

**Evropská agentura pro bezpečnost letectví**  
**Výkonný ředitel**

---

**ROZHODNUTÍ č. 2003/10/RM**

**VÝKONNÉHO ŘEDITELE AGENTURY**

**ze dne 24. října 2003**

**o certifikačních specifikacích, včetně předpisů letové způsobilosti  
a přijatelných způsobů průkazu, pro Evropské technické normalizační příkazy  
(„CS-ETSO“)**

**VÝKONNÝ ŘEDITEL EVROPSKÉ AGENTURY PRO BEZPEČNOST LETECTVÍ**

s ohledem na nařízení (ES) č. 1592/2002 Evropského parlamentu a Rady ze dne 15. července 2002 o společných pravidlech v oblasti civilního letectví a o zřízení Evropské agentury pro bezpečnost letectví<sup>1</sup> (dále jen „základní nařízení“) a zejména na jeho články 13 a 14,

s ohledem na nařízení Komise (ES) č. 1702/2003 ze dne 24. září 2003<sup>2</sup>, kterým se stanoví prováděcí pravidla pro certifikaci letové způsobilosti letadel a souvisejících výrobků, letadlových částí a zařízení a certifikaci ochrany životního prostředí, jakož i pro certifikaci projekčních a výrobních organizací, zejména na 21A.16A Části 21 tohoto nařízení;

vzhledem k těmto důvodům:

- (1) Agentura vydává certifikační specifikace obsahující předpisy letové způsobilosti a přijatelné způsoby průkazu, a také jakýkoliv poradenský materiál, který má být použit při certifikaci;

---

<sup>1</sup> Úř. věst. L 240, 07.09.2002, s. 1.

<sup>2</sup> Úř. věst. L 243, 27.9.2002, s. 2.

- (2) Agentura, na základě článku 43 základního nařízení, konzultovala široce zúčastněné osoby ohledně záležitostí, které podléhají tomuto rozhodnutí, a následně po této konzultaci poskytla písemné stanovisko k obdrženým připomínkám.

ROZHODL TAKTO:

#### *Článek 1*

Certifikační specifikace, včetně předpisů letové způsobilosti a přijatelných způsobů průkazu, pro Evropské technické normalizační příkazy jsou uvedeny v příloze k tomuto rozhodnutí.

#### *Článek 2*

Toto rozhodnutí vstupuje v platnost dne 24. října 2003. Rozhodnutí bude zveřejněno v *Úřední publikaci Agentury*.

V Bruselu dne 24. října 2003

Za Evropskou agenturu pro bezpečnost letectví

Patrick GOUDOU

výkonný ředitel

*Evropská agentura pro bezpečnost letectví*

---

**CERTIFIKAČNÍ SPECIFIKACE  
PRO  
EVROPSKÉ TECHNICKÉ  
NORMALIZAČNÍ PŘÍKAZY**

**CS-ETSO**



---

**HLAVA A – VŠEOBECNĚ****1. PLATNOST**

- 1.1 Požadavky pro vydání oprávnění ETSO naleznete v Části 21, Oddílu A, Hlavě O.  
1.2 Požadavky na označování pro vydání oprávnění ETSO naleznete v Části 21, Oddílu A, Hlavě Q.

**2. NORMY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ A NORMY PRO SOFTWARE PRO SPLNĚNÍ TECHNICKÝCH PODMÍNEK****2.1 Normy vnějšího prostředí**

Není-li v odstavci 3.1.2 příslušného ETSO stanoveno jinak, platné normy vnějšího prostředí jsou obsaženy v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D „*Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment*“, změna číslo 3 z prosince 2002.

**2.2 Normy pro software**

Pokud implementace návrhu vybavení zahrnuje číslicový počítač, musí být počítačový software ověřen a osvědčen přijatelným způsobem.

Není-li v odstavci 3.1.3 příslušného ETSO stanoveno jinak, je jeden přijatelný způsob ověření a osvědčení softwaru počítače uveden v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-12B/DO-178B „*Software Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification*“, z prosince 1992.

Žadatelé, kteří se rozhodnou použít dokument EUROCAE/RTCA ED-12B/DO-178B pro ověření a osvědčení softwaru počítače, musí splnit následující požadavky:

- i) Tento dokument definuje 5 úrovní softwaru: Level A, Level B, Level C, Level D a Level E. Žadatel musí deklarovat, podle které úrovně (nebo podle kterých úrovní) byl software ověřen a osvědčen.
- ii) Pokud vybavení zahrnuje více než jednu úroveň softwaru, je třeba vhodně oddělit různé úrovně softwaru.

**3. DODATEČNÉ INFORMACE**

3.1 V některých ETSO jsou odkazovány související normy FAA a v těchto případech je norma FAA přiložena k ETSO. Jsou-li v příložené normě „FAA“ odkazovány „FAA“ nebo „FAR“, měly by být nahrazeny odpovídajícím odkazem „Agentura“ nebo „Část/CS“.

3.2 Níže jsou uvedeny následující adresy:

- Dokumenty EUROCAE je možné zakoupit na adrese:  
European Organisation for Civil Aviation Equipment  
17, rue Hamelin 75116 PARIS Cedex 16 - FRANCE  
(webové stránky: [www.eurocae.org](http://www.eurocae.org))
- Dokumenty RTCA je možné zakoupit na adrese:  
Radio Technical Commission for Aeronautics, Inc.  
1828 L Street NW, Suite 805-Washington DC 20036-USA  
(webové stránky: [www.rtca.org](http://www.rtca.org))
- Dokumenty SAE je možné zakoupit na adrese:  
Society of Automotive Engineers, Inc.  
400 Commonwealth Drive - WARRENDALE, PA 15096-001 – USA  
(webové stránky: [www.sae.org](http://www.sae.org))
- Normy NAS je možné získat na adrese:  
Aerospace Industries Association (AIA)  
1327 Jones Drive-Ann Arbor-MI 48105-USA  
(webové stránky: [www.techstreet.com](http://www.techstreet.com))

- Normy FAA je možné zakoupit na adrese:  
Superintendent of Documents, Government Printing Office  
732N Capitol Street NW-Washington DC 20401-USA  
(webové stránky: [www.gpoaccess.gov](http://www.gpoaccess.gov))
  
- Normy MIL je možné zakoupit na adrese:  
DODSSP, Standardization Documents Order Desk  
Building 4D, 700 Robbins Avenue - PHILADELPHIA, PA 19111-5094 – USA  
(webové stránky: <http://dodssp.daps.mil/>)
  
- Dokumenty ASTM je možné zakoupit na adrese:  
American Society for Testing and Materials, ASTM International  
100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, Pennsylvania 19428-2959, USA.  
(webové stránky: [www.astm.org](http://www.astm.org))

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## HLAVA B – SEZNAM ETSO (SEZNAM 1 A SEZNAM 2)

Tato Hlava obsahuje dva seznamy:

### 1. SEZNAM 1

- 1.1 V seznamu 1 jsou uvedeny ty ETSO, které jsou technicky podobné FAA-TSO.
- 1.2 Je-li výrobek Agenturou schválen podle ETSO uvedeného v seznamu 1, má být trvale označen příslušným číslem ETSO. Také všechna dokumentace související s certifikací a uvolněním pro zástavbu na letounu musí být označena tímto číslem ETSO. Symbol „E“ značí, že výrobek byl certifikován podle příslušného ETSO Agenturou.
- 1.3 Je třeba poznamenat, že čísla některých FAA-TSO nejsou uvedena v seznamu 1, protože tyto nebyly vydány Agenturou, a tudíž podle nich nelze certifikovat nebo označovat čísla ETSO.
- 1.4 Seznam 1 bude příležitostně aktualizován, aby odrážel nejnověji vydané ETSO, např. ETSO-C1b aktualizován na ETSO-C1c. To však neznamená, že dřívější vydání nemohou být dále používána; pouze to znamená, že pro nové žádosti o certifikaci by měly všeobecně platit požadavky nejnovějších vydání. Výjimky z tohoto požadavku by měly být předmětem jednání s Agenturou.
- 1.5 Systém číslování ETSO je sestaven následovně:  
ETSO-C5e znamená: Evropské TSO-číslo a označení revize písmenem, a tudíž –  
ETSO-C95 bez označení revize písmenem znamená, že jde o první vydání.

*POZNÁMKA: Čísla ETSO jsou uvedena v seznamu 1.*

### 2. SEZNAM 2

- 2.1 V seznamu 2 jsou uvedeny ty ETSO, které nejsou technicky podobné s FAA-TSO; například:
  - (a) odchylky od FAA TSO; nebo
  - (b) pokud pro konkrétní použití neexistují FAA-TSO.
- 2.2 ETSO na seznamu 2 jsou číslovány následovně:  
ETSO-2C41d, kde 2 značí, že jde o položku ze seznamu 2.

*POZNÁMKA: Čísla ETSO jsou uvedena v seznamu 2.*

## SEZNAM 1

ETSO	Název
ETSO-C1c	Detektory požáru v prostoru pro náklad
ETSO-C2d	Ukazatele vzdušné rychlosti
ETSO-C3d	Zatáčkoměry a ukazatelé skluzu
ETSO-C4c	Příčné a podélné sklonoměry
ETSO-C5e	Ukazatel směru, nemagnetický (stabilizovaný gyroskopem)
ETSO-C6d	Ukazatel směru, magnetický (stabilizovaný gyroskopem)
ETSO-C7d	Ukazatel směru, magnetický, nestabilizovaný (magnetický kompas)
ETSO-C8d	Přístroje pro měření svislé rychlosti (variometry)
ETSO-C9c	Autopilotní systémy
ETSO-C10b	Letecký výškoměr, řízený tlakem, citlivý typ
ETSO-C14b	Letecká tkanina, střední jakost
ETSO-C15d	Letecká tkanina, jakost A
ETSO-C16	Rychloměrné trubice (elektricky vytápěné)
ETSO-C20	Spalovací ohříváče
ETSO-C21b	Letadlové napínací systémy a/nebo zařízení pro zajištění napináků
ETSO-C22g	Bezpečnostní pásy
ETSO-C23d	Padákové soupravy posádky
ETSO-C25a	Letadlové sedačky a lůžka (typ I, dopravní, pro zátěž 6g směrem vpřed)
ETSO-C26c	Letadlová kola a soustavy brzd a kol (letadla dle CS-23, -27 a -29)
ETSO-C27	Plováky hydroplánů se dvěma plováky
ETSO-C28	Letadlové lyže
ETSO-C30c	Letadlová polohová světla
ETSO-C31d	Vysokofrekvenční radiokomunikační vysílač pracující v rozsahu rádiových kmitočtů 1,5 – 30 MHz
ETSO-C32d	Vysokofrekvenční radiokomunikační přijímač pracující v rozsahu rádiových kmitočtů 1,5 – 30 MHz
ETSO-C39b	Letadlové sedačky a lůžka
ETSO-C42	Sestavy hadic praporování vrtule
ETSO-C43c	Ukazatele teploty
ETSO-C44b	Průtokoměry paliva
ETSO-C45a	Ukazatele plnicího tlaku
ETSO-C46a	Systémy ukazatelů maximální povolené vzdušné rychlosti
ETSO-C47	Tlakoměry – palivo, olej a hydraulika (letouny poháněné pístovými motory)
ETSO-C48	Detektory oxidu uhelnatého
ETSO-C49b	Elektrický otáčkoměr, magnetický (ukazatel a generátor)
ETSO-C50c	Ovládací panely a zesilovače zvukové soustavy
ETSO-C52b	Letové povelové přístroje
ETSO-C53a	Sestavy hadic palivového a olejového systému motoru
ETSO-C54	Přístroje pro výstrahu před přetížením
ETSO-C55	Palivoměry a olejoměry (letouny poháněné pístovými motory)
ETSO-C56a	Generátory stejnosměrného proudu poháněné motorem/dynamospouštěče
ETSO-C57a	Náhlavní soupravy a reproduktory
ETSO-C58a	Letadlové mikrofony (kromě uhlíkových)
ETSO-C59	Palubní vybavení pro výběrové volání
ETSO-C60b	Palubní vybavení pro prostorovou navigaci využívající vstupy systému Loran C
ETSO-C62d	Letadlové pneumatiky
ETSO-C64a	Sestava kyslíkové masky, stálý průtok, pro cestující
ETSO-C65a	Palubní vybavení užívající Dopplerova radaru pro měření traťové rychlosti a/nebo měření úhlu snosu (pro dopravní letouny)



## SEZNAM 1

ETSO	Název
ETSO-C68a	Palubní automatický počítač pro navigaci výpočtem využívající údaje o kurzu, údaje o traťové rychlosti z Dopplerova radaru a údaje o úhlu snosu (pro dopravní letouny)
ETSO-C69c	Nouzové evakuační skluzy, rampy, kombinace rampy/skluzy a skluz/člun
ETSO-C71	Palubní statický elektrický výkonový měnič (SS na SS) (pro dopravní letouny)
ETSO-C72c	Individuální záchranná plovací zařízení
ETSO-C73	Statický elektrický výkonový střídač
ETSO-C74d	Palubní odpovídač ATC
ETSO-C76	Ventily pro vypouštění paliva
ETSO-C78	Odběrové kyslíkové masky posádky
ETSO-C79	Detektory požáru (typ citlivý na záření)
ETSO-C80	Pružné materiály palivových a olejových nádrží
ETSO-C85a	Světla pro určení polohy trosečníků
ETSO-C88a	Vybavení pro automatické generování kódu pro hlášení tlakové nadmořské výšky
ETSO-C89	Regulátory kyslíku, odběrové
ETSO-C90c	Palety, sítě a kontejnery pro náklad
ETSO-C92c	Výstražný systém signalizace blízkosti země – vybavení pro upozornění o odchýlení od sestupové roviny
ETSO-C95	Machmetry
ETSO-C96a	Systémy protisrážkových světel
ETSO-C97	Baterie na bázi LiSO <sub>2</sub>
ETSO-C99	Ochranný dýchací přístroj
ETSO-C101	Přístroje pro výstrahu o překročení maximálních otáček
ETSO-C102	Palubní systémy přibližovacího radaru a majáku pro vrtulníky
ETSO-C103	Souprava masky pro trvalou dodávku kyslíku (pro letadla jiné než dopravní kategorie)
ETSO-C105	Volitelný displej pro indikaci údajů meteorologického a mapovacího radaru
ETSO-C106	Počítač aerometrických údajů
ETSO-C109	Palubní systém ukládání navigačních údajů
ETSO-C110a	Palubní systém pro pasivní detekci bouří
ETSO-C113	Palubní víceúčelové elektronické displeje
ETSO-C114	Zádržné systémy pro upoutání trupu
ETSO-C115b	Palubní vybavení pro prostorovou navigaci využívající vstupy z více snímačů
ETSO-C116	Ochranné dýchací přístroje pro posádku
ETSO-C117a	Palubní systémy pro výstrahu a doporučení pro únik ze stříhu větru (reaktivní typ) pro dopravní letouny
ETSO-C118	Provozní výstražný protisrážkový systém, TCAS I
ETSO-C119b	Provozní výstražný protisrážkový systém, TCAS II
ETSO-C121	Zařízení pro určení polohy pod vodou (akustické) (bez vnějšího zdroje)
ETSO-C123a	Systémy hlasových zapisovačů v pilotní kabině
ETSO-C124a	Systémy letových zapisovačů
ETSO-C127a	Sedadlové systémy pro vrtulníky, dopravní letouny a normální a cvičné letouny
ETSO-C129a	Palubní doplňkové navigační vybavení využívající globální navigační systém (GPS)
ETSO-C135	Kola a sestavy kol a brzd pro dopravní letouny
ETSO-C141	Letadlová fluorescenčně osvětlená přítěž/vybavení pro upevnění
ETSO-C144	Anténa palubního globálního navigačního systému
ETSO-C145	Palubní navigační snímače využívající globální navigační systém (GPS) rozšířený systémem WAAS
ETSO-C146	Samostatné palubní navigační vybavení využívající globální navigační systém (GPS) rozšířený systémem WAAS
ETSO-C147	Palubní vybavení systému informací o letovém provozu (TAS)
ETSO-C151a	Výstražný systém signalizace blízkosti země (TAWS)

## SEZNAM 2

ETSO	Název
ETSO-2C11e	Detektory požáru pohonné jednotky (tepelné nebo kontaktní typy)
ETSO-2C19b	Přenosné hasicí přístroje na bázi vodního roztoku
ETSO-2C34f	Palubní přijímač sestupové roviny ILS pracující v pásmu rádiových kmitočtů 328,6 – 335,4 MHz
ETSO-2C35d	Přijímač radiového návěstidla
ETSO-2C36f	Palubní přijímač kurzu ILS pracující v pásmu rádiových kmitočtů 108 – 112 MHz
ETSO-2C37e	VKV vysílač pro rádiové spojení pracující v pásmu rádiových kmitočtů 117,975 – 137 MHz
ETSO-2C38e	VKV přijímač pro rádiové spojení pracující v pásmu rádiových kmitočtů 117,975 – 137 MHz
ETSO-2C40c	Přijímač VOR pracující v pásmu rádiových kmitočtů 108 – 117,975 MHz
ETSO-2C41d	Palubní radiokompas (ADF)
ETSO-2C63c	Palubní meteorologické a mapovací pulsní radary
ETSO-2C66b	Měřič vzdálenosti (DME) pracující v pásmu rádiových kmitočtů 960 – 1215 MHz
ETSO-2C75	Sestavy hydraulických hadic
ETSO-2C87	Rádiové výškoměry s malým rozsahem
ETSO-2C91a	Polohový maják nehody (ELT)
ETSO-2C93b	Převodník palubního standardního mikrovlnného přistávacího systému
ETSO-2C104a	Palubní přijímač mikrovlnného přistávacího systému (MLS)
ETSO-2C112a	Palubní vybavení systému SSR pro řízení letového provozu/módu výběrového dotazování (ATCRBS/MÓD S)
ETSO-2C122	Zařízení zabráňující blokování kanálů při obousměrných rádiových spojeních současným přenosem
ETSO-2C126	Polohový maják nehody (ELT) pracující na kmitočtu 406 MHz
ETSO-2C128	Zařízení zabráňující blokování kanálů při obousměrných rádiových spojeních neúmyslnými přenosy
ETSO-2C500a	Přijímač pro více módů (ILS/MLS/GPS)
ETSO-2C501	Palubní procesor přenosu dat módu S

**CS-ETSO**

**SEZNAM 1**

**Evropské technické normalizační  
příkazy**



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** DETEKTORY POŽÁRU V PROSTORU PRO NÁKLAD

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat detektory požáru v prostoru pro náklad, vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným označením ETSO.

## **2 Postupy**

### 2.1 Všeobecně

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### 2.2 Specifické

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### 3.1 Základní

#### 3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v SAE Aerospace Standard (AS) 8036 „Cargo Compartment Fire Detection Instruments“, ze dne 1. dubna 1985.

#### 3.1.2 Norma vnějšího prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1

#### 3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2

### 3.2 Specifické

Žádné.

## **4 Označení**

### 4.1 Všeobecně

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

### 4.2 Specifické

Žádné.

## **5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** UKAZATELE VZDUŠNÉ RYCHLOSTI

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové typy ukazatelů vzdušné rychlosti vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v SAE Aerospace Standard (AS) 8019 „Airspeed Instruments“, ze dne 30. března 1981.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A odstavec 2.1

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A odstavec 2.2

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** ZATÁČKOMĚRY A UKAZATELÉ SKLUZU

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové typy zatáčkoměrů a ukazatelů skluzu vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v SAE Aerospace Standard (AS) 8004 „Turn and Slip Instruments“, ze září 1975.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A odstavec 2.1

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A odstavec 2.2

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PŘÍČNÉ A PODÉLNÉ SKLONOMĚRY

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat příčné a podélné sklonoměry vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu SAE Aerospace Standard (AS): AS-396B, „Bank and Pitch Instruments,, ze dne 15. července 1958 doplněné podle tohoto ETSO.

- (i) Není požadováno splnění požadavků odstavců 3.1, 3.1.2, 3.2, 4.3.5 dokumentu AS-396B.
- (ii) Odstavec 7 předpisu AS-396B nahradíte následujícím: „Zkoušky výkonnosti: Následující zkoušky, navíc k těm, které výrobce považuje za nezbytné, musí být základem pro průkaz vyhovění výkonnostním požadavkům této normy.“

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Dle specifikací dokumentu SAE AS-396B.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

Navíc musí být čitelně a trvale vyznačeny na vybavení následující informace:

Jmenovité napájení (napětí a frekvence elektrického proudu, podtlak nebo tlak vzduchu).

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** UKAZATEL SMĚRU, NEMAGNETICKÝ (STABILIZOVANÝ  
GYROSKOPEM)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové typy nemagnetických ukazatelů směru (stabilizovaných gyroskopem) vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu SAE Aerospace Standard (AS): AS-8021 „Direction Instrument, Non-Magnetic (Gyroscopically Stabilized)“, ze dne 16. března 1981.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** UKAZATEL SMĚRU, MAGNETICKÝ (STABILIZOVANÝ  
GYROSKOPEM)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové typy magnetických ukazatelů směru (stabilizovaných gyroskopem) vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu SAE Aerospace Standard (AS): AS-8013 „Direction Instrument, Magnetic (Gyroscopically Stabilized)“, z června 1983.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** UKAZATEL SMĚRU, MAGNETICKÝ, NESTABILIZOVANÝ  
(MAGNETICKÝ KOMPAS)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové typy magnetických nestabilizovaných ukazatelů směru (magnetických kompasů), vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu SAE Aerospace Standard (AS): AS-398A, „Direction Instrument, Magnetic Non-Stabilized Type (Magnetic Compass)“, ze dne 15. července 1958, znovu potvrzeném v říjnu 1984 (TSO), s výjimkou změn doplněných tímto ETSO:

- (i) Není požadováno splnění požadavků odstavců 3.1; 3.1.2; 3.1.2; 3.2 dokumentu AS-398A.
- (ii) Odstavec 7 předpisu AS-398A nahradte následujícím: „Zkoušky výkonnosti: Následující zkoušky, navíc k těm, které výrobce považuje za nezbytné, musí být základem pro průkaz vyhovění výkonnostním požadavkům této normy.“

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Měly by být použity postupy zkoušek vlivu prostředí a podmínky prostředí uvedené v SAE AS-398A.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PŘÍSTROJE PRO MĚŘENÍ SVISLÉ RYCHLOSTI (VARIOMETRY)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové typy přístrojů pro měření svislé rychlosti vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu SAE Aerospace Standard (AS): AS -8016 „Vertical Velocity Instruments (Rate-of-Climb)“, znovu potvrzené v říjnu 1984.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** AUTOPILOTNÍ SYSTÉMY

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové autopilotní systémy vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu SAE Aerospace Standard (AS); AS-402A, „Automatic Pilots“, ze dne 1. února 1959, doplněné podle tohoto ETSO.

(1) Výjimky

(i) Není požadováno splnění požadavků odstavců: 3.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.2 dokumentu AS-402A.

(ii) Oddíl 7 v SAE AS-402A nahraďte následujícím: „Zkoušky výkonnosti: Následující zkoušky, navíc k těm, které výrobce považuje za nezbytné, musí být základem pro průkaz vyhovění výkonnostním požadavkům této normy.“

(2) Doplnky

K prostředkům indikace podle odstavce 4.3 dokumentu SAE AS-402A musí být zahrnuto následující:

(i) Indikace nesprávné funkce napájení. Letoun musí být vybaven zařízením, které okamžitě upozorní pilota, pokud některý z parametrů napájení (napětí a/nebo proud) neodpovídá bezpečné funkci autopilotního systému

(ii) Indikace palubní navigační soustavy. Letoun musí být vybaven zařízením, které okamžitě a spolehlivě vizuálně upozorní pilota, že autopilot není napojen na palubní navigační soustavu.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Jak je uvedeno v SAE AS-402A.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické  
Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** LETECKÝ VÝŠKOMĚR, ŘÍZENÝ TLAKEM, CITLIVÝ TYP

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat tlakem řízené výškoměry vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

**2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

**2.2 Specifické**

Žádné.

**3 Technické podmínky**

**3.1 Základní**

**3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v dokumentu SAE Aerospace Standard (AS): AS-392C „Altimeter, Pressure Actuated Sensitive Type“, revidovaném v únoru 1959 s následujícími výjimkami a doplňky podle tohoto ETSO:

(1) Výjimky

- (i) Články 3.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.2, 3.2 (a)(b)(c)(d)(e)(f) dokumentu AS-392C se netýkají minimální výkonnosti, a proto nejsou nutné pro vyhovění tomuto odstavci.
- (ii) Místo článku 7 v AS-392C se požaduje, aby výškoměry dotčené tímto odstavcem byly schopny úspěšně absolvovat zkoušky podle odstavců 7.1 až 7.5 a tlakovou zkoušku vnějšího pláště provedenou následovně:

    Tlaková zkouška vnějšího pláště

    Zdroj statického tlaku přístroje musí být uzavřen při okolní teplotě prostředí 25°C a vnějšímu tlaku 29,92 palců rtuti. Pak je vnější tlak zvyšován rychlostí 20 palců rtuti za dvě vteřiny na 50 palců rtuti a držen po dobu 3 minut. Toto nesmí mít žádný nepříznivý vliv na přístroj nebo jeho přesnost.

- (iii) „Oddíl odkazů“ v tabulce II dokumentu AS-329C neplatí.

**3.1.2 Počítačový software**

Žádné.

**3.2 Specifické**

Žádné.

**4 Označení**

**4.1 Všeobecné**

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

**4.2 Specifické**

Žádné.

- 5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** LETECKÁ TKANINA, STŘEDNÍ JAKOST

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové typy leteckých tkanin střední jakosti vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v dokumentu SAE Aerospace Material Specification (AMS) 3804c „Cloth Airplane Cotton Mercerized 65lb (290N) Breaking Strength“, ze dne 1. ledna 1984 doplněné podle tohoto ETSO:

Výjimky:

- (i) Z odstavce 2 dokumentu SAE AMS-3804c vypustíte následující: „musí platit poslední vydání Aerospace Material Specification (AMS)“.
- (ii) Není požadováno splnění požadavků odstavců 4.2.2.1, 5.2.4 a 8.3 dokumentu SAE AMS-3804c.

Doplňky:

- (i) Odstavec 1.1 dokumentu SAE AMS-3804c má znít následovně: Forma: Tato specifikace se týká jedné pevnosti a jedné vazby potahové látky z mercerizované bavlny nazývané „letecká tkanina“. Ovšem syntetický tkaný materiál, zvláště polyester, může být také používán jako „letecká tkanina“, pokud má srovnatelné vlastnosti jako bavlněný materiál.
- (ii) Odstavec 1.2 dokumentu SAE AMS-3804c má znít následovně: Platnost: Letouny se zatížením křídel menším než 9 liber na čtvereční stopu (psf) a překračující rychlost 160 mil za hodinu (mph). Především pro vnější potah ploch letounu jako křídel, trupu, křídélek, výškovky a jiných aerodynamických ploch.
- (iii) V odstavci 3.1.1 dokumentu SAE AMS-3804c zaměňte výraz „bavlna“ výrazem „bavlněná tkanina“.
- (iv) Odstavec 3.1.2 dokumentu SAE AMS-3804c má znít následovně: Příze: Tkanina musí být utkána z dvojité česané bavlněné příze nebo z příze ze souvislého nekonečného syntetického vlákna.
- (v) Odstavec 3.1.4 dokumentu SAE AMS-3804c má znít následovně: Konečná úprava: Tkanina musí být stejnoměrně upravená podle nejlepších postupů pro kvalitní potah letounu. Konečná úprava bavlněné tkaniny se musí skládat z praní, vypínání a válení. Válením se musí uhladit každé vlákno a musí se vytvořit hladký, rovný povrch. Vlákna mohou být odstraněna opalováním. Syntetické vlákno musí zůstat neupraveno (režné).

- (vi) Navíc k požadavkům odstavců 3.2.1, 3.2.2 a 3.2.5 dokumentu SAE AMS-3804c zařaďte následující za každý nadpis: (pouze bavlněná tkanina).
- (vii) První věta odstavce 3.3 dokumentu SAE AMS-3804c má znít následovně: Jakost: Bavlněná vlákna a syntetická vlákna musí být hladce a pravidelně stočena do příze s příslušným počtem zákrutů a stejným průměrem, aby bylo dosaženo požadované struktury a hmotnosti.
- (viii) Navíc k požadavkům odstavce 4.6.1, 4.6.2 a 5.2.2 dokumentu SAE AMS-3804c nahraďte odkazy na AMS-3804c odkazy na ETSO-C14b.

3.1.2 Počítačový software  
Žádné.

3.2 Specifické  
Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné  
Požadavky na označení jsou specifikovány v odstavci 5.1 SAE AMS-3804c.

4.2 Specifické  
Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** LETECKÁ TKANINA, JAKOST A

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové typy leteckých tkanin jakosti A vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v dokumentu SAE Aerospace Material Specification (AMS) 3806d „Cloth Airplane Cotton Mercerized 80lb (355N) Breaking Strength“, ze dne 15. dubna 1980 doplněné podle tohoto ETSO:

Výjimky:

- (i) Z odstavce 2 dokumentu SAE AMS-3806d vypustíte následující: „musí platit poslední vydání Aerospace Material Specification (AMS)“.
- (ii) Není požadováno splnění požadavků odstavců 4.2.2.1, 5.2.4 a 8.3 dokumentu SAE AMS-3806d.

Doplňky:

- (i) Odstavec 1.1 dokumentu SAE AMS-3806d má znít následovně: Forma: Tato specifikace se týká jedné pevnosti a jedné vazby potahové látky z mercerizované bavlny nazývané „letecká tkanina“. Ovšem syntetický tkaný materiál, zvláště polyester, může být také používán jako „letecká tkanina“, pokud má srovnatelné vlastnosti jako bavlněný materiál.
- (ii) Odstavec 1.2 dokumentu SAE AMS-3806d má znít následovně: Platnost: Letouny se zatížením křídel menším než 9 liber na čtvereční stopu (psf) a překračující rychlost 160 mil za hodinu (mph). Především pro vnější potah ploch letounu jako křídel, trupu, křidélek, výškovky a jiných aerodynamických ploch.
- (iii) V odstavci 3.1.1 dokumentu SAE AMS-3806d zaměňte výraz „bavlna“ výrazem „bavlněná tkanina“.
- (iv) Odstavec 3.1.2 dokumentu SAE AMS-3806d má znít následovně: Příze: Tkanina musí být utkána z dvojité česané bavlněné příze nebo z příze ze souvislého nekonečného syntetického vlákna.
- (v) Odstavec 3.1.4 dokumentu SAE AMS-3806d má znít následovně: Konečná úprava: Tkanina musí být stejnoměrně upravená podle nejlepších postupů pro kvalitní potah letounu. Konečná úprava bavlněné tkaniny se musí skládat z praní, vypínání a válení. Válením se musí uhladit každé vlákno a musí se vytvořit hladký, rovný povrch. Vlákna mohou být odstraněna opalováním. Syntetické vlákno musí zůstat neupraveno (režné).

- (vi) Navíc k požadavkům odstavců 3.2.1, 3.2.2 a 3.2.5 dokumentu SAE AMS-3804c zařaďte následující za každý nadpis: (pouze bavlněná tkanina).
- (vii) První věta odstavce 3.3 dokumentu SAE AMS-3806d má znít následovně: Jakost: Bavlněná vlákna a syntetická vlákna musí být hladce a pravidelně stočena do příze s příslušným počtem zákrutů a stejným průměrem, aby bylo dosaženo požadované struktury a hmotnosti.
- (viii) Navíc k požadavkům odstavce 4.6.1, 4.6.2 a 5.2.2 dokumentu SAE AMS-3806d nahraďte odkazy na AMS-3806d odkazy na ETSO-C15b.

3.1.2 Počítačový software  
Žádné.

3.2 Specifické  
Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné  
Požadavky na označení jsou specifikovány v odstavci 5.1 SAE AMS-3806d.

4.2 Specifické  
Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** RYCHLOMĚRNÉ TRUBICE (ELEKTRICKY VYTÁPĚNÉ)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat rychloměrné trubice (elektricky vytápěné) vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu SAE Aerospace Standard (AS): AS-393 „Airspeed Tubes (electrically heated)“, ze dne 12. ledna 1947.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Jak je uvedeno v dokumentu SAE AS-393.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** SPALOVACÍ OHŘÍVAČE

**1 Platnost**

Tento ETSO stanoví požadavky, které musí splňovat spalovací ohřivače vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Society of Automotive Engineers, Inc. (SAE) Aerospace Standard AS-143B „HEATERS, AIRPLANE, INTERNAL COMBUSTION HEAT EXCHANGER TYPE“, ze dne 11. ledna 1943, revidovaném v lednu 1949.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Jak je uvedeno v dokumentu SAE AS-143B.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** LETADLOVÉ NAPÍNACÍ SYSTÉMY A/NEBO ZAŘÍZENÍ PRO  
ZAJIŠTĚNÍ NAPÍNÁKŮ

## 1 Platnost

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové typy letadlových napínacích systémů a/nebo zařízení pro zajištění napínáků vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

## 2 Postupy

### 2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### 2.2 Specifické

Žádné.

## 3 Technické podmínky

### 3.1 Základní

#### 3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v oddílech 3 a 4 dokumentu Military Specifications MIL-T-5685A, ze dne 6.dubna 1950 s doplňkovými zkouškami, pokud jsou použitelné, uvedenými dále a doplněnými podle tohoto ETSO:

Zkoušky. Kromě zkoušek požadovaných v MIL-T-5685A jsou požadovány, jsou-li použitelné, následující zkoušky, které musí být provedeny pro průkaz pevnosti a spolehlivosti speciálních napínáků a/nebo zajišťovacích zařízení. Zkoušky na krut, tah, tahovou a torzní únavu musí být provedeny nejméně se šesti vzorky.

(i) *Krut*. Zkoušce na krut musí být podroben nejméně jeden vzorek každého typu (velikosti) napínáku a zajišťovacího zařízení, aby bylo prokázáno, že krut potřebný k překonání tření v závitech napínáku a porušení zajišťovacího zařízení je roven nebo větší než krut, kdy je použit běžný zajišťovací drát v souladu s postupem doporučeným v příručce *Civil Aeronautics Manual 4b.329-2*.

(ii) *Tah*. Zkoušce na tah musí být podroben nejméně jeden vzorek každého typu (velikosti) systému napínáku a zajišťovacího zařízení, aby bylo prokázáno, že napínák (včetně zajišťovacího zařízení) odolá každému takovému zatížení, menšímu než maximální (početní) tahové zatížení, které uvádí příslušná norma MIL nebo NAS. Pro tuto zkoušku se musí vzorek skládat z napínáku (včetně zajišťovacího zařízení) s 2 stopami dlouhým lanem patřičně upevněným ke každému konci napínáku. Při provádění průkazu musí být vzorek zkoušen podle normy *Federal Test Method Std. No. 151.3*. Pokud vzorek odolá předepsanému maximálnímu zatížení, není třeba pokračovat v dalším zatěžování až do zničení.

(iii) *Vibrace*. Nejméně jeden vzorek od každé ze 3 reprezentativních velikostí napínacího systému, tj. nejmenší, největší a některá velikost mezi nimi, musí být podroben vibracím, které se pravděpodobně vyskytují v provozu letounu, aby bylo prokázáno, že zajišťovací drát, nebo jiné zajišťovací zařízení napínáku, které je založeno na principu pružiny nebo spony, se neporuší a nebo jinak neztratí svou schopnost zajištění. Při tomto průkazu, který má trvat 25 hodin, má tah v lanu odpovídat 25 % jmenovité početní pevnosti lana a

- kmitočet má být 3600 cyklů/min., s amplitudou  $\frac{1}{8}$  palce (rovnoběžně s osou otvoru ve válcovém tělese).
- (iv) *Únava (tah)*. Nejméně jeden vzorek každého typu (velikosti) napínacího systému musí být podroben zkoušce opakovaným tahovým zatížením rovným  $\frac{2}{3}$  mezního tahového namáhání. Je požadováno, aby po 300 cyklech tohoto zatížení nedošlo k poruše žádné části. Při této zkoušce se vzorek musí skládat z napínacího systému (včetně zajišťovacího zařízení), s 2 stopy dlouhým lanem patřičně upevněným ke každému konci napínáku.
- (v) *Únava (ohyb)*. Zajišťovací drát používaný při konvenčním zajištění drátem doporučeném v CAM 4b.329-2 se k zajištění použije pouze jednou. Pokud zajišťovací zařízení, použité ve speciálním napínacím systému, má být použito opakovaně, musí být nejméně 3 vzorky s nejkratším nestandardním zajišťovacím drátem (nebo jiným zajišťovacím zařízením) zkoušeny opakovaně střídavým zajištěním a odjištěním drátem (nebo s jiným zajišťovacím zařízením), aby se prokázalo, že se zařízení neporuší opakovaným ohýbáním. Přijatelná je životnost představující 200krát opakované zajištění a odjištění provedené hrubším způsobem odpovídajícím běžné praxi při údržbě. Zdá se, že nejkratší zajišťovací drát (nebo jiné zajišťovací zařízení) bude na ohyb nejvíce namáhán. Ovšem může-li být namáhání delšího drátu (nebo jiného zajišťovacího zařízení) určeného pro rozměrnější typy napínáků větší, musí být pro zkoušky použity tyto rozměrnější typy a delší zajišťovací dráty.
- (vi) *Únava (krut)*. Nejméně jeden vzorek každé velikosti napínáku a/nebo zajišťovacího zařízení musí být podroben zkoušce opakovaným torzním zatížením rovným  $\frac{2}{3}$  torzního zatížení (stanoveného ve shora uvedené zkoušce č. 1) potřebného k překonání tření v závitech a přerušení konvenčního zajišťovacího drátu (CAM 4b.329-2) působícím střídavě v obou směrech. Během 3000 úplných cyklů (reverzování) této zkoušky nesmí dojít k porušení jakékoliv součásti.

3.2 Specifické  
Žádné.

#### 4 Označení

4.1 Všeobecné  
Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické  
Žádné.

#### 5 Dostupnost odkazovaných dokumentů

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** BEZPEČNOSTNÍ PÁSY

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat bezpečnostní pásy vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

**2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

**2.2 Specifické**

Žádné.

**3 Technické podmínky**

**3.1 Základní**

**3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v dokumentu Society of Automotive Engineers, Inc. (SAE) Aerospace Standard (AS) AS-8043 „Torso Restraint Systems“, z března 1986, s výjimkami a opravami uvedenými v odstavcích 3.1.1. (3) a 3.1.1. (4) tohoto ETSO. V důsledku těchto výjimek a doplňků jsou v souvislosti s tímto ETSO užívány pouze ty části SAE AS-8043, které se týkají uchycení pánevního pásu (bezpečnostního pásu).

**(1) Výjimky**

- (i) Kdekoliv SAE AS-8043 pojednává o systému upoutání trupu nebo pánve, jedná se o systémy upoutání bezpečnostními pásy.
- (ii) Údaje obsažené v článcích 1, 2.1, 2.3 a 2.9 dokumentu SAE AS-8043 se netýkají systému bezpečnostních pásů a nesmí být brány v úvahu.
- (iii) Není požadováno splnění požadavků odstavců 3.2, 3.2.2, 3.8, 5.9, 6.1, 6.1.2, 8.9, 9.3 a 9.4 dokumentu SAE AS-8043.
- (iv) Údaje týkající se pevnosti pásů k upoutání horní části trupu a spojovacích částí uvedené v článcích 4.2, 4.4 a 5.3 dokumentu SAE AS-8043 mají být zanedbány.

**(2) Doplňky:**

- (i) Definice v článku 2.2 dokumentu SAE AS-8043 má znít následovně: Systém upoutání bezpečnostními pásy: Skládá se z popruhů nebo podobných dílů včetně spon a ostatních upevňovacích prvků a všech dalších dílů sloužících k omezení pohybu pánve; všeobecně je nazýván břišní pás nebo bezpečnostní pás.
- (ii) Požadavky uvedené v článku 3.2.1 dokumentu SAE AS-8043 mají znít následovně: Systém upoutání bezpečnostními pásy: Systém upoutání bezpečnostními pásy musí omezit pohyb pánve a nesmí zahrnovat samonavíjecí blokovací mechanismy (setrvačné cívky).
- (iii) Článek 9.1 dokumentu SAE AS-8043 je revidován a zní následovně: Zástavba: Všechny díly tří systémů upoutání bezpečnostními pásy musí být zkoušeny na tuhém zkušebním zařízení (stolici), viz obrázky 2 a 3, nebo na modifikovaném zkušebním zařízení, které zahrnuje pouze prvních 6 palců zkušebního zařízení

zobrazeného na obrázku 3, nebo na ekvivalentním zařízení při použití postupů uvedených v článku 9.2, pokud je to vhodné. Systém upoutání bezpečnostními pásy se instaluje na zkušební zařízení, jak je zřejmé z obrázku 2, a nastaví se na délku 1220-1270 mm (48-50 palců), nebo co možná nejbližší těmto hodnotám. Automatický samonavíjecí blokovací mechanismus musí být nastaven tak, aby síla působící na popruh udržovala navíjecí zařízení v zablokovaném stavu.

- (3) Normy pro vliv prostředí. Dokument SAE AS-8043 shrnuje formou odkazů následující normy pro vliv prostředí, které mohou být nahrazeny nově vydanými verzemi těchto norem, pokud budou schváleny Agenturou.
- (i) American Society for Testing Materials (ASTM) G23-81, Standard Practice for Operating Light-Exposure Apparatus (Carbon-Arc Type) With and Without Water for Exposure of Nonmetallic Materials.
  - (ii) ASTM B117-73, Standard Method of Salt Spray (Fog) Testing.
  - (iii) ASTM D756-78, Standard Practice for Determination of Weight and Shape Changes of Plastics Under Accelerated Service Conditions.
- (4) Metody zkoušek. Dokument SAE AS-8043 shrnuje formou odkazů následující normy, které mohou být nahrazeny nově vydanými verzemi těchto norem, pokud budou schváleny Agenturou.
- (i) American Association of Textile Chemists and Colorists (AATCC) Standard Test Method 8-1981, Colorfastness to Crocking.
  - (ii) AATCC Standard Test Method 107-1981, Colorfastness to Water.
  - (iii) Federal Test Method Standard 191, Method 5906.
  - (iv) AATCC Chart for Measuring Transference of Color.

3.2 Specifické  
Žádné.

#### **4 Označení**

4.1 Všeobecné  
Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické  
Žádné.

#### **5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

- Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.
- Výtisk dokumentů AATCC 8-1981 a 107-1981 lze zakoupit na adrese: American Association of Textile Chemists and Colorists, P.O. Box 12215, Research Triangle Park, NC 27709, USA.
- Výtisk dokumentu Federal Test Method Standard 191 Method 5906 lze zakoupit na adrese: Commanding Officer, Naval Publications and Forms Center, 5801 Tabor Avenue, Philadelphia, PA 19120, USA.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PADÁKOVÉ SOUPRAVY POSÁDKY

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat padákové soupravy posádky vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Society of Automotive Engineers, Inc., (SAE) Aerospace Standard (AS): AS-8015B „Parachute Assemblies and Components, Personnel“, ze dne 7. července 1992.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Žádná.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** LETADLOVÉ SEDAČKY A LŮŽKA (TYP I, DOPRAVNÍ, PRO ZÁTĚŽ 6g SMĚREM VPŘED)

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat sedačky používané v letounech dopravní kategorie, pro které byla žádost o typovou certifikaci podána před 5. březnem 1952, vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v dokumentu National Aircraft Standard Specification 806, revidované 1. ledna 1956, doplněné a upravené podle tohoto ETSO:

##### **(1) Výjimky**

- (i) Početní zatížení odpovídající násobku zatížení při poryvu pro redukovanou hmotnost letounu nebo zvláštnímu požadavku konstruktéra letounu může přesáhnout početní kladné zatížení pro sedačky typu 1, specifikované v článku 4.1.2 NAS 806. Pro účely tohoto příkazu, aby bylo dosaženo takových podmínek zatížení, početní kladné zatížení podle tabulky 1 článku 4.1.2, pro sedačky typu 1 musí být 1000 liber (6g) místo 765 liber.
- (ii) Aby bylo zajištěno, že sedačky pilota a druhého pilota odolají zatížení směrem vzad vyvolanému působením síly pilota na řízení letounu, musí tyto sedačky odolat zatížení 450 liber směrem vzad. Zatížení musí působit v bodě 8 palců nad průsečnicí zádové opěry se dnem sedačky.
- (iii) Hmotnost sedačky nebo lůžka násobená příslušným násobkem „g“ musí být přičtena k návrhovému početnímu zatížení, specifikovanému v odstavci (i) a článku 4.1.2 dokumentu NAS 806.
- (iv) Pro účely tohoto příkazu musí článek 4.3(c) dokumentu NAS 806 znít takto: „že konstrukce je schopna odolat bez poruchy nejméně 3 sekundy početním zatížení specifikovaným v tomto příkazu, pokud působí jednotlivě.“

#### **3.1.2 Norma pro vliv prostředí**

Žádná.

#### **3.1.3 Počítačový software**

Žádné.

3.2    Specifické  
       Žádné.

**4       Označení**

4.1    Všeobecné  
       Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2    Specifické  
       Žádné.

**5       Dostupnost odkazovaných dokumentů**

       Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví  
**EASA**

## Evropský technický normalizační příkaz **ETSO**

**Předmět:** LETADLOVÁ KOLA A SOUSTAVY BRZD A KOL (letadla dle CS-23, -27 a -29)

### **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat letadlová kola a soupravy brzd a kol (letadla dle CS-23, -27 a -29) vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením. Požadavky, které musí kola sestavy brzd a kol dopravních letadel splňovat (letadla dle CS-25), jsou uvedeny v ETSO-C135.

### **2 Postupy**

#### 2.1 Všeobecně

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

#### 2.2 Specifické

Žádné.

### **3 Technické podmínky**

#### 3.1 Základní

##### 3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v Dodatku 1 tohoto ETSO.

Kde je to vhodné, namísto odkazovaných dokumentů/odstavců FAA musí být použit příslušný dokument/odstavec Části, CS nebo ETSO, je-li k dispozici.

#### 3.2 Specifické

Žádné.

### **4 Označení**

#### 4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2. Navíc musí být na kolech zřetelně a trvale uvedena jejich velikost.

#### 4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 1**  
**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU**  
**LETADLOVÁ KOLA A SESTAVY KOL A BRZD**  
**ZE DNE 18. KVĚTNA 1984**

1. *Účel.*

Tento dokument obsahuje normy minimální výkonnosti pro letadlová přistávací kola a sestavy kol a brzd.

2. *Návrh a konstrukce.*

(a) *Návrh.*

- (1) *Zachycovače maziva.* Zachycovače maziva musí zadržet mazivo za všech provozních podmínek a musí zabránit jeho vniknutí na brzdě povrchy a zabránit vniknutí cizích částic do ložisek.
- (2) *Odnímatelné příruby.* Všechny odnímatelné příruby musí být na kola namontovány takovým způsobem, který zabrání odnímatelné přírubě a zádržnému zařízení v odpadnutí od kola v případě, že se pneumatika při otáčení vyfoukne.
- (3) *Nastavení.* Je-li to nutné k zajištění bezpečné funkce, musí být brzdový mechanismus vybaven vhodnými nastavovacími zařízeními.
- (4) *Utěsnění proti vodě.* Kola určená pro použití na obojživelných letadlech musí být utěsněna tak, aby se zabránilo průniku vody do ložisek kol nebo částí kol či brzd, pokud konstrukce není taková, že brzdny účinek a životnost brzd nebudou přítomností mořské ani sladké vody narušeny.
- (5) *Prevence výbuchu.* Není-li stanoveno, že nejsou třeba, musí být zajištěny prostředky pro minimalizaci pravděpodobnosti výbuchu kola a pneumatiky v důsledku zvýšené teploty brzd.

(b) *Konstrukce.*

- (1) *Odlitky.* Odlitky musí být vysoce kvalitní, čisté, bezvadné a prosté bublin, pórů nebo povrchových vad způsobených vměstky s tou výjimkou, že pokud není ohrožena provozní použitelnost odlitku, je přijatelný volný písek či zachycené plyny.
- (2) *Výkovky.* Výkovky musí být rovnoměrné a prosté dutin, švů, přehybů, spojů, překryvů, trhlin, segregací a jiných vad. Nedokonalosti je možné odstranit, pokud tím nebude narušena pevnost a provozní použitelnost.
- (3) *Povrchy ráfků.* U kol navržených pro použití s kombinací pneumatiky a duše musí být povrch ráfku mezi ramínky ráfku prostý vad, které by mohly být nebezpečné pro duši při montáži pneumatiky nebo v provozu.
- (4) *Spoje ráfků.* U kol navržených pro použití s kombinací pneumatiky a duše musí být spoje povrchu ráfku a spoje mezi povrchy ráfku a odnímatelnými přírubami hladké, těsně slícované a neohrožující duši při montáži pneumatiky nebo v provozu.
- (5) *Nýty a šrouby.* Jsou-li použity nýty, musí být dobře překryty a nýty a šrouby přicházející do kontaktu s pláštěm nebo duši musí být dostatečně hladké, aby při normálním provozu nepoškodily duši nebo plášť.
- (6) *Šrouby a závrtné šrouby.* Jsou-li ke spojení částí kola použity šrouby a závrtné šrouby, délka závitů pro matici, která vyčnívá do částí, které nese, musí být minimální a pro nesení požadovaného zatížení musí být k dispozici dostatečně velká část bez závitu.
- (7) *Ocelové části.* Všechny ocelové části – s výjimkou brzdnych povrchů a částí vyrobených z korozi odolné oceli – musí být pokadmiovány nebo pozinkovány, nebo musí mít jinou rovnocennou ochranu proti korozi.
- (8) *Hliníkové části.* Všechny části z hliníkové slitiny musí být eloxovány, nebo musí mít jinou rovnocennou ochranu proti korozi. Tato ochrana musí zahrnovat ochranu otvorů pro pojistky, otvorů pro díčky ventilů a jiných průchodů.

- (9) *Hořčíkové součásti.* Všechny hořčíkové součásti musí být vhodně ošetřeny dichromanem, nebo musí mít jinou rovnocennou ochranu proti korozi. Tato ochrana musí zahrnovat ochranu otvorů pro pojistky, otvorů pro dřívky ventilů a jiných průchodů.
- (10) *Nosné a brzdné povrchy.* Nosné a brzdné povrchy musí být během nanášení povrchové úpravy na kola a brzdy chráněny.
- (11) *Únava.* Konstrukce kola musí zohledňovat techniky používané ke zlepšení únavové odolnosti kritických oblastí kol.

### 3. *Jmenovité hodnoty.*

- (a) Každé kolo musí být navrženo pro následující jmenovité hodnoty:
  - (1) S = maximální statické zatížení v librách (viz FAR §§ 23.731(b), 27.731(b) a 29.731(b)).
  - (2) L = maximální provozní zatížení v librách (viz FAR §§ 23.731(b), 27,731(b) a 29.731(b)).
- (b) Každá sestava kola a brzdy musí být navržena pro následující jmenovité hodnoty:
  - (1)  $KE_{DL}$  = kapacita kinetické energie ve stopo-librách na sestavu kola a brzdy při návrhové přistávací pohltivosti.

### 4. *Kvalifikační zkoušky.*

Letadlová kola a sestavy kol a brzd vyžadované TSO musí být zkoušeny následovně a údaje ze zkoušek musí být uvedeny v žadatelově hlášení o zkouškách vyžadovaném TSO.

#### 4.1 *Zkoušky kol.* Pro stanovení jmenovitých hodnot S a L pro kolo proveďte zkoušky na standardním vzorku v souladu s následujícími zkouškami radiálního, kombinovaného a statického zatížení:

- (a) *Zkouška maximálního radiálního zatížení.* Proveďte zkoušku zatížením na mezi kluzu a početním zatížením následovně:
  - (1) *Metoda zkoušky.* Namontujte kolo s vhodnou pneumatikou odpovídající velikosti na nápravu a umístěte ji na plochý, neprohýbající se povrch. Náprava kola musí být orientována k neprohýbajícímu se povrchu pod stejným úhlem, jaký bude mít k dráze, když bude namontována na letadle a bude pod maximálním provozním zatížením. Nahustěte pneumatiku vzduchem nebo vodou na tlak doporučený pro zatížení S. Použijete-li nahuštění vodou, voda musí být odpuštěna tak, aby bylo dosaženo stejného průhybu pneumatiky jako při použití huštění vzduchem. Tlak vody nesmí překročit tlak, který by byl dosažen při použití huštění vzduchem a maximálním průhybu pneumatiky. Přes nápravu zatíže kolo kolmo k plochému, nevychylujícímu se povrchu. Odečty průhybu je nutné provádět ve vhodných bodech, které budou indikovat průhyb a permanentní deformaci ráfku kola na ramíncích ráfku.
  - (2) *Zatížení na mezi kluzu.* Působte na kolo zatížením ne menším než 1,15 násobku maximálního radiálního provozního zatížení, které je stanoveno v FAR §§ 23.471 až 23.511, nebo FAR §§ 27.471 až 27.505, nebo FAR §§ 29.471 až 29.511 – dle vhodnosti. Aplikujte zatížení s kolem umístěným proti nevychylujícímu se povrchu a otvorem pro ventil pod úhlem 90° vzhledem k přímce spojující střed kola a bod dotyku, poté pod úhlem 180°, 270° a 0° od nevychylujícího se povrchu. 90° přírůstky musí být upraveny na jiné polohy, pokud jsou tyto polohy kritičtější. Tři po sobě následující zatížení v poloze 0° nesmí způsobit permanentní přírůstky deformace o rostoucí velikosti. Přírůstek permanentní deformace způsobený posledním zatížením v poloze pod úhlem 0° nesmí překročit 5 % průhybu způsobeného tímto zatížením nebo 0,005 palce – podle toho, která z hodnot je větší. Ložiskové kroužky, kužely a válečky použité v provozu musí být stejné jako ty, které budou použity při tomto zatěžování. U kola nesmí dojít k tečení, které by způsobilo

- uvolnění ložiskových kroužků, únik vody nebo vzduchu skrz kolo nebo těsnění kola, nebo interferenci jakýchkoliv kritických oblastí.
- (3) Maximální zatížení. Aplikujte na kola zatížení ne menší než 2násobek maximálního radiálního provozního zatížení pro odlitky a 1,5 maximálního radiálního provozního zatížení pro výkovky – stanovených v FAR §§ 23.471 až 23.511, FAR §§ 27.471 až 27.505 nebo FAR §§ 29.471 až 29.511 – dle vhodnosti. Aplikujte zatížení s kolem umístěným proti nevychylujícímu se povrchu a s otvorem pro ventil pod úhlem 0° vzhledem k přímce spojující střed kola a bod dotyku. Kolo musí být schopno odolat tomuto zatížení bez poruchy po dobu minimálně 3 sekund. Ložiskové kužely mohou být nahrazeny kónickými pouzdry, avšak ložiskové kroužky použité v provozu musí být použity i při tomto zatěžování. Pokud se v bodě zatěžování během této zkoušky ukáže, že pneumatika nevydrží zatěžovací tlak, nebo pokud dojde k zploštění pneumatiky na nevychylujícím se povrchu, tlak pneumatiky je možné zvýšit na ne více než dvojnásobek jmenovitého tlaku nahuštění. Pokud k zplošťování pneumatiky dochází i po zvýšení tlaku, může být použit zatěžovací blok, který pasuje mezi příruby ráfku a simuluje přenos zatížení nafouknuté pneumatiky. Oblouk kola podepřený zatěžovacím blokem nesmí být větší než 60 stupňů.
- (4) Pokud je radiální provozní zatížení v odstavci 4.1(b) rovno nebo vyšší než maximální radiální provozní zatížení v odstavcích 4.1(a)(2) a (3), zkouška specifikovaná v odstavcích 4.1(a)(2) a (3) může být vynechána.
- (b) *Zkouška kombinací radiálního a bočního zatížení.* Proveďte zkoušku zatížením na mezi kluzu a početním zatížením následovně:
- (1) Metoda zkoušky. Namontujte kolo s vhodnou pneumatikou odpovídající velikosti na nápravu a umístěte ji na plochý, neprohýbající se povrch. Náprava kola musí být orientována k neprohýbajícímu se povrchu pod stejným úhlem, jaký bude mít k dráze, když bude namontována na letadle a bude pod kombinací radiálního a bočního zatížení. Nahustěte pneumatiku vzduchem nebo vodou na tlak doporučený pro maximální statické zatížení. Použijete-li nahuštění vodou, voda musí být odpuštěna, aby bylo dosaženo stejného průhybu pneumatiky jako při použití huštění vzduchem. Tlak vody nesmí překročit tlak, který by byl dosažen při použití huštění vzduchem a maximálním průhybu pneumatiky. U radiální složky zatížení zatěžujte kolo přes nápravu kolmo k plochému a nevychylujícímu se povrchu. U boční složky zatížení zatěžujte kolo přes nápravu rovnoběžně s plochým a nevychylujícím se povrchem. Reakce na boční zatížení musí být tvořena třením pneumatiky nebo zatěžovacího bloku na nevychylujícím se povrchu. Aplikujte obě zatížení současně a zvyšujte je buď plynule, nebo v krocích ne větších než 10 procent zatížení, které má být aplikováno. Alternativně je možné na nápravu aplikovat výsledné zatížení rovné radiálnímu a bočnímu zatížení. Odečty průhybu je nutné provádět ve vhodných bodech, které budou indikovat průhyb a permanentní deformaci ráfku kola na ramíncích ráfku.
- (2) Zatížení na mezi kluzu. Aplikujte na kolo radiální a boční zatížení ne menší než 1,15násobek příslušného pozemního zatížení stanoveného v FAR §§ 23.485, 23.497 a 23.499, nebo FAR §§ 27.485 a 27.497, nebo FAR §§ 29.485 a 29.497 – dle vhodnosti. Aplikujte zatížení s kolem umístěným proti nevychylujícímu se povrchu a otvorem pro ventil pod úhlem 90° vzhledem k přímce spojující střed kola a bod dotyku, poté pod úhlem 180°, 270° a 0° od nevychylujícího se povrchu. 90° přírůstky musí být upraveny na jiné polohy, pokud jsou tyto polohy kritičtější. Tři po sobě následující zatížení v poloze 0° nesmí způsobit permanentní přírůstky deformace o rostoucí velikosti. Přírůstky permanentní deformace způsobené posledním zatížením v poloze pod úhlem 0° nesmí překročit 5 % průhybu způsobeného tímto zatížením nebo 0,005 palce – podle toho, která z hodnot je větší. Ložiskové kroužky, kužely a válečky použité v provozu musí být stejné jako ty, které budou použity při tomto zatěžování. U kola nesmí dojít k tečení, které by způsobilo uvolnění ložiskových kroužků, únik vody nebo vzduchu skrz kolo nebo těsnění kola, nebo interferenci jakýchkoliv kritických oblastí. Při zkoušení bezdušových

pneumatik je možné použít pneumatiku a duši pouze tehdy, je-li prokázáno, že tlak se uvolní kvůli neschopnosti pláště zůstat pod zatížením na správném místě. Kolo musí být zkoušeno při nejkritičtějšími vnitřním a vnějším bočním zatížení.

- (3) Početní zatížení. Aplikujte na kolo radiální a boční zatížení ne menší než 2násobek příslušného pozemního zatížení pro odlitky a 1,5násobek příslušného pozemního zatížení – stanovených v FAR §§ 23.485, 23.497 a 23.499, nebo FAR §§ 27.485 a 27.497, nebo FAR §§ 29.485 a 29.497 – dle vhodnosti. Aplikujte zatížení s kolem umístěným proti nevychylujícímu se povrchu a otvorem pro ventil pod úhlem 0° vzhledem k přímce spojující střed kola a bod dotyku. Kolo musí být schopno odolat tomuto zatížení bez poruchy po dobu minimálně 3 sekund. Ložiskové kužely mohou být nahrazeny kónickými pouzdry, avšak ložiskové kroužky použité v provozu musí být použity i při tomto zatěžování. Pokud se v bodě zatěžování během této zkoušky ukáže, že pneumatika nevydrží zatěžovací tlak, nebo pokud dojde k zploštění pneumatiky na nevychylujícím se povrchu, tlak pneumatiky je možné zvýšit na ne více než dvojnásobek jmenovitého tlaku nahuštění. Pokud k zplošťování pneumatiky dochází i po zvýšení tlaku, může být použit zatěžovací blok, který pasuje mezi příruby ráfku a simuluje přenos zatížení nafouknuté pneumatiky. Oblouk kola podepřený zatěžovacím blokem nesmí být větší než 60 stupňů.
- (c) *Zkouška maximálním statickým zatížením.* Provedte zkoušku maximálním statickým zatížením následovně:
- (1) Metoda zkoušky. Namontujte kolo s vhodnou pneumatikou odpovídající velikosti na nápravu a umístěte ji na plochý, neprohýbající se povrch. Náprava kola musí být orientována k zatěžovacímu povrchu pod stejným úhlem, jaký bude mít k dráze, když bude namontována na letadle a bude pod maximálním statickým zatížením. Nafoukněte pneumatiku na tlak doporučený pro zkoušku maximálním statickým zatížením „S“. Radiální zatížení musí být aplikováno na kolo přes nápravu a kolmo k zatíženému povrchu. Boční zatížení, je-li požadováno, musí být aplikováno přes nápravu kola a rovnoběžně se zatíženým povrchem. U bočního zatížení musí být náprava kola otočena nebo vykloněna do úhlu, který vytvoří složku bočního zatížení rovnou 0,15 „S“, přičemž kolo bude zkoušeno při odvalování.
- (2) Zkouška odvalování. Kolo musí být zkoušeno pod zatíženími a na vzdálenosti uvedené v Tabulce I. Na konci zkoušky nesmí být na kole trhliny a netěsnosti kolem nebo těsněním kola a nesmí dojít k uvolnění ložiskových kroužků v náboji.

TABULKA I

Kategorie letadla	Podmínky zatížení	Vzdálenost odvalování [míle]
Part 23	Maximální statické zatížení „S“	1000
Part 27 a 29	Maximální statické zatížení „S“	250

- (3) Vyhrazeno

TABULKA II – Vyhrazeno

- (d) *Tlaková zkouška.* Provedte tlakovou zkoušku kola následovně:
- (1) Zkouška přetlakem. Kolo musí být hydrostaticky zkoušeno, zda po dobu alespoň 3 sekund odolá bez poruchy působení přetlaku, který odpovídá součinu součinitele ne menšího než 3,5 pro letouny dle Part 23 a 3,0 pro rotorová letadla a jmenovitého tlaku nahuštění, který stanovil žadatel.
- (2) Difúzní zkouška. Sestava bezdušové pneumatiky a kola musí udržet jmenovitý tlak nahuštění po dobu 24 hodin s poklesem menším než 5 procent. Tato zkouška musí být provedena po ustálení růstu pneumatiky.

4.2 *Zkouška sestavy kola a brzdy.* Vzorek návrhu sestavy kola a brzdy (se zastavěnou pneumatikou vhodné velikosti) musí splňovat následující zkoušky, aby se návrh kvalifikoval dle jmenovité hodnoty kinetické energie. Kolo soustavy kola a brzdy musí být samostatně odzkoušeno dle odstavce 4.1. Kolo sestavy kola a brzdy musí být zkoušeno s provozním médiem specifikovaným výrobcem.

(a) *Dynamické zkoušky kroutícím momentem.* Sestavu kola a brzdy zkoušejte na vhodném setrvačném brzděném zkušebním stroji v souladu s následujícím:

(1) Rychlostní a hmotnostní hodnoty. Pro letouny zvolte níže uvedenou buď metodu I, nebo metodu II, pro výpočet úrovně kinetické energie, kterou bude muset samostatná sestava kola a brzdy absorbovat. Pro rotorová letadla použijte metodu I.

(i) Metoda I. Pomocí následující rovnice vypočtete úroveň kinetické energie, která bude použita na stroji pro zkoušení brzd:

$$KE = \frac{0,0443WV^2}{N}$$

kde:

KE = kinetická energie na sestavu kola a brzdy (stopy-libry);

W = návrhová přistávací hmotnost (libry);

V = rychlost letadla v uzlech. V nesmí být nižší než  $V_{SO}$  – rychlost přetažení letadla s nepracujícími motory na úrovni hladiny moře při návrhové přistávací hmotnosti a přistávací konfiguraci;

N = počet brzděných kol. U rotorových letadel musí výrobce vypočítat nejkritičtější kombinaci vzletové hmotnosti a rychlosti použití brzd, která bude použita ve výše uvedené rovnici.

(ii) Metoda II. Hodnoty rychlosti a hmotnosti mohou být stanoveny jinými rovnicemi založenými na racionální analýze sledu událostí, který se očekává během podmínek rozjezdu a zastavení nebo přistání v provozu při maximální přistávací hmotnosti. Analýza musí zahrnovat racionální nebo konzervativní hodnoty brzděných součinitelů tření mezi pneumatikou a drahou, aerodynamický odpor, odpor vrtule, dopředný tah pohonné jednotky a ztrátu přínosu odporu v důsledku selhání jednotlivých motorů nebo vrtule, je-li kritická. Neuvažujte zpomalující účinky obráceného stoupání listů vrtule, odpor padáků a obracečů tahu pohonné jednotky.

(2) Požadavky na zkoušku. Sestava kola a brzdy musí zastavit setrvačný zkušební stroj průměrným zpomalením a bez poruchy, narušení provozu či výměny součástí (s výjimkami uvedenými v odstavci 4.2(a)(3)) během počtu opakování uvedeném v tabulce III.

TABULKA III

Kategorie letadla	Zkoušky
Part 23	$KE_{DL}$ : 100 návrhových zastavení po přistání při zpomalení zvoleném výrobcem, avšak ne menším než $10 \text{ ft/s}^2$
Part 27 a 29	$RE_{DL}$ : 20 návrhových zastavení po přistání při zpomalení zvoleném výrobcem, avšak ne menším než $6 \text{ ft/s}^2$

(3) Všeobecné podmínky.

(i) Během zkoušek zastavení při přistání ( $KE_{DL}$ ) je přijatelná jedná výměna brzdového obložení. Zbytek částí sestavy brzd musí odolat  $100 KE_{DL}$  zastavení bez poruchy či narušení provozu.

(b) *Zkouška konstrukčního kroutícího momentu brzd.* Aplikujte zatížení S a torzní zatížení specifikované v odstavcích 4.2(b)(1) nebo (2), dle vhodnosti, po dobu minimálně 3 sekund. Otáčení kola musí odporovat reakční síla přenášená přes brzdu nebo brzdy působením alespoň maximálního tlaku v brzdovém potrubí nebo napětím brzdového lanka v případě nehydraulických brzd. Pokud jsou tento tlak nebo napětí

nedostatečné pro zabránění otáčení, je možné během aplikace tlaku nebo napětí třecí povrch sepnout svorkami, šrouby nebo jinak omezit.

- (1) U podvozků s pouze jedním kolem na vzpěru podvozku je zatížení kroutícím momentem rovno  $1,2 SR$ , kde  $R$  je rádius pneumatiky zatížený během normálního provozu při jmenovitém tlaku nahuštění a zatížení  $S$ .
  - (2) U podvozků s více koly na vzpěru podvozku je zatížení kroutícím momentem rovno  $1,44 SR$ , kde  $R$  je rádius pneumatiky zatížený během normálního provozu při jmenovitém tlaku nahuštění a zatížení  $S$ .
- (c) *Přetlak – hydraulické brzdy.* Brzda s akčním pístem vysunutým za účelem simulace maximálního opotřebení musí po dobu minimálně 3 sekund odolat hydraulickému tlaku rovnému následujícímu:
- (1) Pro letouny – 2násobku maximálního tlaku v brzdovém potrubí, který je brzdám k dispozici.
  - (2) Pro rotorová letadla – 2násobku tlaku potřebného k udržení rotorového letadla na  $20^\circ$  svahu při návrhové vzletové hmotnosti.
- (d) *Vytrvalostní zkoušky – hydraulické brzdy.* Sestava hydraulické brzdy musí být podrobena vytrvalostní zkoušce, během které celkový únik nesmí překročit 5cc a nesmí se vyskytnout nesprávná funkce během nebo po dokončení zkoušky. Minimální zdvih pístu během zkoušky nesmí být menší než maximální přípustný zdvih pístu v provozu. Zkoušky musí být provedeny vystavením sestavy hydraulické brzdy následujícímu:
- (1) Pro letouny 100 000 cyklům a pro rotorová letadla 50 000 cyklům působení a uvolnění hydraulického tlaku potřebného v  $KE_{DL}$  zkouškách specifikovaných v odstavci 4.2(a)(2) s tou výjimkou, že výrobci využívající metodu II při provádění zkoušek specifikovaných v odstavci 4.2(a)(2) musí vystavit sestavu kola a brzdy průměrnému maximálnímu tlaku potřebnému při těchto zkouškách. Píst musí být nastaven tak, aby byl test proveden u letounů po dobu 25 000 cyklů a u rotorových letadel po 12 500 cyklů v každé ze čtyř poloh pístu, kdy píst musí být nastaven na klidovou polohu odpovídající opotřebení 25, 50, 75 a 100 procent meze opotřebení; a
  - (2) U letounů 5 000 cyklům a u rotorových letadel 2 500 cyklům při maximálním tlaku v systému, který je brzdám k dispozici.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PLOVÁKY HYDROPLÁNŮ SE DVĚMA PLOVÁKY

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat plováky hydroplánů vybavených dvěma plováky vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy stanovené v National Aircraft Standards Specification NAS 807, ze dne 1. června 1951 a doplněné tímto ETSO.

(i) Oddíl 4.3.3.4 Nesymetrické přistání. Přistání na dva plováky s vybočením.

Třetí věta:

„Boční zatížení musí být ( $tg\ b/4$ ) násobkem zatížení při přistání na stupeň plováku podle bodu 4.3.3.1.“

(ii) Oddíl 4.3.3 Provozní násobky zatížení pro obecný konstrukční návrh. Definice symbolů dle Hlavy (b):

„ $V_{SO}$  = návrhová pádová rychlost letounu při návrhové přistávací hmotnosti, nulovém tahu a s klapkami nebo jiným zařízením pro zvýšení vztlaku v poloze pro přistání.

$W$  = polovina návrhové přistávací hmotnosti.“

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Žádná.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

- 5**     **Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** LETADLOVÉ LYŽE

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat letadlové lyže vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy stanovené v National Aircraft Standards Specification NAS 808, ze dne 1. června 1951.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Žádná.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** LETADLOVÁ POLOHOVÁ SVĚTLA

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové typy letadlových polohových světel vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Society of Automotive Engineers, Inc., (SAE) Aerospace Standard (AS): AS-8037 „Minimum Performance Standard for Aircraft Position Lights“, z ledna 1986.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Místo označení popsaného v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2 musí být pro světelný zdroj vyznačena minimální svítivost nebo jeho kusovníkové číslo.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** VYSOKOFREKVENČNÍ RADIOKOMUNIKAČNÍ VYSÍLAČ PRACUJÍCÍ  
V ROZSAHU RÁDIOVÝCH KMITOČTŮ 1,5 – 30 MHz

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové typy vysokofrekvenčního radiokomunikačního vysílače pracujícího v rozsahu radiových kmitočtů 1,5 – 30 MHz, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) DO-163, ze dne 19. března 1976, doplněné tímto ETSO.

Doplňky

Navíc k odstavci 1.0, General Standards, RTCA DO-163 všechny použité materiály, s výjimkou malých částí (jako tlačítek, přichytek, těsnění, průchodek a malých elektrických součástek), které znatelně nepřispívají k rozšíření požáru, musí být podle platných požadavků CS 25.869(a)(4) a Dodatku F samozhášecí.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** VYSOKOFREKVENČNÍ RADIOKOMUNIKAČNÍ PŘIJÍMAČ  
PRACUJÍCÍ V ROZSAHU RÁDIOVÝCH KMITOČTŮ 1,5 – 30 MHz

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové typy vysokofrekvenčního radiokomunikačního přijímače pracujícího v rozsahu radiových kmitočtů 1,5 – 30 MHz, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) DO-163, ze dne 19. března 1976, doplněné tímto ETSO.

Doplňky

Navíc k odstavci 1.0, General Standards, RTCA DO-163 všechny použité materiály, s výjimkou malých částí (jako tlačítek, přichytek, těsnění, průchodek a malých elektrických součástek), které zdatelně nepřispívají k rozšíření požáru, musí být podle platných požadavků CS 25.869(a)(4) a Dodatku F samozhášecí.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** LETADLOVÉ SEDAČKY A LŮŽKA

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat letadlové sedačky a lůžka, vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením pro následující typy:

Typ I – Dopravní/velké letouny (pro zátěž 9g směrem vpřed)

Typ II – Normální a cvičné

Typ III – Akrobatické

Typ IV – Rotorová letadla

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v National Aerospace Standard (NAS) Specification 809, ze dne 1. ledna 1956 s následujícími výjimkami a doplněními podle tohoto ETSO.

Výjimky

(i) Boční zatížení specifikované v dokumentu NAS 809, 4.1.2, Tabulce I nemusí překročit požadavky platných certifikačních specifikací (CS).

(ii) Místo vyhovění požadavkům dokumentu NAS, 2.1, 3.1.2 a 4.3.2 musí materiály použité na sedačky pro letouny typu I vyhovět požadavkům týkajícím se protipožární ochrany podle CS 25.853 včetně požadavků podle CS 25.853(c). Materiály použité na lůžka pro letouny typu I musí splňovat požadavky týkající se protipožární ochrany podle CS 25.853(b).

Doplňky

Zkoušky omezení šíření požáru u sedačkových polštářů. Zkoušky musí být prováděny podle Appendix F, Part II specifikací CS-25.

## **4 Označení**

### **4.1 Všeobecné**

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2. Navíc po ověření výše uvedenou zkouškou omezení šíření požáru musí být uvedeny následující doplňující informace:

„Vyhovuje CS 25.853(c)“.

### **4.2 Specifické**

Žádné.

- 5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** SESTAVY HADIC PRAPOROVÁNÍ VRTULE

## 1 Platnost

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat sestavy hadic praporování vrtule následujících typů vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením:

- (i) Typ 1 (tlakové vedení) – sestavy hadic, které mají spojovat praporovací čerpadlo s regulátorem vrtule.
- (ii) Typ 2 (žáruvzdorné přívodní vedení) – sestavy hadic pro přívod oleje k čerpadlu, které jsou vedeny zcela za požární přepážkou.
- (iii) Typ 3 (žárupevné přívodní vedení) – sestavy hadic pro přívod oleje k čerpadlu, které jsou vedeny zcela nebo částečně před požární přepážkou.

## 2 Postupy

### 2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### 2.2 Specifické

Žádné.

## 3 Technické podmínky

### 3.1 Základní

#### 3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v oddílu 3 a 4 v Military Specifications MIL-H-8795D ze dne 14. října 1985 nebo MIL-H-8790D ze dne 30. prosince 1981 s následujícími výjimkami, přitom musí být splněny požadavky dále uvedených požárních zkoušek:

Metody zkoušek

- a. *Výjimky:* pro účely tohoto odstavce nemusí být splněny požadavky zkoušky hydraulickým impulsem podle MIL-H-8795D a MIL-H-8790.
- b. *Požární zkouška odolnosti sestavy tlakových hadic (typu 1)*
  - (i) *Uspořádání zkoušky a požadavky na plamen*
    - (a) Pro účely této zkoušky musí být hadice o délce rovné 5násobku vnějšího průměru hadice nebo delší vystavena působení plamene velikosti a teploty podle (d) a (e) tohoto článku, přičemž hadice musí být v horizontální poloze. Působení plamene musí být také vystavena celá koncová (připojovací) armatura hadice.
    - (b) Uspořádání hadice ve zkušebním zařízení musí být horizontální a musí zahrnovat nejméně jeden ohyb o 90° tak, aby vnitřní tlak v hadici vyvolal na koncovou armaturu hadice axiální sílu rovnou součinu vnitřního průřezu hadice a tlaku působícího uvnitř hadice.
    - (c) Během zkoušky musí být koncová armatura vystavená působení plamene navíc podrobena působení vibrací o kmitočtu 33 Hz o výchylce ne menší než 3,2 mm (tj. výchylka 1,6 mm na každou stranu z neutrální polohy).
    - (d) Teplota plamene musí být 1100°C ± 30°C měřeno maximálně 6,35 mm od povrchu hadice a armatury v bodu, který je nejbližší plameni. Pro měření teploty plamene se musí použít vhodné termočlánky nebo ekvivalentní zařízení pro

měření teploty. Pro měření jich musí být použito dostatečné množství, aby bylo zajištěno, že specifikovaná teplota působí nejméně na celou koncovou armaturu a na hadici v délce ne menší, než je trojnásobek jejího vnějšího průměru.

- (e) Průměr plamene nesmí být menší než trojnásobek největšího průměru hadice nebo trojnásobek největšího průměru koncové armatury (podle toho, co je větší). Délka plamene musí být taková, aby za koncovou armaturu a hadici, upevněné ve zkušebním zařízení, přesahovala o délku ne menší než trojnásobek největšího průměru hadice nebo trojnásobek největšího průměru koncové armatury (podle toho, co je větší).
- (f) Během zkoušky musí soustavou hadic cirkulovat olej SAE 20 (nebo rovnocenný) o teplotě ne méně než 93°C.
- (ii) *Postup požární zkoušky*
  - (a) Část I
    - tlak: 1034 kPa (150 psi) (minimálně).
    - Průtok oleje: 1,23 dm<sup>3</sup> (1,3 quart)/ minutu (maximálně).
    - Trvání: 4 minuty 30 sekund
  - (b) Část II (která musí následovat ihned po Části I)
    - tlak: 11378 kPa (1650 psi) (minimum)
    - Průtok oleje: 13,2 dm<sup>3</sup> (14 quarts)/ minutu (maximum); je přijatelný i menší průtok.
    - Trvání: 30 sekund.
- (iii) *Kritéria přijatelnosti*  
Soustava hadic podrobená zkoušce je přijatelná, pokud splňuje podmínky zkoušky bez znatelného prosakování
- c. *Požární zkouška žáruvzdorné sestavy přívodních hadic (typ 2)*
  - (i) *Uspořádání zkoušky a požadavky na plamen*  
Totožné s odstavcem (b)(i) tohoto odstavce.
  - (ii) *Postup požární zkoušky*  
tlak: 207 kPa (30 psi) (minimum)  
Průtok: 13,2 dm<sup>3</sup> (14 quarts)/ minutu (maximum).  
Trvání: 5 minut.
  - (iii) *Kritéria přijatelnosti*  
Totožné s odstavcem (b)(iii) tohoto odstavce.
- d. *Požární zkouška žárupevné soustavy přívodních hadic (typ 3)*
  - (i) *Uspořádání zkoušky a požadavky na plamen*  
Totožné s odstavcem (b)(i) tohoto odstavce.
  - (ii) *Postup požární zkoušky*  
tlak: 207 kPa (30 psi) (minimum).  
Průtok oleje: 13,2dm<sup>3</sup>(14quarts)/ minutu (maximum).  
Trvání: 15 minut.
  - (iii) *Kritéria přijatelnosti*  
Totožné s odstavcem (b)(iii) tohoto odstavce.

3.2 Specifické  
Žádné.

#### 4 Označení

4.1 Všeobecné  
Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické  
Žádné.

#### 5 Dostupnost odkazovaných dokumentů

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** UKAZATELE TEPLOTY

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové typy ukazatelů teploty vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v SAE Aerospace Standard (AS) 8005 „Minimum Performance Standard for Temperature Instruments“ z října 1984, doplněné podle tohoto ETSO.

Výjimky:

- (i) Při ověřování chyby vzniklé třením podle SAE AS 8005, odstavce 4.8 neplatí ustanovení o vibracích (za účelem minimalizace tření) podle odstavce 4.3.
- (ii) Pro vyjasnění musí být vibrační zkouška podle SAE AS 8005, odstavce 5.8 provedena způsobem odpovídajícím zkušebnímu postupu v dokumentu RTCA DO-160D, odstavce 8.5.1.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PRŮTOKOMĚRY PALIVA

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat průtokoměry paliva vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

**2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

**2.2 Specifické**

Žádné.

**3 Technické podmínky**

**3.1 Základní**

**3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v SAE Aerospace Standard AS-407B „Fuel Flowmeters“, revidované 1. března 1960, znovu schválené v květnu 1991 a doplněné podle tohoto ETSO.

Výjimky:

- (i) Oprava oddílu 1 dokumentu AS 407B: Jak je uvedeno v tomto ETSO, AS 407B stanovuje minimální požadavky na průtokoměry paliva užívané v civilních letounech poháněných pístovými motory nebo turbínovými motory. Následující zvlášť očíslované pododdíly v AS 407B se netýkají minimální výkonnosti, a proto se nemusí brát v úvahu při průkazu vyhovění požadavkům tohoto oddílu: pododdíly 3.1, 3.2 a 4.2.1.
- (ii) Tepelný ráz: Této zkoušce musí být podrobeny všechny hermeticky utěsněné součásti. Součásti musí být podrobeny čtyřem cyklům střídavého působení vody o teplotě  $85^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  a  $5^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  bez znatelného průniku vlhkosti nebo porušení vnějšího pláště nebo tělesa. Každý cyklus zkoušky musí sestávat z ponoření součásti do vody  $85^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  na dobu 30 minut, a potom během 5 sekund musí být součást vyjmuta a ponořena do vody  $5^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  na dobu 30 minut. Tímto způsobem musí plynule proběhnout čtyři cykly zkoušky. Potom musí být součást podrobena zkoušce těsnosti, specifikované v (ii). Nesmí se vyskytnout žádné netěsnosti.
- (iii) Těsnost: Této zkoušce musí být podrobeny všechny hermeticky utěsněné součásti. Součást musí být ponořena do vhodné kapaliny, například do vody. Absolutní tlak okolního vzduchu musí být snížen na přibližně 34 hPa (1 palec rtuti (Hg)) a udržován po dobu 1 minuty nebo dokud se vyskytují ucházející vzduchové bubliny z kapaliny, podle toho co trvá déle. Absolutní tlak se potom zvýší na 85 hPa (2 1/2 palce Hg). Výskyt jakýchkoliv bublin vycházejících z tělesa (pouzdra) součásti musí být hodnocen jako netěsnost a je důvodem k vyřazení součásti. Výskyt bublin, které jsou způsobeny únikem vzduchu zachyceného některými částmi vnějšího povrchu součásti, nemůže být hodnocen jako netěsnost. Mohou být použity i jiné zkušební metody prokazující těsnost přístroje, které jsou srovnatelné s uvedenou zkouškou ponořením. Jestliže součást obsahuje neutěsněné příslušenství jako např. přídatný kryt, mělo by být toto příslušenství ze součásti před zkouškou odstraněno.

- (iv) Oprava pododdílu 3.3.1: Ve sloupci A musí být rozsah teplot v nevytápěných prostorech (neřízená teplota)  $-55^{\circ}\div 70^{\circ}\text{C}$ .
- 3.1.2 Norma pro vliv prostředí  
Použijí se podmínky a postupy uvedené v dokumentu AS 407B.
- 3.1.3 Počítačový software  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.
- 3.2 Specifické  
Žádné.
- 4 Označení**
- 4.1 Všeobecné  
Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2. Navíc musí být uveden rozsah (pouze u vysílačů) a elektrický výkon.
- 4.2 Specifické  
Žádné.
- 5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** UKAZATELE PLNÍCIHO TLAKU

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat ukazatele plnicího tlaku vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v SAE Aerospace Standard (AS) dokument: AS-411 „Manifold Pressure Instruments“ ze dne 1. listopadu 1948.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Indikována v AS-411.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2; namísto hmotnosti musí být uveden rozsah.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** SYSTÉMY UKAZATELŮ MAXIMÁLNÍ POVOLENÉ VZDUŠNÉ RYCHLOSTI

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat systémy ukazatelů maximální dovolené vzdušné rychlosti vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v příloženém dokumentu „Federal Aviation Administration Standard, Maximum Allowable Airspeed Indicator Systems“ doplněné podle tohoto ETSO:

a. Postupy zkoušek uvedené v dokumentu Society of Automotive Engineers (SAE) Aeronautical Standard (AS) 418A ze dne 15. května 1961 „Maximum Allowable Airspeed Instrument, Reciprocating Engine Powered Aircraft“ nebo SAE AS 437 ze dne 15. dubna 1963 „Maximum Allowable Airspeed Instrument, Turbine Powered Aircraft“ mohou být použity za účelem průkazu vyhovění se souvisejícími normami v tomto ETSO. Ovšem omezení týkající se vlivu prostředí nebo jiná omezení daná uvedenými postupy musí být přizpůsobena požadavkům specifikovaným v tomto ETSO.

b. Pro tento účel mohou být vhodné a platné také jiné postupy zkoušek.

c. Kde je to vhodné, namísto odkazovaných dokumentů/odstavců FAA musí být použity platné dokumenty/odstavce IR, CS nebo ETSO, jsou-li k dispozici.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Normy uvedené v dokumentu „Federal Aviation Administration Standard, Maximum Allowable Airspeed Indicator Systems“.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2; navíc k požadavkům uvedeným v tomto odstavci musí být na přístroji vyznačen jeho rozsah v uzlech a, pokud je to

vhodné, i údaj o kalibraci ukazatele rychlosti v rozsazích  $V_{mo}$  a  $M_{mo}$ , nebo údaj o typu letounu, pro který je přístroj určen.

4.2    Specifické  
       Žádné.

**5**     **Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
       Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 1**  
**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU**  
**SYSTÉMY UKAZATELŮ MAXIMÁLNÍ POVOLENÉ VZDUŠNÉ RYCHLOSTI**

1. *Účel.*

Tento dokument specifikuje normy minimální výkonnosti pro systémy ukazatelů maximální povolené rychlosti Pitot-statického typu, které trvale indikují jak indikovanou vzdušnou rychlost, tak maximální povolenou vzdušnou rychlost.

2. *Výkonnostní požadavky.*

2.1 *Všeobecně.*

- a) *Materiály.* Materiály musí mít jakost prokázanou jako vhodnou a spolehlivou pro použití v leteckých přístrojích.
- b) *Podmínky prostředí.* Přístroj musí být schopen vykonávat zamýšlenou funkci a nesmí být nepříznivě ovlivněn během nebo po delším vystavení podmínkám prostředí uvedeným v oddílu 3. Jsou-li stanoveny volitelné podmínky prostředí, zvolené podmínky musí být stanoveny jako omezení vybavení.

2.2 *Podrobné požadavky.*

- a) *Indikační prostředky.* Indikovaná vzdušná rychlost a povolená vzdušná rychlost musí být zobrazeny takovým způsobem, aby se číselné hodnoty na stupnici zvyšovaly ve směru hodinových ručiček, zleva doprava, nebo zdola nahoru.
- b) *Označení krytu.* Výstupy na krytu musí být označeny „P“ u tlakového připojení Pitotovy trubice a „S“ u připojení statického tlaku.

2.3 *Konstrukční požadavky.*

- a) *Upravitelné nastavení.*
  - 1) *Ručička maximální povolené vzdušné rychlosti.* Přístroj může být vybaven nastavitelnou zarážkou pro omezení pohybu ručičky maximální povolené vzdušné rychlosti. Je-li tomu tak, konstrukce této nastavitelné zarážky musí být taková, aby neovlivnila indikaci ručičky, když jsou nastavení výškových tlakových podmínek a Machova čísla takové, že omezující rychlost bude nižší než ta, která je nastavena nastavitelnou zarážkou.
  - 2) *Machovo číslo.* Jsou-li k dispozici snadno přístupné prostředky pro nastavení přístroje na jakékoliv požadované Machovo číslo, hodnota nastavení musí být viditelná v přední části přístroje. Když přístroj neobsahuje vnější upravitelné nastavení Machova čísla, hodnota permanentního nastavení Machova čísla nemusí být viditelná v přední části přístroje.
- b) *Viditelnost.* Indikační prostředky a veškeré značení musí být viditelné z každého bodu komolého kuželu, jehož strana tvoří úhel nejméně 30° s kolmicí k číselníku, a jehož menší základna je tvořena sklíčkem krytu přístroje. Vzdálenost mezi číselníkem a krycím sklíčkem musí být prakticky co nejmenší.
- c) *Kalibrace.*
  - 1) *Ručička indikované vzdušné rychlosti.* Ručička indikované vzdušné rychlosti musí indikovat vzdušnou rychlost v souladu s hodnotami obsaženými v Tabulce I.
  - 2) *Ručička maximální povolené vzdušné rychlosti.* Ručička maximální povolené vzdušné rychlosti musí indikovat hodnoty maximální povolené vzdušné rychlosti v mezních rozsazích  $V_{mo}$  a  $M_{mo}$ , které:
    - i) Dodržují standardní základní vztahy dynamiky podzvukového proudění stlačitelného plynu, které jsou uvedeny v Dodatku A; nebo
    - ii) Jsou nastaveny tak, aby zohledňovaly konstrukční činitele, které jsou charakteristické pro daný typ letadla, jako jsou (mimo jiné) variace chyby tlaku ze zdroje statického tlaku a proměnlivá omezení rychlosti s nadmořskou výškou.
- d) *Chyba stupnice.*
  - 1) *Přístroje s permanentním nastavením Machova čísla.* Chyba stupnice indikované vzdušné rychlosti a chyba stupnice maximální povolené vzdušné rychlosti nesmí

překročit tolerance specifikované v tabulkách I a II, jednotlivě, s přístrojem nastaveným na jeho trvalé Machovo číslo.

- 2) *Přístroje s prostředky pro externí upravitelné nastavení Machova čísla.*
    - i) Chyba stupnice indikované vzdušné rychlosti nesmí překročit tolerance specifikované v tabulce I s přístrojem nastaveným na nejnižší Machovo číslo.
    - ii) Chyba stupnice maximální povolené vzdušné rychlosti nesmí překročit tolerance specifikované v tabulce II s přístrojem nastaveným na nejnižší Machovo číslo a při zvyšujícím se nastavení Machova čísla ne vyšším než 0,10 do a včetně maximálního Machova čísla.
  - e) *Hystereze.* Odečet ručičky maximální povolené vzdušné rychlosti nejdříve v nadmořské výšce 30 000 stop a poté v nadmořské výšce 10 000 stop se nesmí lišit o více než 2 uzly od odpovídajících odečtů získaných pro zvyšující se nadmořské výšky během zkoušek ověřujících vyhovění přístroje požadavkům na chybu stupnice dle bodu 2.3(d)(2)(ii) tohoto TSO.
  - f) *Následný účinek.* Aby bylo zajištěno, že přístroj vyhovuje požadavkům na chybu stupnice dle bodu 2.3(d)(2)(ii) tohoto TSO, ručička maximální povolené vzdušné rychlosti se musí vrátit na své původní odečty, korigované na jakoukoliv změnu atmosférického tlaku v rámci 3 uzlů, po uplynutí ne méně než 1 nebo ne více než 5 minut po dokončení výkonnostních zkoušek.
  - g) *Tření.*
    - 1) *Ručička maximální povolené vzdušné rychlosti.* Tření ručičky nesmí vytvářet chybu překračující 4 uzly v každém bodě indikovaném v tabulce II hvězdičkou.
    - 2) *Ručička indikované vzdušné rychlosti.* Tření ručičky nesmí vytvářet chybu překračující 3 uzly v každém bodě indikovaném v tabulce II hvězdičkou.
  - h) *Netěsnost.*
    - 1) *Netěsnost krytu.* Při vystavení rozdílu statického tlaku 15 palců rtuti mezi vnitřkem a vnějškem krytu nesmí vnitřní tlak vzrůst kvůli netěsnosti o více než 0,05 palce rtuti po dobu 1 minuty od první aplikace tlakového rozdílu.
    - 2) *Netěsnost membrány vzdušné rychlosti.* Nesmí dojít k žádnému pohybu ručičky indikované vzdušné rychlosti po dobu 1 minuty po sledu událostí, při kterých je do připojení Pitotova tlaku aplikován tlak dostatečný k vytvoření výchylky ručičky indikované vzdušné rychlosti o celou stupnici (připojení statického tlaku je otevřeno do atmosféry), tlakový zdroj je zastaven a přípojné trubky skřípnuty.
3. *Podmínky prostředí.*
- 3.1 *Teplota.* Přístroj musí vykonávat svou zamýšlenou funkci v rozsahu teploty okolí od -30 °C do 50 °C. Při teplotě přístroje stabilizované na mezích rozsahu nesmí chyba stupnice překročit o více než 4,5 uzly tolerance specifikované v tabulkách I a II v bodech vyznačených hvězdičkou. Přístroj nesmí být nepříznivě ovlivněn vystavením rozsahu teplot okolí od -65 °C až 70 °C.
  - 3.2 *Nadmořská výška.* Přístroj musí vykonávat svou zamýšlenou funkci a nesmí být nepříznivě ovlivněn při provozu v tlakovém rozsahu od -1 000 stop do maximální nadmořské výšky pro zamýšlený provoz. Přístroj musí odolat vnějšímu tlaku na kryt 50 in Hg, když je správně zastaven a odvětrán na atmosférický tlak přibližně 29,92 in Hg.
  - 3.3 *Vibrace.* Přístroj musí vykonávat svou zamýšlenou funkci a nesmí být nepříznivě ovlivněn, bude-li vystaven vibračním o následujících charakteristikách:



Namontované na přístrojové desce (izolované od vibrací)	Kmitočet cyklů za sekundu	Maximální dvojitá amplituda [palce]	Maximální zrychlení
Pístovým motorem poháněné letadlo – –	5-50	0,020	1,5
Turbínovým motorem poháněné letadlo – –	5-55 55-1000	0,020 -----	----- 0,25g

3.4 *Vlhkost.* Přístroj musí vykonávat svou zamýšlenou funkci a nesmí být nepříznivě ovlivněn následujícím vystavením extrémním podmínkám relativní vlhkosti v rozsahu 0 až 95 procent při teplotě 70 °C. po dobu 10 hodin.

4. *Zkoušky vyhovění.*

Jako důkaz vyhovění této normě musí výrobce provést vyhodnocení zkoušek na prototypu přístroje, aby prokázal odpovídající konstrukci, spolehlivost výkonu zamýšlených funkcí a vyhovění výkonnostním normám dle oddílu 2. Musí být také provedeny zkoušky za účelem prokázání vyhovění požadavkům na vliv podmínek prostředí specifikovaných v oddílu 3.

5. *Individuální výkonnostní zkoušky.*

Výrobce musí provést takové zkoušky, které mohou být nezbytné pro prokázání, že každý přístroj splní minimální výkonnostní požadavky bodů 2.3(b) až 2.3(h).

TABULKA I

Rychlost [kt]	Dynamický tlak (qc) in Hg při 25 °C	Tolerance [kt]
50	0,1198	±4,0
*60	0,1727	2,0
80	0,3075	2,0
*100	0,4814	2,0
120	0,6950	2,0
*150	1,091	2,5
180	1,580	3,0
*200	1,959	3,0
230	2,610	3,0
*250	3,100	3,0
280	3,924	3,5
*300	4,534	3,5
320	5,195	3,5
*350	6,286	4,0
370	7,082	4,5
*400	8,385	5,0
430	9,826	5,5
*450	10,87	6,0
480	12,56	7,0
*500	13,78	7,0
520	15,07	7,0
*550	17,16	8,5
570	18,66	8,5
*600	21,07	9,0
630	23,71	9,5
*650	25,59	10,0

TABULKA II

Nadmořská výška	Tlak [in Hg]	Tolerance ručičky maximální rychlosti [±kt]	
0	29,921	**4	
*5 000	24,896		
10 000	20,577		
*15 000	16,886		
20 000	13,750		
*25 000	11,104		
30 000	8,885		
*35 000	7,041		
40 000	5,538		
*45 000	4,355		
50 000	3,425		**4

\*\*Z indikované vzdušné rychlosti odpovídající maximální ekvivalentní vzdušné rychlosti nebo maximálnímu Machovu číslu – podle toho, co je omezujícím činitelem.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## DODATEK A

## Vztahy pro kalibraci ručičky maximální povolené vzdušné rychlosti

- (1) Pro nadmořské výšky od úrovně hladiny moře do nadmořské výšky, kde

$$V_{MO} = C_{SO} \sqrt{\frac{2}{k-1} \left\{ 1 + \frac{P}{P_o} \left[ \left( \frac{V^1 M}{5C_{SO}^2 \alpha} + 1 \right)^{\frac{k}{k-1}} - 1 \right] \right\}^{\frac{k-1}{k}} - 1}$$

- (2) Pro nadmořské výšky, kde je omezujícím činitelem  $M_{MO}$ :

$$V_{MO} = C_{SO} \sqrt{\frac{2}{k-1} \left\{ \frac{P}{P_o} \left[ \left( 1 + \frac{k-1}{2} M_{MO}^2 \right)^{\frac{k}{k-1}} - 1 \right] + 1 \right\}^{\frac{k-1}{k}} - 1}$$

kde:

$V_{mo}$	=	Maximální povolená indikovaná vzdušná rychlost [uzly].
$M_{mo}$	=	Maximální povolené Machovo číslo.
$k$	=	Poměr měrných tepel = 1,40 pro vzduch.
$P_o$	=	Tlak na úrovni hladiny moře v palcích rtuti [in Hg]
$P$	=	Okolní statický tlak v palcích rtuti [in Hg].
$C_{so}$	=	Rychlost zvuku na úrovni hladiny moře = 661,48 uzlů.
$a$	=	Hustotní poměr v nadmořské výšce.
$V_m$	=	Maximální ekvivalentní vzdušná rychlost [uzly].

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** TLAKOMĚRY – PALIVO, OLEJ A HYDRAULIKA (LETOUNY  
POHÁNĚNÉ PÍSTOVÝMI MOTORY)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat tlakoměry paliva, oleje a hydrauliky vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu SAE Aerospace Standard (AS) AS-408A „Pressure Instruments-Fuel, Oil and Hydraulic“ ze dne 15 prosince 1954.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2; namísto hmotnosti musí být uveden rozsah.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** DETEKTORY OXIDU UHELNATÉHO

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat detektory oxidu uhelnatého vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v SAE Aerospace Standard AS-412A „Carbon Monoxide Detector Instruments“ ze dne 15 prosince 1956.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Indikována v AS-412A.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** ELEKTRICKÝ OTÁČKOMĚR, MAGNETICKÝ (UKAZATEL A GENERÁTOR)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat elektrické magnetické otáčkoměry (ukazatel a generátor), vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Výjimky.

(i) Části dokumentu AS-404B, jejichž specifické číselné označení je uvedeno dále, se netýkají minimální výkonnosti, a proto nejsou nezbytné pro průkaz vyhovění: 3.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.2, 3.2 (a) (b) (c) (d) (e) (f), 4.1.3.1, 4.1.3.2, 4.1.3.3, 4.1.3.4, a 4.1.3.5.

(ii) Místo části 7 dokumentu AS-404B platí požadavek, že otáčkoměry, jichž se tento dokument týká, musí splnit požadavky zkoušek podle 7.1 až 7.8.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Indikována v AS-440B.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2, navíc musí být uveden rozsah a jmenovitý výkon.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** OVLÁDACÍ PANELY A ZESILOVAČE ZVUKOVÉ SOUSTAVY

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat ovládací panely a zesilovače zvukové soustavy vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-18 (1985) (RTCA DO-170(1980)) „Audio Equipment“. Navíc k odstavci 5.0 dokumentu EUROCAE dokument ED-18, všechny používané materiály s výjimkou malých částí (jako tlačítek, příchytěk, těsnění, průchodek a malých elektrických součástí), které významně nepřispívají k šíření požáru, musí dle platných požadavků JAR 25.1359(d), Doplněk F být ve zkoušce zhodnoceny jako samozhášecí.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2, navíc musí být uveden rozsah a jmenovitý výkon.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** LETOVÉ POVELOVÉ PŘÍSTROJE

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat povelové přístroje, především určené pro použití v letounech poháněných pístovými motory, vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v SAE Aerospace Standard SAE AS „Flight Director Equipment“, znovu potvrzené v květnu 1991.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** SESTAVY HADIC PALIVOVÉHO A OLEJOVÉHO SYSTÉMU  
MOTORU

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat sestavy hadic palivového a olejového systému motoru vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

(1) Normy minimální výkonnosti jsou stanoveny pro následující typy hadic palivového a olejového systému motoru:

- (i) Typ A. Nežáruvzdorné sestavy hadic pro „normální“ teploty, určené pro použití mimo požární zóny, kde teplota kapaliny a okolního vzduchu nepřekročí 121°C.
- (ii) Typ B. Nežáruvzdorné sestavy hadic pro „vysoké“ teploty, určené pro použití mimo požární zóny, kde teplota kapaliny a okolního vzduchu nepřekročí 232°C.
- (iii) Typ C. Žáruvzdorné sestavy hadic pro „normální“ teploty, určené pro požární zóny, kde teplota kapaliny a okolního vzduchu nepřekročí 121°C.
- (iv) Typ D. Žáruvzdorné sestavy hadic pro „vysoké“ teploty, určené pro požární zóny, kde teplota kapaliny a okolního vzduchu nepřekročí 232°C.

Každý typ musí splňovat následující požadavky. Od každé velikosti hadice musí být zkoušeny tři vzorky.

- (1) Sestavy hadic typu A musí splňovat požadavky odstavce „3.3 Performance“ specifikací MIL-H-8795A ze dne 25. července 1958 – s výjimkami uvedenými v pododstavci (2) tohoto odstavce. Tyto hadice musí odpovídat odstavci „3.6 Performance“ specifikací MIL-H-8794A ze dne 25. července 1958 – s výjimkami uvedenými v pododstavci (2) tohoto odstavce.
- (2) Sestavy hadic typu B musí splňovat požadavky článku „3.6 Performance“ specifikací MIL-H-25579 (USAF) ze dne 19. března 1959 – s výjimkami uvedenými v pododstavci (2) tohoto odstavce.
- (3) Sestavy hadic typu C musí splňovat požadavky pro sestavy hadic typu A a navíc musí splnit požadavky požární zkoušky podle pododstavce (3) tohoto odstavce.
- (4) Sestavy hadic typu D musí splňovat požadavky pro sestavy hadic typu B a navíc musí splnit požadavky zkoušky žáruvzdornosti podle pododstavce (3) tohoto odstavce.

## (2) Výjimky.

- (i) Není požadováno, aby sestavy hadic typu A splňovaly požadavky článků 3.6.1.2 a 3.6.2.7 Specifikací MIL-H-8794A. Provozní tlak a zkušební tlak musí být tlaky uvedené ve sloupci „Fuel“ (palivo) v tabulce 1 uvedených specifikací. Poruchový tlak musí být dvojnásobkem zkušební tlaku uvedeného ve sloupci „Fuel“ (palivo) tabulky 1. Uvedené musí být také použito při průkazu shody se Specifikací MIL-H-8795A.
  - (ii) Není požadováno, aby armované hadice typu B splňovaly požadavky článků 3.6.5, 3.6.7 a 3.6.10 Specifikací MIL-H-25579 (USAF). Poruchový tlak musí být dvojnásobkem zkušební tlaku uvedeného v tabulce 1 specifikací.
- (3) Postup a požadavky požární zkoušky. Popis standardního zařízení pro požární zkoušky a jeho použití je uveden v FAA „Standard Fire Test Apparatus and Procedure“ (Power Plant Engineering Report N°3). Je dovoleno používat ochranné kryty na hadice a/nebo koncové armatury, aby bylo umožněno splnění požadavků požární zkoušky. Kryty nebo objímky musí být připevněny k hadicím, aby byla zachována žáruvzdornost.
- (i) Tlak oleje při požární zkoušce: Sestavy hadic typu C – provozní tlak je stanoven ve sloupci „Fuel“ (palivo) tabulky 1 specifikací MIL-H-8795A. Sestavy hadic typu D – provozní tlak je stanoven v tabulce 1 specifikace MIL-H-25579 (USAF).
  - (ii) Průtok oleje:  $5x(\text{skutečný vnitřní průměr hadice v palcích})^2$  (Například: Průtok pro velikost 16 =  $5x(7/8)^2=3,8\text{GPM}$ )
  - (iii) Trvání: 5 minut.
  - (iv) Kritéria přijatelnosti: Sestava hadic je považována za přijatelnou, pokud při těchto podmínkách zkoušky nedochází k únikům z netěsností.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí  
Dle odstavce 3.1.1 výše.

3.1.3 Počítačový software  
Žádné.

3.2 Specifické  
Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné  
Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické  
Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PŘÍSTROJE PRO VÝSTRAHU PŘED PŘETAŽENÍM

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat přístroje pro výstrahu před přetažením vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v SAE Aerospace Standard (AS) 403A vydané dne 15. října 1952, revidované 15. července 1958 s výjimkami a doplňky uvedenými v následujících pododstavcích.

Výjimky a doplňky

- (i) Následující specificky číselované části se netýkají minimální výkonnosti a nejsou tedy podstatné při prokazování shody s tímto dokumentem: 3.1; 3.1.1; 3.1.2; 3.2 (a), (b), (c) (d), (e), a (f).
- (ii) Místo části 7 dokumentu AS 403A musí přístroje pro výstrahu před přetažením, na které se vztahuje tento dokument, splnit požadavky částí 7.1 až 7.7 dokumentu AS 403A.
- (iii) Tepelný ráz: Této zkoušce musí být podrobeny všechny hermeticky utěsněné součásti. Součást musí být podrobena čtyřem cyklům působení vody o teplotě  $85^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$  a  $5^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$  bez znatelného poškození povrchové úpravy nebo porušení pláště. Každý cyklus zkoušky se musí skládat z ponoření součásti do vody  $85^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$  na dobu 30 minut, pak musí být součást v průběhu 5 sekund vyjmuta a ponořena na dobu 30 minut do lázně o teplotě  $5^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Cykly musí být opakovány plynule za sebou, dokud nejsou provedeny všechny čtyři cykly. Po skončení této zkoušky musí být součást podrobena zkoušce těsnosti specifikované v (iv). Jako výsledek této zkoušky se nesmí vyskytnout žádné netěsnosti.
- (iv) Utěsnění: Této zkoušce musí být podrobeny všechny hermeticky utěsněné přístroje. Přístroj musí být ponořen do vhodné kapaliny, například do vody. Absolutní tlak vzduchu nad kapalinou musí být snížen na přibližně 34 hPa (1 palec rtuti (in Hg)) a udržován po dobu jedné minuty, nebo až uniknou všechny vzduchové bubliny z kapaliny, podle toho, co trvá déle. Absolutní tlak potom musí být zvýšen o 85 hPa ( $2\frac{1}{2}$  in Hg). Bubliny unikající z nitra přístroje musí být považovány za důsledek netěsnosti, což je důvodem k vyřazení přístroje. Bubliny vzniklé uvolněním vzduchu zachyceném na vnějších částech přístroje nemohou být považovány za důsledek netěsnosti. Pro zkoušku těsnosti přístroje mohou být užity i jiné metody srovnatelné se zkouškou ponořením. Pokud je součástí přístroje hermeticky neutěsněné příslušenství, jako jsou například kryty, má být toto příslušenství před zkouškou utěsnění odstraněno.

- (v) Indikace nesprávné funkce napájení: Příklad musí být vybaven prostředky, které indikují nesprávnou funkci napájení, pokud není zajištěno řádné napájení (napětí a/nebo proud) ve všech fázích činnosti přístroje. Tyto indikační prostředky musí indikovat poruchu nebo nesprávnou funkci spolehlivým způsobem a musí být snadno rozlišitelné v jakýchkoliv běžných podmínkách osvětlení v letounu.
- 3.1.2 Norma pro vliv prostředí  
Indikována v AS-403A.
- 3.1.3 Počítačový software  
Žádné.
- 3.2 Specifické  
Žádné.
- 4 Označení**
- 4.1 Všeobecné  
Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.
- 4.2 Specifické  
Žádné.
- 5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALIVOMĚRY A OLEJOMĚRY (LETOUNY POHÁNĚNÉ PÍSTOVÝMI MOTORY)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palivoměry a olejoměry vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v SAE Aerospace Standard (AS) 405B „Fuel and oil quantity Instruments“ ze dne 15. července 1958, opraveném a doplněném podle tohoto ETSO:

- (i) Není požadováno splnění požadavků odstavců 3.1, 3.1.1, 3.1.2, 3.2 a 4.2.1 dokumentu 405B.
- (ii) Odstavec 7 dokumentu AS 405B nahradit následujícím: „Výkonnostní zkoušky: Následující zkoušky, navíc k těm, které výrobce pokládá za nezbytné, musí být základem pro průkaz vyhovění výkonnostních požadavků této normy.“

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Specifikována v dokumentu SAE Aerospace Standard AS 405B.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** GENERÁTORY STEJNOSMĚRNÉHO PROUDU POHÁNĚNÉ  
MOTOREM/DYNAMOSPOUŠTĚČE

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat generátory stejnosměrného proudu poháněné motorem/dynamospouštěče vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v Society of Automotive Engineers, Inc., (SAE) Aerospace Standard (AS) 8020 „Engine-Driven D.C. Generators/Starter-Generators and Associated Voltage Regulators“ z ledna 1980.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2; navíc k tomuto označení musí být na přístroji trvale a čitelně uvedeny následující informace:

- (1) Kategorie okolního prostředí, pro které je přístroj kvalifikován v souladu s platným dokumentem SAE; toto však není nezbytné, pokud je využito alternativy podle dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14C/DO-160D.
- (2) Verze softwaru počítače (je-li použit) a kategorie okolního prostředí, pro které byl testován.
- (3) Indikace stejnosměrného generátoru nebo dynamospouštěče.
- (4) Jmenovitý výstupní výkon (napětí a wattový výkon).
- (5) Požadavky na mechanický příkon (požadavky na podložku)

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** NÁHLAVNÍ SOUPRAVY A REPRODUKTORY

**1 Platnost**

Tento ETSO stanoví požadavky, které musí splňovat náhlavní soupravy a reproduktory vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v EUROCAE ED 18 (1985) (RTCA DO-170 (1980)) „Audio Equipment“.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Software počítače

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** LETADLOVÉ MIKROFONY (KROMĚ UHLÍKOVÝCH)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat letadlové mikrofony (kromě uhlíkových) vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v EUROCAE ED 18 (1985) (RTCA DO-170 (1980)) „Audio Equipment“.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Software počítače

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ VYBAVENÍ PRO VÝBĚROVÉ VOLÁNÍ

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní vybavení pro výběrové volání vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu RTCA DO-93 „Minimum Performance Standards – Airborne Selective Calling Equipment“ ze dne 10. února 1959.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ VYBAVENÍ PRO PROSTOROVOU NAVIGACI  
VYUŽÍVAJÍCÍ VSTUPY SYSTÉMU LORAN C

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní vybavení pro prostorovou navigaci užívající vstupy systému Loran C, které bylo vyrobeno v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby bylo označeno platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) DO-194 „Minimum Performance Standards for Airborne Area Navigation Equipment Using Loran C Inputs“, ze dne 17. listopadu 1986 doplněném podle tohoto ETSO, zejména jak je specifikováno v Doplňku 1.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## DODATEK 1

- i) *Uložení bodu na trati.* Do odstavce 2.2.1.6 v RTCA/DO-194 přidejte následující požadavky:  
Jestliže je vybavení v režimu přiblížení, musí mít pro zvolené přiblížení uloženo úplné pořadí traťových bodů. Pořadí traťových bodů musí obsahovat minimálně následující:

- počáteční polohu přiblížení
- konečnou polohu přiblížení
- bod nezdařeného přiblížení
- vyčkávací bod nezdařeného přiblížení.

Přijímač musí být navržen tak, aby zadání dat souřadnic traťových bodů nebylo možné po výběru režimu přiblížení. Souřadnice traťových bodů, GRI, korekční faktory trojic a TD mohou být zahrnuty do databáze vybavení nebo vloženy ručně, jak je specifikováno v odstavcích 2.2.1.5 a 2.2.1.13.

- ii) *Manévrování ve vyčkávacím prostoru.* Do RTCA/DO-194 přidejte následující požadavky:  
Vybavení musí umožnit pokračování do vybraného traťového bodu a zachovat specifikovaný příletový kurz k traťovému bodu s opakovaným křížením vybraného traťového bodu.

- iii) *Indikace poruchy/stavu.* Do odstavce 2.2.1.10 v RTCA/DO-194 přidejte následující požadavky:  
V režimu přiblížení musí být nepřítomnost příslušných navigačních signálů nebo zdrojů oznámena pomocí návěstí na primárním navigačním displeji. V ostatních režimech se ke splnění těchto požadavků může použít vhodně umístěný signalizátor.

Požadavky na ztrátu signálu a na skluz okruhu specifikované v odstavcích 2.2.1.10(b)(2) a (3) v RTCA/DO-194 nahraďte těmito požadavky:

- 2) *Ztráta signálu:* Vybavení musí zaznamenat ztrátu signálu v průběhu 30 sekund při letu na trati a v konečné oblasti a v průběhu 10 sekund při přiblížení na přistání.
- 3) *Skluz okruhu:* Vybavení musí pro provozní režim letu po trati a v konečné oblasti zaznamenat nebo korigovat skluz okruhu během 10 minut po vzniku s pravděpodobností 90% a musí spustit poplach nebo korigovat skluz okruhu v průběhu 10 sekund v režimu přiblížení. Kromě toho, jestliže vybavení zaznamená pro stanici skluz okruhu a je přepnuto na režim přiblížení při použití této stanice pro navigaci, musí vybavení do 10 sekund spustit poplach nebo vrátit tuto stanici zpět na správnou trasu.

- iv) *Tabulka 2-1B.* Požadavky na přesnost a vyhodnocení celkové systémové chyby pro vybavení 2D RNAV Loran C. Požadavky na zaoceánskou přesnost specifikované v tabulce 2-1B předpisu RTCA/DO-194 nahraďte těmito požadavky:

Typ chyby	Zaoceánská	
	XTK	ATK
Vybavení (nmi)	12,6	12,6
FTE (nmi)	2,0	N/A
Celkem (nmi)	12,8	12,6

- v) *Odchylka obálka-okruh (ECD).* Odstavec 2.2.3.2 v RTCA/DO-194 nahraďte následujícím požadavkem:

Zařízení musí být schopno správně zaměřit a sledovat signály s ECD 0 až -2,4  $\mu$ s při odstupech signálu od šumu od -6 do -16 dB, a s ECD -2,4 až +3,5  $\mu$ s při odstupech signálu od šumu nad -6 dB.

- vi) *Tabulka 2-6.* Podmínky zkoušky signálů Loran. Tabulku 2-6 v RTCA/DO-194 nahraďte těmito požadavky:

TABULKA 2-6 PODMÍNKY ZKOUŠKY SIGNÁLŮ LORAN

Ozn. zkoušky	Předm. zkoušky	GRI	Šum povrchové vlny						ECDm	ECDx	ECDy	Scr	CRI		CWI	
			Sm	Sx	Sy	Sn	Taw*	Saw*					F1	S1	F2	S2
1	Dyn. Rozsah	4990	110	30	30	30			+3.5	0	-2.4					
2	ECD		40	40	40	46			0	0	0					
3			40	40	40	46			0	-2.4	0					
4			40	40	40	56			0	-2.4	-2.4					
**5	Prostor. vlna		40	40	40	56	35	46	0	0	0					
6			40	40	40	56	37.5	50	0	0	0					
7			40	40	40	56	40	50	0	0	0					
8			40	40	40	56	42.5	55	0	0	0					
9		mezi	40	40	40	56	45	60	0	0	0					
		7980														
		a														
		9990														
10			40	40	40	56	50	60	0	0	0					
11			40	40	40	56	55	65	0	0	0					
12			40	40	40	56	35	46	-2.4	-2.4	-2.4					
13			40	40	40	56	37.5	50	-2.4	-2.4	-2.4					
14			40	40	40	56	40	50	-2.4	-2.4	-2.4					
15			40	40	40	56	42.5	55	-2.4	-2.4	-2.4					
16			40	40	40	56	45	60	-2.4	-2.4	-2.4					
17			40	40	40	56	50	60	-2.4	-2.4	-2.4					
18			40	40	40	56	55	65	-2.4	-2.4	-2.4					
19	CWI		60	60	60	60			0	0	0	88.0	80	76.3	80	
20			60	60	60	60			0	0	0	119.85	80	124	80	
21			60	60	60	60			0	0	0	76.3	80	134	80	
22			50	50	50	50			0	0	0	48.5	110	214	110	
23			80	50	50	50			+1.5	-2.4	-2.4					
24	CRI 3/	7980	110	50	0	40			0	-2.4	-2.4	110				
25	4/	7930	40	40	40	40			0	0	0	40				
26	ECD	4990	30	110	30	30			-2.4	+3.5	0					

Definice:

Sm, Sx, Sy	Síla signálu v dB $\mu$ V na metr řídicí stanice a stanic X a Y.
Sn	Síla signálu atmosférického šumu v dB $\mu$ V na metr (viz odstavec (a)(1)(vii) v TSO C60b).
Taw	Zpoždění prostorové vlny vzhledem k povrchové vlně.
Saw	Síla signálu prostorové vlny v dB $\mu$ V na metr .
Scr	Síla křížového rušivého signálu v dB $\mu$ V na metr 3/.
F1	Frekvence i-tého rušivého signálu.
S1	Síla i-tého rušivého signálu v dB $\mu$ V na metr.
*	Prostorová vlna a síla signálu jsou pouze pro pomocné signály; nula pro řídicí.



**	Pro příklady 5 až 18 je zpoždění prostorové vlny od nulového křížení povrchové vlny okruhu do nulového křížení prostorové vlny okruhu a ECD prostorové vlny rovno nule.
<u>3/</u>	Křížové derivační GRI = 9960 řídicí.
<u>4/</u>	Křížové derivační GRI = 7970 řídicí a čtyři pomocné.

POZNÁMKY K TABULCE 2-6:

- 1) DB  $\mu$ V na metr se rovná dB nad  $1\mu$ V na metr.
- 2) Rušivé frekvence obsažené v tabulce 2-6 jsou založeny na aktuálním prostředí v době uveřejnění. Je zřejmé, že se toto prostředí může kdykoliv změnit včetně možné potřeby více než čtyř úzkopásmových filtrů. Výrobce může vybrat různé/dodatečné frekvence pro zkoušku rušení (s použitím kritérií odstavce 2.2.3.3), jestliže se prokáže, že pořadí specifikovaná v tabulce 2-6 jsou nevhodná.

vii) *Indikace poruchy 2D.* Do odstavce 2.5.2.6 v RTCA/DO-194 přidejte následující požadavky:  
Předvedte, že zařízení zobrazuje příslušné výstrahy, kdykoliv nemůže být zajištěna přesnost nebo jiné požadavky indikace stavu (směrový signál, skluz okruhu, nízký odstup signálu od šumu (SNR), ztráta signálu, atd.) platné pro zvolený provozní režim. Testovací podmínky platné pro určité hodnocené zařízení, včetně posuzování omezeného odstupu signálu od šumu (SNR) a polohy stanice, musí být k ověření správné funkce stanoveny výrobcem zařízení. Kdyby výrobce zařízení stanovil provozní odstup signálu od šumu nižší než -16 dB, musí být úroveň šumového signálu ( $S_n$ ) z tabulky 2-6, zkoušky s označením 4 až 18, zvýšena, aby se získala vybraná nižší úroveň odstupu signálu od šumu (SNR) pro všechny testy s tímto označením.

viii) *Určení polohy v kombinovaných podmínkách.* Odstavec 2.5.2.7 v RTCA/DO-194 nahraďte tímto požadavkem:

Schopnosti identifikované v odstavcích 2.2.3.1 až 2.2.3.5 musí být předvedeny při podrobení zařízení následujícím zkouškám.

Utvořte každou z podmínek tabulky 2.6 pro simulovaný řetěz řídicí stanice (Master) a dvou pomocných stanic (Slave). Pro každou z těchto podmínek zaměřte vybavení signál 10krát. Pro zkoušky č. 5 až 23 musí být zaměření na správný okruh dosaženo během 450 sekund v 9 z 10 pokusů a během 600 sekund v 10 z 10 pokusů. Pro zkoušky č. 1 až 4 a 24 až 26 musí být zaměření na správný okruh dosaženo v 10 z 10 pokusů během 450 sekund.

Správné zaměření se může stanovit pozorováním hodnot TD nebo výstupů zeměpisné šířky/délky zobrazované vybavením a je považováno za úspěšné, jestliže je signál správně zaměřen během specifikovaného časového období. Zaměření na nesprávný okruh je považováno za chybu.

Jestliže vybavení používá předchozí data polohy jako pomůcku při zaměření, musí být nejméně 50% zkoušek zaměření splněno bez výhody použití těchto dat.

ix) *Skluz okruhu.* Odstavec 2.5.2.12 v RTCA/DO-194 nahraďte tímto požadavkem:

Utvořte podmínky podle tabulky 2-6, zkoušky 4 až 23, s vybraným cestovním režimem a simulovaným řetězem řídicí stanice (Master) a dvou pomocných stanic (Slave). Zvyšte na 10 sekund úroveň šumu 20 dB a ve stejném časovém intervalu také změňte jednu z hodnot TD o  $\pm 10 \mu$ s. Pozorujte, zda během 10 minut dojde k poplachu nebo zda byla  $10 \mu$ s traťová chyba korigována. Změna TD bude splněna tím, že se pro každou zkoušku změní TD 5krát o  $+10 \mu$ s a 5krát o  $-10 \mu$ s z celkem 200 pokusů. Zkouška musí být úspěšná (výsledkem je poplach nebo korekce chyby) nejméně 9krát z 10 pokusů pro každou zkoušku, celkem s ne více než 5 chybami

Utvořte podmínky tabulky 2-6, zkoušky 4, 5, 17 a 23 s vybraným cestovním režimem a simulovaným řetězem řídicí stanice (Master) a dvou pomocných stanic (Slave). Vypněte jeden z pomocných signálů na 10 sekund a ve stejném časovém intervalu změňte toto pomocné TD o  $\pm 10 \mu$ s. Pozorujte, zda během 10 minut dojde k poplachu nebo zda byla  $10 \mu$ s traťová chyba korigována. Změna TD je splněna tím, že se pro každou zkoušku změní TD 5krát o  $+10 \mu$ s a 5krát o  $-10 \mu$ s z celkem 40 pokusů. Zkouška musí být úspěšná (výsledkem je porucha nebo korekce chyby) nejméně 39krát ze 40 pokusů.

Nastavte zařízení tak, jak je uvedeno na obrázku 2-3, zrychlete signál jedné z pomocných stanic při zachování známé reference. Nastavte následující podmínky:

GRI	=	7 980
TD <sub>1</sub>	=	28 417 μs
TD <sub>2</sub>	=	11 128 μs
SNR	=	Nižší než -14 dB nebo 2 dB nad jakýmkoliv nižším provozním odstupem signálu od šumu (SNR) stanoveným výrobcem zařízení.

Při použití podmínek zkoušky signálů dle tabulky 2-6, zkoušky 4, s Sn nastaveným k dosažení požadovaného SNR, zrychlete TD<sub>2</sub> na 0,0567 μs/s/s nebo více až na TD<sub>2</sub>= 11,133 μs, potom zpomalte stejnou rychlostí až na TD<sub>2</sub>=11,138 μs. Po dosažení nulové rychlosti čekejte 10 minut. Pozorujte, zda je signál sledován ve správném okruhu nebo zda je spuštěn poplach. Tento postup opakujte s hodnotami TD<sub>2</sub> snižovanými na 11,118 μs pomocí stejné metody. Opakujte tuto zkoušku dostatečně krát, aby ji bylo možné prohlásit za úspěšnou (výsledkem je poplach nebo korekce chyby) v 90 % opakování s úrovní spolehlivosti 95 %. Úroveň spolehlivosti 95 % může být dosažena provedením 30 pokusů (každá změna TD o 10 μs představuje pokus) s nulovým počtem chyb, 48 pokusů s jednou chybou, 63 pokusů se 2 chybami, atd.

Jestliže je vybavení v režimu přiblížení:

Utvořte podmínky podle tabulky 2-6, testů 1, 2 a 23, se simulovaným řetězem řídicí stanice (Master a dvou pomocných stanic (Slave)). Zvyšte na 10 sekund úroveň šumu 35 dB a ve stejném časovém intervalu také změňte jednu z hodnot TD o ±10 μs. Čekejte 5 minut. Přepněte na režim přiblížení. Pozorujte, zda během 10 sekund dojde k varování nebo zda byla 10 μs traťová chyba korigována. Změna TD musí být provedena tak, že pro každou zkoušku 10krát změňte TD o +10 μs a 10krát o -10 μs z celkem 60 pokusů. Všechny pokusy musí být úspěšné.

Utvořte podmínky podle tabulky 2.6, testů 1.a 2, se simulovaným řetězem řídicí stanice (Master) a dvou pomocných stanic (Slave). Vypněte na 10 sekund jeden pomocný signál a ve stejném časovém intervalu změňte tento pomocný TD o ±10 μs. Čekejte 5 minut. Přepněte na režim přiblížení. Pozorujte, zda během 10 sekund dojde k poplachu nebo zda byla 10 μs traťová chyba korigována. Změna TD je splněna tím, že se pro každou zkoušku změni TD 10krát o +10 μs a 10krát o -10 μs z celkem 40 pokusů. Všechny pokusy musí být úspěšné.

Utvořte podmínky podle tabulky 2.6, testy 1, 2 a 23, s vybraným režimem přiblížení a simulovaným řetězem řídicí stanice (Master) a dvou pomocných stanic (Slave). Zvyšte na 10 sekund úroveň šumu 35 dB a ve stejném časovém intervalu také změňte jednu z hodnot TD o +10 μs. Pozorujte, zda během 10 sekund došlo k varování nebo zda byla 10 μs traťová chyba korigována. Změna TD musí být provedena tak, že pro každou zkoušku změňte 10krát TD o +10 μs a 10krát o -10 μs z celkem 60 pokusů. Všechny pokusy musí být úspěšné.

- x) *Model atmosférického šumu.* Pro předvedení vyhovění tomuto TSO se může použít následující model simulace atmosférického šumu. Žadatel může vybrat jiný model za předpokladu, že je předloženo dostačující zdůvodnění prokazující oprávněnost vybraného modelu.

Atmosférický šum je v podstatě tvořen dvěma složkami; jednou je velmi slabá složka, která má Gaussovo rozložení. Tuto první složku lze simulovat takto: Pro simulovaný náhodný (Gaussův) šum se předpokládá, že má před filtrací konstantní výkonovou spektrální hustotu. Po filtraci jedním rezonátorem L-C filtrem, který má střední frekvenci 100 kHz a 3 dB šířku pásma 30 kHz, je úroveň šumu napětí generované na 50 ohmové odporové zátěži měřené voltmetrem pro měření skutečné efektivní hodnoty; tato úroveň šumu je definována jako efektivní úroveň šumu a označena X. Tato složka je považována za 15,85 % celkového výkonu šumu. Zbývajících 84,15 % výkonu šumu tvoří druhá složka. Tato druhá složka se simuluje pulzy 100 kHz se šířkou 30 μs, jejichž efektivní hodnota je A krát X. Průměrný počet pulzů za sekundu (P) je nominálně 50 a leží v rozmezí 40 až 60. Pulzy (tónové impulzy) jsou v čase náhodně rozloženy (Poissonovo rozložení). Lineární součet těchto dvou složek je simulovaný atmosférický šum s úrovní N.

$$(1) \quad N^2 = \text{celkový výkon šumu} = X^2 + (30 \times 10^{-6}) \text{ PA}^2 X^2$$

$$(2) \quad \text{Protože } (30 \times 10^{-6}) \cdot \text{PA}^2 = \frac{84,15}{15,85} = 5,309$$

Použijeme-li P = 50 pps a řešíme (2) pro A, dostaneme A = 59,5

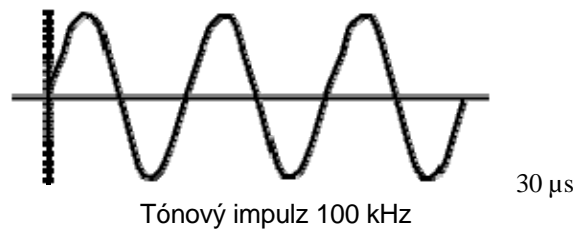
$N^2$	=	celkový výkon šumu
$X$	=	střední kvadratická hodnota Gaussova šumu
$A$	=	relativní amplituda 100 kHz pulzu
$P$	=	počet pulzů za sekundu

Síla signálu v dB  $\mu$ V na metr uváděná v tabulce 2-6 a jinde se může převést na napětí v uzlu prostorové vazby obrázku 2-1 vynásobením efektivní elektrickou výškou simulované antény (v metrech). Atmosférický šum v dB  $\mu$ V na metr,  $S_n$ , se převede na napětí pomocí rovnice:

$$S_n(\text{napeti}) = 10^{\left[ \frac{S_n(\text{dB}) \times \text{efektiv.vyska\_anteny(metry)}}{20} \right]}$$

Nastavte tuto hodnotu tak, aby se rovnala celkovému výkonu šumu  $N^2$  v modelu atmosférického šumu a vyřešte rovnici (1) pro  $X$ . Výsledkem je požadovaná efektivní hodnota Gaussova šumu měřená na 50ohmové odporové zátěži.

$$\sqrt{2AX}$$



ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** LETADLOVÉ PNEUMATIKY

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat pneumatiky, kromě pneumatik pro ocasní kola, vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v připojeném Dodatku 1 „Federal Aviation Administration Standard for Aircraft Tyres“ ze dne 7. září 1990.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Jak je uvedeno v normě federálního leteckého úřadu.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Místo požadavků na označení uvedených v CS-ETSO, Hlavě A odstavci 1.2 musí být pneumatiky čitelně a trvale označeny nejméně následovně.

(1) Jméno výrobce nebo obchodní ochranná známka výrobce odpovědného za vyhovění.

(2) Údaje o dovolené rychlosti a zatížení, rozměr, hloubka vzorku, výrobní číslo, datum, kód výrobku a výrobního závodu a, je-li to vhodné, i označení „neprotektorovatelné“.

(3) Platné číslo ETSO.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 1.**  
**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU**  
**LETADLOVÉ PNEUMATIKY**  
**ZE DNE 7. ZÁŘÍ 1990**

1. *Účel.*

Tento dokument obsahuje minimální výkonnostní normy pro nové a opětovně kvalifikované letadlové pneumatiky, s výjimkou pneumatik pro ocasní kola, které musí splňovat normy TSO-C62d.

2. *Rozsah.*

Tyto minimální výkonnostní normy platí pro letadlové pneumatiky s nominálními rychlostmi a zatíženími stanovenými na základě rychlostí a zatížení, na které byly pneumatiky zkoušeny.

3. *Materiálové požadavky.*

Materiály musí být vhodné pro daný účel. Vhodnost materiálů musí být stanovena na základě uspokojivých provozních zkušeností nebo doložením zkouškami na dynamometru.

4. *Návrh a konstrukce.*

4.1 *Nerovnováha.* Moment (M) statické nerovnováhy v palcích-uncích nesmí být větší než hodnota stanovená podle rovnice, moment (M) = 0,025D<sup>2</sup>, zaokrouhlená na nejbližší nižší celé číslo, kde D je maximální vnější průměr pneumatiky v palcích.

4.2 *Značka vyvážení.* Značka vyvážení, představovaná červenou tečkou, musí být umístěná na boční stěně pneumatiky těsně nad patkou pláště, kde bude označovat bod odlehčení pneumatiky. Tečka musí zůstat na svém místě po libovolnou dobu skladování plus po dobu životnosti původního protektoru pneumatiky.

4.3 *Přetlak.* Pneumatika musí odolat nejméně po dobu 3 sekund tlaku rovnajícímu se minimálně 4násobku jmenovitého tlaku nahuštění (jak je specifikován v odstavci 5.2) při teplotě okolí.

4.4 *Teplota.*

4.4.1 *Okolí.* Příslušnými zkouškami, nebo analýzou, musí být doloženo, že fyzikální vlastnosti materiálu pneumatiky se nezhorší vystavením pneumatiky teplotním extrémům ne vyšším než -40 °F a ne nižším než +160 °F po dobu ne méně než 24 hodin při každém extrému.

4.4.2 *Teplota ráfku kola.* Příslušnými zkouškami, nebo analýzou, musí být doloženo, že fyzikální vlastnosti materiálu pneumatiky se nezhorší vystavením pneumatiky teplotě kontaktní plochy kola a patky pneumatiky ne nižší než 300 °F po dobu alespoň jedné hodiny – s tou výjimkou, že nízkorychlostní pneumatiky nebo pneumatiky pro předřadá kola mohou být zkoušeny nebo analyzovány při nejvyšší teplotě kontaktní plochy kola a patky pneumatiky, jejíž výskyt se očekává při běžném provozu.

4.5 *Konstrukce protektoru.* Přesunuto. (Viz odstavec 7.0)

4.6 *Prokluz.* Pneumatika zkoušená v souladu s postupem zkoušek na dynamometru v odstavci 6.0 nesmí během prvních pěti cyklů na dynamometru na ráfku prokluzovat. Prokluz, který se následně vyskytne, nesmí poškodit plynové těsnění patky bezdušové pneumatiky, nebo poškodit duši nebo ventil.

4.7 *Netěsnost.* Po počáteční minimálně 12hodinové stabilizační periodě musí být pneumatika schopna udržet tlak nahuštění s tlakovou ztrátou nepřekračující 5 procent počátečního tlaku rovného jmenovitému tlaku nahuštění za 24 hodin.

5. *Jmenovité hodnoty.*

5.1 *Jmenovitá zatížení.* Musí být stanovena jmenovitá zatížení pneumatik. Při zvoleném jmenovitém zatížení musí být provedeny příslušné zkoušky na dynamometru dle odstavce 6.0.

5.1.1 *Jmenovité zatížení (pneumatiky pro vrtulníky).* Pneumatiky pro letouny kvalifikované v souladu s ustanoveními této normy mohou být použity také na vrtulnících. V takovém případě je možné maximální statické zatížení navýšit o 1,5 s odpovídajícím navýšením jmenovitého tlaku nahuštění, aniž by byly nutné další kvalifikační zkoušky.

- 5.2 *Jmenovitý tlak nahuštění.* Jmenovitý tlak nahuštění musí být stanoven při identifikované teplotě okolí na základě jmenovitého zatížení stanoveného v odstavci 5.1.
- 5.3 *Zatížený poloměr.* Zatížený poloměr je definován jako vzdálenost od osy nápravy k plochému povrchu, když je pneumatika nahuštěna jmenovitým tlakem a poté zatížena jmenovitým zatížením oproti plochému povrchu. Při zkoušce pneumatiky by měl být identifikován jmenovitý zatížený poloměr, dovolená tolerance jmenovitého zatíženého poloměru a skutečný zatížený poloměr.

6. *Požadavky na zkoušky na dynamometru.*

Pneumatika nesmí selhat při zde specifikovaných zkouškách na dynamometru, ani nesmí vykazovat znaky konstrukčního poškození jiné, než je běžně očekávané opotřebení protektoru, jak je popsáno v odstavci 6.3.3.3.

- 6.1 *Všeobecně.* Následující podmínky platí pro nízko i vysokorychlostní pneumatiky při jejich vystavení příslušným zkouškám na dynamometru:
- 6.1.1 *Zkušební zatížení pneumatiky.* Není-li v tomto dokumentu pro určitou zkoušku specifikováno jinak, pneumatika musí být tlačena proti setrvačnicku dynamometru po celou dobu zkoušky ne menším než jmenovitým zatížením.
- 6.1.2 *Zkušební tlak nahuštění.* Zkušební tlak nahuštění musí být tlak potřebný při identifikované okolní teplotě k dosažení stejného zatíženého poloměru proti setrvačnicku dynamometru, jako proti plochému povrchu, jak je definováno v odstavci 5.3. Úpravy zkušební tlaku nahuštění nesmí být prováděny za účelem kompenzace zvýšení tlaku způsobeného nárůstem teploty během zkoušek.
- 6.1.3 *Zkušební vzorek.* Ve zkouškách specifikovaných v tomto dokumentu musí být na dynamometru použit jediný vzorek pneumatiky.
- 6.2 *Nízkorychlostní pneumatika.* Pneumatika pracující při pozemních rychlostech 120 mil za hodinu nebo nižších musí odolat 200 cyklům přistání na dynamometru při následující zkušební teplotě a kinetické energii a s použitím buď zkušební metody A nebo zkušební metody B.
- 6.2.1 *Zkušební teplota.* Teplota plynu obsaženého v pneumatice nebo teplota kostry měřená v nejteplejším bodě pneumatiky nesmí být nižší než 105 °F na začátku nejméně 90 % zkušebních cyklů. U zbývajících 10 procent zkušebních cyklů nesmí být tato počáteční teplota plynu v pneumatice nebo teplota kostry nižší než 80 °F. Pro dosažení minimální počáteční teploty pneumatiky je přípustné odvalování pneumatiky na setrvačnicku.
- 6.2.2 *Kinetická energie.* Kinetická energie setrvačnicku, která bude absorbována pneumatikou, musí být vypočtena následovně:

$K.E. = CWV^2 = 162,7W$  = kinetická energie ve stopo-librách.

kde:

C = 0,0113,  
W = jmenovité zatížení pneumatiky v librách,  
V = 120 mil za hodinu.

- 6.2.3 *Zkušební metoda A – proměnná hmota setrvačnicku.* Celkový počet přistání na dynamometru musí být rozdělen do dvou shodných částí s níže uvedenými rychlostními rozsahy. Pokud není k dosažení vypočtené hodnoty kinetické energie nebo správné šířky setrvačnicku možné použití přesného počtu setrvačnickových desek, musí být zvolen vyšší počet těchto desek a rychlost dynamometru musí být upravena tak, aby byla dosažena požadovaná kinetická energie.
- 6.2.3.1 *Nízkorychlostní přistání.* V první sérii 100 přistání je maximální rychlost přistání 90 mil za hodinu a minimální rychlost při odlehčení pneumatiky je 0 mil za hodinu. Rychlost přistání musí být upravena tak, aby 56 procent kinetické energie vypočtené v odstavci 6.2.2 bylo absorbováno pneumatikou. Pokud je takto upravená rychlost přistání nižší než 80 mil za hodinu, musí se rychlost přistání stanovit tak, že se ke kinetické energii setrvačnicku při 64 mílech za hodinu přidá 28 procent kinetické energie vypočtené dle odstavce 6.2.2, a rychlost při odlehčení pneumatiky se musí stanovit tak, že se od kinetické energie setrvačnicku při 64 mílech za hodinu odečte 28 procent kinetické energie vypočtené dle odstavce 6.2.2.
- 6.2.3.2 *Vysokorychlostní přistání.* V druhé sérii 100 přistání je maximální rychlost přistání 120 mil za hodinu a nominální rychlost při odlehčení pneumatiky je 90 mil za hodinu. Rychlost při odlehčení pneumatiky musí být upravena tak, aby 44 procent kinetické energie vypočtené v odstavci 6.2.2 bylo absorbováno pneumatikou.



- 6.2.4 *Zkušební metoda B – setrvačnick s pevnou hmotou.* Celkový počet přistání na dynamometru musí být rozdělen do dvou shodných částí s níže uvedenými rychlostními rozsahy. Každé přistání musí být provedeno v časovém intervalu T, vypočteném tak, aby pneumatika absorbovala kinetickou energii stanovenou dle odstavce 6.2.2. Časový interval musí být stanoven výpočtem dle následující rovnice:

$$T_C = \frac{KE_C}{\left[ \frac{KE_{W(UL)} - KE_{W(LL)}}{T_{L(UL)} - T_{L(LL)}} \right] - \left[ \frac{KE_{W(UL)} - KE_{W(LL)}}{T_{W(UL)} - T_{W(LL)}} \right]}$$

Pro zkoušku z 90 na 0 mil za hodinu se rovnice redukuje na:

$$T_C = \frac{KE_C}{\left[ \frac{KE_{W(UL)}}{T_{L(UL)}} \right] - \left[ \frac{KE_{W(UL)}}{T_{W(UL)}} \right]}$$

kde:

- $T_c$  = Vypočtený čas (v sekundách) pro absorpci požadované kinetické energie pneumatikou.  
 $KE_c$  = Kinetická energie (ve stopo-librách), kterou musí pneumatika absorbovat při každém cyklu přistání.  
 $KE_w$  = Kinetická energie (ve stopo-librách) setrvačnicku při dané rychlosti.  
 $T_L$  = Doba dojezdu (v sekundách) při jmenovitém zatížení pneumatiky na setrvačnicku.  
 $T_W$  = Doba dojezdu (v sekundách) bez zatížení pneumatiky na setrvačnicku.  
 (UL) = Index pro horní mez rychlosti.  
 (LL) = Index pro spodní mez rychlosti.

- 6.2.4.1 *Nízkorychlostní přistání.* V první sérii 100 zkoušek musí pneumatika dosednout na setrvačnicku při obvodové rychlosti setrvačnicku ne nižší než 90 mil za hodinu. Zpomalení setrvačnicku musí být konstantní z 90 na 0 mil za hodinu v čase  $T_c$ .
- 6.2.4.2 *Vysokorychlostní přistání.* V druhé sérii 100 zkoušek musí pneumatika dosednout na setrvačnicku při obvodové rychlosti setrvačnicku ne nižší než 120 mil za hodinu. Zpomalení setrvačnicku musí být konstantní ze 120 na 90 mil za hodinu v čase  $T_c$ .
- 6.3 *Vysokorychlostní pneumatika.* S výjimkami uvedenými v odstavci o alternativních zkouškách musí být pneumatika pracující při pozemních rychlostech vyšších než 120 mil za hodinu zkoušena na dynamometru v souladu s odstavcem 6.3.3. Křivky určené k použití jako základ pro tyto zkoušky musí být stanoveny v souladu s odstavcem 6.3.3.2. Zatížení na začátku každé zkoušky musí být rovno jmenovitému zatížení pneumatiky. Alternativní zkoušky zahrnující přistávací sekvenci u pneumatik pracujících při pozemních rychlostech vyšších než 120 mil za hodinu a ne vyšších než 160 mil za hodinu jsou stanoveny v odstavci 6.3.4.
- 6.3.1 *Zkušební teplota.* Teplota plynu obsaženého v pneumatice nebo teplota kostry měřená v nejteplejším bodě pneumatiky nesmí být na počátku zkoušky nižší než 120 °F na začátku minimálně 90 procent zkušebních cyklů specifikovaných v odstavci 6.3.3.4 a ne nižší než 105 °F na začátku zkoušek přetížením (6.3.3.3) a v nejméně 90 procentech zkušebních cyklů specifikovaných v odstavcích 6.3.3.2 a 6.3.4. U zbývajících 10 procent každé skupiny cyklů nesmí být tato počáteční teplota plynu v pneumatice nebo teplota kostry nižší než 80 °F. Pro dosažení minimální počáteční teploty pneumatiky je přípustné odvalování pneumatiky na setrvačnicku.
- 6.3.2 *Rychlosti při zkoušce na dynamometru.* Přijatelné zkušební rychlosti pro odpovídající maximální pozemní rychlosti jsou následující:

Maximální pozemní rychlost letadla [míle za hodinu]		Jmenovitá rychlost pneumatiky [míle za hodinu]	Minimální rychlost dynamometru při S <sub>2</sub> [míle za hodinu]
Přes	Ne přes		
120	160	160	160
160	190	190	190
190	210	210	210
210	225	225	225
225	235	235	235
235	245	245	245

U pozemních rychlostí přes 245 mil za hodinu musí být pneumatika zkoušena dle maximálních platných požadavků na zatížení-rychlost-čas a vhodně identifikována správnou jmenovitou rychlostí.

6.3.3 Cykly na dynamometru. Zkoušená pneumatika musí odolat 50 vzletovým cyklům, jednomu vzletovému cyklu při přetížení a 10 níže popsaným cyklům pojiždění. Sled cyklů je volitelný.

6.3.3.1 *Definice symbolů.* Číselné hodnoty, které se používají pro následující symboly, musí být stanoveny na základě platných údajů o zatížení-rychlosti-čase pro letadlo.

L <sub>0</sub>	=	Zatížení pneumatiky na začátku vzletu, libry (ne méně než jmenovité zatížení).
L <sub>1</sub>	=	Zatížení pneumatiky při otáčení, libry.
L <sub>2</sub>	=	Nulové zatížení pneumatiky (nadzdvihnutí).
RD	=	Délka rozjezdu, stopy.
S <sub>0</sub>	=	Nulová rychlost pneumatiky.
S <sub>1</sub>	=	Rychlost pneumatiky při otáčení, míle za hodinu.
S <sub>2</sub>	=	Rychlost pneumatiky při nadzdvihnutí, míle za hodinu (ne menší než jmenovitá rychlost).
T <sub>0</sub>	=	Počátek vzletu.
T <sub>1</sub>	=	Doba do otáčení, sekundy.
T <sub>2</sub>	=	Doba do nadzdvihnutí, sekundy.

6.3.3.2 *Vzletové cykly.* U těchto cyklů musí zatížení, rychlosti a vzdálenosti odpovídat buď obrázku 1 nebo obrázku 2. Obrázek 1 definuje zkušební cyklus, který platí všeobecně pro všechna letadla. Je-li k definování zkušebního cyklu použit obrázek 2, zatížení, rychlosti a vzdálenosti musí být voleny na základě nejkritičtějších vzletových podmínek stanovených žadatelem.

6.3.3.3 *Vzletový cyklus s přetížením.* Cyklus musí duplikovat vzletové cykly specifikované v odstavci 6.3.3.2 s tou výjimkou, že zatížení pneumatiky v průběhu cyklu musí být navýšeno součinitelem nejméně 1,5. Po dokončení vzletového cyklu s přetížením musí být pneumatika schopna udržet tlak nahuštění se ztrátou nepřekračující 10 procent za 24 hodin z tlaku nahuštění na počátku zkoušky. Dobrý stav protektoru pneumatiky po dokončení tohoto cyklu zkoušek není požadován.

6.3.3.4 *Cykly pojiždění.* Pneumatika musí odolat nejméně 10 cyklům pojiždění na dynamometru za následujících zkušebních podmínek:

Číslo zkoušky Cykly	Minimální zatížení pneumatiky, 1bs	Minimální rychlost, [míle za hodinu]	Minimální vzdálenost odvalování, [stopy]
8	Jmenovité zatížení.	40	35 000
2	1,2 násobek jmenovitého zatížení.	40	35 000

6.3.4 *Alternativní zkoušky na dynamometru.* U pneumatiky se jmenovitou rychlostí 160 mil za hodinu mohou být namísto vzletových cyklů specifikovaných v odstavcích 6.3.3.2 a 6.3.3.3 použity zkušební cykly, které simulují přistání. Pneumatika musí odolat 100 zkušebním cyklům při

jmenovitým zatížením v souladu s odstavcem 6.3.4.1, po kterých bude následovat 100 zkušebních cyklů při jmenovitém zatížení dle odstavce 6.3.4.2.

- 6.3.4.1 *Nízkorychlostní přistání.* V první sérii 100 přistání musí být použity zkušební postupy pro nízkorychlostní přistání stanovené v odstavci 6.2.3 nebo 6.2.4 – dle vhodnosti.
- 6.3.4.2 *Vysokorychlostní přistání.* V druhé řadě 100 přistání musí být použity zkušební postupy pro nízkorychlostní přistání stanovené v odstavci 6.2.3 nebo 6.2.4 – dle vhodnosti, s tou výjimkou, že pneumatika musí přistát na setrvačnicku otáčejícím se rychlostí 160 mil za hodinu při jmenovitém zatížení, které bude působit po dobu trvání zkoušky. Rychlost při odlehčení pneumatiky musí být nastavena dle potřeby tak, aby 44 procent kinetické energie, vypočtené dle odstavce 6.2.2, bylo během série zkoušek absorbováno pneumatikou.

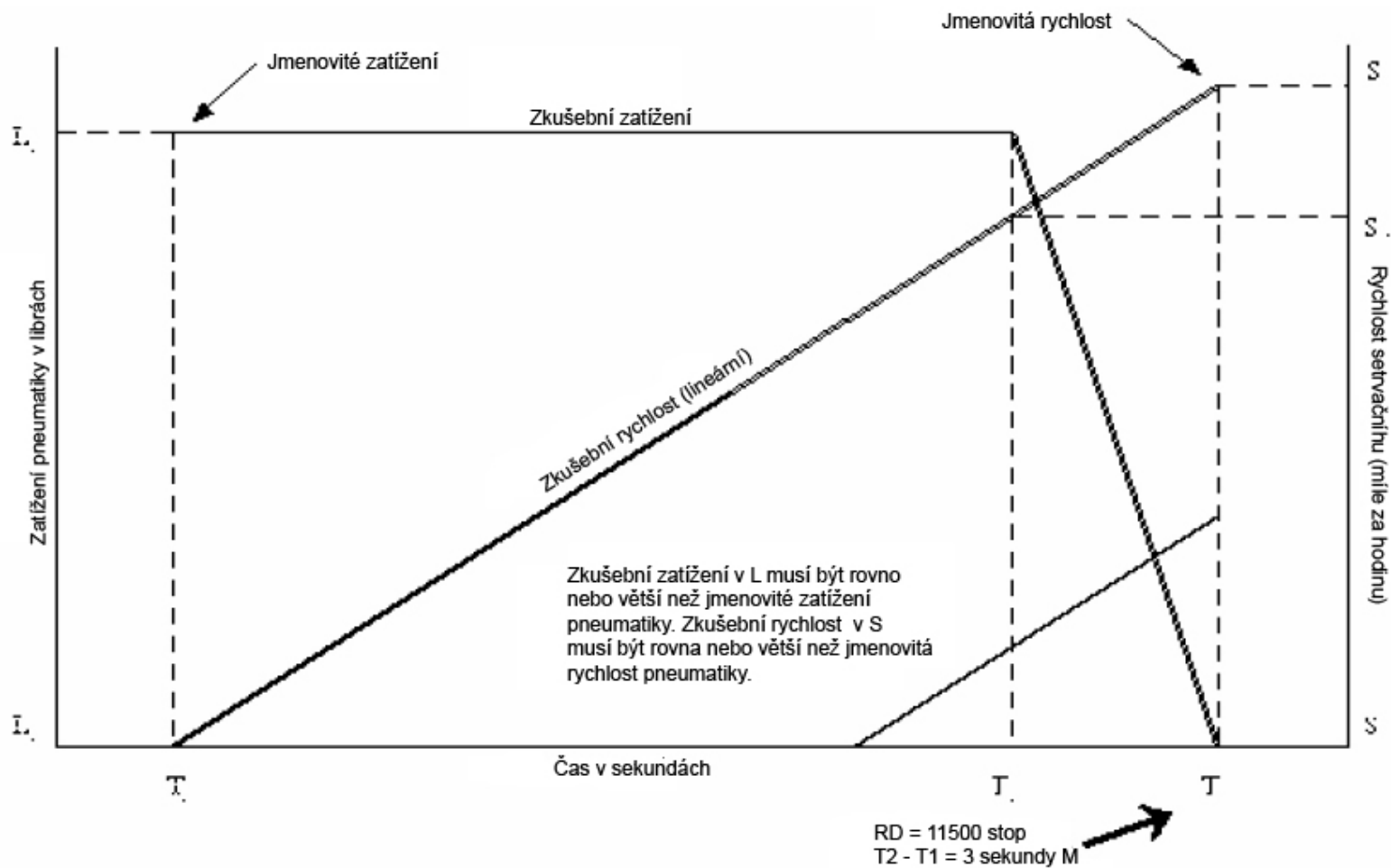
7. *Rekvalifikační zkoušky.*

Pneumatika musí být rekvalifikována, pokud není prokázáno, že změny materiálů, konstrukce nebo výrobního procesu pneumatiky nemohou ovlivnit výkonnost. Změny materiálů, konstrukce, nebo výrobních procesů pneumatiky, které ovlivňují výkonnost, nebo změny v počtu nebo umístění žebířek a drážek protektoru, nebo zvýšení hloubky vzorku, které budou provedeny po kvalifikaci pneumatiky, musí být doloženy zkouškami na dynamometru v souladu s odstavcem 6.0. Rekvalifikace v souladu s odstavcem 6.0 pro danou pneumatiku se jmenovitým zatížením, která je nutná v důsledku změny konstrukce protektoru nebo změny materiálu, bude automaticky kvalifikovat stejné změny na pneumatikách s nižším jmenovitým zatížením a stejnou velikostí, jmenovitou rychlostí a hloubkou vzorku za předpokladu, že:

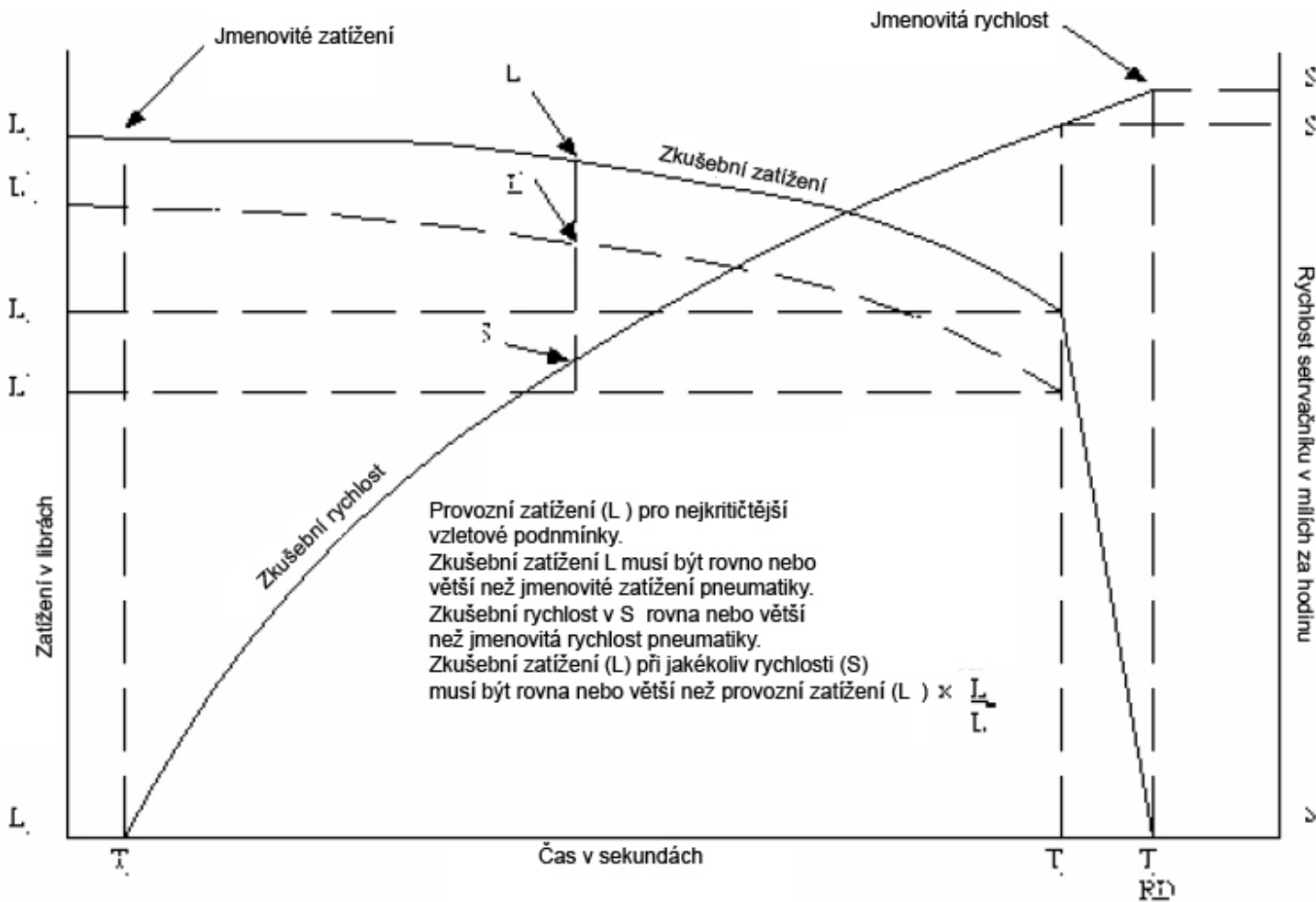
- 7.1 pneumatika s nižším jmenovitým zatížením byla kvalifikována pro příslušné požadavky specifikované v této normě; a
- 7.2 poměr zatížení při kvalifikační zkoušce k jmenovitému zatížení pneumatiky s menším jmenovitým zatížením nepřekračuje stejný poměr u pneumatiky s vyšším jmenovitým zatížením v žádných zkušebních podmínkách.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

OBRÁZEK 1  
 GRAFICKÁ REPREZENTACE UNIVERZÁLNÍHO ZKUŠEBNÍHO CYKLU ZATÍŽENÍ-RYCHLOST-ČAS



OBRÁZEK 2  
GRAFICKÁ REPREZENTACE TRADIČNÍHO ZKUŠEBNÍHO CYKLU ZATÍŽENÍ-RYCHLOST-ČAS



ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** SESTAVA KYSLÍKOVÉ MASKY, STÁLÝ PRŮTOK, PRO CESTUJÍCÍ

**1 Platnost**

Tento ETSO stanoví požadavky, které musí splňovat nové kyslíkové masky pro cestující se stálým průtokem vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Society of Automotive Engineers (SAE), Inc, Aerospace Standard (AS) č. AS-8025 „Kyslíková maska pro cestující“ ze dne 24. února 1988.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Kromě označení podle CS-ETSO, Hlavy A musí být každá maska označena klasifikačním číslem dle SAE AS-8025, odstavce 2.3.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ VYBAVENÍ UŽÍVAJÍCÍ DOPPLEROVA RADARU PRO MĚŘENÍ TRAŤOVÉ RYCHLOSTI A/NEBO MĚŘENÍ ÚHLU SNOSU (PRO DOPRAVNÍ LETOUNY)

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní vybavení užívající Dopplerova radaru pro měření traťové rychlosti a/nebo měření úhlu snosu vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE MPS/WG7C/1-74 (RTCA DO-158) doplněné podle tohoto ETSO:

Navíc k odstavci 1.0, General Standards RTCA DO-158, všechny používané materiály kromě malých částí (takových jako knoflíky, příchytky, těsnění, průchodky a malé elektrické součástky), které významně nepřispívají k šíření požáru, musí být samozhášecí podle platných požadavků CS-25, Doplnku F.

#### **3.1.2 Norma pro vliv prostředí**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

#### **3.1.3 Počítačový software**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

### **3.2 Specifické**

Žádné.

## **4 Označení**

### **4.1 Všeobecné**

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

### **4.2 Specifické**

Kromě označení podle CS-ETSO, Hlavy A musí být každá maska označena klasifikačním číslem dle SAE AS-8025, odstavce 2.3.

## **5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ AUTOMATICKÝ POČÍTAČ PRO NAVIGACI VÝPOČTEM VYUŽÍVAJÍCÍ ÚDAJE O KURZU, ÚDAJE O TRAŤOVÉ RYCHLOSTI Z DOPPLEROVA RADARU A ÚDAJE O ÚHLU SNOSU (PRO DOPRAVNÍ LETOUNY)

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanoví požadavky, které musí splňovat palubní automatický počítač pro navigaci výpočtem využívající údaje o kurzu, údaje o traťové rychlosti z Dopplerova radaru a údaje o úhlu snosu vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE MPS/WG7C/1-74 ze srpna 1974 "Airborne Automatic Dead Reckoning Computer Equipment Utilizing Aircraft Heading and Doppler Obtained Velocity Vector Data".

Navíc ke Hlavě 4 dokumentu EUROCAE MPS/WG7C/2-74, všechny používané materiály kromě malých částí (takových jako knoflíky, přichytky, těsnění, průchodky a malé elektrické součástky), které významně nepřispívají k šíření požáru, musí být samozhášecí podle platných požadavků CS-25, Doplňku F.

#### **3.1.2 Norma pro vliv prostředí**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

#### **3.1.3 Počítačový software**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

### **3.2 Specifické**

Žádné.

## **4 Označení**

### **4.1 Všeobecné**

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

### **4.2 Specifické**

Žádné.

- 5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** NOUZOVÉ EVAKUAČNÍ SKLUZY, RAMPY, KOMBINACE  
RAMPY/SKLUZY A SKLUZ/ČLUN

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové modely nouzových evakuačních skluzů, ramp, ramp/skluzů a kombinace skluz/člun vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

Typ I – Nafukovací skluz

Typ II – Nafukovací skluz/člun

Typ III – Nafukovací výstupní rampa

Typ IV – Nafukovací výstupní rampa/skluz

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v Dodatku 1 „Federal Aviation Administration Standards for emergency evacuation slides, ramps, ramp/slides, and slide/rafts“ doplněné tímto ETSO.

Kde je to vhodné, namísto odkazovaných dokumentů/odstavců musí být použito dokumentů/odstavců IR, CS nebo ETSO, jsou-li k dispozici.

#### **3.1.2 Norma pro vliv prostředí**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

#### **3.1.3 Počítačový software**

Žádné.

### **3.2 Specifické**

Žádné.

## **4 Označení**

### **4.1 Všeobecné**

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

### **4.2 Specifické**

Zařízení musí také být označeno příslušným typem nouzového evakuačního zařízení: „Typ I, Typ II, Typ III nebo Typ IV.“ Zařízení Typu II musí mít také označení jmenovité nosnosti a nosnosti odpovídající přetížení a hmotnosti zatížení včetně příslušenství vyžadovaného tímto ETSO.

- 5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## DODATEK 1.

NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU PRO MINIMÁLNÍ VÝKONNOST NOUZOVÝCH  
EVAKUAČNÍCH SKLUZŮ, RAMP, RAMP/SKLUZŮ A SKLUZŮ/ČLUNŮ

**Poznámka: Veškeré odkazované normy, předpisy a organizace Spojených států jsou pouze pro informační účely a – je-li to vhodné – mohou být nahrazeny evropskými ekvivalenty, pokud jsou tyto přijatelné pro Agenturu.**

1. *Účel.*

Tato norma stanovuje normy minimální výkonnosti pro nafukovací nouzové evakuační skluzy, únikové rampy nad křídly, rampy/skluzy a skluzy/čluny. Nicméně požadavky na charakteristiky těchto zařízení zastavěných na letadle při aktivaci a vztyčení jsou specifikovány v titulu 14 Sbírky federálních předpisů (14 CFR)§ 25.810 a musí být splněny spolu s požadavky tohoto TSO.

2. *Rozsah.*

Tato výkonnostní norma platí pro následující typy nouzových evakuačních zařízení.

Typ I	Nafukovací skluzy vhodné pro pomoc osobám na palubě při sestupu z východů na úrovni podlahy letadla nebo z křidel letadla.
Typ II	Nafukovací skluzy navržené tak, aby byly použitelné i jako záchranné čluny, tj. skluzy/čluny.
Typ III	Nafukovací únikové rampy vhodné pro pomoc osobám na palubě při sestupu na křídlo letadla z východů nad křídly.
Typ IV	Kombinace nafukovacích únikových ramp a skluzů z křídla na zem.

Další definice termínů použitých v tomto TSO jsou uvedeny v Dodatku 2.

3. *Materiály.*

Použité materiály musí mít jakost, u které zkušenosti a/nebo zkoušky prokázaly, že je vhodná pro použití na nouzové evakuační skluzy, rampy, rampy/skluzy a rampy/čluny, tj. pro nouzová evakuační zařízení.

3.1. *Nekovové materiály.*

3.1.1. Hotové zařízení musí být čisté a prosté jakýchkoliv vad, které by mohly ovlivnit jeho funkci.

3.1.2. Povrstvené textilie a jiné prvky, jako síťovina, které podléhají zkáze, musí být vyrobeny ne více než 18 měsíců před datem výroby konečného výrobku. Nicméně tyto materiály mohou být opětovně kvalifikovány na dobu dalších 18 měsíců, pokud splní požadavky odstavce 5.1 tohoto Dodatku.

3.1.3. Materiály nesmí podporovat růst hub.

3.1.4. Materiály použité na konstrukci plovacích komor a podlah zařízení typu II musí být schopny odolat nepříznivým účinkům působení paliva, olejů, hydraulických kapalin a mořské vody.

3.1.5. *Povrstvené textilie.* Povrstvené textilie, včetně spojů, které jsou náchylné ke zkáze a jsou použity při výrobě zařízení, si musí uchovat alespoň 90 procent svých původních fyzikálních vlastností poté, co jsou vystaveny zkouškám zrychleného stárnutí specifikovaným v odstavci 5.1 tohoto Dodatku.

3.1.5.1. *Pevnost.* Povrstvené textilie používané pro tyto aplikace musí po zestárnutí odpovídat následujícím minimálním pevnostním požadavkům:

Pevnost v tahu (zkouška na vzorku ve svorkách)

Osnova 190 liber na palec

Výplň 190 liber na palec

Pevnost při natržení (natržení ve tvaru jazyka či lichoběžníku)

Nepochozí/skluzový povrch: 13 x 13 liber na palec (minimum)

Pochozí/skluzový povrch: 50 x 50 liber na palec (minimum)

Pevnost průrazu

- Pochozí/skluzový povrch: 67 liber síly
- 3.1.5.2. *Přilnavost.* Navíc k pevnostním požadavkům dle odstavce 3.1.5.1 výše musí povrstvené textilie po zestárnutí splňovat následující pevnostní požadavky:
- Přilnavost vrstev
    - 5 liber na palec šířky při 70 + 2 stupních F při rychlosti oddělování 2,0 až 2,5 palce za minutu
  - Přilnavost povrchové úpravy
    - 5 liber na palec šířky při 70 + 2 stupních F při rychlosti oddělování 2,0 až 2,5 palce za minutu
- 3.1.5.3. *Prostupnost.* U povrstvených textilií na výrobu nafukovacích komor nesmí prostupnost pro helium překročit 10 litrů na čtvereční metr za 24 hodin při 77 stupních F, nebo ekvivalentní hodnotu pro vodík, při použití některé ze zkušebních metod specifikovaných v odstavci 5.1 tohoto Dodatku. Měřič prostupnosti musí být kalibrován pro použitý plyn. Namísto těchto zkoušek prostupnosti mohou být použity alternativní zkoušky za předpokladu, že byly kanceláří FAA, která má v kompetenci závod výrobce, schváleny jako rovnocenné s touto zkouškou prostupnosti v souladu s odstavcem 3b, odchylky a 5a, údaje o použití dle tohoto TSO.
- 3.1.5.4. *Hydrolyza.* Pro povrstvené textilie nesoucí tlak, včetně spojů, musí být prokázáno, že jsou odolné vůči hydrolyze. Zkouškami specifikovanými v odstavci 5.1 tohoto Dodatku musí být předvedeno, že pórovitost základního materiálu nesoucího tlak se nezvýší v důsledku vystavení podmínkám hydrolyzy. Pevnost spojů a přilnavost povrstvení se nesmí zhoršit o více než 20 procent a stále nesmí v důsledku podmínek hydrolyzy klesnout pod minima předepsaná v odstavcích 3.1.5.2 a 3.1.6 tohoto Dodatku.
- 3.1.6. *Pevnost spojů a adheziva.* Spoje použité při výrobě zařízení musí splňovat následující minimální pevnostní požadavky:
- Smyková pevnost (zkouška na vzorku ve svorkách)
    - 175 liber na palec šířky při 75 stupních F
    - 40 liber na palec šířky při 140 stupních F
  - Pevnost při odtrhování vrstev (zkouška odtrháváním vrstev)
    - 5 liber na palec šířky při 70 stupních F
- 3.1.7. *Páska na spoje.* Pokud je k zesílení spojů nebo k jejich obraně před abrazí či k oběma účelům použita páska, musí mít látka použitá na tuto pásku minimální mez pevnosti (při zkoušce na vzorku ve svorkách) 40 liber na palec šířky jak ve směru osnova, tak výplně. Při působení na oblast spoje musí charakteristiky pevnosti v přilnavosti vrstev splňovat požadavky na pevnost spojů dle odstavce 3.1.6 výše.
- 3.1.8. *Přístřešek.* Textilie použité pro tento účel u skluzů/člunů typu II musí být vodotěsné a nesmí propouštět sluneční světlo, nesmí ovlivňovat pitelnost nasbírané vody a musí splňovat následující minimální požadavky v příslušných zkouškách předepsaných v odstavci 5.1 tohoto Dodatku – s tou výjimkou, že namísto splnění pevnostních požadavků může být předvedeno, že vyrobený přístřešek vztyčený nad zařízení odolá rychlostem větru 35 uzlů a poryvům o rychlosti 52 uzlů:
- Pevnost v tahu (zkouška na vzorku ve svorkách)
    - Osnova 75 liber na palec
    - Výplň 75 liber na palec
  - Pevnost při natržení (natržení ve tvaru jazyka či lichoběžníku)
    - 4 x 4 libry na palec
  - Přilnavost povrchové úpravy u povrstvených textilií
    - 3,5 liber na palec šířky při 70±2 stupních F při rychlosti oddělování 2,0 až 2,5 palce za minutu
- 3.1.9. *Hořlavost.* Zařízení (včetně nosné skříně nebo skladovacího kontejneru) musí být sestrojeno z materiálů, které odpovídají požadavkům 14 CFR § 25.853(a), Dodatku F, části I (a)(1)(ii) v platnosti od 6. března 1995.
- 3.1.10. *Odolnost vůči sálavému teplu.* Tlak nesoucí materiály v zařízení musí splňovat požadavek na 90 sekundový minimální a 180 sekundový průměrný čas do poruchy v důsledku působení sálavého tepla při zkoušce sálavým teplem specifikované v odstavci 5.3 tohoto Dodatku.
- 3.1.11. *Lisované nekovové příslušenství.* Lisované nekovové příslušenství si musí udržet své fyzikální vlastnosti při vystavení teplotám od -65 do +160 stupňů F.
- 3.2. *Kovové součásti.* Všechny kovové součásti musí být vyrobeny z materiálů odolných vůči korozi nebo musí být proti korozi vhodně chráněny.

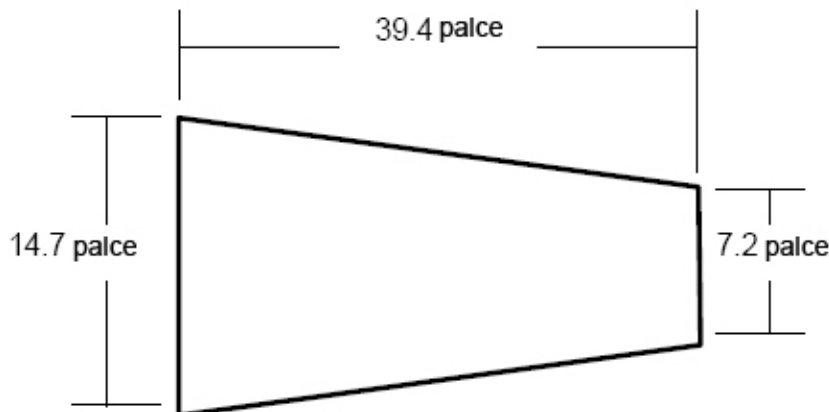


- 3.3. *Ochrana.* Textilie plovacích komor a textilie nesoucí zatížení musí být chráněny tak, aby netextilní součásti nezpůsobily odření nebo abrazi materiálu jak ve sbaleném, tak v nafouknutém stavu.
4. *Podrobné požadavky.*
- 4.1. *Obsluha.* Obsluha zařízení musí být dostatečně jednoduchá, aby uživatel mohl postupovat podle uvedených stručných a snadno srozumitelných instrukcí.
- 4.2. *Funkce.* Musí být předvedeno, že zařízení, včetně systému pro nafukování, je plně funkční při vystavení teplotám od  $-40$  do  $+160$  stupňů F. Pokud je zařízení určeno pro zástavbu vně přetlakové kabiny, zařízení musí být schopno fungovat po skladování při  $-65$  stupních F. Funkce zařízení musí být předvedena v souladu s postupy zkoušky prohřátím a prochladnutím, které jsou popsány v odstavci 5.9 tohoto Dodatku.
- 4.3. *Pevnost.*
- 4.3.1. *Pevnost v ohybu – Zařízení typu I, II, a IV.* Konstrukční integrita zařízení během a po dynamickém zatížení více pytlí písku (simulujícím zatížení třemi těsně shluknutými evakuovanými vstupujícími na každou z drah zařízení) musí být prokázána zkouškou jako odpovídající – jak je popsáno v odstavci 5.5 tohoto Dodatku.
- 4.3.2. *Pevnost upevňovacích prostředků.* Prostředky, kterými je zařízení upevněno k letadlu, obvykle pás, nesmí selhat a musí zůstat nepoškozeny a vhodně upevněny k letadlu i zařízení během a po náročných zátěžových zkouškách simulujících běžnou evakuaci. Zařízení musí odolat zkouškám statickým tahovým zatížením, které jsou definovány v tomto Dodatku v odstavcích 5.6 pro pásy, nebo 5.7 pro jiné než pásy, a 5.8 pro evakuované neúmyslně vstupující do oblasti pontonu. Pro dvě zkoušky vyžadované odstavcem 5.6 tohoto Dodatku je možné použít samostatné vzorky pásu.
- 4.4. *Eliminace statické elektřiny.* Zařízení a jeho upevnění musí být konstruovány tak, aby se nevytvářelo takové množství statické elektřiny, které by mohlo způsobit jiskru představující nebezpečí v případě rozlití paliva v blízkém okolí zařízení.
- 4.5. *Odolnost vůči poškození a použití.*
- 4.5.1. Zařízení musí být schopno odolat propíchnutí a vytržení skluzových a pochozích povrchů a unést konstrukce objektů běžně nesených nebo oblečených cestujícími, které by mohly způsobit zborcení zařízení, zabránit zařízení ve výkonu zamýšlené funkce nebo obojí.
- 4.5.2. Zařízení typu I, II a IV musí být sestrojena tak, aby je bylo možné za pomoci pozemního personálu použít jako nenafouknutá i v případě propíchnutí nebo vytržení, které by způsobilo neschopnost udržet vzduch a zachovat tak nafouknutý stav.
- 4.5.3. Pokud má zařízení konstrukci s více nafukovacími komorami, ztráta jakékoliv z těchto komor nesmí zapříčinit, že se celé zařízení stane nepoužitelným.
- 4.6. *Délka.* Zařízení typu I, II a IV musí mít po plném rozvinutí takovou délku, aby se spodní konec opíral o zem. Zařízení musí zajišťovat bezpečnou evakuaci osob na palubě až na zem v případě, že letadlo bude stát na zemi s vysunutým přistávacím zařízením a s jednou nebo více nohami zborcenými.
- 4.7. *Eliminace překážek.* Překážky, kterých by se mohli evakuovaní zachytit, musí být udrženy na minimu odpovídajícímu dobré konstrukci pro zajištění maximální provozní efektivity.
- 4.8. *Pevnost technických a upevňovacích prostředků.* Veškeré technické prostředky, popruhy a pásy použité k upevnění zařízení k letadlu a všechny pásy, úchyty a rukojeti nesouvisející s upevněním k letadlu musí mít pevnost ne menší než 1,5násobek nejvyššího konstrukčního zatížení aplikovaného při předvedení vyhovění pevnostním požadavkům odstavce 4.3 tohoto Dodatku a u zařízení typu II při stanovování jmenovité kapacity dle odstavce 4.26 tohoto Dodatku.
- 4.9. *Použití jako zařízení pro opětovný nástup.* Pokud je zařízení navrženo s prvky pro použití jako prostředek pro opětovný nástup do letadla, tyto dodatečné prvky nesmí narušovat použití zařízení při evakuaci.
- 4.10. *Rychlost evakuace.*

- 4.10.1. U zařízení musí být zkouškami popsány v odstavci 5.4.1 tohoto Dodatku předvedeno, že je schopno bezpečně evakuovat nejméně 70 evakuovaných za minutu v každé dráze. Evakuování musí zařízení opouštět bez pomoci.
- 4.10.2. Schopnost evakuace ve zkušebních podmínkách uvedených v odstavci 5.4.3 tohoto Dodatku musí být předvedena za účelem potvrzení přijatelnosti zařízení a systému nouzového osvětlení zařízení a/nebo letounu pro použití v podmínkách noční tmy. Musí být dosažena rychlost evakuace odpovídající jmenovité rychlosti evakuace příslušným východem (viz odstavec 5.4.3.10 tohoto Dodatku), ke kterému bude zařízení připevněno. Nejméně 60 dní před zkouškou musí být kanceláři FAA pro certifikaci letadel, která má v kompetenci příslušný výrobní závod, předán podrobný plán zkoušek. Zkušební plán musí obsahovat, avšak neomezuje se na, zkušební protokol, popis zkušebních zařízení, popis měřicího a záznamového vybavení a postupů a bezpečnostních prostředků pro ochranu účastníků zkoušek. Před provedením zkoušky musí být zkušební plán schválen vedoucím dané kanceláře FAA.
- 4.11. *Nafouknutí.*
- 4.11.1. U zařízení musí být předvedeno, že splňuje požadavky na automatické nafouknutí dle 14 CFR § 25.810 (a)(1)(ii), (b), a/nebo (d)(4). Viz odstavec 4.12 níže.
- 4.11.2. Zařízení musí být navrženo tak, aby se zabránilo jeho nafouknutí ve špatném sledu.
- 4.11.3. K dispozici musí být prostředky pro manuální ovládání nafouknutí. Prostředky pro manuální spuštění nafouknutí mohou být mechanické nebo elektrické. Nicméně prostředky pro manuální spuštění nafouknutí nesmí být viditelné ani prezentované před rozvinutím zařízení. Pokud tyto prostředky nejsou integrální součástí zařízení, podrobnosti o jeho připojení musí být uvedeny v omezeních pro zástavbu, která vyžaduje odstavec 5a, **Údaje o použití**.
- 4.12. *Doba nafouknutí.*
- 4.12.1. Skluzy typu I pro východy na úrovni podlahy a zařízení typu III musí být plně vztyčeny během 6 sekund od chvíle prvního sepnutí ovládání nafukování.
- 4.12.2. Zařízení typu II musí splňovat požadavky odstavce 4.12.1 výše, a pokud jsou potřeba úkony ke změně použití z režimu skluzu na režim člunu, čas potřebný pro provedení těchto úkonů nesmí překročit 10 sekund od prvního použití těchto prostředků.
- 4.12.3. Zařízení typu IV a skluzy z křidel na zem typu I musí být automaticky vztyčeny během ne více než 10 sekund od chvíle prvního sepnutí ovládání nafukování.
- 4.13. *Prodloužení délky zařízení.*
- 4.13.1. Prodloužení zařízení musí být možné nafouknout kdykoliv po zahájení nafukování základní části zařízení. Doba potřebná k dokončení rozšíření zařízení nesmí překročit 4 sekundy nad dobu, během které je požadováno nafouknutí základní části zařízení.
- 4.13.2. Nafukování rozšíření se musí spouštět jinými ovladači než nafouknutí základní části zařízení. Ovládání musí být jasně identifikováno a musí být umístěno mimo ovládání pro manuální nafouknutí, aby se minimalizovala možnost jeho neúmyslného použití.
- 4.13.3. Spoj mezi základním zařízením a jeho rozšířením nesmí omezovat evakuaci.
- 4.14. *Ovladače pro manuální spuštění nafukování.*
- 4.14.1. Ovladače nafukování musí být vybaveny tuhým příčným členem jako ovládací pákou. Páka musí mít červenou barvu označenou slovem „PULL“ (táhnout) (nebo jiným odpovídajícím pokynem), které bude vyvedeno dobře viditelnými reflexními písmeny o výšce nejméně 1/2 palce a v kontrastní barvě. Navíc musí být co nejbližší páky umístěn štítek se slovy „PULL TO INFLATE“ (nafouknete zatáhnutím) (nebo jiným odpovídajícím pokynem).
- 4.14.2. Jsou-li ovladače pro spuštění nafukování vystaveny k použití, musí být viditelné pro osobu na palubě letadla, která bude stát na prahu dveří v podmínkách minimálního nouzového osvětlení, které jsou specifikovány v 14 CFR § 25.812 ve verzi platné v době použití.
- 4.14.3. Pokud není předložena racionální analýza pro jejich umístění jinde nebo pokud není provedeno připojení pásem, ovladače pro spuštění nafukování musí být umístěny na pravé straně připojovacího pásu z pohledu osoby na palubě letadla hledící ven z dveří letadla.
- 4.14.4. Ovladače pro spuštění nafukování musí být navrženy tak, aby maximální potřebná tahová síla nezpůsobila vtažení již vysunutého zařízení zpět do dveří. Potřebná tahová síla nesmí překročit 30 liber.
- 4.14.5. Ovladače pro spuštění nafukování musí být konstruovány tak, aby o ně cestující nezakopávali a nezachytávali se o ně.

- 4.14.6. Při aktivaci musí ovladače pro manuální aktivaci nafukování fungovat tak, aby nezpůsobovaly rotaci nebo zkroucení vysunovaného pomocného prostředku.
- 4.15. *Systém nafukování.*
- 4.15.1. Systém nafukování musí být připojen k evakuačnímu zařízení a připraven k okamžitému použití. Systém nafukování musí minimalizovat úniky způsobené protitlakem při nafukování.
- 4.15.2. Pokud je použit systém nasávání vzduchu, musí být navržen tak, aby zabránil nasátí malých cizích předmětů a aby zabránil poruše či nesprávné funkci systému v důsledku nasátí malých cizích předmětů.
- 4.15.3. Součásti musí splňovat Department of Transportation (DOT) Specifications 3AA (49 CFR 178.37) nebo 3HT (49 CFR 178.44) v platnosti od 30.5.1976, FRP-1 (49 CFR 178.AA) v platnosti od února 1987, CFFC (49 CFR 178) v platnosti od listopadu 1996, nebo rovnocenné specifikace schválené vedoucím kanceláře FAA, která má v kompetenci příslušný výrobní závod, jak vyžadují odstavce 3b, odchylky a 5a, údaje o použití v tomto TSO.
- 4.15.4. Systémy nafukování pro zařízení typu II musí být, navíc ke splnění požadavků odstavce 4.15 tohoto Dodatku, uspořádány tak, aby porucha jedné nafukovací komory nebo jedné armatury nevedla k úniku plynu z ostatních komor. Nafukovací vybavení musí být umístěno tak, aby nepřekáželo nástupu do letadla.
- 4.16. *Zařízení s více drahami.*
- 4.16.1. Zařízení s více drahami musí poskytovat prostor pro současný skluz evakuovaných v každé dráze. Každý kluzný povrch, je-li oddělen vyvýšením, které není považováno za součást kluzného povrchu, musí být minimálně 20 palců široký. Kombinovaná šířka dvou kluzných povrchů, které nejsou odděleny vyvýšením, musí být nejméně 42 palců. Šířka zařízení s více drahami bez vyvýšených oddělovačů musí být dostatečná, aby umožnila evakuovaným současně seskočit bok po boku do každé z drah a bezpečně dosáhnout země.
- 4.16.2. Zařízení s více drahami musí odolat nepříznivému kroucení a vychýlení při vystavení maximálnímu asymetrickému zatížení představovanému individuálním skluzem evakuovaných napříč každou drahou zařízení při rychlosti evakuace předepsané v odstavci 4.10 tohoto Dodatku. Zkušební podmínky musí odpovídat specifikacím v odstavci 5.4 tohoto Dodatku s tou výjimkou, že musí být zkoušena pouze běžná výška prahu a jmenovitý tlak.
- 4.16.3. Kde je použit, musí být vyvýšený předěl nebo středový dělicí pás konstruován tak, aby bránil zranění evakuovaných a neodhazoval ze zařízení evakuované, kteří skočí obkročmo nebo částečně obkročmo na vyvýšený předěl nebo středový dělicí pás. Jsou-li zařízení s více drahami nakláněcí, musí zajišťovat, aby nedocházelo z důvodu náklonu ke křížovému sklouzu.
- 4.17. *Bočnice.* Nafukovací zařízení o jedné i více drahách musí být vybavena bočnicemi nebo jinými prostředky, které zabrání náhodnému minutí nebo pádu evakuovaných ze zařízení. Prostředky musí zajišťovat ochranu evakuovanému, který překročí práh nouzového východu letadla horizontální rychlostí přibližně 6 stop za sekundu a dotkne se zařízení stojícího pod nejstrmějším návrhovým úhlem.
- 4.18. *Umístění nouzového nože.* Je-li k dispozici nouzový nůž, musí být zastavěn tak, aby nemohl zranit osoby používající evakuační zařízení běžným způsobem. U zařízení typu II musí nůž taktéž splňovat požadavky odstavce 4.39 tohoto Dodatku.
- 4.19. *Osvětlení zařízení.*
- 4.19.1. Integrální osvětlení musí být navrženo tak, aby se osvětlovací prostředky aktivovaly automaticky při rozvinutí nebo nafouknutí a aby úroveň osvětlení splňovala odpovídající požadavky 14 CFR § 25.812 platné v čase použití.
- 4.19.2. Osvětlení nesmí narušovat bezpečnou evakuaci osob používajících zařízení běžným způsobem.
- 4.20. *Vítr.* U zařízení musí být prokázáno, že při větru o rychlosti 25 uzlů v nejkritičtější směru jej bude možné rozvinout za asistence pouze jedné osoby, která se evakuje dolů po zařízení, a že zůstane po plném rozvinutí použitelné pro bezpečnou evakuaci osob z paluby na zem. Zařízení musí být zkoušeno zatímco bude správně upevněno k východu nebo ke svému umístění na letounu, kde má být zastavěno, nebo na rovnocenné zkušební stolici.
- 4.20.1. Za účelem stanovení nejkritičtějšího úhlu by měl být vítr směřován na zařízení alespoň pod následujícími úhly: zezadu podél osy letadla (poloha 0 stupňů) a poté každých 45 stupňů na stejné straně trupu, na které má být zařízení zastavěno.

- 4.20.2. Pokud přímá část sestupné části zařízení svírá s přímkou kolmou k ose letadla úhel větší než 10 stupňů, vítr musí působit na zařízení ze směrů kolmých na obě strany (tj. hrany zařízení rovnoběžné s přímkou částí sestupné části) a poté každých 45 stupňů mezi těmito dvěma směry na stejné straně trupu, na které má být zařízení zastavěno. U směrů, které nejsou zkoušeny, musí být předložena racionální analýza, která prokáže, proč jsou tyto směry méně kritické než zkoušené směry.
- 4.21. *Povrch zařízení.*
- 4.21.1. Povrch zařízení včetně povrchové úpravy musí být vhodný a bezpečný pro použití v jakýchkoliv meteorologických podmínkách včetně deště o intenzitě 1 palec za hodinu. Rychlost evakuace dosahovaná při předvedení vhodnosti a bezpečnosti skluzového povrchu zařízení v podmínkách deště nesmí být nižší než ta, která je prokázána v odstavci 5.4.3.10. Evakuování musí splňovat požadavky odstavce 5.4.1.5 tohoto Dodatku.
- 4.21.2. Každá skluzová dráha (včetně povrchové úpravy) musí zajišťovat bezpečnou a rychlou evakuaci bez nepřiznivě eroze nebo narušení pro alespoň 200 dospělých osob, a to bez jakékoliv opravy povrchu.
- 4.22. *Výkonnost zařízení.* Bez poruchy musí být předvedeno nejméně pět po sobě následujících zkoušek rozvinutí a vztyčení. Alespoň tři zkoušky musí být provedeny za použití jediného reprezentativního vzorku zařízení.
- 4.23. *Dynamická zkouška zadržení tlaku.* Zařízení musí udržet odpovídající tlak pro zajištění uspokojivého výkonu zamýšlené funkce v průběhu nouzové evakuace, při které:
- 4.23.1. je zařízení zastavěno ve svém kritickém úhlu (z pohledu prohnutí);
- 4.23.2. je zařízení nafouknuto systémem nafukování, který je určen pro tento účel, počáteční tlak je na minimu návrhového rozsahu;
- 4.23.3. pojistný ventil(y), je-li zastavěn, není nikterak omezen; a
- 4.23.4. alespoň 200 osob v ne více než 10 samostatných předvedeních použije každou dráhu zařízení při průměrné rychlosti ne méně než jedné osoby za sekundu na dráhu.
- 4.24. *Přetlakové zkoušky.* U zařízení musí být předvedeno, že bez poškození odolá přetlakové zkoušce dle odstavce 5.2.2 tohoto Dodatku.
- 4.25. *Statická zkouška zadržení tlaku.* U zařízení musí být předvedeno, že splňuje požadavky zkoušky zadržení tlaku dle odstavce 5.2.1 tohoto Dodatku.
- 4.26. *Kapacita člunu – Zařízení typu II.*
- 4.26.1. *Jmenovitá kapacita.* Jmenovitá kapacita musí být využitelná plocha k sezení na palubě/kluzném povrchu, která nebude menší než 3,6 stop<sup>2</sup>/osobu.
- 4.26.2. *Kapacita při přetížení.* Kapacita při přetížení musí být využitelná plocha k sezení na palubě/kluzném povrchu, která nebude menší než 2,4 stop<sup>2</sup>/osobu.
- 4.26.3. *Kapacita. Alternativní metody hodnocení.* Namísto jmenovité kapacity předepsané v odstavci 4.26.1 výše je možné použít jednu z následujících metod:
- 4.26.3.1. Jmenovitá kapacita zařízení typu II může být stanovena jako počet míst k sezení, která mohou být obsazena na obsaditelné ploše výhradně po obvodu konstrukce (jako jsou nafukovací/plovací trubky) bez překryvu míst k sezení osob na palubě. Místa k sezení osob na palubě nesmí být menší než následující velikosti, pokud nebyla vedoucím kanceláře FAA, který má v kompetenci příslušný výrobní závod, schválena jiná rovnocenná velikost.



- 4.26.3.2. Jmenovitou kapacitu je také možné stanovit na základě předvedení v řízeném bazénu či na sladké vodě, které bude zahrnovat podmínky předepsané v odstavci 5.2.3 tohoto Dodatku a následující:
- 4.26.3.2.1. Sedací plocha paluby člunu nesmí být menší než 3,0 stopy<sup>2</sup> na osobu.
  - 4.26.3.2.2. Nejméně 30 procent, avšak ne více než 50 procent účastníků musí být ženy.
  - 4.26.3.2.3. Mimo níže uvedených výjimek si všichni účastníci musí zvolit své místo k sezení bez vnější pomoci. Velitel člunu, jednající jménem posádky, může řídit usazování osob v míře nutné pro dosažení rozumného rozložení váhy na zařízení.
  - 4.26.3.2.4. V průběhu posledních 6 měsíců nesmí žádný z účastníků absolvovat nácvik, opakování nebo popis postupů předvedení.
- 4.27. *Schopnost plování.*
- 4.27.1. Zařízení typu I zastavěná na úrovni podlahy hlavní paluby musí být navržena tak, aby byla spolehlivě schopna plování při rozvinutí, aby je bylo možné použít jako nouzová plovací zařízení.
- 4.27.2. Zařízení typu II musí mít dvě nezávisle nafukovací plovací trubky. Pokud dojde k vyfouknutí jedné z plovacích trubek, druhá musí být spolu s podlahou zařízení schopna unést ve sladké vodě jmenovitou kapacitu a kapacitu odpovídající přetížení.
- 4.27.2.1. Zkouškou ve sladké vodě musí být prokázáno, že zařízení typu II, která budou zatížena jmenovitou kapacitou za použití průměrné hmotnosti 170 liber na osobu, budou mít neponořenou výšku k hornímu okraji zařízení nejméně:
- 4.27.2.1.1. Dvanáct palců s oběma plovacími trubkami při minimální provozní tlaku pro provoz v režimu člunu; a
  - 4.27.2.1.2. Šest palců s kritickou plovací trubkou vyfouknutou a zbývající trubkou při minimální tlaku pro provoz v režimu člunu. Namísto splnění požadavku na 6 palců neponořené výšky dle tohoto odstavce je možné použít požadavek, že schopnost plování zajišťovaná pouze trubkami (bez uvážení vztlaku zajišťovaného podlahou a nafukovacími podpěrami podlahy) musí být dostatečná k nesení jmenovité kapacity na základě průměrné hmotnosti osoby nejméně 200 liber.
- 4.27.2.2. Zkouškou ve sladké vodě musí být prokázáno, že zařízení typu II zatížená kapacitou při přetížení s využitím průměrné hmotnosti 170 liber na osobu mají při vyfouknuté kritické trubce měřitelnou neponořenou výšku k hornímu okraji zařízení. K dosažení hmotnosti 170 liber může být použita zátěž ve formě pytlů s pískem nebo rovnocenné, pokud je zachováno odpovídající rozvržení v rámci zařízení.
- 4.28. *Odpojovací prostředky.*
- 4.28.1. Odpojovací prostředky zařízení typu I musí být tvořeny snadno rozpoznatelnou, flexibilní smyčkou z látky/síťoviny, kterou budou moci obsluhovat nevytrénované osoby a která bude zakryta do doby, než bude připravena k použití. Metoda odpojení zařízení od letadla musí být nápadně a jasně indikována štítkem se stručnými pokyny.

- 4.28.2. Uvolnění zařízení typu II od letadla, ať automatickými nebo manuálními prostředky, nesmí být omezeno kritickými podmínkami: (a) výškou nosníků podlahy nad vodou, (b) rychlostí a směrem větru nebo (c) zatížením osobami na palubě. Zařízení se systémy nafukování namontovanými na letadle musí mít k dispozici prostředky pro rychlé odpojení od systému nafukování, které zajistí, že odpojení nezpůsobí ztrátu vztaku člunu. Odpojovací prostředky musí být tvořeny snadno rozpoznatelnou, flexibilní smyčkou z látky/sítoviny, kterou budou moci obsluhovat nevyčvičené osoby a která bude zakryta do doby, než bude připravena k použití. Metoda odpojení zařízení od letadla musí být nápadně a jasně indikována štítkem se stručnými pokyny.
- 4.29. *Upoutávací lano.*
- 4.29.1. Zařízení typu I musí být vybavena upoutávacím lanem nepodléhajícím tlení, které zajistí, že zařízení zůstane automaticky zajištěno k letadlu, je-li používáno jakou nouzová plovací plošina. Upoutávací lano nesmí ohrozit zařízení, nesmí způsobit shození osob na palubě v případě potopení letadla a nesmí narušovat provoz zařízení. Upoutávací lano musí mít minimální délku 20 stop a musí mít pevnost přetržení v uzlu ne nižší než 500 liber. Připojení k evakuačnímu zařízení musí být pevnější než upoutávací lano. Upoutané zařízení musí být rychle a snadno odpojitelé od letadla. Prostředky pro uvolnění upoutání musí být jasně patrné a snadno obsluhovatelé nevyčvičenými evakuovanými.
- 4.29.2. Zařízení typu II musí mít, navíc ke splnění požadavků odstavce 4.29.1, upoutávací lano schopné udržet zařízení zatížené jmenovitou kapacitou a upevněné k plovajícímu letadlu. Lano může být vybaveno spojem pro mechanické uvolnění. Pevnost upoutávacího lana v přetržení musí být 500 – 1000 liber.
- 4.30. *Záchranné lano.* Zařízení typu I a typu II musí být vybavena záchranným lanem nepodléhajícím tlení, které bude mít velikost větší nebo rovnu 3/8 palce v průměru nebo 1/2 palce šířky při minimální tloušťce 0,060 a v barvě, která bude kontrastovat se zařízením. Záchranné lano musí být upevněno podél nejméně 80 procent délky obou stran zařízení. Záchranné lano nesmí nepříznivě ovlivňovat použití zařízení jako skluzu. Záchranné lano a jeho upevnění musí být schopny odolat minimálnímu zatížení 500 liber a nesmí narušovat nafouknutí zařízení.
- 4.31. *Odolnost proti převrnutí – zařízení typu II.* Zařízení musí být vybaveno vodními kapsami nebo jinými prostředky, které zabrání převrnutí prázdného nebo mírně zatíženého člunu.
- 4.32. *Vzpřimování – zařízení typu II.* Pokud není prokázáno, že zařízení nemá tendenci k převrácení při nástupu a uvolnění od letadla, skluz/člun musí vyhovět zkouškám vzpřimování dle odstavce 5.2.3.5 tohoto Dodatku.
- 4.33. *Pomůcky pro nástup – zařízení typu II.* Na člunu musí být na dvou protilehlých stranách k dispozici pomůcky pro nástup. Pomůcky pro nástup musí umožnit nástup bez pomoci z vody do neobsazeného člunu a nesmí za žádných okolností narušit tuhost nebo nafouknutí člunu. Příchnutí nafukovacích pomůcek pro nástup nesmí ovlivnit vztakové schopnosti plovacích komor člunu. Rukojeti a/nebo třmeny použité spolu s pomůckami pro nástup musí odolat tahu 500 liber. U pomůcek pro nástup musí být prokázáno vyhovění požadavkům na zkoušky dle odstavce 5.2.3.6 tohoto Dodatku.
- 4.34. *Vrhací-tažné lano – zařízení typu II.* Na hlavní plovací trubce v blízkosti upevnění plovoucí kotvy musí být umístěno nejméně jedno plovoucí vrhací-tažné lano o délce ne méně než 75 stop a pevnosti nejméně 250 liber. Místo připojení lana musí odolat tažné síle o velikosti nejméně 1,5 násobku jmenovité pevnosti lana aniž by došlo k poškození zařízení.
- 4.35. *Přístřešek – zařízení typu II.* K zařízení musí být přibalen nebo připevněn přístřešek. Vztyčený přístřešek musí být na otevřeném moři schopen odolat větru o rychlosti 35 uzlů a poryvům o rychlosti 52 uzlů. Přístřešek musí zajišťovat dostatečný prostor pro hlavu, minimální světlá výška nad hlavou 95procentního muže (výška při sezení) musí být minimálně 1 palec a musí mít otvory po 180 stupních. K dispozici musí být prostředky pro utěsnění otvorů vůči vlivům počasí. Pokud přístřešek není nedílnou součástí člunu, osoby na palubě jej musí být schopny vztyčit sledováním zjevně umístěných a jednoduchých pokynů. Přístřešek musí být možné vztyčit při obsazení člunu pouze jednou osobou i při obsazení jmenovitou kapacitou.
- 4.36. *Barva – zařízení typu II.* S výjimkou povrchů upravených pro odrážení sálavého tepla, barva povrchů zařízení viditelných ze vzduchu, včetně přístřešku, musí být mezinárodní žluto-oranžová nebo rovnocenná dobře viditelná barva.

- 4.37. *Plovoucí kotva – zařízení typu II.* Pro udržení člunu obsazeného jmenovitou kapacitou a vybaveného přístřeškem na téměř trvalém kurzu vzhledem k větru musí být k dispozici plovoucí kotva, kotvy nebo jiné rovnocenné prostředky, které musí být schopny omezit unášení na rychlost 2 uzlů při rychlosti větru od 17 do 27 uzlů. Jestliže nejsou analýza a/nebo údaje ze zkoušek, dokládající vhodnost nižší pevnosti v přetržení, schváleny vedoucím kanceláře FAA, která má v kompetenci příslušný výrobní závod, jak vyžadují odstavce **3b, Odchytky, a 5a, Údaje o použití**, musí mít lano zajišťující plovoucí kotvu k zařízení pevnost v přetržení 500 liber nebo 40krát jmenovitou kapacitu člunu – podle toho, která z hodnot je vyšší. Upevnění lana k člunu musí být schopno odolat zatížení odpovídajícímu 1,5násobku jmenovité pevnosti lana, aniž by došlo k poškození zařízení. Lano musí být alespoň 25 stop dlouhé a musí být chráněno tak, aby nedošlo k jeho neúmyslnému přerážnutí osobami na palubě člunu.
- 4.38. *Nouzové nafukovací vybavení – zařízení typu II.* Osobám na palubě by měly být k dispozici snadno přístupné prostředky pro manuální nafouknutí zařízení a udržení minimálního tlaku pro provoz v režimu člunu. Prostředky pro nouzové nafukování musí mít výtlak alespoň 32 krychlových palců na plný zdvih. Ventily pro manuální nafouknutí se zpětnými klapkami odpovídající velikosti a kapacitě prostředků pro nafukování musí být umístěny tak, aby umožňovaly nafouknutí všech komor. Prostředky pro nafouknutí a ventily musí být provedeny tak, aby bránily neúmyslnému odstranění a ztrátě jak při uložení v připraveném stavu, tak při použití.
- 4.39. *Nůž – zařízení typu II.* K zařízení musí být v blízkosti upevnění upoutávacího lana v pouzdru připevněn nůž typu háku, který bude zajištěn k zařízení lankem. Tento nůž musí také splňovat požadavky odstavce 4.18 tohoto Dodatku.
- 4.40. *Štítky – zařízení typu II.* Zajištěny musí být vhodné štítky provedené v kontrastních barvách a voděodolnou barvou, která nebude škodlivá pro textilii, které budou označovat způsob použití a umístění systémů pro nafukování, vybavení člunu, pomůcek pro nástup a pomůcek pro vzpřimování. Písmena použitá na štítcích musí být vysoká alespoň dva palce s tou výjimkou, že podrobnosti a různé pokyny mohou být vyvedeny menším písmem. Příslušné štítky musí zohledňovat osoby nastupující či vzpřimující člun z vody.
- 4.41. *Nouzová světla – zařízení typu II.* K dispozici musí být nejméně jedno signální světlo pro lokalizaci trosečníků dle TSO-C85a, nebo poslední revize. Světlo se musí automaticky aktivovat po nafouknutí zařízení ve vodě a musí být viditelné pro osoby ve vodě v jakémkoliv směru. Světlo by mělo být umístěno na nebo v blízkosti nástupní stanice.
- 4.42. *Ovládací prostředky – zařízení typu II.* Pokud skluz vyžaduje pro použití v režimu člunu další úkon, prostředky pro provedení tohoto úkonu musí být navrženy tak, aby bránily neúmyslnému sepnutí, ale zároveň byly snadno k dispozici pro použití. Je-li použito zatažení, potřebná síla nesmí být větší než 30 liber.
- 4.43. *Chování na moři – zařízení typu II.* Zařízení musí splňovat požadavky na způsobilost k plavbě dle odstavce 5.2.4 tohoto Dodatku a musí být i se svým vybavením schopno odolat námořnímu prostředí se slanou vodou po dobu nejméně 15 dní.
5. *Zkoušky.*
- 5.1. *Zkoušky materiálů.* Zkoušení vlastností materiálů popsaných v odstavci 3, Materiály, tohoto Dodatku, musí být provedeno v souladu s následujícími zkušebními metodami nebo jinými schválenými a rovnocennými metodami:

<u>Zkušební metoda</u>	Federal Test Method Standard (Zkušební metoda dle federální normy)	Jiná zkušební metoda
<u>Požadované zkoušky</u>		
Zrychlené stárnutí	(1.) – Metoda 5850	Dle poznámky (2.)
Pevnost v tahu (zkouška na vzorku ve svorkách)	(1.) – Metoda 5100	Dle poznámky (8.)
Pevnost při natržení (lichoběžníkové natržení)	(6.) – Metoda 5136	
Pevnost při natržení (natržení ve tvaru jazyka)	(1.) – Metoda 5134 (Alternativně k lichoběžníkovému natržení, odstavec 3.1.5.1)	
Přilnavost vrstev	(1.) – Metoda 5960	Dle poznámky (4.)
Přilnavost povrchové úpravy	(1.) – Metoda 5970	Dle poznámky (9.)
Prostupnost	(6.) – Metoda 5460	Dle poznámky (7.)
Smyková pevnost švů	(1.)	Dle poznámek (3.) (8.)
Pevnost švů při odlupování	(1.) – Metoda 5960	Dle poznámky (4.)
Pevnost průrazu		Dle poznámky (10.)
Kondicionování hydrolyzou		Dle poznámky (11.)
Zkouška pórovitosti (hydrolyza)		Dle poznámky (12.)
Hořlavost (svislá rychlost hoření)		Dle poznámky (5.)

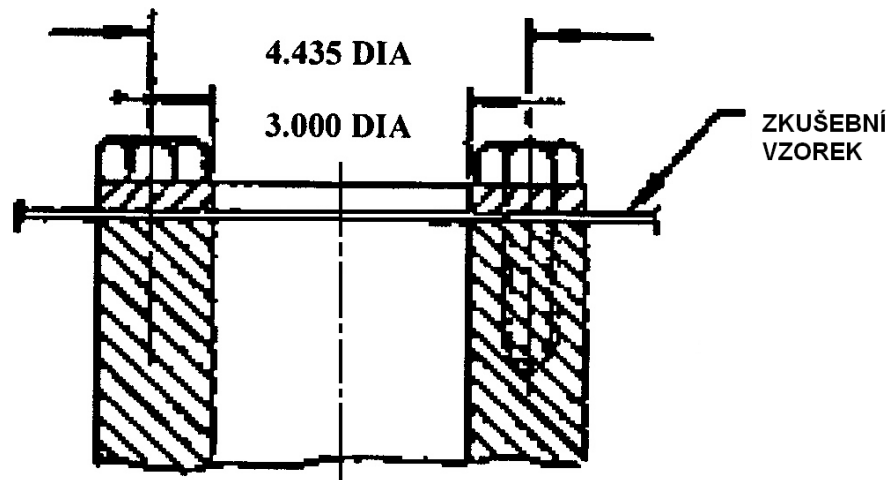
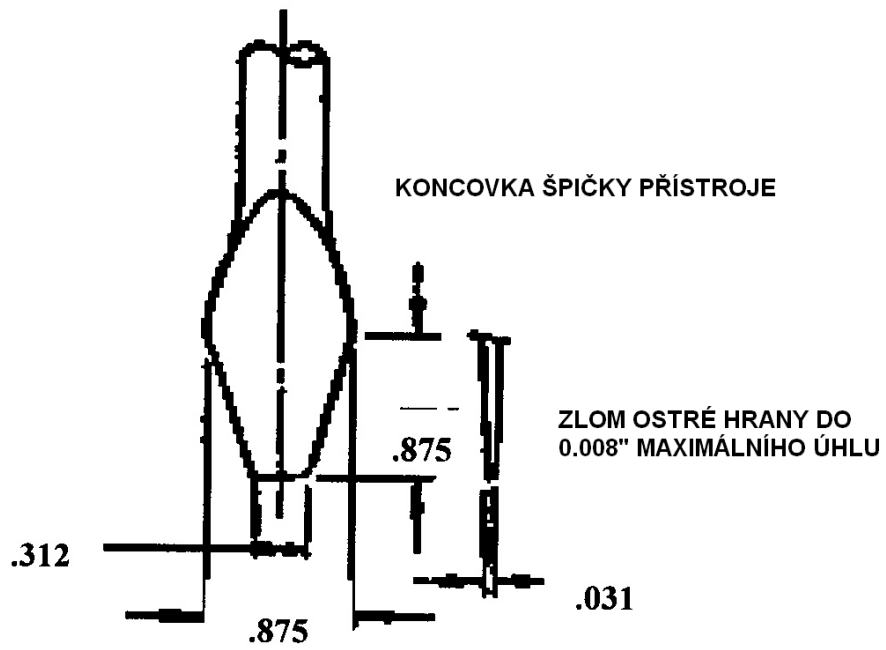
## POZNÁMKY:

- (1) Federal Test Method Standard (FTMS) No. 191A ze dne 20. července 1978.
- (2) Vzorky pro zkoušky zrychleným stárnutím musí být vystaveny teplotě  $158 \pm 5$  stupňů F po dobu nejméně 168 hodin. Po vystavení musí být vzorkům umožněno vychladnutí na teplotu  $70 \pm 2$  stupně F po dobu ne méně než 16 hodin a ne více než 96 hodin před stanovením jejich fyzikálních vlastností v souladu s odstavcem 3.1 tohoto Dodatku.
- (3) Každý vzorek se musí skládat ze dvou proužků minimální šířky 2 palce na 5 palců maximální délky, které budou slepeny s překryvem maximálně  $\frac{3}{4}$  palce. Volné konce musí být umístěny do zkušebního stroje popsaného v FTMS 191A, metodě 5100 a odděleny rychlostí  $12 \pm 0,5$  palce za minutu. Hlášený musí být průměr minimálně ze tří vzorků. Vzorky mohou být ve více vrstvách, aby se zajistilo, že nedojde k předčasné poruše materiálu. Vzorky mohou být sevřeny přes celé dva palce šířky.
- (4) Rychlost oddělování musí být 2,0 až 2,5 palce za minutu. Šířka vzorku musí být jeden palec.
- (5) Materiál musí splňovat požadavky na hořlavost dle 14 CFR § 25.853(a), Dodatku F, části I (a)(1)(ii), který je v platnosti od 6. března 1995.
- (6) FTMS č. 191 v platnosti od 31. prosince 1968.
- (7) Metoda ASTM D1434-82, postup V, schválená 30. července 1982, je přijatelnou alternativní metodou.
- (8) Použití pneumatických svorek pro sevření zkušebních vzorků je přijatelnou alternativou k mechanickým svorkám popsaným v metodě 5100.
- (9) Vzorek musí být připraven s použitím metod lepení a konstrukce, které budou použity k výrobě evakuačního zařízení. Rychlost oddělování musí být 2,0 až 2,5 palce za minutu.
- (10) Textilie musí být zkoušena v držáku vzorku konstruovaném podle obrázku 1. Textilie musí být v držáku vzorku pevně sevřena, aby představovala povrch bez zvrásnění a bránila vyklouznutí během zkoušky. Propichovací nástroj se zakončením dle obrázku 1 musí být tlačěn proti textilii přibližně ve středu plochy mezi držáky vzorku. Síla potřebná k propíchnutí vzorku nesmí být menší než specifikovaných 67 liber. Zkouška musí být uskutečněna při rychlosti křížové hlavy 12 palců za minutu.
- (11) Každý vzorek musí být vystaven teplotě  $136 \pm 4$  stupňů F a relativní vlhkosti  $95 \pm 4$  procent po dobu 50 dní.



- (12) Zkouška pórovitosti provedená pro odolnost vůči hydrolýze musí být provedena na zkušebním zařízení specifikovaném v odstavci 5.3 nebo rovnocennou zkušební metodou schválenou vedoucím kanceláře FAA, která má v kompetenci příslušný výrobní závod, jak je požadováno v odstavcích **3b**, **Odchyly** a **5a**, **Údaje o použití** tohoto TSO. Povězte si velikosti a montážních informací ke vzorku v odstavcích 5.3.3.1 a 5.3.4.5 tohoto Dodatku. Zkoušky by měly být provedeny na zařízení při jmenovitém provozním tlaku o délce trvání 30 minut. Pórovitost je indikována ztrátou tlaku v komoře během zkoušky. Ztráta tlaku u vzorku materiálu po hydrolýzním kondicionování nesmí být větší než ztráta před kondicionováním.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



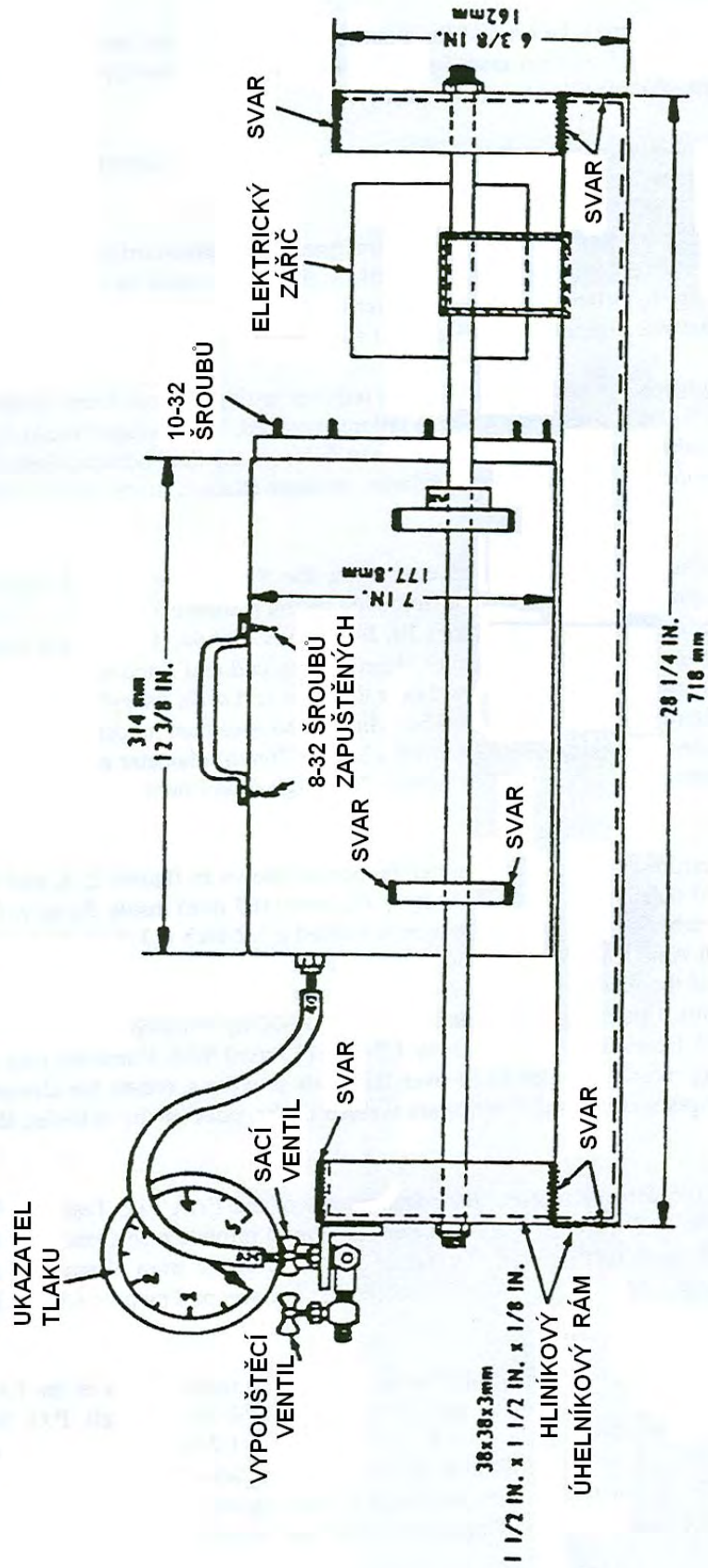
DRŽÁK ZKUŠEBNÍHO VZORKU  
TOLERANCE V PALCÍCH

OBRÁZEK 1 PROPICHOVACÍ NÁSTROJ A DRŽÁK VZORKU

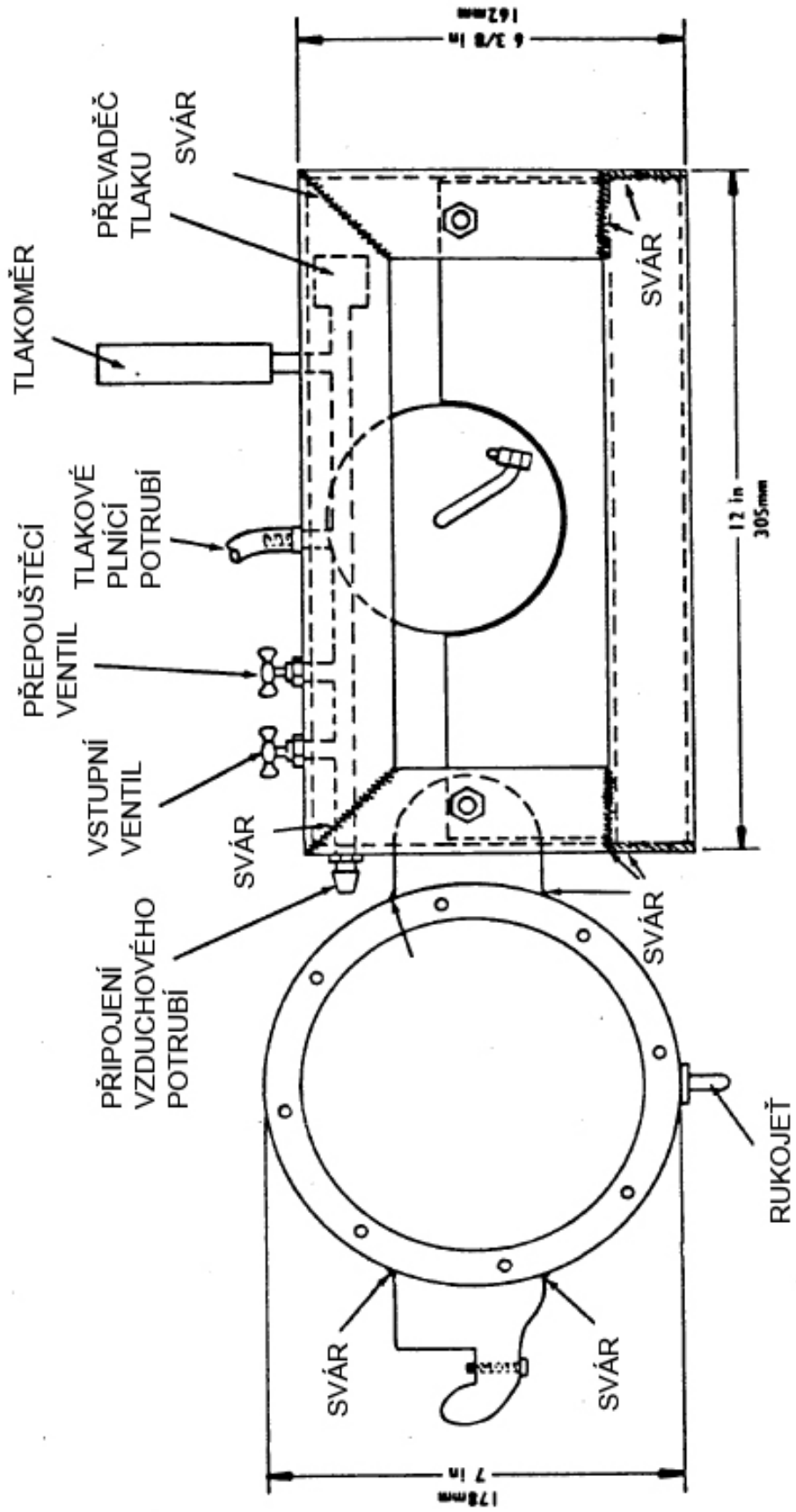
5.2. *Funkční zkoušky.*

- 5.2.1. *Udržení tlaku.* Při statických podmínkách a při nafouknutí a stabilizování při provozním tlaku nesmí tlak v žádné z nafukovacích komor zařízení typu II klesnout pod minimální hodnotu pro provoz v režimu člunu za méně než 24 hodin. U zařízení typu I, III a IV nesmí tlak v žádné nafukovací komoře klesnout pod 50 procent jmenovitého provozního tlaku za méně než 12 hodin.
- 5.2.2. *Přetlakové zkoušky.*
- 5.2.2.1. Zařízení musí bez poškození odolat tlaku minimálně 1,5násobku maximálního provozního tlaku po dobu nejméně 5 minut.
- 5.2.2.2. U nejméně jednoho vzorku modelu nafukovacího zařízení musí být zkouškou prokázáno, že bez poruchy odolá tlaku nejméně 2násobku maximálního provozního tlaku po dobu nejméně jedné minuty. Takto zkoušená zařízení musí být jasně identifikována.
- 5.2.3. *Vodní zkoušky – zařízení typu II.* Kapacita a schopnost plování zařízení musí být předvedeny v řízeném bazénu nebo ve sladké vodě následovně:
- 5.2.3.1. Jmenovitá kapacita a kapacita při přetížení, stanovené v souladu s požadavky odstavce 4.26 tohoto Dodatku, musí být předvedeny při tlaku v plovacích trubkách odpovídajícím minimu pro provoz v režimu člunu a s kritickou plovací komorou vyfouknutou. Výsledná neponořená výška k hornímu okraji musí v každém případě splňovat požadavky odstavce 4.27.2 tohoto Dodatku.
- 5.2.3.2. Osoby použité při předvedení musí mít průměrnou hmotnost ne nižší než 170 liber. K dosažení správného zatížení je možné použít pytle s pískem nebo rovnocennou zátěž za předpokladu, že bude zachováno správné rozložení hmotnosti po zařízení.
- 5.2.3.3. Osoby použité při předvedení na sobě musí mít záchranné prostředky schválené FAA s alespoň jednou komorou nafouknutou.
- 5.2.3.4. Na palubě zařízení musí být vybavení člunu vyžadované tímto TSO plus jeden nouzový polohový vypínač nebo zátěž jej simulující.
- 5.2.3.5. Pokud nemůže být prokázáno, že zařízení nemá tendenci k převrácení při nástupu a odpojování od letadla, musí být prokázáno, že zařízení je samo-vzpřimovací, nebo že může být vzpřímáno jednou osobou ve vodě, nebo že při převrácení je možné do něho nastoupit a může zajistit plování pro normální jmenovitou kapacitu.
- 5.2.3.6. Musí být předvedeno, že pomůcky pro nástup jsou odpovídající pro daný účel a že dospělé osoby (muži i ženy) budou moci do člunu nastoupit bez pomoci.
- 5.2.4. *Zkoušky na moři – zařízení typu II.* U zařízení musí být zkouškami, analýzou nebo jejich kombinací prokázáno, že je způsobilé k plavbě na otevřeném moři při podmínkách maximálního zaznamenaného větru 17 až 27 uzlů a s vlnami výšky 6 až 10 stop. Při zkouškách je možné k dosažení správného zatížení použít pytle s pískem nebo rovnocennou zátěž za předpokladu, že bude zachováno správné rozložení hmotnosti po zařízení. Je-li použita analýza, tato analýza musí být schválena vedoucím kanceláře FAA, která má v kompetenci příslušný výrobní závod, jak vyžaduje odstavec **5a, Údaje o použití**, tohoto TSO. Pro předvedení způsobilosti k plavbě na moři platí následující:
- 5.2.4.1. Do člunu musí nastoupit jmenovitý počet osob pro předvedení metody nástupu ze simulované zástavby v prahu letadla.
- 5.2.4.2. Musí být předvedena správná funkce prostředků pro oddělení člunu od simulované zástavby v letadle.
- 5.2.4.3. Veškeré vybavení vyžadované tímto TSO musí být na palubě a musí být předvedeno správné fungování každé položky tohoto vybavení.
- 5.2.4.4. Přístřešek musí být vztyčen po dostatečnou dobu, aby byl zajištěn dostatek času pro zhodnocení jeho odolnosti k roztržení a ochrany, kterou poskytuje. Proveditelnost vztyčení předepsanou metodou musí být předvedena jednou osobou na jinak prázdném člunu a osobami na člunu naplněném na jmenovitou kapacitu.
- 5.2.4.5. Stabilita člunu musí být předvedena při obsazení normální jmenovitou kapacitou a při 50 procentech jmenovité kapacity.
- 5.3. *Zkoušky sálavým teplem.* Materiály na nafukovacím nouzovém evakuačním zařízení zadržující tlak musí být zkoušeny na odolnost vůči sálavému teplu v souladu s touto normou. Pokud je jakýkoliv povrch materiálu zadržujícího tlak upraven značením, nápisem, připevněním překryvem či podkladovou vrstvou materiálu nebo jakýmkoliv jiným způsobem, který ovlivňuje odolnost vůči sálavému teplu, upravený materiál musí být také zkoušen.

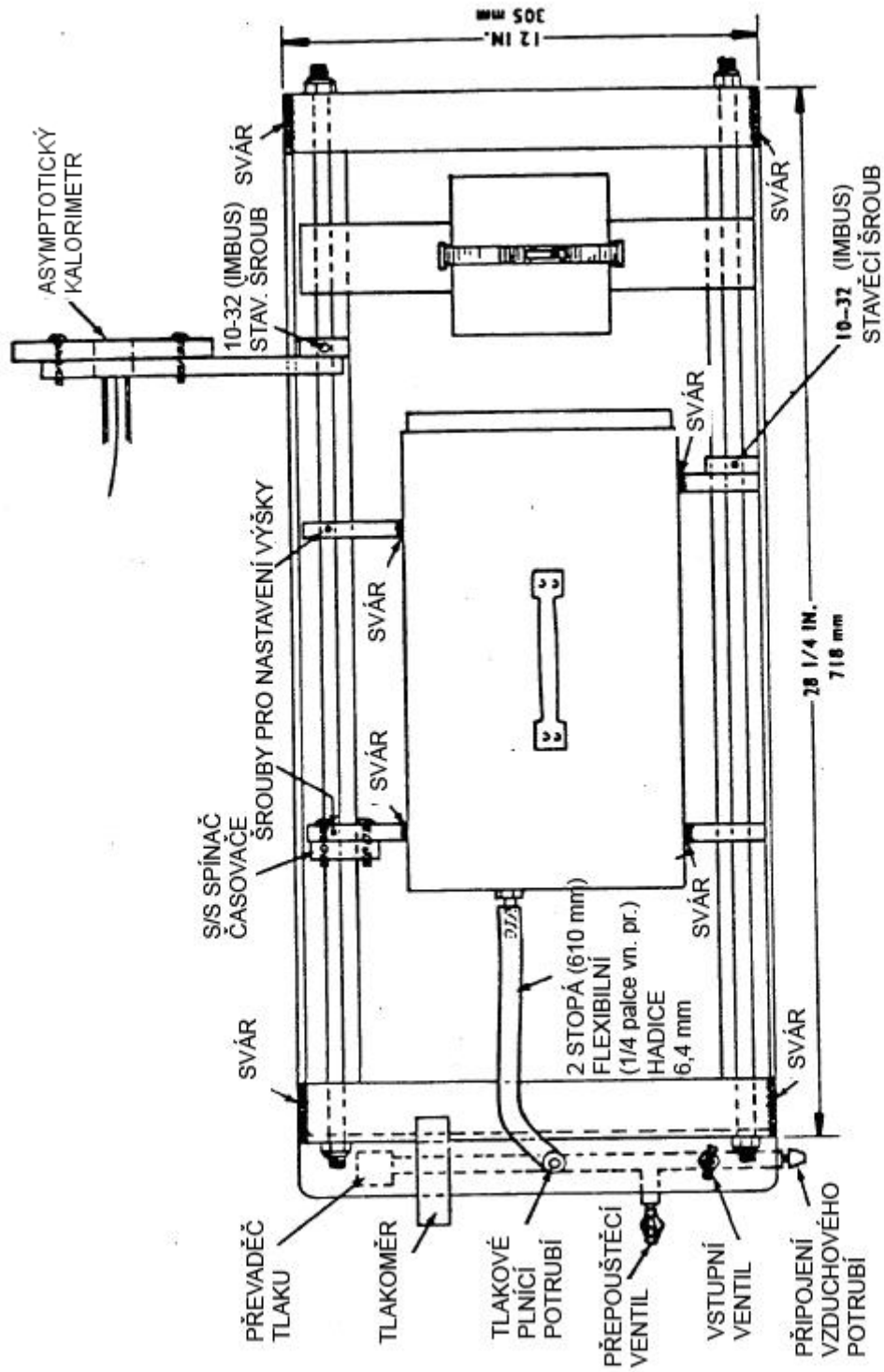
- 5.3.1. *Kritéria přijatelnosti.* U každého materiálu, který vyžaduje zkoušení, musí být zkoušeny alespoň tři vzorky při 1,5 Btu/stopu<sup>2</sup>-sek (1,7 W/cm<sup>2</sup>), a výsledné časy do poruchy musí být zprůměrovány. Průměrný čas do poruchy nesmí být menší než 180 sekund, přičemž žádná z hodnot nesmí být nižší než 90 sekund. Čas do poruchy je čas mezi prvním působením tepla na vzorek a prvním poklesem tlaku pod maximální tlak ve zkušební válci dosaženým při zkoušce.
- 5.3.2. *Zkušební zařízení.* Zkoušky musí být provedeny za pomoci zařízení FAA pro zkoušení materiálů skluzů sálavým teplem, nebo jiným rovnocenným zkušebním zařízením a zkušební metodou, které budou schváleny vedoucím kanceláře FAA, který má v kompetenci příslušný výrobní závod, jak vyžadují odstavce **3b**, **Odchytky**, a **5a**, **Údaje o použití**, tohoto TSO. Zkušební zařízení se skládá z vodorovně namontovaného, na jednom konci uzavřeného válce, který je opatřen přípojem tlakového vzduchu a tlakoměrem. Držák vzorku připnutý nad otevřeným koncem vzduchotěsně uzavírá válec vzorkem materiálu, který tak tvoří membránu zadržující tlak. Válec a držák vzorku jsou namontovány na čepu a vodící tyči, takže je možné je posouvat do různých vzdáleností od zářiče o průměru 3 palců (76 mm) generujícího sálavé teplo a od kalorimetru. Zkušební zařízení je popsáno na obrázcích 2 až 5 a v odstavcích 5.3.2.1 až 5.3.2.6 tohoto Dodatku.
- 5.3.2.1. Tlakový válec a držák vzorku, jak jsou zobrazeny na obrázcích 2, 3 a 4 v tomto Dodatku, jsou tvořeny hliníkovou trubkou se 7palcovým (178 mm) vnějším průměrem (O.D.), 6 1/2palcovým (165 mm) vnitřním průměrem (I.D.) a délkou 12 3/8 palce (314 mm). Na jednom konci trubky je přivařena 1/2 palce (13 mm) silná hliníková deska s vyvrtanými závitovými děrami pro 1/4-palcový americký potrubní závit, který umožní připojení zdroje tlakového vzduchu a zapisovače tlaku. Na druhém konci trubky je přivařen hliníkový kroužek s vnějším průměrem 7 palců (178 mm), vnitřním průměrem 5 1/2 palce (140 mm) a tloušťkou 1/2 palce (13 mm). Tento kroužek je opatřen závitovými dírami pro šrouby 10-32 na 7/8 palce (22 mm) délky. Další hliníkový kroužek s vnějším průměrem 6 3/4 palce (171 mm), vnitřním průměrem 5 1/2 palce (140 mm) na 1/2 palce (13 mm) tloušťky a dvě neoprenová těsnění s dírami o odpovídající vůli pasující na šrouby, které zajišťují prostředky pro sevření a utěsnění zkušebního vzorku na místě. Ke stranám válce jsou přivařeny závěsy a nastavitelné dorazy dle obrázků 2, 3 a 4.
- 5.3.2.2. Na obrázku 5 tohoto Dodatku je vyobrazena elektrická pícka splňující požadavky FAA Fire Test Handbook. Zářič má otvor o vnitřním průměru 3 palce (76 mm), který zajišťuje konstantní vyzařování na povrch vzorku. Přijatelný zářič, číslo součásti 680860025700, je k dostání u Newport Scientific, Inc., 8246-E Sandy Court, Jessup, Maryland 20794-9632. U Newport Scientific, Inc. je k dostání i další přijatelný zářič, číslo součásti 680860380000.
- 5.3.2.3. Potřeba je dále kalorimetr o 0-5 Btu/stopu<sup>2</sup>-sek (5 W/cm<sup>2</sup>), který vyhovuje požadavkům FAA Fire Test Handbook. (Teploměrný kalorimetr Vatell č.1000-1B, k dostání u Vatell, P.O. Box 66, Christiansbury, Virginia 24073, je přijatelný.) Kalorimetr je namontován na izolačním bloku o průměru 4 1/2 palce na 3/4 palce a je zavěšen na jedné z posuvných tyčí rámu. Povrch kalorimetru je v rovině s povrchem izolačního bloku a je vystředěn se zářičem. Viz obrázek 4 tohoto Dodatku. Kalorimetr musí být kalibrován dle primární normy od NIST nebo kalibrován dle požadavků Dodatku 4.
- 5.3.2.4. Tlakový válec, kalorimetr a pec jsou namontovány na rámu zobrazeném na obrázku 4 tohoto Dodatku. Na každé z tyčí jsou nastavitelné dorazy pro nastavení válce a kalorimetru na požadovanou vzdálenost od otvoru v zářiči.
- 5.3.2.5. Tlakový vzduch je k válci připojen přes jehlový ventil upevněný na konci rámu. Kus tvaru T na výstupní straně ventilu slouží k připojení tlakoměru o rozsahu 0-5 psig, tlakového čidla a flexibilní hadice pro přívod vzduchu k zadní desce tlakového válce, jak je vidět na obrázku 2 tohoto Dodatku.
- 5.3.2.6. Výstupy kalorimetru a tlakového čidla jsou měřeny a zaznamenávány pomocí záznamového potenciometru nebo jiného vhodného přístroje schopného měření v potřebném rozsahu.



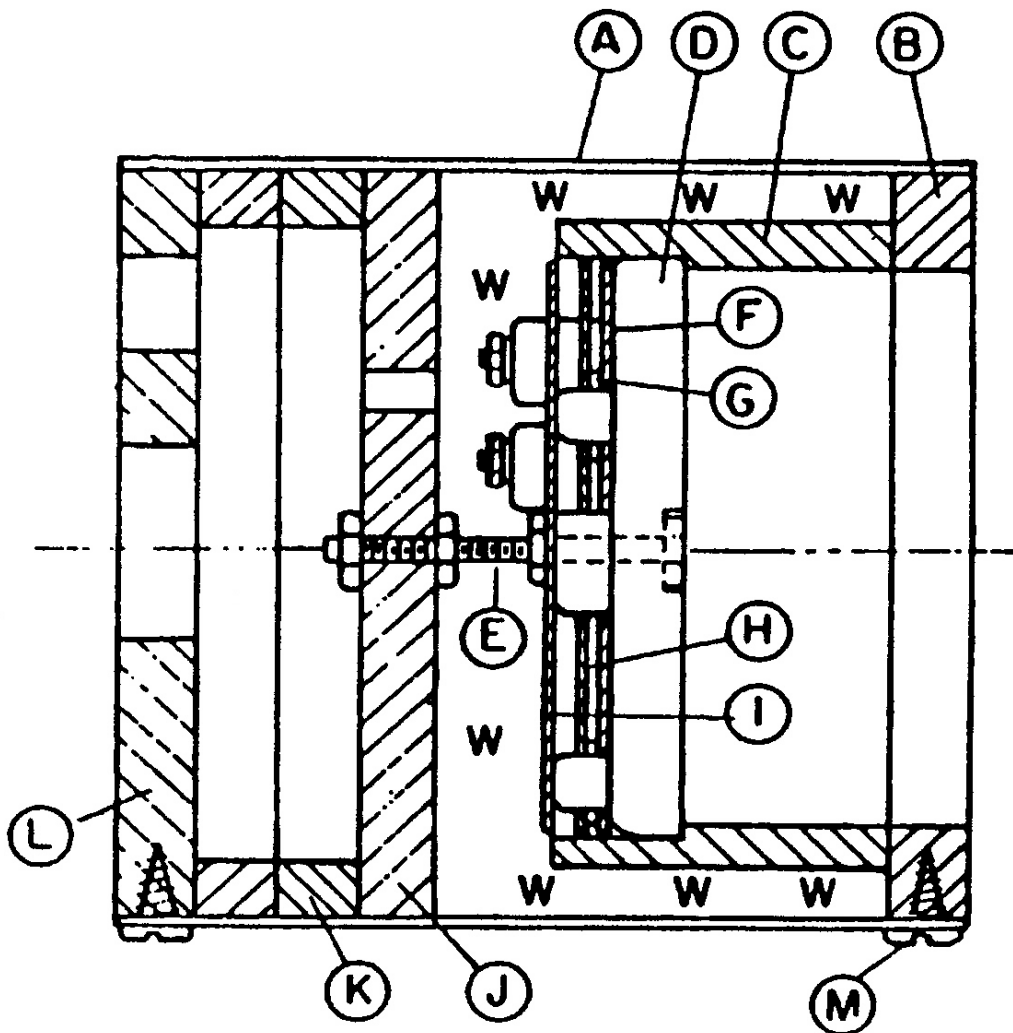
OBRÁZEK 2. LABORATORNÍ ZKOUŠKY (ČELNÍ POHLED)



OBRÁZEK 3: LABORATORNÍ ZKOUŠKA



OBRÁZEK 4: LABORATORNÍ ZKOUŠKA (PŮDORYS)



- |    |                                |   |                          |
|----|--------------------------------|---|--------------------------|
| A- | NEREZOVÁ TRUBA                 | H | NEREZOVÝ REFLEKTOR       |
| B- | AZBESTOVÁ DESKA                | I | NEREZOVÝ REFLEKTOR       |
| C- | KERAMICKÁ TRUBKA               | J | AZBESTOVÁ DESKA          |
| D- | TOPNÝ PRVEK, 525W              | K | KROUŽKY AZBESTOVÉ DESKY  |
| E- | NEREZOVÝ ŠROUB                 | L | KRYT AZBESTOVÉ DESKY     |
| F- | TĚSNĚNÍ Z AZBESTOVHO PAPIŘU    | M | ŠROUBY K UPEVNĚNÍ PLECHU |
| G- | NEREZOVÁ ROZPĚRKA PODLOŽKA (3) | W | SKLENĚNÁ VLNA PYREX      |

OBRÁZEK 5 ŘEZ ZÁŘIČEM



5.3.3. *Zkušební vzorky.*

- 5.3.3.1. Ze zkoušeného materiálu musí být připraveny zkušební vzorky o průměru 7 palců (178mm) s vyraženými 1/4palcovými dírami odpovídajícími šroubům v tlakovém válci.
- 5.3.3.2. Zkušební vzorek musí být před zkoušením kondicionován při  $70 \pm 3$  stupních F ( $21 \pm 3$  stupňů C) a  $50 \pm 5$  procentní relativní vlhkosti po dobu nejméně 24 hodin.

5.3.4. *Zkušební postupy.*

- 5.3.4.1. Všechny zkoušky musí být provedeny v místnosti bez průvanu nebo v uzavřeném prostoru.
- 5.3.4.2. Po zapnutí sálavého zářiče a dalších potřebných přístrojů umožněte stabilizaci tepelného výstupu a zahřátí přístrojů po dobu 1/2 až 3/4 hodiny.
- 5.3.4.3. S kalorimetrem umístěným 1 1/2 palce (38 mm) před zářičem dodávajícím sálavé teplo nastavte transformátor tak, aby byl zajištěn sálavý tepelný tok o intenzitě 2 Btu/stopu<sup>2</sup>-sek ( $2,3 \text{ W/cm}^2$ ).
- 5.3.4.4. Najděte před zářičem místo pro zkušební tepelný tok 1,5 Btu/stopu<sup>2</sup>-sek ( $1,7 \text{ W/cm}^2$ ) posouváním kalorimetru na vodorovné tyči a zajistěte jeho polohu posuvným dorazem. Vykloňte kalorimetr stranou.
- 5.3.4.5. Upevněte vzorek na otevřený konec válce s neoprenovými těsněními po obou stranách vzorku s odrazivým povrchem materiálu směrem k zářiči. Umístěte hliníkový kroužek na závrtné šrouby a utáhněte maticemi tak, abyste dosáhli vzduchotěsného utěsnění.
- 5.3.4.6. Natlakujte válec na jmenovitý tlak zařízení. Zkontrolujte těsnost.
- 5.3.4.7. Zkontrolujte vzdálenost od zářiče zajišťujícího sálavé teplo ke zkušebnímu vzorku. Vzdálenost je stejná jako k povrchu kalorimetru.
- 5.3.4.8. Umístěte kalorimetr před zářič zajišťujícím sálavé teplo a zaznamenejte tepelný tok. Přijatelný tepelný tok je 1,5 Btu/stopu<sup>2</sup>-sek ( $1,7 \text{ W/cm}^2$ ). Odstraňte kalorimetr.
- 5.3.4.9. Umístěte tlakový válec a zkušební vzorek před zářič zajišťující sálavé teplo. Spusťte časovač a poznamenejte počátek na záznamovém zařízení.
- 5.3.4.10. Tlak je sledován od chvíle, kdy je vzorek umístěn před zářič, do chvíle, kdy je pozorován první pokles tlaku.

5.4. *Zkoušky rychlosti evakuace.*

- 5.4.1. *Základní zkušební podmínky.* Následující zkušební podmínky platí pro zkoušky prováděné za účelem průkazu vyhovění odstavci 4.10.1 tohoto Dodatku.

- 5.4.1.1. Zařízení musí být zkoušeno v běžné výšce prahu.
- 5.4.1.2. Zařízení musí být zkoušeno při třech různých tlacích nafouknutí: minimálním provozním, maximálním provozním a jmenovitým provozním tlaku.
- 5.4.1.3. Povrch zařízení musí být suchý.
- 5.4.1.4. Zkušební plocha může být libovolně osvětlena pro potřeby bezpečného provedení zkoušky.
- 5.4.1.5. Evakuovaní mohou být libovolného věku, pohlaví, hmotnosti nebo úrovně zkušeností potřebných pro bezpečné provedení zkoušky, ale každá skupina evakuovaných musí mít průměrnou minimální hmotnost 170 liber na osobu. Evakuovaní se mohou podílet na více než jedné zkoušce.
- 5.4.1.6. Každá dráha zařízení musí být použita minimálně 20 evakuovanými na dráhu a zkušební pokus.
- 5.4.1.7. Všechny pokusy zkoušky musí být prováděny na stejném zkoušeném artiklu.
- 5.4.1.8. Každý pokus zkoušky musí dosahovat rychlosti 60 evakuovaných na minutu a dráhu nebo vyšší.
- 5.4.1.9. Kombinovaná průměrná rychlost ze všech pokusů zkoušky musí být 70 evakuovaných na minutu a dráhu nebo vyšší. Pokud jsou při různých pokusech zkoušky použity různé počty evakuovaných, rychlosti u každého pokusu zkoušky musí být matematicky zváženy pro zajištění správného průměru.

- 5.4.2. *Podmínky pro maximální a minimální výšku prahu.* Navíc ke zkouškám uvedeným v odstavci 5.4.1 výše musí být zařízení zkoušeno při maximální a minimální výšce prahu. Na stejném zkušebním artiklu musí být provedeny tři zkoušky pro obě výšky prahu, vždy jedna při minimálním provozním, jedna při maximálním provozním a jedna při jmenovitém provozním tlaku tlakového rozsahu pro normální podmínky. Při maximální výšce prahu musí při každém pokusu použít každou dráhu zařízení nejméně pět evakuovaných, kteří musí být bezpečně dopraveni na zem. Při minimální výšce prahu musí při každém pokusu použít každou dráhu zařízení nejméně 20 evakuovaných. Evakuovaní musí splňovat stejné požadavky jako v odstavci 5.4.1.5 tohoto Dodatku. Pro zkoušky při maximální výšce prahu není požadována žádná rychlost evakuace. Avšak při minimální výšce prahu nesmí být rychlost nižší než je uvedeno v odstavci 5.4.3.10.

- 5.4.3. *Podmínky zkoušky nouzového osvětlení.* Následující zkušební podmínky platí pro zkoušky prováděné za účelem průkazu vyhovění odstavci 4.10.2 tohoto Dodatku.
- 5.4.3.1. Zkoušky musí být provedeny na letounu, do kterého je zástavba určena, nebo na schváleném, reprezentativním modelu příslušné části letounu.
- 5.4.3.2. Použitá výška prahu musí reprezentovat běžné podmínky letounu se všemi nohami přistávacího zařízení vysunutými.
- 5.4.3.3. Při použití modelu musí výřez východu a dveře (jsou-li třeba) věrně reprezentovat letoun. Průchod k východu by neměl být větší než je minimum specifikované pro tento východ v 14 CFR § 25.813, např. 36 palců široký u východu typu A nebo B, nebo 20 palců široký u východu typu I, II nebo C. Prostor pro pomáhající osobu musí být v souladu s aktuálními pokyny FAA obsaženými v AC 25-17. Prvky kabiny jako dveře, skříňky, vestavby, závěsy dveří nebo jiné překážky vyčnívající do únikové cesty, které mohou ovlivnit rychlost evakuace, musí být po celé délce průchodu realisticky simulovány.
- 5.4.3.4. Zařízení musí být zastavěno, nafouknuto na jmenovitý provozní tlak a připraveno k použití. Poznámka: Nouzová světla namontovaná na zařízení nesmí být rozsvícena až do nafouknutí a musí být napájena baterií kondicionovanou dle 14 CFR § 25.812(i) nebo rovnocenným zdrojem.
- 5.4.3.5. Povrch zařízení musí být suchý.
- 5.4.3.6. Zařízení musí být před zkušebním nafouknutím zakryto tak, aby jej evakuovaní neviděli.
- 5.4.3.7. Po dobu pěti minut před zahájením zkoušky musí být prostor zadržující evakuované, tj. „interiér kabiny“, osvětlen minimální úrovní 5 stopových kandel, nebo úrovní, která reprezentuje typické osvětlení kabiny měřené ve středu podlahy průchodu, jednu stopu směrem dovnitř od prahu východu. Okolní osvětlení ve zkušebním prostoru mimo letoun nebo model nesmí překročit 0,005 stopových kandel; měření musí být provedeno na zemi v místě dotyku pomocných prostředků a u východu, těsně vně trupu. Kde to bude třeba, musí být zajištěny prostředky, která zabrání odrazu světla od povrchů vně zkušební plochy, např. zdi hangárů, které by zajišťovalo vizuální referenci účastníkům zkoušky. Všechna měření osvětlení musí být provedena fotometrem s platnou kalibrací a přesností/rozlišením nejméně 2 procenta a 0,001 stopových kandel.
- 5.4.3.8. Při zahájení zkoušky musí být osvětlení „interiéru kabiny“ omezeno na jmenovitou úroveň osvětlení zajišťovanou systémem nouzového osvětlení letadla (s bateriemi kondicionovanými dle 14 CFR § 25.812(i)), která je naměřena jako dopadající světlo na ose podlahy průchodu, jednu stopu směrem dovnitř od prahu východu. Aktivován bude systém(y) osvětlení pomocných prostředků.
- 5.4.3.9. Osoby účastníci se tohoto testu na pozici evakuovaných se v průběhu roku před touto zkouškou nesmí účastnit žádné zkoušky nebo předvedení zahrnující zařízení pro evakuaci z letounů.
- 5.4.3.10. Velikost skupiny musí být podle následující tabulky:

Typ východu	Jmenovitá rychlost evakuace	Evakuovaní	Kritérium splnění/nesplnění [sekunda]***
A	110	44 (22 na dráhu)	30 + T <sub>t</sub> ****
B	75	45 (22/23 na dráhu)	45 + T <sub>t</sub>
C	55	22	30 + T <sub>t</sub>
I	45	27	45 + T <sub>t</sub>
II	40	24	45 + T <sub>t</sub>
III	35	21	45 + T <sub>t</sub>
III (dvojitě*)	70	42 (21 u III)	45 + T <sub>t</sub>
III (dvojitě**)	70	39 (19/20 u III)	45 + T <sub>t</sub>

\* Dvojitě oddělené >= 3 řadami sedadel.

\*\* Dvojitě oddělené < 3 řadami sedadel.

\*\*\* Celkový čas od začátku zkoušky, kdy se změní úroveň osvětlení, jak je popsáno v 5.4.3.8, do dosažení země posledním evakuovaným.

\*\*\*\* T<sub>t</sub> = Doba přesunu (T<sub>t</sub>), stanovená jako průměr času potřebného k překonání sestupové dráhy v podmínkách továrního okolního osvětlení u více než 5 evakuovaných. Evakuovaní musí splňovat podmínky uvedené 5.4.3.9 a 5.4.3.11.

- 5.4.3.11. Poměr věků a pohlaví ve skupině evakuovaných musí být v souladu s definicí v aktuální verzi Dodatku J k 14 CFR části 25.
- 5.4.3.12. U východů na úrovni podlahy musí v místě určeném pro pomoc dávat vycvičená osoba ústní pokyny a smí zkoušku zastavit, pokud si to podmínky vyžadají. Tato osoba by měla používat postupy nebo techniky schválené vedoucím ACO, která má v kompetenci závod výrobce zařízení. Tyto postupy a techniky nesmí zahrnovat fyzickou pomoc váhajícím evakuovaným při průchodu dveřmi.
- 5.4.3.13. Účastníkům mohou být podány následující informace a během předběžného rozhovoru mohou být použity následující postupy:
- 5.4.3.13.1. *Náborový pohovor:*
- + Popište účel zkoušky.
  - + Identifikujte možná nebezpečí zkoušky.
  - + Identifikujte přínosy pro účastníky zkoušky.
  - + Identifikujte přínosy pro cestující leteckých podniků.
  - + Popište požadované typy oděvu/obuvi.
- 5.4.3.13.2. *Orientační rozbor:*
- + Získejte charakteristiky subjektů.
  - + Zkontrolujte vhodné oděvy a obuv.
  - + Připravte dokumentaci (zdravotní formuláře apod.).
  - + Podejte bezpečnostní informace o budově (požární únikové cesty apod.).
  - + Popište test a postupy.
  - + Ukažte obrázky zařízení z úrovně země za denního světla.
  - + Pomocí obrázků ze země popište, jak nastupovat na zařízení, je-li to žádoucí.
  - + Získejte informovaný souhlas.
- 5.4.3.13.3. *Konečný rozbor:*
- + Odvedte účastníky na zkušební plochu.
  - + Odvedte účastníky do zkušební modelu (známého také jako zkušební modul) k přípravě na zkoušku.
  - + Popište znovu zkušební postupy.
  - + Vyrovnajte (rozmístěte) ke zkoušce evakuované u východu(východů) v jedné nebo dvou řadách (jak je odpovídající).
  - + Zahajte zkušební protokol.
- 5.5. *Zkoušky pevnosti nosníku – s výjimkou zařízení typu III*
- 5.5.1. *Základní zkušební podmínky.* Následující zkušební podmínky platí pro zkoušky prováděné za účelem průkazu vyhovění odstavci 4.3.1 toho Dodatku.
- 5.5.1.1. *Pytle s pískem.*
- 5.5.1.1.1. Pro každou z drah zařízení jsou požadovány tři pytle s pískem, každý o hmotnosti minimálně 170 liber, spojené do série.
- 5.5.1.1.2. Všechny pytle s pískem musí mít stejnou hmotnost v rozmezí 5,0 liber.
- 5.5.1.1.3. Jeden 170 librový pytel s pískem může být sestaven ze dvou či více menších pytlů pro snazší manipulaci. Menší pytle nemusí mít stejnou hmotnost.
- 5.5.1.1.4. Vnější plášť pytle s pískem by měl být z materiálu se součinitelem tření nejméně 0,4 zjištěném při zkoušce v souladu se zkušební normou ASTM Standard D 1894-95. (Jedná se o typickou hodnotu pro některé bavlněné materiály a směsi polyester/bavlna. Zkušební údaje pro použitý materiál musí být zahrnuty do konečného hlášení ze zkoušky.)
- 5.5.1.1.5. Jiné plnicí materiály než písek mohou být použity, avšak kapaliny nejsou přípustné, pokud nejsou v pytlích dostatečně omezeny, aby se zabránilo jejich přesouvání.
- 5.5.1.1.6. Základní tvar pytle by měl být obdélníkový se zaoblenými rohy a minimální šířkou styčného povrchu 15 palců. Pytel by měl být delší než širší a výška by měla být nižší než šířka.
- 5.5.1.1.7. Pytel by měl být vybaven prostředky pro spolehlivé spojení tří pytlů dohromady. Prostředky pro vzájemné propojení by měl být navrženy tak, aby minimalizovaly tendenci pytlů k přetáčení nebo převalování.
- 5.5.1.1.8. Při spojení nesmí pytle zabírat plochu větší než 7,5 stopy na 2 stopy.

#### 5.5.1.2. *Dodávací systém.*

- 5.5.1.2.1. K dopravě pytlů s pískem na začátek sestupné skluzové části zařízení a k jejich uvolnění pro skluz zařízení musí být použit dodávací systém. Svislý přesah konce dodávacího systému a zařízení v bodě dodání by měl být minimální, aby byla minimalizována možnost převalení pytlů s pískem.
- 5.5.1.2.2. Dodávací systém se musí skládat z ploché, tuhé plošiny o maximální délce 8 stop na délku, která bude pokryta materiálem podobným materiálu použitému na skluzovém povrchu zařízení.
- 5.5.1.2.3. Dodávací systém musí zahrnovat prostředky pro pomalé zvednutí zadní části plošiny, dokud pytle s pískem nezačnou pomalu sjíždět na skluzový povrch výhradně účinkem gravitace, nebo dokud plošina nebude pod stejným úhlem jako skluzový povrch a nebude působit jako jeho plynulé prodloužení. Úhel mezi těmito dvěma body je přijatelný, avšak v žádném případě by úhel plošiny neměl překročit úhel skluzového povrchu. Pytle s pískem by měly být až do zahájení zkoušky zajištěny.
- 5.5.1.2.4. Kde není možné použít přímou konstrukci dodávacího systému, protože zařízení má rampu nebo krytý vstup, nebo má sklon více než 20 stupňů od kolmice k trupu, je možné použít alternativní konstrukci dodávacího systému, pokud je předem schválena vedoucím ACO, která má v kompetenci příslušný výrobní závod.

#### 5.5.1.3. *Konfigurace a zástavba zařízení.*

- 5.5.1.3.1. Zařízení musí být ve své výrobní-dodávané konfiguraci se zastavěným veškerým požadovaným vybavením.
- 5.5.1.3.2. Skluzový povrch zařízení musí být suchý a nový (tj. nikdy před zkouškou nebyl vystavený skluzu osob nebo pytlů s pískem po svém povrchu).
- 5.5.1.3.3. Tlak v každé komoře zařízení musí být na úrovni jmenovitého provozního tlaku.
- 5.5.1.3.4. Zařízení musí být zastavěno ve jmenovité výšce prahu a pomocí svých běžných prostředků upevnění. Pokud je zařízení určeno pro použití u více než jednoho páru východů, musí být zkoušeno v běžné výšce prahu pro každý pár východů.
- 5.5.1.3.5. Šířka východu, skrz který jsou pytle dodávány, musí reprezentovat východ letadla, ke kterému bude zařízení běžně upevněno, a kde budou evakuovaní běžně vstupovat na zařízení. U zařízení, která nejsou upevněna k prahu východu, musí být simulována pouze ta část konstrukce letadla, která bude řídit tok evakuovaných.

#### 5.5.2. *Zkoušení.*

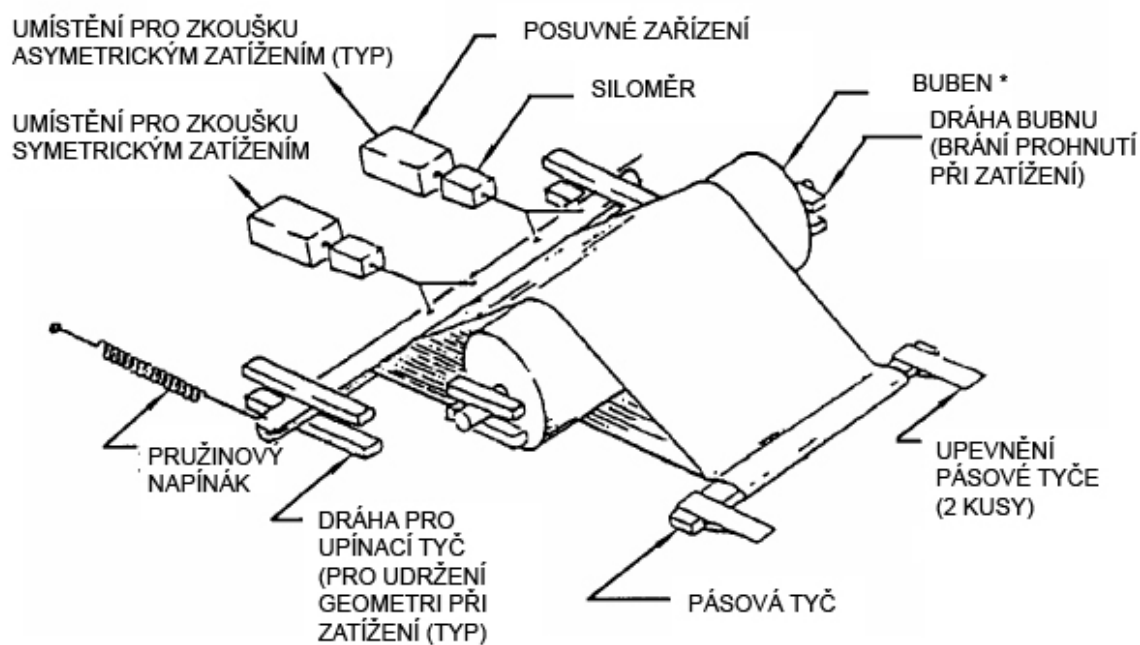
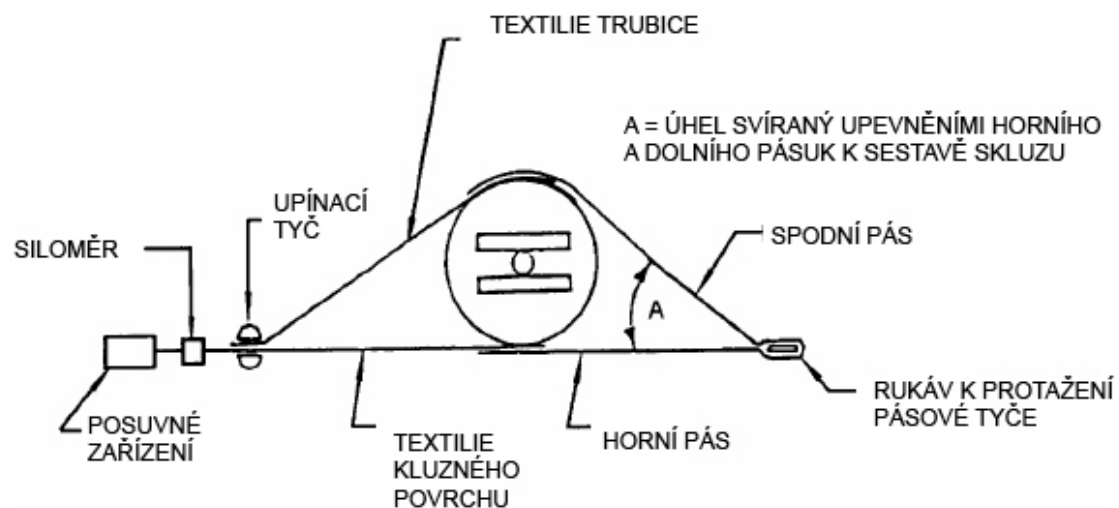
- 5.5.2.1. U zařízení s více drahami by pytle s pískem měly být na všech dráhách vypuštěny současně a nebo v nejkratším možném sledu. Doporučuje se jediný mechanismus, který zajistí současně vypuštění všech pytlů. V žádném případě nesmí být pytle vypuštěny s odstupem mezi řadami větším než je délka jednoho pytle. Případ, kdy nebude vyhověno tomuto požadavku, nesmí být považován za zkoušku.
- 5.5.2.2. Pytle s pískem se nesmí při zahájení zkoušky překrývat ani ležet na sobě.
- 5.5.2.3. Pytle s pískem se nesmí přetočit nebo převrhnout o více než 180 stupňů ani silou vypuštění, ani pohybem dolů po zařízení. Převrnutí pytlů s pískem ve spodní části zařízení kvůli účinkům zpomalovacích prostředků je přijatelné.
- 5.5.2.4. Pytle s pískem nesmí zařízení opustit jinde než na konci zařízení, kde se mají evakuovaní dotknout země.
- 5.5.2.5. Přejetí pytlů s pískem mezi drahami u zařízení s více drahami je přijatelné.

#### 5.5.3. *Kritéria úspěšnosti.*

- 5.5.3.1. Aby byl zkušební artikl považován za přijatelný, zkouška musí být provedena úspěšně ve třech po sobě následujících pokusech. (Zkoušky, které jsou přerušeny, nebo nejsou považovány za platný pokus, např. dojde-li ke zpoždění o více než jednu délku pytle mezi drahami na počátku zkoušky zařízení s více drahami, se nepočítají do cílového sledu tří po sobě následujících úspěšných zkoušek.)
- 5.5.3.2. Všechny pytle s pískem ve všech dráhách zařízení musí konec zařízení zcela opustit, nebo je možné uvažovat, že zařízení zcela opustily, pokud se pouze zastaví o pytle, které jsou částečně na zemi a částečně na zařízení.
- 5.5.3.3. Spodní část kluzného povrchu se nikdy nesmí dotknout země.
- 5.5.3.4. Zařízení musí po vystavení této zkoušce – bez oprav – vyhovět požadavkům odstavce 4.10.1 tohoto Dodatku.

- 5.5.4. *Alternativní zkušební metoda.* Alternativně ke zkušební metodě popsané v odstavci 5.5.1 (s využitím pytlů s pískem), je možné provést zkoušku s lidmi následovně:
- 5.5.4.1. *Subjekty účastníci se zkoušky.* Před zkouškou musí být všechny subjekty při rozboru poučeny o otázkách bezpečnosti a o zkoušce dle odstavce 5.4.3.13 tohoto TSO. Tento rozbor musí zahrnovat pokyny o potřebném chování v průběhu účasti na zkoušce. I když subjekty mohou mít určité zkušenosti, nesmí se chovat zakázaným způsobem. Zakázané chování zahrnuje posouvání tělesné hmotnosti a/nebo použití rukou a/nebo nohou k postrkování se po povrchu skluzu za účelem rychlého opuštění konce zařízení.
- 5.5.4.2. *Konfigurace a zástavba zařízení.*
- 5.5.4.2.1. Zařízení musí být ve své výrobní-dodávané konfiguraci se zastavěným veškerým požadovaným vybavením.
- 5.5.4.2.2. Skluzový povrch zařízení musí být suchý a nový (tj. nikdy před zkouškou vystavený skluzu osob nebo pytlů s pískem).
- 5.5.4.2.3. Tlak v každé komoře zařízení musí být na úrovni jmenovitého provozního tlaku.
- 5.5.4.2.4. Zařízení musí být zastavěno ve jmenovité výšce prahu a pomocí svých běžných prostředků upevnění. Pokud je zařízení určeno pro použití u více než jednoho páru východů, musí být zkoušeno v běžné výšce prahu pro každý pár východů.
- 5.5.4.2.5. Šířka východu, skrz který budou subjekty procházet před vstupem na zařízení, musí reprezentovat východ letounu, kde bude zařízení normálně upevněno a kde by evakuovaní na zařízení normálně vstupovali. U zařízení, která nejsou upevněna k prahu východu, musí být simulována pouze ta část konstrukce letadla, která bude řídit tok evakuovaných.
- 5.5.4.3. *Zkušební protokol.* Musí být použit následující zkušební protokol, který je platný pro zařízení s jednou i více drahami:
- 5.5.4.3.1. Oděv zkušebních subjektů, který se dotýká povrchu zařízení, musí být vyroben z materiálu s koeficientem tření nejméně 0,4 dle normy ASTM Standard D1894-90 (typické pro bavlnu nebo směs polyester/bavlna).
- 5.5.4.3.2. Každý zkušební subjekt musí vážit alespoň 170 liber.
- 5.5.4.3.3. Na každou dráhu zařízení se musí posadit tři subjekty za sebou (jako na tobogánu). Nohy druhého a třetího subjektu v každé skupině musí objímat nohy osoby před ním. První a druhá osoba ve skupině musí držet nohy osoby za sebou.
- 5.5.4.3.4. První osoba ve skupině musí být umístěna zcela na dolů skloněné části zařízení, tj. tak, aby sjela po zařízení dolů, pokud by se nedržela nohou osoby za sebou. Druhá osoba ve skupině by měla být umístěna buď zcela na dolů skloněné části zařízení, nebo na přechodovém bodě mezi prahem dveří nebo rampou zařízení a dolů skloněnou částí zařízení. Třetí osoba by měla být na prahu dveří nebo na rampě zařízení, tj. tak, aby nesklouzla, kdyby se ničeňo nedržela, ani když se jejich nohou bude držet druhá osoba ve skupině.
- 5.5.4.3.5. U každé skupiny nesmí vzdálenost od trupu prvního zkušebního subjektu k zádům posledního zkušebního subjektu překročit 7,5 stopy při zahájení skluzu třetí (poslední) osobou ve skupině.
- 5.5.4.3.6. Na pokyn osoby řídící zkoušku „ted“ se zkušební subjekty v každé dráze současně spustí drahami dolů. U zařízení s více drahami je požadován současný skluz ve všech drahách, tj. je přípustné posunutí o ne více než jednu osobu. Na začátku skupinového skluzu je dovoleno mírné odstrkování, zejména pak druhou a třetí osobou. Další osoby mohou mírně zatlačit do poslední osoby, aby skupina začala klouzat dolů.
- 5.5.4.3.7. Jakmile začne třetí osoba ve skupině klouzat dolů, tato osoba signalizuje dvěma zbylým osobám, aby se pustily nohou tak, že zakřičí „OK“ nebo „pustte“.
- 5.5.4.3.8. Jakmile uslyší tento signál, první dvě osoby pustí nohy ostatních, aby jim umožnily volný pohyb při opouštění zařízení a uhýbání ostatním. Po uvolnění nohou již zkušební subjekty nesmí tlačit, popohánět nebo se posouvat za účelem opuštění zařízení. Jakmile se nohy dotknou země, subjekty se mohou okamžitě postavit a rychle odejít stranou.
- 5.5.4.3.9. První a druhá osoba ve skupině musí jít při opuštění zařízení rychle stranou, aby neblokovaly osoby za sebou.
- 5.5.4.3.10. Alternativně k odstavci 5.5.4.3.4 je možné k dopravení zkušebních subjektů na začátek skloněné části zařízení použít dodávací systém. Popis dodávacího systému naleznete v odstavcích 5.5.1.2.2 až 5.5.1.2.4.
- 5.5.4.4. *Kritéria úspěšnosti.*

- 5.5.4.4.1. Aby bylo zařízení považováno za přijatelné, zkouška musí být provedena úspěšně ve třech po sobě následujících pokusech. (Zkoušky, které jsou přerušeny, nebo nejsou považovány za platný pokus, např. dojde-li ke zpoždění o více než jednu osobu mezi drahami na počátku zkoušky zařízení s více drahami, se nepočítají do cílového sledu tří po sobě následujících úspěšných zkoušek.)
- 5.5.4.4.2. První dva subjekty v každé dráze musí opustit konec zařízení plynulým pohybem. Třetí osoba by také měla zařízení opustit plynulým pohybem, avšak může zůstat na zařízení, pokud její pohyb bude zastaven osobou před ní. Křížení osob z jedné dráhy na druhou u zařízení s více drahami je přijatelné, avšak na žádné z drah zařízení nesmí zůstat více než jedna osoba.
- 5.5.4.4.3. Spodní část kluzného povrchu se nikdy nesmí dotknout země.
- 5.5.4.4.4. Žádný ze zkušebních subjektů nesmí vykonávat zakázané pohyby (popsané výše).
- 5.5.4.4.5. Zařízení musí po vystavení této zkoušce – bez oprav – vyhovět požadavkům odstavce 4.10.1 tohoto Dodatku.
- 5.6. *Zkoušky upevňovacích prostředků – zkoušky pásu (viz obrázek 6 tohoto Dodatku).*
- 5.6.1. *Symetrická tahová zkouška pásu.* Reprezentativní pás ve výrobní konfiguraci včetně upevnění k zařízení a letadlu musí být zastavěn tak, aby vytvářel v tahovém zkušebním stroji symetrické zatížení. Pás musí být na jednom konci upevněn pomocí tyče k upevnění pásu nebo rovnocenným způsobem a na druhém konci pomocí běžných prostředků pro upevnění pásu k nafukovacímu zařízení. Kluzná textilie, ke které je připojení pásu přilepeno, musí být upevněna ke kovové desce nebo kolem válce navrženého tak, aby reprezentoval nafukovací část, ke které je pás připevněn (viz obrázek 6 tohoto Dodatku). Pás musí být schopen odolat zkušebnímu zatížení, které bude rovno maximálnímu očekávanému zatížení v provozu navýšenému součinitelem 1,5 (jak vyžaduje odstavec 4.8 tohoto Dodatku). Zatížení při použití je kombinací všech zatížení působících na upevnění pásu během každého individuálního zkušebního pokusu. Zatížení musí být stanovena měřicími přístroji osazenými na upevnění pásu ke zkušebnímu modulu, který simuluje trup letadla, a změřením sil přenášených na upevnění během rozvinutí a použití zařízení. (U prostředků pro měření špičkových napětí musí být prokázáno, že jsou spolehlivé, přesné, kalibrované a vhodné pro daný typ měření. Pokud je použit systém pro sběr údajů používající měnič analogového signálu na digitální signál, viz Dodatek 3 tohoto TSO.) Podmínky použití musí zahrnovat, avšak neomezují se na ty, které byly zaznamenány při předvedení vyhovění požadavkům odstavců 4.3.1, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.20, 4.21, 4.22, 4.23, 4.28, 5.2.4 a 5.8 tohoto Dodatku. Zkušební zatížení musí na pás působit po dobu 60 sekund. Během zkoušky není přijatelné natržení pásu. Deformace pásu je přijatelná, pokud nebude bránit pokračování v bezpečném používání zařízení při skutečné evakuaci.
- 5.6.2. *Asymetrická tahová zkouška pásu.* Reprezentativní pás ve výrobní konfiguraci musí být zastavěn tak, aby vytvářel v tahovém zkušebním stroji asymetrické zatížení a musí na něj být aplikováno asymetrické zatížení. Pás musí být na jednom konci upevněn pomocí tyče k upevnění pásu nebo rovnocenným způsobem a na druhém konci pomocí běžných prostředků pro upevnění pásu k nafukovacímu zařízení. Kluzná textilie, ke které je připojení pásu přilepeno, musí být upevněna ke kovové desce navržené tak, aby reprezentovala nafukovací část, ke které je pás připevněn (viz obrázek 6 tohoto Dodatku). Pás musí být schopen odolat zkušebnímu zatížení aplikovanému asymetricky tahem na kovovou desku ve směru od zajištěné tyče upevňující pás v místě rovnoběžném s hranou pásu. Zkouška musí být opakována po obou stranách pásu. Pás musí být schopen odolat zkušebnímu zatížení(m), které bude rovno maximálnímu očekávanému zatížení v provozu navýšenému součinitelem 1,5 (jak vyžaduje odstavec 4.8 tohoto Dodatku). Zatížení při použití musí být stanovena měřicími přístroji osazenými na každém upevnění pásu k letadlu a změřením sil přenášených na upevnění během rozvinutí a použití zařízení. (U prostředků pro měření špičkových napětí musí být prokázáno, že jsou spolehlivé, přesné, kalibrované a vhodné pro daný typ měření. Pokud zařízení používá měnič analogového signálu na digitální signál, viz Dodatek 3 tohoto TSO.) Podmínky použití musí zahrnovat, avšak neomezují se na ty, které byly zaznamenány při předvedení vyhovění požadavkům odstavců 4.20, 4.21, 4.28, 5.2.4 a 5.8 tohoto Dodatku. Zkušební zatížení musí na hranu pásu působit po dobu 60 sekund. Během zkoušky není přijatelné natržení pásu. Deformace pásu je přijatelná, pokud by nebránila pokračování v bezpečném používání zařízení při skutečné evakuaci.



\* BUBEN SI MUSÍ UCHOVAT SVŮJ TVAR BĚHEM ZATĚŽOVÁNÍ PŘI ZKOUŠCE A MUSÍ MÍT DOSTATEČNÝ PRŮMĚR ABY JÍM BYLO MOŽNÉ SIMULOVAT ÚHEL UPEVNĚNÍ PÁSU - A

OBRÁZEK 6: TYPICKÉ USPOŘÁDÁNÍ ZKOUŠKY PÁSU

- 5.7. *Zkoušky upevňovacích prostředků – jiných než pásů.* Pokud jsou použity jiné upevňovací prostředky než pás, např. několik úzkých popruhů upevněných v různých místech letadla, je pro každý popruh potřeba pouze přímá tahová zkouška. Reprezentativní výrobní konfigurace každého popruhu, včetně jeho upevnění k zařízení a k letadlu, musí být individuálně zastavěna tak, aby v tahovém zkušebním stroji bylo dosaženo symetrického zatížení. Každý popruh musí být schopen odolat zkušebnímu zatížení, které bude rovno maximálnímu očekávanému zatížení v provozu navýšenému součinitelem 1,5 (jak vyžaduje odstavec 4.8 tohoto Dodatku). Zatížení při použití musí být stanovena měřicími přístroji osazenými k upevnění popruhu ke zkušebnímu modulu, který simuluje trup letadla, a změřením sil přenášených na upevnění během rozvinutí a použití zařízení. Podmínky použití musí zahrnovat, avšak neomezují se na ty, které byly zaznamenány při předvedení vyhovění požadavkům odstavců 4.3.1, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.20, 4.21, 4.22, 4.23, 4.28, 5.2.4 a 5.8 tohoto Dodatku. Zkušební zatížení musí na proužek působit po dobu 60 sekund. Během zkoušky není přijatelné natržení popruhu. Deformace popruhu je přijatelná, pokud by nebránila pokračování v bezpečném používání zařízení při skutečné evakuaci.
- 5.8. *Upevňovací prostředky – zátěžové zkoušky plováků.* Pokud je zařízení vybaveno vyčnívajícími plováky, na které mohou evakuovaní neúmyslně vstoupit během nouzové evakuace, musí být na každé straně provedeny následující zkoušky.
- 5.8.1. Zařízení musí být zastavěno v běžné výšce prahu a nafouknuto na minimální hodnotu běžného tlakového rozsahu.
- 5.8.2. Na plovák(y) ve spodní vnější oblasti na jedné straně zařízení musí být umístěna závaží představující osobu o hmotnosti 170 liber. Počet osob, které je třeba simulovat, musí být založen na délce (ve stopách) obsaditelné části plováku vydělené 4,5. Jakýkoliv zbytek po dělení je možné zanedbat.
- 5.8.3. Skupina dvaceti evakuovaných osob musí naskákat do zařízení průměrnou rychlostí 70 osob za minutu (po prvním osobě má zbylých 19 osob 16 sekund na naskákání do zařízení). Průměrná hmotnost osob ve skupině musí být alespoň 170 liber. V případě zařízení s více drahami budou evakuovaní skákat pouze na dráhu přilehlou k plováku. Evakuovaní mohou být libovolného věku a pohlaví a mohou mít libovolnou úroveň zkušeností.
- 5.8.4. Pro úspěšné složení této zkoušky se nesmí upevňovací prostředky k letadlu natrhnout nebo vytrhnout a žádný evakuovaný nesmí vstoupit na plochu plováku nebo spadnout ze zařízení.
- 5.9. *Protokol zkoušky prochladnutí a prohřátí.*
- 5.9.1. Stabilizujte běžně natlakovanou plynovou láhev na teplotu  $70 \pm 5$  stupňů F, poté – pouze pro zkoušku prochladnutí – snižte tlak v tlakové láhvi na minimální odbavitelný tlak. Alternativně je při zkoušce prochladnutí možné láhev natlakovat přímo na minimální odbavitelný tlak. Nicméně u systémů se směsným plynem musí být zachován poměr směsi.
- 5.9.2. Teplotně kondicionujte zařízení po dobu nejméně 16 hodin podle následující tabulky:
- | Stav         | Teplota [° F]  |
|--------------|--|
| Prohřátí     | = 160 (pro všechna zařízení)                         |
| Prochladnutí | = -40 (pro zařízení zastavěná v přetlakové kabině)   |
| Prochladnutí | = -65 (pro zařízení zastavěná vně přetlakové kabiny) |
- 5.9.3. Do 10 minut po vyjmutí z komory pro kondicionování rozviňte zařízení do podmínek okolní teploty (typicky definované mezi 65 a 85 stupni F) od příslušných dveří letounu nebo vhodného modelu dveří nebo modulu.
- 5.9.4. Aby byla jednotka považována za přijatelnou, měla by se rozvinout a nafouknout do použitelné polohy a dosáhnout minimálního provozního tlaku ve všech nafukovacích komorách, avšak nesmí dojít k překročení specifikovaného maximálního provozního tlaku. Tlakový odečet by měl být proveden co nejdříve, avšak ne později než jednu minutu po rozvinutí.



## DODATEK 2. SLOVNÍČEK POJMŮ

*kritický úhel (s ohledem k deformacím)* – úhel, který zařízení svírá se zemí. Při tomto úhlu bude evakuovanými osobami na zařízení aplikováno největší svislé zatížení. Zvolený úhel by měl být dostatečný, aby umožnil dosažení rychlosti evakuace jedné osoby za sekundu na dráhu, ale nesmí překročit 30 stupňů od horizontály.

*podmínky noční tmy* – podmínky vnějšího osvětlení, ve kterých nepřekračuje osvětlení měřené kolmo ke směru dopadajícího světla 0,005 stopových kandel.

*pás* – typický prostředek, kterým je zařízení upevněno k letounu. Je tvořen pevnou textilií obalenou kolem pásové tyče, která je obvykle zastavěna v prahu východu. Pás může být upevněn k více než jedné z nafukovacích komor zařízení.

*barva s vysokou viditelností* – mezinárodní oranžovo-žlutá nebo jasná podobná barva čísla 28915 nebo 38903 dle tabulky X v dokumentu Federal Standard 595, Colors.

*maximální provozní tlak* – maximální tlak (v každé/ve všech komorách), který může být dosažen poté, co zařízení dosáhne použitelné polohy. Typicky je tento tlak stanoven během vývoje zařízení, kdy jsou vyhodnocovány všechny zkušební podmínky.

*maximální výška prahu* – maximální výška prahu východu nad zemí při zborcení jedné nebo více nohou přistávacího zařízení letadla. Typicky se tato výška vypočítává racionální analýzou.

*minimální odbavitelný tlak* – minimální skutečný tlak potřebný v systému nafukování pro odbavení letounu. Tento tlak v systému nafukování zajistí nafouknutí zařízení alespoň na minimální provozní tlak v podmínkách prochlazení dle odstavce 5.9.2 v Dodatku 1 tohoto TSO.

*minimální provozní tlak* – minimální tlak (v každé/ve všech komorách), při které je možné splnit požadovanou minimální rychlost evakuace dle Dodatku 1 tohoto TSO.

*minimální provozní tlak pro režim člunu* – minimální tlak potřebný ke splnění návrhových požadavků na schopnost plování dle odstavce 4.27.2 v Dodatku 1 tohoto TSO.

*minimální výška prahu* – minimální výška prahu východu nad zemí při zborcení jedné nebo více nohou přistávacího zařízení letadla. Typicky se tato výška vypočítává racionální analýzou.

*nejkritičtější úhel (s ohledem na vítr)* – úhel, při kterém má vítr nejnepříznivější účinek na schopnost zařízení bezpečně dopravit evakuované na zem, tj. kdy dochází k největší boční a/nebo torzní výchylce nebo deformaci.

*jmenovitý provozní tlak* – střed tlakového rozsahu pro běžné podmínky.

*tlakový rozsah pro běžné podmínky* – rozsah tlaků dosažený během typických rozvinutí prováděných v souladu s odstavcem **5b(1)** tohoto TSO. Spodní mez nesmí být nižší než minimální provozní tlak. Horní mez nesmí být vyšší než maximální provozní tlak.

*běžná výška prahu* – výška prahu východu nad zemí v případě vysunutí všech noh přistávacího zařízení.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 3.**  
**MĚŘENÍ ZATÍŽENÍ UPEVNĚNÍ K LETOUNU**

Systemy pro sběr údajů, které využívají převodník analogového signálu na signál digitální(A/D) ke zpracování elektronických signálů ze snímačů zatížení, musí být konfigurovány na přesný záznam zatížení v průběhu zkoušky. Pomocí systému s A/D převodníkem se doporučuje zaznamenávat následující údaje:

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. Vzorkovací rychlost         | minimálně 20 Hz   |
| 2. Rozlišení                   | minimálně 12 bitů   |
| 3. Předběžný vyhlazovací filtr | 5 Hz s propustností pro dolní kmitočty (0 až -4 dB při 5 Hz),<br>-20 dB/dekáda při kmitočtech nad 10 Hz |

Zesilovač signálu by měl zajišťovat dostatečný zisk tak, aby očekávané plné měřítko nebo nejvyšší očekávaná hodnota záznamu představovala nejméně 70 procent maximálního vstupního rozsahu převodníku analogového signálu na digitální signál (A/D). Na údaje nesmí být aplikován žádný následný digitální filtr, vyhlazovací nebo průměrovací algoritmus.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 4.**  
**SPECIFIKACE A KALIBRAČNÍ POSTUP KALORIMETRU**

1. *Rozsah.*

Tento postup musí být použit ke kalibraci všech snímačů tepelného toku s kruhovou fólií (Gardonových měřidel). Kalibrace udává hodnotu tohoto výrobku uživateli.

2. *Terminologie.*

Definice obecných termínů naleznete v ASTM Standard C168. Definice specifické pro tento postup jsou:

- a. Přepočtový součinitel snímače – poměr mezi dopadajícím tepelným tokem a výstupním signálem snímače generovaným při daném tepelném toku, vyjádřen jako  $W/cm^2/mV$  nebo  $BTU/stopa^2\text{-sek}/mV$ .
- b. Citlivost snímače – poměr mezi výstupním signálem snímače a dopadajícím tepelným tokem, vyjádřený v  $mV/W/cm^2$  nebo  $mV/BTU/stopa^2\text{-sek}$ .
- c. Kalibrovaná úroveň tepelného toku – maximální tepelný tok dosažený během kalibračního cyklu.
- d. Přepočtový součinitel kalibračního standardu – přepočtový součinitel referenčního standardního snímače použitého při kalibraci, vyjádřený v  $W/cm^2/mV$  nebo  $BTU/stopa^2\text{-sek}/mV$ .
- e. Emisivita – poměr mezi celkovou sálavou energií absorbovanou rovným povrchem a celkovou sálavou energií dopadající na daný povrch, vyjádřena jako hodnota od 0,0 do 1,0.

3. *Specifikace kalorimetru.*

- a. Válcovité, vodou chlazené Gardonovo měřidlo o průměru jednoho palce.
- b. Kalibrační rozsah přibližně 0 – 5 W.
- c. Průměr fólie musí být  $0,25 \pm 0,005$  palce.
- d. Tloušťka fólie musí být  $0,0005 \pm 0,0001$  palce.
- e. Materiál fólie musí být konstantan třídy pro termočlánky.
- f. Teplotní měření musí být prováděno termočlánkem měď-konstantan.
- g. Středový měděný vodič o průměru  $0,0005 \pm 0,0001$  palce.
- h. Celé čelo kalorimetru musí být tence pokryto vysokoteplotní barvou o emisivitě 0,94 nebo vyšší.

4. *Vybavení a zdroje.*

Kalibrace musí být provedena pomocí 50 kW plochého zářiče. Zářič musí být vybaven úchyty pro snímač, vodním chlazením a výfukovým systémem o dostatečné kapacitě pro odvod tepla při kalibraci při příkonu desky 50 kW. Ohříváč musí být tvořen grafitovou deskou o tloušťce  $0,125 \pm 0,0625$  palce, o minimální šířce 1,50 palců a o minimální délce 1,50 palců. Elektrický proud musí být veden nejdelším rozměrem desky. Na konzole v přední části zářiče musí být upevněno zaznamenávací zařízení na principu os X-Y s nastavitelnými zisky (zesíleními), které bude kalibrováno v souladu s normami NIST. Připraven musí být referenční snímač s přibližně stejným rozsahem při plném měřítku jako má zkušební snímač a musí být kalibrován podle snímače kalibrovaného podle NIST. Povrchová úprava referenčního snímače musí být provedena vysokoteplotní barvou o emisivitě 0,94 nebo vyšší, která bude nanášena a vytvrzena dle standardního postupu nanášení.

5. *Příprava ke kalibraci.*

Ohříváč s plochou deskou musí být připraven ke kalibraci následovně:

- a. pyrolytické grafitové přechody musí být upevněny k oběma koncům plochého ohříváče pomocí kaučukového lepidla a ohříváč musí být na povrchu vystředěn a přisvorkován;
- b. výfukový ventilátor musí být zapnut;

- c. ohřivač musí být postupně elektricky zahříván, dokud se nevypálí všechno kaučukové lepidlo a nebude na obou koncích dosaženo dobrého spojení;
- d. ohřivač musí být nabuzen dostatečným elektrickým proudem k vytvoření tmavočerveného žáru; a
- e. na obou koncích musí být sledována rovnoměrnost teploty ze strany na stranu a shora dolů.

Pokud je teplota ploché desky nerovnoměrná, musí být upraveny síly sevření a – v případě potřeby – přechody znovu upevněny pro zajištění rovnoměrné teploty desky. Referenční snímač musí být upevněn na straně ploché desky ohřivače, vystředěn na plošce ohřivače a umístěn 1/8 až 3/8 palce od povrchu ohřivače. Vzdálenost musí být nastavena pomocí mikrometru. Musí být připojeny trubičky vodního chlazení. Zkušební snímač musí být ošetřen vysokoteplotní barvou, která bude vytvrzena tak, aby bylo dosaženo emisivity 0,94 nebo vyšší. Musí být upevněn na druhé straně ploché desky ohřivače, vystředěn na plošce a ve stejné vzdálenosti od povrchu ohřivače. Vzdálenost musí být ověřena stejným mikrometrem. Musí být připojeny trubičky vodního chlazení. Systém pro přívod chladicí vody musí být odzkoušen a v případě netěsnosti nově připojen. Výstupní signál referenčního snímače musí být připojen ke vstupu Y osy záznamového zařízení X-Y. Výstupní signál zkušebního snímače musí být připojen ke vstupu osy X. Zisky obou musí být nastaveny na 1,00.

#### 6. *Postup kalibrace.*

- a. Do záznamového zařízení X-Y vložte nový list papíru pro vynesení grafu. Nastavte nulové hodnoty os X a Y. Zapněte čerpadlo chladicí vody, ale nezapínejte odsávací ventilátor.
- b. Pokud je plný rozsah stupnice zkušebního snímače 50 BTU/stop<sup>2</sup>-sek nebo méně, nastavte potenciometrové ovládání zářiče na přibližně 150 procent plného měřítka hodnoty tepelného toku pro zkušební snímač. Po několika sekundách pro stabilizaci teplot spusťte pero záznamového zařízení a postupně snižujte tepelný tok na nulu. Měla by být zaznamenána lineární dráha z pravého horního rohu grafu do nuly u X i Y.
- c. Pokud je plný rozsah stupnice zkušebního snímače větší než 50 BTU/stopa<sup>2</sup>-sek, spusťte pero záznamového zařízení a poté nastavte ovládání zářiče pomalu na přibližně 150 procent plného měřítka hodnoty zkušebního snímače. Poté pero zdvihněte a zářič rychle omezte na nulu. Měla by být zaznamenána lineární dráha z nuly do pravého horního rohu u X i Y.

#### 7. *Analýza.*

- a. Analýzou stanovte vztah mezi citlivostí a přepočtovým součinitelem zkušebního snímače a těmito hodnotami u referenčního snímače na základě sklonu grafu zaznamenaného v kroku 6.
- b. Nakreslete přímkou z  $X=0$ ,  $Y=0$  na grafu tak, aby se blížila zaznamenané dráze. Pokud tato přímkou protne pravou hranu grafu, přepočtový součinitel zkušebního snímače by měl být vypočten vynásobením průsečíku přepočtovým součinitelem referenčního snímače. Pokud přímkou protne horní hranu grafu, přepočtový součinitel zkušebního snímače by měl být vypočten vynásobením přepočtového součinitele referenčního snímače číslem 7 (graf je 7 jednotek vysoký) a vydělením výsledku průsečíkem.
- c. Citlivost zkušebního snímače se získá převrácením hodnoty přepočtového součinitele zkušebního snímače.
- d. Maximální úroveň tepelného toku se vypočte z výchyly na ose X grafu. Zaznamenaný musí být i přepočtový součinitel referenčního snímače. Referenční snímač měří dopadající tepelný tok, takže kalibrace bude vždy provedena ve smyslu dopadajícího tepelného toku.

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ STATICKÝ ELEKTRICKÝ VÝKONOVÝ MĚNIČ (SS NA SS)  
(PRO DOPRAVNÍ LETOUNY)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní statický elektrický výkonový měnič (SS na SS) vyrobený v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označen platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v FAA „Airborne Static („DC to DC“) Electrical Power Converter“ ze dne 15. dubna 1961.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



**DODATEK 1**  
**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU**  
**PALUBNÍ STATICKÝ ELEKTRICKÝ VÝKONOVÝ MĚNIČ (SS NA SS)**

15. dubna 1961

**ÚVOD**

Tento dokument stanovuje normy minimální výkonnosti pro palubní statický elektrický výkonový měnič (SS na SS), který je následně používán jako část navigačního systému nebo systému spojení. Vyhovění těmto normám je vyžadováno jako prostředek zajištění uspokojivého výkonu zamýšlené funkce vybavení za všech podmínek, které se běžně vyskytují v rutinním leteckém provozu. Protože měřené hodnoty výkonových charakteristik radiového vybavení mohou být funkcí metody měření, jsou v tomto dokumentu také doporučeny standardní zkušební podmínky a metody.

**NORMY MINIMÁLNÍ VÝKONNOSTI**  
**PRO**  
**PALUBNÍ STATICKÝ ELEKTRICKÝ VÝKONOVÝ MĚNIČ (SS NA SS)**

1. *Všeobecné normy*

1.1 *Jmenovité hodnoty součástí*

Zařízení nesmí ve své konstrukci obsahovat žádné součásti s takovými jmenovitými hodnotami stanovenými výrobcem, které by byly při provozu vybavení v rozsahu specifikovaném zkouškou vlivu prostředí překročeny.

1.2 *Účinky zkoušky*

Konstrukce vybavení musí být taková, aby při uplatnění specifikovaných zkušebních postupů nenastaly žádné znatelné podmínky, které by nepříznivě ovlivnily spolehlivost vybavení vyrobeného s touto konstrukcí.

2. *Minimální výkonnostní normy za standardních zkušebních podmínek*

Zkušební postupy používané ke stanovení výkonnosti palubního statického elektrického výkonového měniče (SS na SS) jsou stanoveny v Dodatku A tohoto dokumentu.

2.1 *Jmenovité výstupní napětí a proud*

Jmenovité výstupní napětí a proud nesmí být menší, než je specifikováno jmenovitými hodnotami výrobce. Dále musí být zařízení schopno dodávat alespoň o 10% více výstupního výkonu, než je výrobcem specifikovaná jmenovitá hodnota, a to po dobu dvou (2) hodin.

2.2 *Regulace*

Regulace za standardních podmínek nesmí překročit 12%. Pro účely této normy je regulace definována jako:

$$\% Reg = \frac{(\text{napětí při 20\% zátěži}) - (\text{napětí při jmenovité zátěži})}{(\text{napětí při jmenovité zátěži})} \times (100\%)$$

2.3 *Zvlnění*

Zvlnění SS výstupního napětí při maximální jmenovitém výstupním zatížení nesmí překročit 1/10% výstupního napětí při použití přemostovacího kondenzátoru 2 mfd a zvlnění SS napětí na vstupních přívodech je rovno 2 voltům mezi špičkami při frekvenci 400 cyklů za sekundu. U vybavení navrženého pro provoz při SS napětí 13,75 V nesmí zvlnění na vstupních přívodech překročit mezi špičkami 1 V.

2.4 *Přepětí*

Pokud bude výkonový měnič dodávat plný jmenovitý výstupní výkon a zároveň bude vystaven následujícím podmínkám přepětí, nesmí dojít k poškození žádného z polovodičových zařízení (tranzistorů):

- (a) Vstupní SS napětí je zvýšeno o 50 % nad standardní provozní napětí po dobu ne méně než pěti minut.

- 2.5 *Podmínky zkratu.*  
Nesmí dojít k poškození výkonového měniče nebo jeho součástí v důsledku zkratu vzniklého odděleně na každém výstupu výkonového měniče s více výstupy, ani současně na všech SS výstupech po dobu ne méně než jedné minuty. Během pěti minut po odstranění podmínek zkratu musí být zařízení schopné souvislého provozu při výrobcem specifikovaném jmenovitém zatížení po dobu osmi hodin bez poškození či zhoršení výkonnosti.
- 2.6 *Vyzařování energie na radiových kmitočtech.*  
Vyzařování energie na radiových kmitočtech nesmí překročit na oddělených kmitočtech v rozsahu od 90 kc do 1500 Mc hodnotu 200 mikrovolt mezi žádnou svorkou kabelu a kostrou.  
*Poznámka:* Je známo, že vyzařování na radiových kmitočtech, o podstatně nižší úrovni než je maximální dovolená úroveň stanovená výše uvedenou normou, je schopno rušit provoz jiného elektronického vybavení v zástavbě letadla. Také jsou známy metody omezování úrovně vyzařování na radiových kmitočtech na mnohem nižší hodnoty. Nicméně při stávající úrovni techniky jsou obvykle potřeba drahé filtry, které jdou pečlivě začleňovány do mechanické a elektrické konstrukce vybavení. Konečný výsledek je obvykle kompromisem mezi požadovaným výsledkem a náklady.  
Z pohledu výše uvedeného byly normy pro vyzařování stanoveny na úroveň, kterou je možné splnit odpovídající péčí při konstrukci a zároveň dosáhnout omezení přítomného problému s rušením. Nicméně nižší úrovně vyzařování jsou žádoucí, a tudíž se doporučuje, aby výrobci vybavení odhodlaně usilovali o snížení úrovně vyzařování z elektronického vybavení na nejnižší prakticky dosažitelnou hodnotu pod výše uvedenou.
- 2.7 *Izolační pevnost.*  
Vybavení musí odolat bez znaků poškození vystavení sinusovému napětí mezi každým výstupem vinutí transformátoru a kostrou po dobu pěti sekund. Hodnota RMS působícího sinusového napětí musí být buď pětinašobek maximálního provozního napětí vyskytujícího se napříč vinutím při provozu při plném jmenovitém výkonu, nebo 500 V – podle toho, která z hodnot je vyšší. Během této zkoušky musí být odpojeny všechny diody, tranzistory a kondenzátory.
3. *Normy minimální výkonnosti v podmínkách zkoušky vlivu prostředí*  
Zkušební postup platný při stanovování výkonnosti radiového vybavení při zkoušce vlivu prostředí je stanoven v dokumentu RTCA 100-54/D0-60, „Environmental Test Procedures – Airborne Radio Equipment,“ a v Dodatku dokumentu 256-58/ EC-366 ze dne 13. listopadu 1958. Tento dokument stanovuje postupy zkoušek vlivu prostředí pro vybavení navržené pro provoz v rámci třech zkušebních podmínek prostředí, jak jsou zde specifikovány v postupech A, B a C. Pouze palubní statický elektrický výkonový měnič (SS na SS), který splňuje provozní požadavky uvedené v Postupu A nebo Postupu B tohoto dokumentu, včetně změn, je vhodný dle této normy.  
Platné postupy elektrické zkoušky jsou stanoveny v Dodatku A této normy.
- 3.1 *Zkouška nízkou teplotou*  
Pokud je vybavení vystaveno zkoušce nízkou teplotou a pokud je napětí primárního výkonu o 10 % nižší než je standardně aplikované zkušební napětí, musí být splněny následující požadavky:  
(a) Výstupní napětí se nesmí měnit o více než 12 ½ % od napětí získaného při standardních zkušebních podmínkách.  
(b) Musí být splněny požadavky odstavce 2.3.
- 3.2 *Zkouška nadmořskou výškou*  
Pokud je vybavení vystaveno zkoušce nadmořskou výškou, musí být splněny požadavky odstavců 2.1, 2.2 a 2.3.
- 3.3 *Zkouška vlhkostí*  
Po vystavení vlhkosti a během patnácti (15) minut od chvíle aplikace primárního výkonu musí být splněny požadavky 2.1, 2.2 a 2.3.
- 3.4 *Zkouška vysokou teplotou*  
Pokud je vybavení vystaveno zkoušce vysokou teplotou a pokud je napětí primárního výkonu o 10% vyšší než je standardně aplikované zkušební napětí, musí být splněny následující požadavky:

- (a) Výstupní napětí se nesmí měnit o více než 12 ½ % od napětí získaného při standardních zkušebních podmínkách.
  - (b) Musí být splněny požadavky odstavců 2.1, 2.2 a 2.3.
- 3.5 *Zkouška proměnlivou teplotou*  
Pokud je vybavení vystaveno zkoušce proměnlivou teplotou, musí být splněny požadavky odstavců 2.2 a 2.3.
- 3.6 *Zkouška vibracemi*  
Pokud je vybavení vystaveno zkoušce vibracemi, musí být splněny požadavky odstavců 2.2 a 2.3.
- 3.7 *Zkouška otřesy*
- (a) Po aplikaci otřesů o intenzitě 15 G musí být splněny požadavky odstavců 2.2 a 2.3.
  - (b) Po aplikaci otřesů o intenzitě 30 G musí výkonový měnič zůstat upevněn prostředky k tomu určenými a nesmí dojít k oddělení žádných částí vybavení nebo jeho upevnění\*
- 3.8 *Zkouška nízkým napětím*
- (a) Pokud je(jsou) napětí při primárním výkonu na úrovni 80 % standardního zkušebního napětí, musí vybavení elektricky pracovat.
  - (b) Postupné snížení primárního(ch) napětí z 80 % na 50 % standardního(ch) zkušebního(ch) napětí nesmí vytvořit podmínky ohrožující spolehlivost vybavení .
  - (c) Postupné snižování napětí při primárním výkonu z 50 % na 0 % standardního(ch) zkušebního(ch) napětí nesmí způsobit známky požáru nebo kouře vně vybavení.\*

---

\*Zkoušky mohou být provedeny po dokončení ostatních zkoušek.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK A**  
**ZKUŠEBNÍ POSTUPY**  
**PALUBNÍ STATICKÝ ELEKTRICKÝ VÝKONOVÝ MĚNIČ (SS NA SS)**

- A. *Vstupní napětí*  
 Není-li stanoveno jinak, všechny zkoušky musí být provedeny při vstupním napětí napájení nastaveném na návrhové napětí  $\pm 2\%$ . Vstupní napětí musí být měřeno na vstupních svorkách výkonového měniče.
- Poznámka:* Návrhové hodnoty používané ke dni vydání této zprávy jsou 13,75 V(SS) a 27,5 V(SS) a jsou definovány jako standardní podmínky.
- B. *Nastavení vybavení.*  
 Před provedením specifikovaných zkoušek musí být zkoušené vybavení správně nastaveno v souladu s doporučenými postupy výrobce.
- C. *Opatření při použití zkušebního vybavení.*  
 Při provádění těchto zkoušek je třeba podniknout opatření, která zabrání vzniku chyby v důsledku nesprávného připojení voltmetrů, osciloskopů a dalších zkušebních přístrojů přes vstupní a výstupní impedance zkoušeného vybavení.
- D. *Okolní podmínky.*  
 Není-li specifikováno jinak, všechny zkoušky musí být prováděny při pokojové teplotě, tlaku a vlhkosti. Pokojová teplota by však neměla být nižší než 10 °C.
- E. *Doba na zahřátí.*  
 Není-li specifikováno jinak, všechny zkoušky musí být provedeny po zahřátí, které nebude kratší než patnáct (15) minut.
- F. *Připojené zátěže.*  
 Není-li specifikováno jinak, všechny zkoušky musí být provedeny s vybavením připojeným k zátěží, které mají hodnoty impedancí, se kterými má vybavení pracovat.

#### ZKUŠEBNÍ POSTUPY

Níže stanovené zkušební postupy jsou uspokojivé pro stanovení výkonnosti statického elektrického výkonového měniče (SS na SS). Použity mohou být i zkušební postupy poskytující rovnocenné informace.

##### T-1 Výkonový výstup

###### POTŘEBNÉ VYBAVENÍ

*Voltmetr* – Weston Model 931 nebo rovnocenný.

*Ampérmetr* – Weston Model 931 nebo rovnocenný.

###### POSTUP MĚŘENÍ

Připojte výkonový měnič k příslušnému zdroji vstupního výkonu s ampérmetrem v sérii k výstupu a voltmetrem připojeným přes výstup. K výstupu(ům) připojte výrobcem specifikovanou zátěž. Impedanci výstupního zatížení nastavte na výrobcem specifikovanou jmenovitou hodnotu.

Zjistěte, zda jsou jmenovité výstupní napětí a proud přinejmenším takové, jak udává výrobce, a že vybavení je po dobu dvou (2) hodin schopno dodávat nejméně o 10 % větší výstupní výkon, než je výrobcem specifikovaná jmenovitá hodnota.

##### T-2 Regulace

###### POTŘEBNÉ VYBAVENÍ

*Voltmetr* – Weston Model 931 nebo rovnocenný.

*Ampérmetr* – Weston Model 931 nebo rovnocenný.

###### POSTUP MĚŘENÍ

Připojte výkonový měnič k příslušnému zdroji vstupního výkonu s ampérmetrem v sérii k výstupu a voltmetrem připojeným přes výstup. K výstupu(ům) připojte výrobcem specifikovanou jmenovitou zátěž.

Měňte impedanci zátěže od maximálního jmenovitého zatížení po 20 % maximálního jmenovitého zatížení a zaznamenávejte výstupní napětí při těchto dvou nastaveních zátěže. Vypočítejte procentní regulaci pomocí vzorce uvedeného v odstavci 2.2.

*T-3 Zvlnění*

**POTŘEBNÉ VYBAVENÍ**

Osciloskop Hewlett Packard Model 150A nebo rovnocenný.

**POSTUP MĚŘENÍ**

Připojte výkonový měnič k příslušnému zdroji vstupního výkonu a nastavte jej na maximální jmenovitou zátěž. Také na dobu zkoušky připojte na výstup dvou (2) mikrofaradový kondenzátor o správném SS pracovním napětí.

Použijte osciloskop jako zařízení pro indikaci napětí mezi špičkami a změřte zvlnění na zdroji výstupního výkonu a všechna výstupní napětí, pokud bude zvlnění na SS vstupních přívodech rovno 2 voltům mezi špičkami při kmitočtu 400 cyklů za sekundu nebo 1 volt mezi špičkami – podle toho, co je vhodné.

*T-4 Přepětí*

**POTŘEBNÉ VYBAVENÍ**

Zdroj Perkins Model MR 1040-30A nebo rovnocenný.

**POSTUP MĚŘENÍ**

(a) Připojte měnič ke zdroji Perkins Model MR 1040-30A a měnič nastavte na plný jmenovitý výstupní výkon. Na dobu pěti (5) minut zvýšte výstupní napětí ze zdroje modelu MR 1040-30A na napětí o 50 % vyšší než je vstupní napětí, pro které je měnič navržen.

(b) Následně ověřte, zda jsou výstupní napětí a proud stejné jako před působením přepětí.

*T-5 Podmínky zkratu*

**POTŘEBNÉ VYBAVENÍ**

*Voltnetr* – Weston Model 931 nebo rovnocenný.

*Ampérmetr* – Weston Model 931 nebo rovnocenný.

**POSTUP MĚŘENÍ**

S výkonovým měničem připojeným ke vhodnému zdroji vstupního výkonu a dodávajícím plný jmenovitý výstupní výkon aplikujte zkrat samostatně na každý výstup (u měničů s více výstupy) nebo současně na všechny SS výstupy po dobu ne méně než jedné (1) minuty.

Následně ověřte, zda je vybavení schopno dodávat výrobcem uvedený jmenovitý výstupní výkon po dobu nejméně osmi (8) hodin.

Tato zkouška musí být provedena po dokončení zkoušky přepětím specifikované v *T-4, Přepětí*.

*T-6 Vyzařování energie na radiových kmitočtech*

**POTŘEBNÉ VYBAVENÍ**

Následující měřicí přístroje pro měření šumu a síly pole:

Stoddard modely NM-20B, NM-5A, AM-10A a NM-50A nebo rovnocenné.

**POSTUP MĚŘENÍ**

Připojte výkonový měnič k vhodnému zdroji vstupního výkonu a měnič nastavte na plný jmenovitý výkon.

Přívody vstupního výkonu musí mít délku od 10 do 12 stop, musí být běžně ukončeny svorkami a spojeny v kabely a nesmí být vedeny v kabelové dráze.

Měřičem šumu změřte  $r_f$  napětí vzniklé mezi zemí a každým z primárních vstupních a výkonových výstupních vodičů, ladte měřič šumu napříč rozsahem kmitočtů od 90 kc do 1500 Mc.

*T-7 Izolační pevnost*

**POTŘEBNÉ VYBAVENÍ**

Nastavitelný zdroj střídavého napětí.

POSTUP MĚŘENÍ

- (a) Aplikujte střídavé napětí o kmitočtu používaném při běžném provozu na každé vinutí transformátoru a kostru po dobu pěti (5) sekund. Hodnota RMS působícího sinusového napětí musí být buď pětinašobek maximálního provozního napětí vyskytujícího se napříč vinutím při provozu při plném jmenovitém výkonu, nebo 500 – podle toho, která z hodnot je vyšší.
- (b) Následně ověřte, zda jsou výstupní napětí a proud v podmínkách plného zatížení stejné jako před provedením těchto zkoušek.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** INDIVIDUÁLNÍ ZÁCHRANNÁ PLOVACÍ ZAŘÍZENÍ

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat individuální záchranné plovací zařízení vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby bylo označeno platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené ve Federal Aviation Administration Standards „Individual Flotation Devices”. Kde je to vhodné, namísto odkazovaných dokumentů/odstavců FAA musí být použity příslušné dokumenty/odstavce IR, CS nebo ETSO, jsou-li k dispozici.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Jak je uvedeno v normě FAA.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 1**  
**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU**  
**INDIVIDUÁLNÍ PLOVACÍ ZAŘÍZENÍ**

1. *Účel.*

Specifikovat normy minimální výkonnosti individuálních plovacích zařízení jiných než záchranných zařízení definovaných v TSO-C13 Series.

2. *Typy a popis zařízení.*

Tato norma stanovuje následující dvě kategorie individuálních plovacích zařízení:

- a. Nafukovací typy (nafukované stlačeným plynem).
- b. Nenafukovací typy.

2.0.1 *Popis nafukovacích typů.* Nafouknutí musí být provedeno uvolněním stlačeného plynu obsaženého v patroně do nafukovací komory. Patrona musí být aktivována snadno přístupnými a jasně označenými prostředky pro daný účel. Plovací komoru musí být také možné nafouknout ústně pro případ poruchy plynové patrony.

2.0.2 *Popis nenafukovacích typů.* Plovacím vybavením dle této normy mohou být sedáky sedadel, opěrky hlavy, opěrky rukou, polštáře nebo podobné vybavení letadla, pokud splňuje minimální bezpečnostní a výkonnostní požadavky. Stlačení dlouhodobým používáním, poškození potem ani pravidelné čištění nesmí zhoršit schopnost plavání těchto zařízení pod minimální úroveň předepsanou touto normou.

2.1 *Pokyny k použití.* Tam, kde nejsou konstrukční prvky zařízení takové, aby byl uživateli zjevný jejich účel a způsob použití, musí být k dispozici pokyny jasně čitelné v podmínkách nouzového osvětlení.

3. *Definice.*

Níže jsou uvedeny definice termínů použitých v této normě:

- a. Schopnost plavání. Hmotnost, kterou je zařízení schopno unést ve sladké vodě o teplotě 85 °F (vztlak).
- b. Odolný vůči plamenům. Nenáchylný k hoření tak, aby nezpůsobil šíření plamene mimo bezpečné meze po odstranění zápalného zdroje.
- c. Odolný vůči korozi. Nepodléhá zhoršení nebo ztrátě pevnosti v důsledku delšího vystavení vlhké atmosféře.

4. *Všeobecné požadavky.*

4.0.1 *Materiály a procesy.* Materiály použité v konečném výrobku musí být takové jakosti, pro kterou zkušenosti a zkoušky ukázaly, že je vhodná pro dané použití po celou dobu provozní životnosti zařízení. Materiály a procesy musí odpovídat specifikacím zvolenými nebo připravenými výrobcem, které zaručí, že meze pevnosti a odolnosti prototypu budou zachovány nebo zvýšeny u později vyrobených artiklů.

4.0.2 *Ochrana před houbami.* Materiály použité v konečném produktu nesmí obsahovat živiny podporující růst hub, pokud tyto materiály nejsou vhodně ošetřeny tak, aby takovému růstu bránily.

4.0.3 *Ochrana proti korozi.* Kovové části vystavené atmosféře musí být odolné nebo chráněné proti korozi.

4.0.4 *Požární ochrana.* Pokud není zařízení používáno jako část sedadla nebo lůžka, musí materiály použité na zařízení, včetně krytu, splňovat odstavec 6.0.2 této normy. Pokud je zařízení používáno jako část sedadla nebo lůžka, všechny použité materiály musí splňovat odstavec 7.0.3 této normy.

4.0.5 *Teplotní rozsah.* Materiály použité v konstrukci zařízení musí být vhodné pro daný účel i po delším vystavení rozsahu provozních teplot od -40 °F. do +140 °F.

#### 4.1 *Návrh a konstrukce.*

- 4.1.1 *Všeobecně.* Konstrukce zařízení, nafukovacích prostředků, jsou-li k dispozici, a popruhů nebo jiného příslušenství určené pro obléknutí, musí být jednoduchá a zjevná, čímž se zajistí okamžité pochopení účelu a způsobu použití.
- 4.1.2 *Různé konstrukční prvky.* Zařízení musí být použitelné pro děti i dospělé. Zařízení musí mít prvky, které umožní uživatelům udržet si je při seskoku do vody z výšky nejméně 5 stop. Upevňovací popruhy nesmí procházet mezi nohama uživatele a nesmí omezovat dýchání nebo proudění krve.

#### 5. *Výkonnostní charakteristiky.*

- 5.0.1 *Norma pro schopnost plování.* U zařízení musí být zkouškami dle odstavce 7.0.1 prokázáno, že je schopno ve sladké vodě o teplotě 85 °F zajistit vztlak ne menší než 14 liber po dobu 8 hodin.
- 5.0.2 *Využití.* Zařízení musí být snadno použitelné pro uživatele, kterému je určeno.
- 5.0.3 *Funkce v teplotních mezích.* Zařízení musí být funkční v rozsahu teplot od -40 °F do +140 °F.

#### 6. *Standardní zkoušky.*

- 6.0.1 *Zkouška postřikem solným roztokem.* Použitá sůl musí být chlorid sodný nebo rovnocenná sůl obsahující v suchém stavu ne více než 0,1 procenta jodidu sodného a ne více než 0,2 procenta nečistot. Roztok musí být připraven rozpuštěním  $20 \pm 2$  hmotnostních dílů soli v 80 hmotnostních dílech destilované nebo jiné vody obsahující celkem ne více než 200 ppm pevných látek. Roztok musí být dekantační filtrací (nebo jiným vhodným způsobem) zbaven pevných částí železa. Roztok musí být upraven tak, aby jeho měrná hustota byla od 1,126 do 1,157 a PH mezi 6,5 a 7,2, bude-li měření prováděno při teplotě udržované na 95 °F.
- 6.0.2 *Odolnost vůči plameni.* S výjimkou zařízení, u kterých je požadováno zkoušení v souladu s 7.0.3, platí následující: musí být zkoušeny tři vzorky o velikosti přibližně 4 palce na šířku a 14 palců na délku. Každý vzorek musí být sevřen v kovovém rámu tak, aby byly pevně zajištěny dvě dlouhé a jedna krátká hrana. Rám musí být takový, aby volná plocha vzorku byla nejméně 2 palce široká a 13 palců dlouhá a jeho volné konce přesahovaly konec rámu nejméně o 1/2 palce, aby jej bylo možné zapálit. V případě textilií musí být směr osnovy odpovídající nejkritičtější rychlosti hoření rovnoběžný se s částí rámu o rozměru 14 palců. Pro účely časování musí být použito nejméně 10 palců vzorku a přibližně 1 1/2 palce musí shořet, než čelo hoření dosáhne úseku, na kterém bude měřen čas. Vzorek musí být dostatečně dlouhý, aby bylo možné čas zastavit nejméně 1 palec předtím, než čelo hoření dosáhne konce vystavené oblasti.

Vzorky musí být podepřeny horizontálně a odzkoušeny v podmínkách bez proudění vzduchu. Povrch, který bude vystaven při zástavbě v letadle, musí být při zkoušce směrem dolů. Vzorky musí být zapáleny Bunsenovým nebo Tirrellovým hořákem. Aby byl materiál přijatelný, průměrná rychlost hoření tří vzorků nesmí překročit 4 palce za minutu. Alternativně, pokud vzorky nepodporují hoření po aplikaci zapáleného plamene po dobu 15 sekund, nebo pokud plamen sám zhasne a další hoření bez plamene nedosáhne nepoškozených oblastí, je materiál také přijatelný.

#### 7. *Zkušební požadavky.*

- 7.0.1 *Zkoušení schopnosti plování.* Plovací zařízení včetně všech návleků, požár zastavujících vrstev (jsou-li použity) a popruhů, který by byly za normálních okolností použity trosečným v nouzi, musí být zkoušena v souladu buď s pododstavci (a) nebo (b) tohoto odstavce – dle příslušnosti, nebo v souladu s rovnocenným zkušebním postupem. Zkouška může být provedena pomocí jiné než sladké vody, při teplotě jiné než 85 °F nebo obojím, za předpokladu, že výsledky bude možné převést na podmínky standardní vody specifikované v odstavci 5.0.1. Zkouška může být provedena na otevřené vodě (oceánu nebo jezeře) nebo uzavřené (bazénu). Zkušební vzorky nenafukovacích zařízení, jako jsou polštáře nebo sedáky sedadel, musí být buď předem upraveny tak, aby se simulovaly nepříznivé účinky provozního použití na schopnost plování, nebo musí být k normě schopnosti plování dle odstavce 5.0.1 přidán přídavek, který bude dostatečný pro překonání jakéhokoliv snížení schopnosti plování v důsledku delšího provozního použití.

- a. *Zkušební postupy platné pro nafukovací zařízení a nenafukovací zařízení vyrobená z materiálu s uzavřenými buňkami.* Zařízení musí být zkoušeno ponořením do vody tak, aby žádná část nebyla méně než 24 palců pod hladinou. Musí být předvedeno, že vztlak zařízení je po nejméně 8 hodinách ponoření roven přinejmenším hodnotě specifikované v odstavci 5.0.1 s tou výjimkou, že zkouška může být přerušena po méně než 8 hodinách, pokud 4 následná měření v 30 minutových intervalech ukážou, že vztlak zařízení se ustálil na hodnotě, která je přinejmenším rovna hodnotě specifikované v odstavci 5.0.1.
- b. *Zkušební postupy platné pro nenafukovací zařízení vyrobená z materiálu s buňkami.* Zařízení musí být zcela potopeno a musí buď nést člověka nebo být upevněno k mechanickému aparátu, který simuluje pohybové charakteristiky neplavce. Během zkoušky musí být zařízení vystaveno stlačování srovnatelnému s pohybovou charakteristikou neplavce. Musí být předvedeno, že vztlak zařízení je po nejméně 8 hodinách ponoření roven přinejmenším hodnotě specifikované v odstavci 5.0.1 s tou výjimkou, že zkouška může být přerušena po méně než 8 hodinách, pokud 4 následná měření v 30 minutových intervalech ukážou, že vztlak zařízení se ustálil na hodnotě, která je přinejmenším rovna hodnotě specifikované v odstavci 5.0.1.
- 7.0.2 *Zkoušení solným postřikem.* Všechny kovové funkční části musí být umístěny do uzavřené komory a postříkovány atomizovaným solným roztokem po dobu 24 hodin. Roztok musí být v komoře atomizován rychlostí 3 kvarty na 10 kubických stop objemu komory za 24 hodin. Na konci zkoušky musí být předvedeno, že součásti správně fungují.
- 7.0.3 *Zkouška požární ochrany materiálů.* Materiály použité na plovacích zařízeních, která budou použita jako součást sedadel nebo lůžek letadel dopravní kategorie, musí vyhovovat ustanovením o požární ochraně samozhášeni dle § 25.853(b) FAR Part 25. Ve všech ostatních případech musí být pro doložení odpovídající odolnosti materiálu vůči plameni materiály plovacích zařízení zkoušeny v souladu odstavcem 6.0.2 této normy.
- 7.0.3.1 *Zkouška schopnosti polštářů sedadel zastavit hoření.* Zkouška musí být provedena v souladu s Appendix F, Part II FAR Part 25.
- 7.0.4 *Zkoušky extrémní teplotou.* Musí být provedeny zkoušky za účelem předvedení, že zařízení je provozuschopné v celém teplotním rozsahu specifikovaném v odstavci 5.0.3. Při prováděních těchto zkoušek musí být zkušební vzorky předem upraveny tak, aby se simulovaly podmínky okamžitého použití zařízení po vzletu letadla.
- Poznámka: Přijatelným postupem předběžné úpravy může být 8 hodinové uložení při specifikované extrémní teplotě, po kterém bude následovat vystavení pokojové teplotě po dobu nepřekračující 10 minut.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** STATICKÝ ELEKTRICKÝ VÝKONOVÝ STŘÍDAČ

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní statický elektrický výkonový střídač vyrobený v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byl označen platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v normě FAA „Airborne Static Electrical Power Inverters“ ze dne 25. června 1963.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2. Navíc k požadovaným údajům musí být na přístroji vyznačeno:

- jmenovité svorkové napětí, kmitočet a počet fází;
- jmenovitý výkon ve voltampérech;
- účinník;
- maximální provozní výška.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



**DODATEK 1**  
**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU**  
**PALUBNÍ STATICKÝ ELEKTRICKÝ STŘÍDAČ**

25. června, 1963

1. *Všeobecné normy*

- 1.1 *Účel:* Specifikovat minimální požadavky pro palubní statické elektrické výkonové střídače.
- 1.2 *Rozsah:* Tato norma poskytuje kritéria minimální výkonnosti v podmínkách zkoušek vlivu prostředí pro statické elektrické výkonové měniče, které jsou určeny pro použití jako zdroj souvislého nebo nouzového napájení střídavým proudem.
- 1.3 *Typy střídačů:* Tato norma platí pro statické elektrické výkonové střídače s jmenovitým vstupem 28 voltů SS a výstupem 115 voltů, 400 Hz.
- 1.4 *Definice:* Níže jsou uvedeny definice termínů použitých v této normě:
- a. Statický elektrický výkonový střídač – Vybavení vyrobené z polovodičových elektrických součástí, které produkuje střídavý proud ze stejnosměrného proudu.
- 1.5 *Jmenovité hodnoty součástí.* Zařízení nesmí ve své konstrukci obsahovat žádné součásti s takovými jmenovitými hodnotami stanovenými výrobcem, které by byly při provozu vybavení v rozsahu specifikovaném zkouškou vlivu prostředí překročeny.
- 1.6 *Průkaz spolehlivosti.* Konstrukce vybavení musí být taková, aby při uplatnění specifikovaných zkušebních postupů nenastaly žádné podmínky, které by nepříznivě ovlivnily spolehlivost vybavení vyrobeného s touto konstrukcí.

2. *Požadovaná výkonnost v podmínkách zkoušek vlivu prostředí*

- Postupy zkoušky vlivu prostředí používané pro stanovení výkonnosti palubního statického výkonového střídače jsou stanoveny v Dodatku A této normy.
- 2.1 *Výstupní výkon:* Při jmenovitém vstupním napětí nesmí být výstupní výkon nižší než výkon specifikovaný ve jmenovitých hodnotách výrobcem. Při specifikování jmenovitých hodnot vybavení musí výrobce stanovit následující:
- a. Minimální účinník zatížení.
- b. Jakékoliv zvláštní požadavky na řízení teploty.
- c. Podmínky elektrického zatížení včetně mezí tolerancí. Střídač musí být schopen bez poškození dodat nejméně o 10 procent větší výstupní výkon, než je specifikovaná jmenovitá hodnota, a to po dobu dvou hodin. Střídač musí být v podmínkách odstavce 2.2b. schopen dodat 90 procent jmenovitého zatížení po dobu 5 minut.
- 2.2 *Vstupní napětí:* Jmenovité vstupní napětí, měřeno na vstupních svorkách střídače, musí být 28 V SS. Střídač musí:
- a. Být schopen souvislého provozu při plném zatížení bez zhoršení výkonnosti v rozsahu vstupního napětí  $\pm 2$  V.
- b. Pracovat při vstupním napětí 20 V.
- c. Odolat bez poškození vstupnímu napětí s přechodnou hodnotou 88 V po dobu 1 milisekundy.
- POZNÁMKA: U složitých elektrických systémů může stanovená přechodová hodnota přepětí vystoupat na mnohem vyšší hodnotu po dobu 1 milisekundy nebo déle. U takových aplikací se doporučuje volit konzervativní hodnoty přechodového přepětí.
- 2.3 *Kmitočet:* Kmitočet střídače musí být za všech podmínek zatížení a zkušebního prostředí 400 Hz  $\pm 1$  procento při vstupních napětích specifikovaných v 2.2a. a 2.2b.
- 2.4 *Výstupní napětí:* Průměrné fázové výstupní napětí při vstupních podmínkách specifikovaných v 2.2a. a 2.2b. a v při všech podmínkách zkušebního prostředí musí být 115 V střídavého proudu  $\pm 5$  až 7 procent
- 2.5 *Časový průběh signálu:* Časový průběh výstupního signálu musí být v podstatě sinusový a musí obsahovat méně než 7 procent harmonického rušení, které nebude za žádných podmínek větší než 110 procent jmenovitého výstupu.
- 2.6 *Fázová rovnováha:* Výstupní fázové napětí u třífázových jednotek nesmí být nevyvážené o více než  $\pm 5$  procent, při aplikaci vyvážených zátěží v rámci účinníku 0,80. Odchylka mezi fázemi musí být v rámci mezí  $120^\circ \pm 5^\circ$ .

- 2.7 *Přetížitelnost:* Střídač musí být schopen odolat bez poškození nejméně 150procentnímu proudovému přetížení po dobu 5 minut.
- 2.8 *Vstupní přepětí:* Střídač musí být schopen bez poškození odolat vstupnímu přepětí do 130 procent jmenovitého vstupního napětí po dobu 5 minut a zároveň musí být schopen dodávat plný jmenovitý výstupní výkon.
- 2.9 *Podmínky zkratu:* Střídač musí být schopen odolat bez poškození zkratu na výstupu, který bude aplikován samostatně na každou fázi nebo současně na všechny fáze po dobu jedné minuty. Do 5 minut po odstranění podmínek zkratu musí být jednotka nabuzena a musí souvisle fungovat po dobu nejméně 20 hodin. Během tohoto období musí jednotka bez zhoršení výkonnosti dodávat specifikovaný výstup.
- 2.10 *Izolační pevnost:* Vybavení musí odolat bez poškození působení 1500 V r.m.s. (efektivní hodnota) 60 cyklech mezi vinutími a mezi každým vinutím a rámem po dobu 1 minuty
- POZNÁMKA: Pokud není tato metoda zkoušení uskutečnitelná, je možné zkoušky izolační pevnosti provést před konečnou montáží součástí nebo s odpojením kritických součástí.
- 2.11 *Nadmořská výška:* Střídač musí zajišťovat souvislý jmenovitý výkon, napětí a kmitočty při maximální deklarované provozní nadmořské výšce po dobu 24 hodin. Střídače určené pro umístění v přetlakových kabinách musí také bez poškození zajišťovat jmenovitý výkon v nadmořské výšce 40 000 stop po dobu dvou minut.
- a. U střídačů určených pro zástavbu v přetlakových prostorech je minimální přijatelná deklarovaná provozní nadmořská výška 10 000 stop.
- b. U střídačů určených pro zástavbu v nepřetlakových prostorech je minimální přijatelná deklarovaná provozní nadmořská výška 30 000 stop.
- 2.12 *Vyzařování parazitní energie na radiových kmitočtech:* Úroveň vedené a vyzařované parazitní energie na radiových kmitočtech, které emituje střídač, nesmí překročit úroveň specifikované v Dodatku A dokumentu RTCA 120-61/DO-108-Environmental Test Procedures-Airborne Electronic Equipment ze dne 13. července 1961 pro vybavení kategorie A<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Kopie tohoto dokumentu jsou k dostání v sekretariátu RTCA, místnosti 1072, T-5 Building 16th and Constitution Avenue, N.W., Washington, D.C., v ceně 75 centů za kopii.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## DODATEK A

### POSTUPY ZKOUŠEK VLIVU PROSTŘEDÍ: ELEKTRICKÉ VYBAVENÍ ELEKTRICKÉ VÝKONOVÉ STRÍDAČE

#### A. Normy pro zkušební vybavení

1. **Zkušební zařízení:** Aparát použitý při provádění zkoušek popsaných v tomto Dodatku by měl být schopen vytvořit specifikované podmínky prostředí. Zkoušené vybavení by nemělo zabírat více než 50 procent objemu zkušební komory. Zdroje tepla by měly být nastaveny tak, aby sálavé teplo nedopadalo přímo na zkoušené vybavení.
2. **Tolerance měření:** Dovolené tolerance měření zkušebních podmínek jsou následující:
  - a. Teplota: Plus nebo minus 4 °F.
  - b. Nadmožská výška: ±5 procent.
  - c. Vlhkost: relativní ±5 procent.
  - d. Vibrace – amplituda: ±5 procent.
  - e. Vibrace – kmitočet: ±2 procenta.
3. **Stabilizace teploty:** Stabilizaci teploty je možné kontrolovat zařízením pro snímání teploty v dobrém tepelném kontaktu s největší, ve středu umístěnou vnitřní hmotou zkoušeného vybavení.
4. **Stárnutí:** Stárnutí nebo koroze jakýchkoliv vnitřních nebo vnějších součástí, které by mohly jakýmkoliv způsobem bránit pokračování v bezpečném provozu vybavení během jeho životnosti, budou znamenat nesplnění zkoušek vlivu prostředí, kterým je vybavení vystaveno.

#### B. Zkušební postupy

1. **Zkouška vysokou teplotou:** Vybavení musí být umístěno do zkušební komory, ve které bude teplota zvýšena na 160 °F při vnitřní relativní vlhkosti ne vyšší než 5 procent. Součásti vybavení musí být udržovány při teplotě 160 °F po dobu 50 hodin. Při této teplotě musí být vybavení uvedeno do provozu pro stanovení vyhovění požadavkům odstavců 2.1 až 2.10. Poté musí být teplota snížena na běžnou pokojovou teplotu a musí být provedena vizuální prohlídka v souladu s odstavcem A.4.
2. **Zkoušky nízkou teplotou:**
  - a. **Metoda I** – Součást vybavení musí být umístěna do zkušební komory a komora musí být ochlazena a udržována na teplotě –65 °F, dokud se teplota neustálí (viz odstavec A.3), nebo dokud vybavení nedosáhne této teploty. Při této teplotě musí být vybavení uvedeno do provozu pro stanovení vyhovění požadavkům odstavců 2.1 až 2.10.
  - b. **Metoda II (alternativa k metodě I)** – Vybavení musí být umístěno do zkušební komory a komora musí být ochlazena a udržována na teplotě –80 °F po dobu 48 hodin a poté musí být provedena vizuální prohlídka v souladu s odstavcem A.4. Poté musí být teplota komory zvýšena na 65 °F a udržována po dobu dalších 24 hodin, nebo do ustálení teploty (viz odstavec A.3) – podle toho, co bude trvat déle. Na závěr tohoto zkoušení, při teplotě 65 °F, musí být zařízení uvedeno do provozu pro stanovení vyhovění požadavkům odstavců 2.1 až 2.10 a podrobena vizuální prohlídce v souladu s odstavcem A.4.
3. **Zkoušky teplotními rázy**
  - a. **Metoda I** – Vybavení musí být umístěno do zkušební komory, kde je udržována teplota 185 °F. Vybavení musí být vystaveno této teplotě po dobu 4 hodin, po jejímž ukončení (v průběhu 5 minut) musí být vybavení přeneseno do komory o vnitřní teplotě –40 °F. Vybavení musí být vystaveno této teplotě po dobu 4 hodin. Tím je dokončen jeden cyklus. Vybavení může být před provedením dalšího cyklu navraceno na pokojovou teplotu. Musí být provedeny tři kompletní cykly. Po dokončení třetího cyklu musí být vybavení vyjmuta ze zkušební komory a v průběhu jedné hodiny uvedeno do provozu pro stanovení vyhovění požadavkům odstavců 2.1 až 2.10. Vizuální prohlídka musí být provedena v souladu s odstavcem A.4.
  - b. **Metoda II (alternativa k metodě I)** – Vybavení musí být umístěno do zkušební komory a udržováno při teplotě 77±27 °F po dobu nejméně jedné hodiny, nebo do ustálení jeho výkonnosti. Teplota v komoře musí být poté snížena na –67 °F a udržována po dobu nejméně jedné hodiny, nebo do ustálení výkonnosti vybavení. Po této době

musí být vnitřní teplota komory zvýšena na 160 °F a udržována na těchto podmínkách po dobu nejméně jedné hodiny, nebo do ustálení výkonnosti vybavení. Poté musí být vnitřní teplota navrácena zpět na 77±27 °F. Vybavení musí být uvedeno do provozu pro stanovení vyhovění požadavkům odstavců 2.1 až 2.10.

4. **Zkoušky vlhkostí**
  - a. **Metoda I** – Vybavení musí být umístěno do zkušební komory a uspořádáno tak, aby simulovalo podmínky zástavby. Teplota v komoře musí být mezi 68 °F a 100 °F s neřízenou vlhkostí. Během prvních 2 hodin musí být teplota postupně zvýšena na 160 °F, poté musí být udržována po dalších 6 hodin. Během následujících 16 hodin musí být teplota v komoře postupně snížena na 68 °F až 100 °F, čímž je uzavřen jeden cyklus. Relativní vlhkost během cyklu nesmí být nižší než 95 procent. Cyklus musí být dostatečně opakován, aby celkový čas zkoušky byl 240 hodin (10 cyklů). Na závěr 240hodinového úseku musí být vybavení uvedeno do provozu pro stanovení vyhovění požadavkům odstavců 2.1 až 2.10. Musí být provedena vizuální prohlídka v souladu s odstavcem A.4. K dosažení požadované vlhkosti musí být použita destilovaná nebo demineralizovaná voda s pH mezi 6,5 a 7,5 při 77 °F. Rychlost vzduchu procházejícího skrz zkušební prostor nesmí překročit 150 stop za minutu.
  - b. **Metoda II (alternativa k metodě I)** – Vybavení musí být umístěno do zkušební komory a uspořádáno tak, aby byly simulovány podmínky zástavby. Teplota v komoře musí být 120 °F a relativní vlhkost nesmí být nižší než 95 procent. Zkušební podmínky musí být udržovány po 360 hodin. Po dokončení tohoto časového úseku musí být vybavení uvedeno do provozu pro stanovení vyhovění požadavkům odstavců 2.1 až 2.10. Musí být provedena prohlídka v souladu s odstavcem A.4.
5. **Zkouška nadmořskou výškou:** Vybavení musí být umístěno do zkušební komory a vnitřní tlak snížen na výrobcem deklarovanou provozní nadmořskou výšku. Okolní teplota v komoře (bez ohledu na zkušební nadmořskou výšku) musí být –65° F. Vybavení musí být udržováno při těchto podmínkách do ustálení teploty (viz odstavec A.3), při těchto ustálených podmínkách pak musí být vybavení uvedeno do provozu pro stanovení vyhovění požadavkům odstavců 2.1 až 2.10.
6. **Zkoušky vibracemi:**
  - a. **Metoda I** – (Platí pro vybavení, které se montuje přímo na konstrukci letadla poháněného pístovými, proudovými nebo turbovrtulovými motory a vybavení, které se montuje přímo na plynové turbínové motory) – Zkušební vzorek musí být upevněn na aparátu způsobem, který je dynamicky podobný nejkritičtějším podmínkám, které budou v provozu pravděpodobně zaznamenány. Zkušební vzorek musí vykonávat svou funkci během celé zkoušky, kdykoliv je to prakticky možné. Na konci zkušebního úseku musí být zkušební vzorek pečlivě prohlédnut, není-li poškozen v důsledku vibračních zkoušek. Amplituda nebo zrychlení u zkoušky cyklováním kmitočtů musí být v rámci ±10 procent specifikovaných hodnot. Zkoušky vibracemi musí být provedeny jak v podmínkách rezonance, tak cyklování – v souladu s následujícím plánem vibračních zkoušek (tabulka I):

TABULKA 1 – PLÁN ZKOUŠKY VIBRACEMI

Typy	Vibrace		
	Pokojeová teplota [minuty]	160 °F [minuty]	–65 °F [minuty]
Rezonance	60	15	15
Cyklování	60	15	15

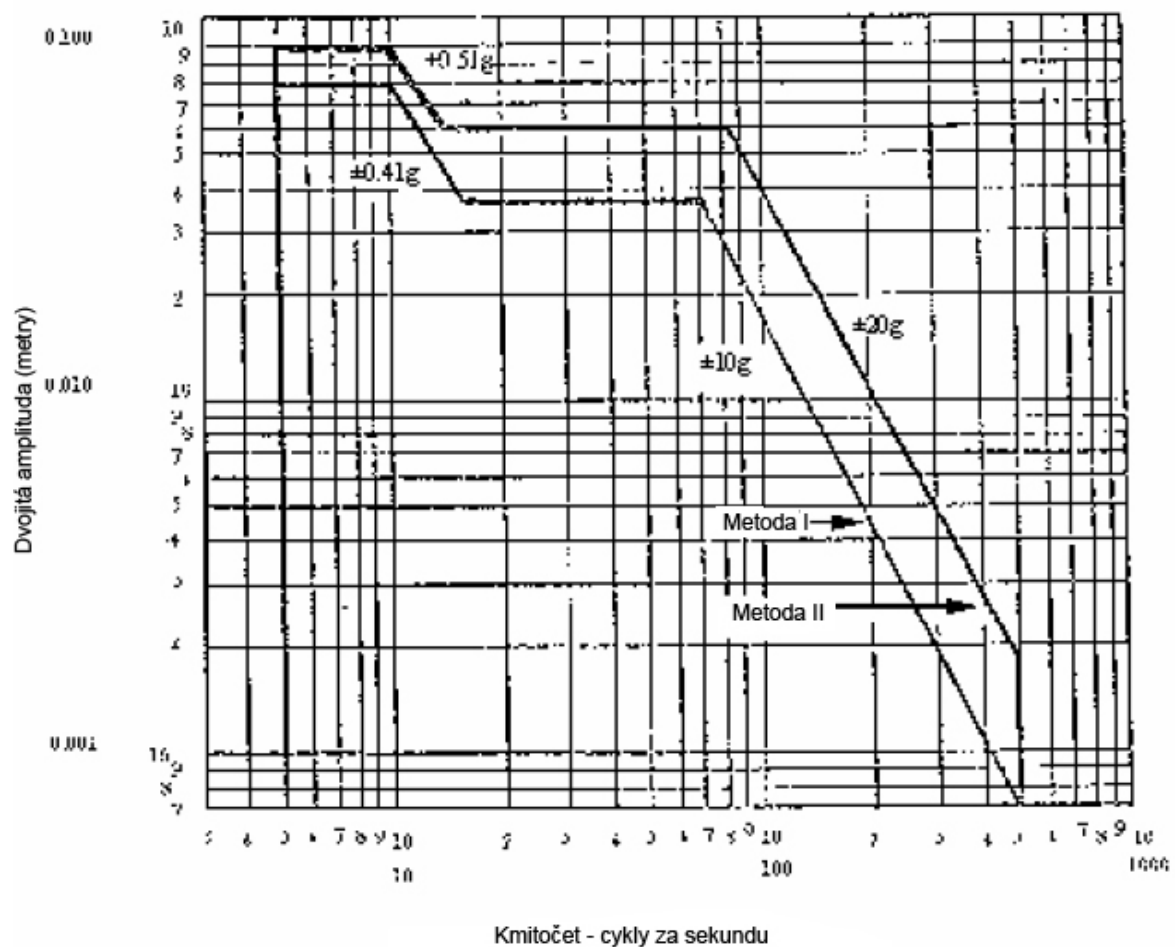
- (i) **Rezonance** – Pomocí aplikace vibrací o různých kmitočtech, které budou pomalu měněny ve specifikovaném rozsahu kmitočtů při vibračním zrychlení nepřekračujícím to, které je uvedeno na obrázku I, by měly být stanoveny rezonanční kmitočty zkušebního vzorku. Jednotlivé průzkumy rezonančních kmitočtů musí být provedeny při aplikaci vibrací podél každé ze tří vzájemně kolmých os zkušebního vzorku. Kdykoliv je to prakticky možné, mělo by být fungování zkušebního vzorku kontrolováno oproti požadavkům odstavců 2.1 až 2.10 souběžně se skenováním rozsahu kmitočtů ve snaze o nalezení rezonančních kmitočtů. Zkušební vzorek musí být podroben vibracím

při indikovaných rezonančních podmínkách po doby uvedené v plánu zkoušky vibracemi (tabulka I) a s aplikovanou dvojitou amplitudou nebo vibračním zrychlením dle obrázku I. Tyto úseky vibrací musí být provedeny s vibracemi podél každé ze tří vzájemně kolmých os vibrací. Je-li při aplikaci vibrací podél jedné osy zjištěn více než jeden vibrační kmitočet, zkušební časový úsek může být proveden při nejkritičtější rezonanci nebo může být rozdělen mezi rezonanční kmitočty – podle toho, který z případů je považován za kritičtější z pohledu vyvolání poruchy. Avšak v žádném případě by zkušební vzorek neměl být podroben vibracím v rezonančním režimu po dobu kratší, než je polovina doby uvedené pro rezonanci v plánu zkoušky vibracemi. Pokud nejsou rezonanční kmitočty ve specifikovaném rozsahu zjevné, zkušební vzorek musí být podroben vibracím po dvojnásobek doby uvedené pro rezonanci v plánu vibračních zkoušek (tabulka I) při kmitočtu 55 Hz a při aplikaci dvojnásobné amplitudy, tj. 0,060 palce.

- (ii) *Cyklování* – U zkušebních vzorků namontovaných na izolátorech vibrací musí být provedena zkouška vibracemi s konstantní dvojitou amplitudou 0,060 palce a kmitočtem cyklování mezi 10 a 55 Hz v jednominutových cyklech. Vibrace musí být aplikovány podél každé ze tří vzájemně kolmých os a v souladu s plánem zkoušky vibracemi (tabulka I). U vzorků, které budou v letadle zastavěny bez izolátorů vibrací, musí být provedena zkouška vibracemi s cyklováním kmitočtu mezi 10 a 500 Hz v 15minutových cyklech při aplikaci dvojnásobné amplitudy 0,036 palce nebo zrychlení  $\pm 10$  g – podle toho, která z hodnot je mezní. Vibrace musí být aplikovány podél každé ze tří vzájemně kolmých os a v souladu s plánem zkoušky vibracemi (tabulka I).
  - b. *Metoda II* – (Aplikujte u vybavení, které se montuje přímo na pístové motory) – Zkušební vzorek musí být na zařízení upevněn v poloze dynamicky podobné nejkritičtější montážní poloze, která bude pravděpodobně použita v provozu. Resonanční kmitočty zkušební vzorku by měly být stanoveny pomocí aplikace vibrací o různých kmitočtech, které budou pomalu měněny ve specifikovaném rozsahu kmitočtů při vibračním zrychlení nepřekračujícím to, které je uvedeno na obrázku I. Jednotlivé průzkumy rezonančních kmitočtů musí být provedeny při aplikaci vibrací podél každé ze tří vzájemně kolmých os zkušební vzorku. Kdykoliv je to prakticky možné, mělo by být fungování zkušební vzorku kontrolováno oproti požadavkům odstavců 2.1 až 2.10 zároveň se skenováním rozsahu kmitočtů při hledání rezonančních kmitočtů. Pokud jsou zaznamenány rezonanční frekvence, zkušební vzorek musí být následně podroben vibracím podél každé ze tří vzájemně kolmých os po dobu čtyř hodin při rezonančních podmínkách s aplikací dvojnásobné amplitudy nebo vibračního zrychlení dle obrázku I. Je-li při aplikaci vibrací podél jedné osy zjištěn více než jeden rezonanční kmitočet, zkušební časový úsek může být proveden při nejkritičtější rezonanci nebo může být rozdělen mezi rezonanční kmitočty – podle toho, který z případů je považován za kritičtější z pohledu vyvolání poruchy. Pokud nejsou ve specifikovaném rozsahu zaznamenány jasně definované rezonanční kmitočty, zkušební vzorek musí být podroben vibracím po dobu 12 hodin podél každé ze vzájemně kolmých os při aplikaci dvojnásobné amplitudy nebo amplitudy 0,018 palce a kmitočtu 150 Hz. Zkušební vzorek musí vykonávat svou funkci během celé zkoušky, kdykoliv je to prakticky možné. Na konci zkušební úseku musí být zkušební vzorek pečlivě prohlédnut, není-li poškozen nebo nevznikly-li na něm vady v důsledku vibračních zkoušek.
7. *Zkouška otřesy*: Vybavení musí být podrobeno podmínkám otřesů, které jsou běžně zaznamenávány v provozu – se zohledněním případného upevnění na sestavě silentbloků. Pro tuto zkoušku je vhodný stroj pro zkoušení otřesy odpovídající vojenským specifikacím MIL-S-4456. Zkušební vzorek by měl být vystaven 18 nárazovým otřesům o síle 10 g, každý otřesový impuls musí trvat  $11 \pm 1$  milisekunda. Intenzita by měla být v rámci  $\pm 10$  procent při měření s filtrem o šířce pásma 5 až 100 Hz. Maximálního g by mělo být dosaženo během přibližně 5 1/2 milisekundy. Otřes by měl být aplikován v následujících směrech:
- a. Svisle, 3 otřesy v každém směru.
  - b. Rovnoběžně s hlavní vodorovnou osou, 3 otřesy v každém směru.
  - c. Rovnoběžně s vedlejší vodorovnou osou, 3 otřesy v každém směru.

Zkušební vzorek by neměl být těmito zkouškami poškozen.

Vybavení musí být uvedeno do provozu pro stanovení vyhovění požadavkům odstavců 2.1 až 2.10.



Obrázek I – Rozsahové křivky pro zkoušky vibracemi

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ ODPOVÍDAČ ATC

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní ATC odpovídáč vyrobený v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označen platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

- (i) Zařízení zařazené do třídy „Class 1A“ musí být určeno pro zástavbu do letounu pro výšku nad 15000 stop a musí splňovat minimální výkonnostní požadavky podle normy „Federal Aviation Standard, Airborne ATC Transponder Equipment“, opravené a doplněné podle tohoto ETSO.
- (ii) Zařízení zařazené do třídy „Class 1B“ musí být určeno pro zástavbu do letounu pro výšku do 15000 stop a musí splňovat minimální výkonnostní požadavky podle normy „Federal Aviation Standard, Airborne ATC Transponder Equipment“ opravené a doplněné podle tohoto ETSO
- (iii) Zařízení zařazené do třídy „Class 2A“ musí být určeno pro zástavbu do letounu pro výšku nad 15000 stop a musí splňovat minimální výkonnostní požadavky podle Section II Part II dokumentu EUROCAE 1/WG9 (1971) se změnami č. 1(duben 1974) a 2 (leden 2000), opravené a doplněné podle tohoto ETSO.
- (iv) Zařízení zařazené do třídy „Class 2B“ musí být určeno pro zástavbu do letounu pro výšku do 15000 stop a musí splňovat minimální výkonnostní požadavky podle Section II Part II dokumentu EUROCAE 1/WG9 (1971) se změnami č. 1(duben 1974) a 2 (leden 2000), opravené a doplněné podle tohoto ETSO.

Výjimky

- (i) Místo požadavků pododstavců II A. 9.a Part II dokumentu RTCA DO-144 platí odpovídací charakteristiky v rozsahu amplitud přijímaného signálu mezi minimální spouštěcí úrovní a úrovní -21 dbm.
- (ii) Požadavky specifikované v pododstavcích II A.8.c Part II dokumentu RTCA DO-144 nemusí být splněny.
- (iii) Požadavky specifikované v pododstavcích II A.16.b (2) a (3) Part II dokumentu RTCA DO-144, pokud se týkají informačních pulsů tlakové výšky, musí být splněny pouze tehdy, pokud je předpokládána kompletní schopnost hlášení výškových informací.

- (iv) Požadavky specifikované v pododstavcích II A.16.b (4), (5) a (6) Part II dokumentu RTCA DO-144 musí být splněny pouze tehdy, pokud je předpokládána kompletní schopnost hlášení výškových informací.
- 3.1.2 Norma pro vliv prostředí  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.
- 3.1.3 Počítačový software  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.
- 3.2 Specifické  
Žádné.
- 4 Označení**
- 4.1 Všeobecné  
Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.
- 4.2 Specifické  
Žádné.
- 5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



**DODATEK 1**  
**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU**  
**PALUBNÍ ATC ODPOVÍDAČ**

1. *Všeobecné normy.*
  - 1.1 *Obsluha ovládačů.* Konstrukce vybavení musí být taková, aby ovladače určené pro použití během letu nebylo možné použít v žádné možné polohové kombinaci nebo sledu, které by způsobily podmínky nepříznivě ovlivňující zachování výkonnosti vybavení. Ovladače, které nejsou běžně nastavovány za letu, nesmí být za letu snadno přístupné.
  - 1.2 *Funkční ovladače.* Vedle nezbytných funkčních ovládačů musí být k dispozici také ovladače pro provedení následujících funkcí:
    - a. Volba odpovídacích kódů.
    - b. Volba pohotovostního stavu „stand by“.
    - c. Volba Módů 3/A a C kombinovaně.
    - d. Aktivace identifikační funkce.
    - e. Odstranění všech informačních pulzů v odpovědi Módu C.
  - 1.3 *Účinky zkoušky.* Není-li uvedeno jinak, konstrukce vybavení musí být taková, aby aplikace specifikovaných zkušebních postupů nezpůsobila žádné znatelné podmínky, které by byly nepříznivé pro zachování výkonnosti vybavení vyrobeného v souladu s takovou konstrukcí.
2. *Normy minimální výkonnosti ve standardních podmínkách.*

Zkušební podmínky a definice termínů používaných při stanovování výkonnosti palubního ATC odpovídače jsou stanoveny v Dodatku A.

  - 2.1 *Provozní kmitočty a pásmo přijímače.*
    - a. Jmenovitý středový kmitočty přijímače musí být 1030 MHz.
    - b. S hladinou vstupního signálu 3 db nad minimální spouštěcí hladinou musí být pásmo přijímače takové, že přijímač přijme pulzy tak, jak je popsáno v Dodatku A, při posunu středového dotazovacího kmitočtu o  $\pm 0,2$  MHz.
    - c. Okrajové pásmo musí být takové, aby citlivost přijímače byla nejméně 60 db při  $\pm 25$  MHz a dále.
  - 2.2 *Citlivost a dynamický rozsah přijímače.*
    - a. Minimální spouštěcí hladina (MTL) odpovídače musí být taková, aby byly generovány odpovědi na 90 procent dotazovacích signálů, pokud:
      1. Dva pulzy P1 a P2 utvářející dotaz mají shodnou amplitudu a P2 není detekován; a
      2. Amplituda těchto signálů přijatých anténou přenosového vedení odpovídače je jmenovitě 71 db pod 1 miliwatt s mezemi 69 a 77 db pod 1 miliwatt.
    - b. Je-li odpovídač nastaven tak, aby vyhovoval odstavci a, četnost náhodného spouštění (squitter) nesmí za dobu nejméně 30 sekund překročit v průměru pět skupin odpovídacích pulzů nebo potlačení za sekundu.
    - c. Variace minimální spouštěcí hladiny mezi jednotlivými módy nesmí překročit 1 db při jmenovitých rozestupech a šířkách pulzů.
    - d. Odpovídací charakteristiky platí v rozsahu amplitud přijímaného signálu mezi spouštěcí hladinou a 50 db nad touto hladinou.
    - e. Normy v tomto oddíle předpokládají ztrátu v přenosovém vedení 3 db a výkonnost antény odpovídající výkonnosti čtvrt-vlnové antény. V případě, že tyto předpokládané podmínky neplatí, vybavení musí být dle potřeby nastaveno tak, aby zajišťovalo citlivost rovnocennou s touto specifikací.
  - 2.3 *Nežádoucí odezvy.* Veškeré nežádoucí odezvy, včetně odezev na zrcadlové kmitočty, musí být takové, aby byl signál nejméně 60 db pod běžnou citlivostí přijímače.
  - 2.4 *Dotaz.* Vybavení musí přijímat a odpovídat na dotazy nejméně módů 3/A a C.

POZNÁMKA: Dotazy módů B a D, jak jsou definovány na obrázku 1, byly sjednány mezinárodně a jejich použití může být specifikováno pro určitý letecký provoz. Tyto módy mohou být poskytnuty jako volitelné prvky odpovídače.

2.5  
2.6

*Potlačení vedlejších laloků.* Vybavení musí zajišťovat potlačení vedlejších laloků.  
*Dekódovací výkonnost.*

- a. *Podmínky, za kterých musí odpovídač odpovědět.* Je-li zvoleno odpovídání na určitý dotazovací mód, při rozsahu amplitudy signálu od minimální spouštěcí hladiny do 50 db nad touto hladinou musí odpovídač odpovědět na nejméně 90 procent dotazů, pokud jsou splněny všechny následující podmínky:
- (1) Buď přijatá amplituda P1 překračuje úroveň 9 db nad přijatou amplitudu P2, nebo po P1 není přijat žádný pulz po dobu  $2 \pm 0,7$  mikrosekundy.
  - (2) Přijatá amplituda P2 je na hladině 1 db pod přijatou amplitudou P3, avšak není větší než 3 db nad přijatou amplitudou P1.
  - (3) Přijatá amplituda správného dotazu je větší než 10 db nad přijatou amplitudou náhodných pulsů, které nejsou odpovídačem rozpoznány jako P1, P2 nebo P3.
- b. *Podmínky, za kterých nesmí odpovídač odpovědět.* Při amplitudě signálu od minimální spouštěcí hladiny do 50 db nad touto hladinou nesmí odpovídač odpovědět na více než 10 procent dotazů za jakýchkoliv z následujících podmínek:
- (1) Interval mezi dotazovacími pulzy P1 a P3 se liší od specifikovaných rozestupů pro dané nastavení módu o více než  $\pm 1,0$  mikrosekundu.
  - (2) Dotazy se skládají z jednotlivých pulzů. To však neplatí pro ty kombinace jednotlivých pulzů, které se vyskytují ve zvolených intervalech dotazů, ani pro jednotlivé pulzy, jejichž variace amplitudy se blíží podmínkám běžného dotazu.
- c. *Potlačení vedlejších laloků.* Odpovídač musí být potlačen po dobu  $35 \pm 10$  mikrosekund po přijetí páru pulzů o správném rozestupu a amplitudě, která indukuje dotaz vedlejšího laloku. Toto potlačení se musí být schopno opětovně iniciovat na plnou dobu trvání během 2 mikrosekund po ukončení jakéhokoliv potlačení. Odpovídač musí být potlačen s 99procentní účinností v rozsahu amplitudy přijímaného signálu mezi 3 db nad minimální spouštěcí hladinou a 50 db nad touto hladinou a po přijetí dotazů se správnými rozestupy, pokud se přijatá amplituda P2 rovná nebo převyšuje přijatou amplitudu P1 a rozestup od P3 je  $2,0 \pm 0,15$  mikrosekund.

2.7

*Diskriminace a snížení citlivosti odpovídače.*

- a. *Diskriminátor šířky pulsů.* Přijaté signály o amplitudě mezi minimální spouštěcí hladinou a nejméně 6 db nad touto hladinou a o trvání méně než 0,3 mikrosekund nesmí u odpovídače vyvolat více než 10 procent odpovědí nebo potlačení. S výjimkou pulzů s variací amplitudy blížící se běžnému dotazu nebo podmínek potlačovacího páru pulzů nesmí žádný pulz v trvání více než 1,5 mikrosekundy u odpovídače způsobit zahájení odpovědi nebo potlačení v rozsahu amplitud signálu od minimální spouštěcí hladiny do 50 db nad touto hladinou.
- b. *Potlačení odraženého signálu a obnovení.*
- (1) *Snížení citlivosti při potlačení.* Při přijetí jakéhokoliv pulzu o trvání delším než 0,7 mikrosekundy (pulz pro snížení citlivosti) musí být snížena citlivost přijímače o hodnotu, která je v rámci 9 db amplitudy pulzu pro snížení citlivosti, avšak nikdy nepřekračující amplitudu pulzu pro snížení citlivosti – s výjimkou překmitů během první mikrosekundy po pulzu pro znecitlivění.
  - (2) *Obnovení.* Následně po snížení citlivosti musí přijímač obnovit svou citlivost (v rámci 3 db od minimální spouštěcí hladiny) během 15 mikrosekund po přijetí pulzu pro snížení citlivosti, který bude mít sílu signálu až 50 db nad minimální spouštěcí hladinou. Obnovení musí být nominálně lineární při průměrné rychlosti nepřekračující 3,5 db za mikrosekundu.
  - (3) *Úzké pulzy.* Jednotlivé pulzy o trvání kratším než 0,7 mikrosekundy nesmí způsobit snížení citlivosti o trvání nebo hodnotě větší, než je dovoleno v pododstavcích (1) nebo (2).
- c. *Doba necitlivosti.*

- (1) Po přijetí příslušného dotazu nesmí odpovídač odpovídat na jiný dotaz po dobu trvání sledu pulzů odpovědi. Tato doba necitlivosti nesmí skončit později než 125 mikrosekund po přenesení posledního pulzu odpovědi ve skupině.
  - (2) Doba necitlivosti odpovídače, která byla vytvořena jinak než běžnými dotazy, nesmí překročit dobu více než 2 500 mikrosekund při maximálním činiteli využití 4,5 procenta.
- d. *Ovládání četnosti odpovědí.* K dispozici musí být ovládání četnosti odpovědí na základě snižování citlivosti. Rozsah tohoto ovládání musí umožňovat nastavení četnosti odpovědí na jakoukoliv hodnotu mezi 500 odpověďmi za sekundu a maximální četností, které je odpovídač schopen, nebo 2 000 odpovědí za sekundu – podle toho, která z hodnot je nižší – bez ohledu na počet pulzů v každé odpovědi. Snižování citlivosti překračující 3 db nesmí být provedeno, dokud není překročeno 90 procent zvolené četnosti odpovědí. Citlivost musí být snížena minimálně o 30 db, pokud četnost překročí zvolenou hodnotu o 50 procent. Mez četnosti odpovědí musí být nastavena na hodnotu 1 200 odpovědí za sekundu, nebo maximální hodnotu nižší než 1 200 odpovědí za sekundu, které je odpovídač schopen.
- 2.8 *Maximální četnost odpovědí odpovídače.*
- a. U vybavení určeného pro zástavbu do letadel provozovaných v nadmořských výškách nad 15 000 stop musí být maximální četnost odpovědí odpovídače nejméně 1 200 odpovídacích skupin za sekundu u odpovědí kódovaných 15 pulzy.
  - b. U vybavení určeného pro zástavbu do letadel provozovaných v nadmořských výškách nepřekračujících 15 000 stop musí být maximální četnost odpovědí odpovídače nejméně 1 000 odpovídacích skupin za sekundu u odpovědí kódovaných 15 pulzy.
- 2.9 *Odpovídačí kódy odpovídače.*  
Odpovídač musí být schopen poskytovat následující kódy:
- a. Rámcové pulzy (viz odstavec 2.13a.).
  - b. Informační pulzy ve všech kombinacích indexových skupin A, B, C a D pro vytvoření kódů 4096 (viz odstavec 2.13b.).
  - c. Identifikační pulz zvláštní polohy (SPI) (viz odstavec 2.13c.).
- 2.10 *Kmitočet přenosu odpovědi.* Středový kmitočet přenosu odpovědi musí být  $1090 \pm 3$  MHz.
- 2.11 *Výstupní výkon vysílače.*
- a. U vybavení určeného pro zástavbu do letadel provozovaných v nadmořských výškách nad 15 000 stop musí být výkon špičkového pulzu dostupný na konci antény přenosového vedení odpovídače nejméně 21 db a ne více než 27 db nad 1 watt při jakékoliv četnosti odpovědí do 1 200 za sekundu u odpovědí kódovaných 15 pulzy.
  - b. U vybavení určeného pro zástavbu do letadel provozovaných v nadmořských výškách nepřekračujících 15 000 stop musí být výkon špičkového pulzu dostupný na konci antény přenosového vedení odpovídače nejméně 18,5 db a ne více než 27 db nad 1 watt při jakékoliv četnosti odpovědí do 1 200 za sekundu u odpovědí kódovaných 15 pulzy.
  - c. Normy v tomto oddíle předpokládají ztrátu v přenosovém vedení 3 db a výkonnost antény odpovídající výkonnosti čtvrt-vlnové antény. V případě, že tyto předpokládané podmínky neplatí, vybavení musí být dle potřeby nastaveno, aby zajišťovalo citlivost rovnocennou s touto specifikací.
- 2.12 *Zpoždění a chvění odpovědi.*
- a. Časové zpoždění mezi příchodem náběžné hrany pulzu P3 na vstup odpovídače a přenosem náběžné hrany prvního pulzu odpovědi musí být  $3 \pm 0,5$  mikrosekund.
  - b. Chvění nebo kódová skupina pulzu odpovědi vzhledem k P3 nesmí překročit  $\pm 0,1$  mikrosekundy při vstupní hladině přijímače mezi 3 a 50 db nad minimální spouštěcí hladinou.
  - c. Změny zpoždění mezi módy, ve kterých je odpovídač schopen odpovídat, nesmí překročit 0,2 mikrosekundy.
- 2.13 *Vlastnosti přenosového pulzu odpovědi.*
- a. *Rámcové pulzy.* Odpovědní funkce musí jako nejzákladnější kód využívat signál sestávající ze dvou rámcových pulzů o rozestupu 20,3 mikrosekund – měřeno mezi náběžnými hranami pulzů v bodech polovičního napětí.

- b. *Informační pulzy.* Použity musí být informační pulzy s rozestupy v intervalu 1,45 mikrosekundy – měřeno mezi náběžnými hranami pulzů v bodech polovičního napětí – po prvním rámcovém pulzu. Označení těchto pulzů a jejich polohy vzhledem k prvnímu rámcovému pulzu je následující:

PULZ	POLOHA [MIKROSEKUNDY]
C1	1,45
A1	2,90
C2	4,35

PULZ	POLOHA [MIKROSEKUNDY]
A2	5,80
C4	7,25
A4	8,70
X*	10,15
B1	11,60
D1	13,05
B2	14,50
D2	15,95
B4	17,40
D4	18,85

\* Pulz X je zde uveden pro možné budoucí použití.

POZNÁMKA: Podrobné informace a nomenklatura pulzních kódů odpovědi jsou uvedeny v Dodatku A.

- c. *Zvláštní pulz pro identifikaci polohy(SPI).* Vedle použitých informačních pulzů musí být k dispozici zvláštní pulz pro identifikaci polohy, který bude možné na vyžádání použít s jakýmkoliv informačním pulzem a který bude mít odstup 4,35 mikrosekund od posledního rámcového pulzu. Při odpovědi v jakémkoliv módu, kterého je odpovídač schopen, s výjimkou módu C, musí být volba pulzu SPI zahájena pomocí spínače IDENT. Po aktivaci spínače IDENT musí být vysílán pulz SPI po dobu mezi 15 a 30 sekundami a musí být kdykoliv opakovatelný.
- d. *Tvar pulzu odpovědi.* Všechny pulzy odpovědi a pulzy SPI musí trvat po dobu  $0,45 \pm 0,10$  mikrosekund a mít dobu náběhu od 0,05 do 0,1 mikrosekund a dobu tlumení od 0,05 do 0,2 mikrosekund. Variace amplitudy pulzů mezi jakýmkoliv pulzy ve sledu odpovědi nesmí přesáhnout 1 db. Doba náběhu a doba tlumení mohou být nižší za předpokladu, že vyzařování v postranním pásmu není větší než to, které by bylo teoreticky vytvořeno lichoběžníkovou vlnou o uvedených dobách náběhu a tlumení.
- e. *Tolerance rozestupů mezi pulzy odpovědi.* Tolerance rozestupů pulzů pro každý pulz (včetně posledního rámcového pulzu) vzhledem k prvnímu rámcovému pulzu skupiny odpovědi musí být  $\pm 0,10$  mikrosekundy. Tolerance rozestupu pulzu pro zvláštní pulz pro identifikaci polohy vzhledem k poslednímu rámcovému pulzu skupiny odpovědi musí být  $\pm 0,10$  mikrosekundy. Tolerance rozestupů pulzů pro každý pulz ve skupině odpovědi vzhledem k jakémukoliv jinému pulzu (s výjimkou prvního rámcového pulzu) musí být  $\pm 0,15$  mikrosekundy.
- 2.14 *Přenos tlakové nadmořské výšky.* Vybavení musí mít schopnost automatického přenosu tlakové nadmořské výšky ve 100stopových přírůstcích v módu C, když je provozováno ve spojení s kódovačem (analogově číslicovým převodníkem) tlakové nadmořské výšky. Vybavení musí být schopno automaticky odpovědět na dotazy módu C kombinací informačních pulzů kódovaných v binárním tvaru ve 100stopových přírůstcích nezbytných pro funkci vybavení až do návrhové maximální nadmořské výšky. Odpovídač musí poskytovat prostředky pro odstranění informačních pulzů z odpovědi módu C, pokud si to vyžádá řízení letového provozu. Odpovídač musí pokračovat ve vysílání rámcových pulzů v módu C, i když budou odstraněny informační pulzy nebo pokud nebudou poskytovány. Polohy pulzů v kódu automatického přenosu tlakové nadmořské výšky jsou stanoveny na obrázku 2.
- 2.15 *Samokontrola a monitorování funkčnosti.* Je-li k dispozici funkce samokontroly nebo sledování funkce vybavení, zařízení, která vysílají zkušební dotazovací signály nebo brání odpovídači odpovídat během zkušební doby na správné dotazy, musí být omezena na občasné použití, které nebude delší, než je nutné pro stanovení stavu odpovídače. Četnost zkušebních dotazů

nesmí překročit 450 za sekundu a hladina dotazovacího signálu na konci antény přenosového vedení nesmí překročit hladinu -40 dbm.

- 2.16 *Anténa.* Vyzařovací vzor antény vybavení musí být převážně svisle polarizovaný a ve vodorovné rovině musí být prakticky všesměrový se jmenovitou šířkou svislého paprsku nejméně  $\pm 30$  stupňů od vodorovné roviny. Napěťový poměr stojatých vln (VSWE) vytvářený v přenosovém vedení antény anténou nesmí překročit 1,5:1 při provozu na radiových kmitočtech 1030 a 1090 MHz.
- 2.17 *Reakce na pulzy pro potlačení rušení.* Pokud je vybavení navrženo pro příjem a odpovídání na pulzy pro potlačení rušení z jiného elektronického vybavení v letadle (pro jeho deaktivaci během vysílání jiného vybavení), musí vybavení obnovit původní citlivost – v rámci 3 db – ne později než 15 mikrosekund po konci aplikovaného pulzu pro potlačení.
- 2.18 *Vyzařování parazitní energie na radiových kmitočtech.* Hladiny vedené a vyzařované energie na radiových kmitočtech emitované vybavením nesmí překročit hladiny specifikované v Dodatku A k dokumentu RTCA č. DO-138 „Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Electronic/ Electrical Equipment and Instruments“ ze dne 27. června 1968.

### 3. Normy minimální výkonnosti v podmínkách prostředí.

Není-li specifikováno jinak, zkušební postupy platné pro stanovení výkonnosti palubního ATC odpovídače v podmínkách prostředí jsou uvedeny v dokumentu RTCA č. DO-138 „Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Electronic/ Electrical Equipment and Instruments“ ze dne 27. června 1968.

#### 3.1 Teplota – nadmořská výška

##### a. *Nízká teplota.*

- (1) Když je vybavení podrobena této zkoušce, musí být splněny normy dle následujících odstavců: 2.1a; 2.2 – s tou výjimkou, že při teplotách pod  $-15$  °C nesmí být citlivost nižší než -69 dbm a proměnlivost citlivosti přijímače mezi jakýmkoliv režimy, ve kterých je vybavení schopné pracovat, musí být nižší než 2 db; 2.6a(1); 2.6b(1); 2.6c; 2.7b; 2.7c; 2.10; 2.11; 2.12. – s tou výjimkou, že při teplotách pod  $-15$  °C nesmí být proměnlivost zpoždění mezi jednotlivými režimy, ve kterých je odpovídač schopen odpovídat, větší než 0,4 mikrosekundy; 2.13c; 2.13d a 2.13e.
- (2) Po zkoušce nízkou teplotou musí být splněny požadavky odstavce 2.16.

##### b. *Vysoká teplota.*

- (1) Když je vybavení krátkodobě podrobena zkoušce vysokou teplotou, musí být elektricky i mechanicky funkční.
- (2) Když je vybavení vystaveno zkoušce vysokou provozní teplotou, musí být splněny normy dle následujících odstavců: 2,1a; 2,2 – s tou výjimkou, že při teplotách nad  $+40$  °C nesmí být citlivost menší než -69 dbm a proměnlivost citlivosti přijímače mezi jednotlivými režimy, ve kterých je schopen pracovat, nesmí být větší než 2 db; 2.6a(1); 2.6b(1); 2.6c; 2.7b; 2.7c; 2.10; 2.11; 2.12 – s tou výjimkou, že při teplotách nad  $+40$  °C nesmí být proměnlivost zpoždění mezi jednotlivými režimy, ve kterých je odpovídač schopen odpovídat, větší než 0,4 mikrosekundy; 2.13c; 2.13d; a 2.13e.
- (3) Po zkoušce vysokou teplotou musí být splněny požadavky odstavce 2.16.

##### c. *Nadmořská výška.*

- (1) Když je vybavení podrobena této zkoušce, musí být splněny normy dle následujících odstavců: 2.1a a b; 2.10; 2.11 a 2.13d.
- (2) Po zkoušce nadmořskou výškou musí být splněny požadavky odstavce 2.16.

d. *Dekomprese (je-li požadována).* Když je vybavení podrobena této zkoušce, musí být splněny normy odstavců 2.1a a b; 2.11 a 2.13a.

e. *Přetlak (je-li požadován).* Když je vybavení podrobena této zkoušce, musí být splněny normy odstavců 2.1a a b; 2.11 a 2.13a.

#### 3.2 *Vlhkost.* Po vystavení této zkoušce musí vybavení splňovat následující:

- a. Během 15 minut od aplikace primárního výkonu musí být citlivost v rámci 3 db od citlivosti specifikované v odstavci 2.2, výstupní výkon vysílače musí být v rámci 3 db od

výkonu specifikovaného v odstavci 2.11 a musí být splněny požadavky 2.1a; 2.1b a 2.10.

- b. Během 4 hodin od aplikace primárního výkonu musí být splněny normy dle odstavců 2.1.a a b; 2.2; 2.10; 2.11 a 2.16.

### 3.3 Otřesy.

- a. Po aplikaci otřesů o intenzitě 6G musí být splněny následující normy: 2.1a; 2.2; 2.6a(1); 2.6c; 2.7b; 2.7c: 2.10; 2.11; 2.12; 2.13c; 2.13d; 2.13e a 2.16.
- b. Po aplikaci otřesů o intenzitě 15G musí vybavení zůstat ve své montážní poloze a nesmí se odpojit žádné jeho části nebo upevnění tak aby zůstaly uvolněny od zařízení pro zkoušku otřesy. Aplikace otřesů o intenzitě 15 g může vést k poškození vybavení. Proto může být tato zkouška provedena po dokončení ostatních zkoušek.

### 3.4 Vibrace.

- a. Když je vybavení podrobena této zkoušce, musí být splněny normy dle následujících odstavců: 2.1a; 2.2; 2.6a (1); 2.6b (1); 2.6c; 2.7b; 2.7c; 2.10; 2.11; 2.13c; 2.13d a 2.13e.
- b. Po zkoušce vibracemi musí být splněny požadavky odstavce 2.16.

### 3.5 Proměnlivá teplota.

- a. Když je vybavení podrobena této zkoušce, musí být splněny normy dle následujících odstavců: 2.1a; 2.2 – s tou výjimkou, že při teplotách pod -15 °C a nad +40 °C nesmí být citlivost nižší než -69 dbm a proměnlivost citlivosti přijímače mezi jakýmkoliv režimy, ve kterých je schopen pracovat, nesmí být vyšší než 2 db; 2.6a(1); 2.6b(1); 2.6c; 2.7b; 2.7c: 2.10; 2.11; 2.12 – s tou výjimkou, že při teplotách pod -15 °C a nad +40 °C nesmí být proměnlivost zpoždění mezi jednotlivými režimy, ve kterých je odpovídač schopen odpovídat, větší než 0,4 mikrosekundy; 2.13c; 2.13d a 2.13e.
- b. Po zkoušce proměnlivou teplotou musí být splněny požadavky odstavce 2.16.

3.6 *Proměnlivý vstupní výkon.* Když je vybavení podrobena této zkoušce, musí být splněny normy dle následujících odstavců: 2.1a; 2.2; 2.6a (1); 2.6b (1); 2.6c; 2.7b; 2.7c; 2.10; 2.11; 2.13c; 2.13d a 2.13e.

### 3.7 Nízké napětí.

- a. Když je(jsou) napětí primárního napájení vybavení napájeného stejnosměrným proudem na úrovni 80 procent a u vybavení napájeného střídavým proudem na úrovni 87,5 procenta návrhového(návrhových) napětí, vybavení musí pracovat elektricky i mechanicky.
- b. Vybavení pracující se stejnosměrným proudem musí splňovat normy dle odstavců 2.1a a b; 2.2: 2.10 a 2.11 v průběhu dvou (2) minut po navrácení napětí primárního napájení na návrhovou hodnotu po postupném snížení primárního(primárních) napětí z 80 na 50 procent návrhového(návrhových) napětí.
- c. Postupné snížení napětí primárního napájení vybavení napájeného stejnosměrným proudem z 50 procent na 0 procent návrhového(návrhových) napětí nesmí způsobit žádné projevy přítomnosti požáru nebo kouře. Odstavec 1.2 neplatí.

3.8 *Přechodové jevy ve vedeném napětí.* Když je vybavení podrobena této zkoušce, musí být splněny normy dle odstavců 2.1.a a b; 2.2; 2.10 a 2.11.

3.9 *Citlivost k vedeným zvukovým kmitočtům.* Když je vybavení podrobena této zkoušce, musí být splněny normy dle odstavců 2.1.a a b; 2.2; 2.10 a 2.11.

3.10 *Citlivost na magnetické pole zvukových kmitočtů.* Když je vybavení podrobena této zkoušce, musí být splněny normy dle odstavců 2.1.a a b; 2.2; 2.10 a 2.11.

3.11 *Citlivost na rádiové kmitočty (vyzařované a vedené).* Když je vybavení podrobena této zkoušce, musí být splněny normy dle odstavců 2.1.a a b; 2.2; 2.10 a 2.11.

3.12 *Exploze (je-li požadována).* Když je vybavení podrobena této zkoušce, nesmí vybavení způsobit detonaci výbušné směsi ve zkušební komoře.

3.13 *Zkouška vodotěsnosti (ochrana proti kapající vodě) (je-li požadována).* Po podrobení této zkoušce musí být splněny normy dle odstavců 2.1; 2.2; 2.10; 2.11 a 2.13a.

3.14 *Zkouška hydraulickou kapalinou (je-li požadována).* Po podrobení této zkoušce musí být splněny normy dle odstavců 2.1; 2.2; 2.10; 2.11 a 2.13a.

3.15 *Zkouška pískem a prachem (je-li požadována).* Po podrobení této zkoušce musí být splněny normy dle odstavců 2.1; 2.2; 2.10; 2.11 a 2.13a.

- 3.16 *Zkouška odolnosti vůči houbám (je-li požadována)*. Po podrobení této zkoušce musí být splněny normy dle odstavců 2.1; 2.2; 2.10; 2.11 a 2.13a.
- 3.17 *Zkouška postříkem solným roztokem (je-li požadována)*. Po podrobení této zkoušce musí být splněny normy dle odstavců 2.1; 2.2; 2.10; 2.11 a 2.13a.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



## DODATEK A

## 1. Zkušební podmínky.

Pro ATC odpovídač platí následující definice termínů a zkušebních podmínek.

- a. *Napětí vstupního napájení – stejnosměrný proud.* Není-li specifikováno jinak, pro vybavení navržené pro provoz ze zdroje stejnosměrného proudu musí být všechna měření prováděna při napětí vstupního napájení nastaveném na 13,75 voltů  $\pm 2$  procenta pro 12-14voltové vybavení, nebo na 27,5 voltu  $\pm 2$  procenta pro 24-28voltové vybavení. Vstupní napětí musí být měřeno na vstupních svorkách napájení vybavení.
- b. *Napětí vstupního napájení – střídavý proud.* Není-li specifikováno jinak, pro vybavení navržené pro provoz ze zdroje střídavého proudu musí být všechny zkoušky prováděny při návrhovém napětí vstupního napájení  $\pm 2$  procenta. V případě vybavení navrženého pro provoz ze zdroje o prakticky konstantním kmitočtu (např. 400 Hz), vstupní kmitočet musí být nastaven na návrhovou hodnotu  $\pm 2$  procenta. V případě vybavení navrženého na provoz ze zdroje o proměnlivém kmitočtu (např. 350 až 1000 Hz), musí být provedeny zkoušky se vstupním kmitočtem nastaveným v rámci 5 procent zvoleného kmitočtu v rozsahu, pro který je vybavení navrženo.
- c. *Nastavení vybavení.* Před provedením specifikovaných zkoušek musí být obvody zkoušeného vybavení správně seřizeny a jinak nastaveny v souladu s doporučenými postupy výrobce.
- d. *Opatření při použití zkušebních přístrojů.* Při provádění zkoušek je třeba podniknout důsledná opatření, která zabrání zanesení chyb v důsledku nesprávného zapojení sluchátek, voltmetrů, osciloskopů a dalších zkušebních přístrojů přes vstupní a výstupní impedance zkoušeného vybavení.
- e. *Okolní podmínky.* Není-li specifikováno jinak, všechny zkoušky musí být prováděny při pokojové teplotě, tlaku a vlhkosti. Pokojová teplota by však neměla být nižší než 10 °C.
- f. *Doba na zahřátí.* Není-li specifikováno jinak, všechny zkoušky musí být provedeny po zahřátí, které nebude kratší než patnáct (15) minut.
- g. *Připojená zátěž.* Není-li specifikováno jinak, všechny zkoušky musí být provedeny s vybavením připojeným k zátěžím s hodnotami impedance, pro které je zařízení navrženo.
- h. *Zkušební dotazovací signál.* Charakteristiky zkušebního dotazovacího signálu jsou:

*Radiový kmitočet:* Kmitočet oscilátoru generátoru signálu musí být 1030 MHz  $\pm 0,01$  procenta.

*CW. výstup:* CW výstup mezi pulzy musí být nejméně 60 db pod špičkovou hladinou pulzů.

*Dotaz:* Dotaz se musí skládat ze dvou vyslaných pulzů označených P1 a P3. Pokud je poskytováno potlačení vedlejších laloků, je základní dotaz doplněn pulzem P2 vysílaným po pulzu P1. Amplituda P3 nesmí být více než 1 db pod vyzařovanou amplitudou P2.

*Kódování pulzů:* Interval mezi P1 a P3, měřený mezi náběžnými hranami v bodech s polovičním napětím, je následující:

Mód 3/A	8 $\pm 0,2$ mikrosekundy.
Mód B	17 $\pm 0,2$ mikrosekundy.
Mód C	21 $\pm 0,2$ mikrosekundy.
Mód D	25 $\pm 0,2$ mikrosekundy.

Je-li použit P2, interval mezi P1 a P2 musí být 2,0 $\pm$ 0,15 mikrosekundy.

*Tvar pulzu:* Obálka pulzu, jak je detekována lineární detektorem, musí mít tvar spadající do následujících mezí:

- (1) *Doba náběhu pulzu:* Doba potřebná pro náběžnou hranu pulzů P1, P2 a P3 k nárůstu z 10 na 90 procent jejich maximální amplitudy napětí musí být mezi 0,05 a 0,1 mikrosekundy.
- (2) *Doba poklesu pulzu:* Doba potřebná pro sestupnou hranu pulzů P1, P2 a P3 ke snížení z 90 na 10 procent jejich maximální amplitudy napětí musí být mezi 0,05 a 0,2 mikrosekundy.
- (3) *Trvání pulzu:* Trvání pulzů P1, P2 a P3 musí být 0,8 $\pm$ 0,1 mikrosekundy – měřeno v bodech s polovičním napětím.

- i. *Nomenklatura kódu.* Kódová označení se skládají ze čtyř číslic, z nichž každá leží mezi 0 a 7, včetně, a tvoří součet numerických indexů použitého pulzu následovně:

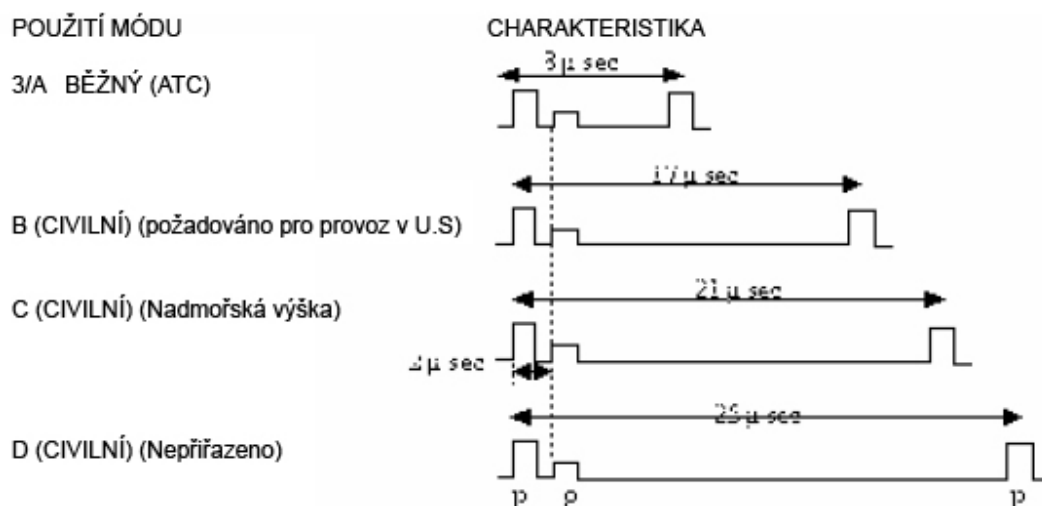
<i>Číslice</i>	<i>Skupina pulzů</i>
První	A
Druhá	B
Třetí	C
Čtvrtá	D

Příklady:

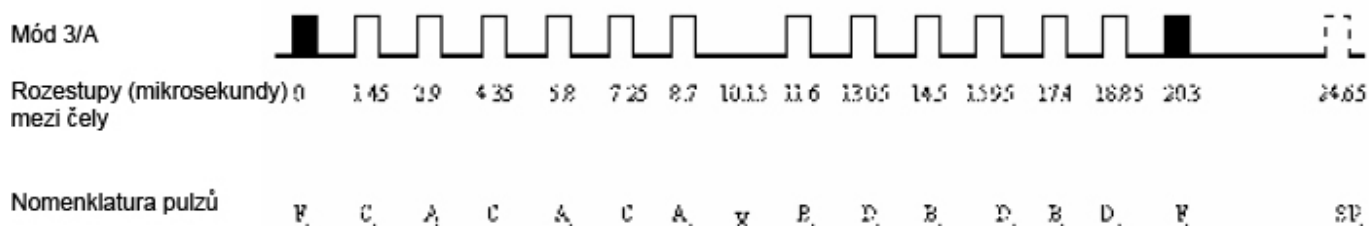
1. Kód 3600 se skládá z informačních pulzů A1, A2, B2, B4
  2. Kód 2057 se skládá z pulzů A2, C1, C4, D1, D2, D4.
- j. *Minimální spouštěcí hladina (MTL).* Označuje nejnižší hladinu signálu, při které odpovídač odpoví na 90 procent dotazů.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

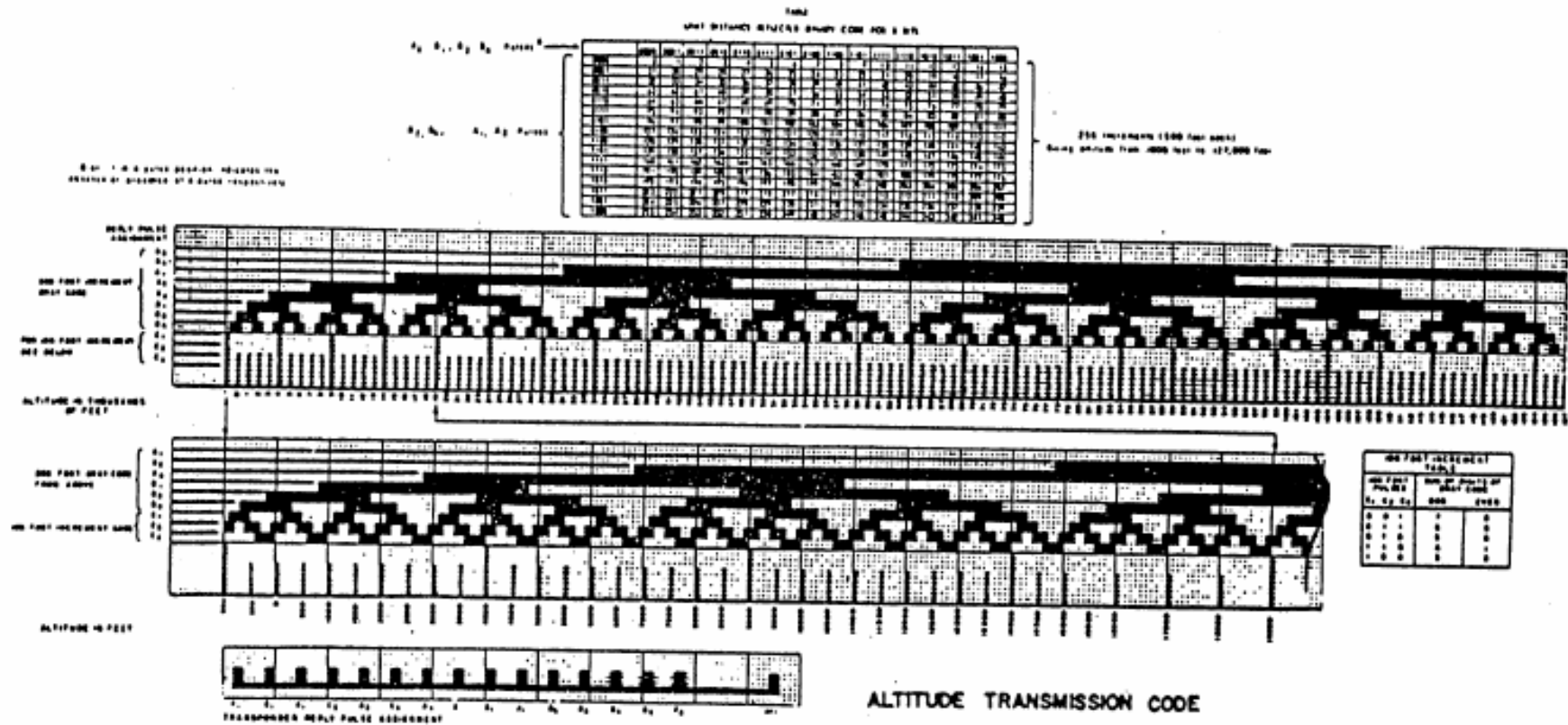
DOTAZOVACÍ MÓDY ATC RBS



ODPOVÍDACÍ KÓDY ODPOVÍDAČE



Obrázek 1 – ATCRBS, Dotazovací módy a odpovídací kódy



Obrázek 2 – Přenosový kód nadmořské výšky

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** VENTILY PRO VYPOUŠTĚNÍ PALIVA

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat ventily pro vypouštění paliva vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy stanovené v příloženém dokumentu „Federal Aviation Administration Standard, Fuel Drain Valves“ ze dne 1. října 1962.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Jak je uvedeno v normě FAA.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 1**  
**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU**  
**VENTILY PRO VYPOUŠTĚNÍ PALIVA**

1. *Účel*

Specifikovat minimální požadavky pro ventily pro vypouštění paliva, které jsou určeny pro vypouštění paliva nebo vody z nejnižších bodů palivového systému. Předpokládá se, že kapalina vytékající z ventilu bude vypuštěna do nádrže pro účely prohlídky.

2. *Rozsah*

Tato norma zahrnuje požadavky pro schválení ventilů pro vypouštění paliva jako rychlých prostředků pro vypouštění paliva nebo vody z palivových systémů letadla. Tyto ventily jsou určeny pro použití v odpadních jímkách palivových nádrží, odlučovačích a filtrech.

3. *Všeobecné požadavky*

3.1 *Materiály.* Materiály musí být vysoké jakosti, u kterých zkušenosti a/nebo zkoušky prokázaly, že jsou vhodné pro použití s leteckými palivy o obsahu aromatických sloučenin od 0 do 30 procent. Součásti ze syntetické gumy musí mít určitelné stáří v souladu s bulletinem ANA č. 438. Všechny kovy použité v konstrukci ventilů pro vypouštění paliva musí být odolné korozi, nebo musí být vhodně chráněny, aby byly odolné vůči korozi v průběhu běžné životnosti ventilu.

3.2 *Formát a konstrukce.*

3.2.1 *Rozlítí paliva.* Výpustní ventil musí být navržen tak, aby umožňoval obsluhu bez rozlítí nebo úniku paliva na provozní personál.

3.2.2 *Indikace polohy.* Musí být zajištěna indikace otevřené a zavřené polohy ventilu. Ventil musí využívat aretaci nebo jiné vhodné prostředky pro zajištění ventilu ve zcela uzavřené poloze. Je-li ventil manuálně uvolněn z otevřené polohy, musí se automaticky vrátit do uzavřené polohy.

3.2.3 *Samozajištění.* Ventil musí být opatřen prostředky pro zabránění náhodnému otevření nebo otevření v důsledku vibrací či působením vzduchu.

3.2.4 *Těsnění.* Ventil musí být navržen tak, aby vstupní tlak neměl tendenci otevírat ventil, ale aby udržoval ventil v uzavřeném a těsném stavu.

3.2.5 *Ztráta součástí.* Ventily pro vypouštění paliva musí být navrženy tak, aby předcházely ztrátě součástí. Konstrukčními ohledy je třeba zajistit, aby hlavní těsnění zůstalo na svém místě a bránilo úniku paliva v případě možného poškození nebo ztráty dířku ventilu v důsledku provozních zatížení předpokládaných v provozu. Jsou-li k upevnění ventilu použity závitové spoje, musí zahrnovat spolehlivé konstrukční prvky, které zabrání vytočení těla ventilu z místa upevnění v důsledku provozních zatížení.

3.2.6 *Sítka.* Konstrukce ventilu nesmí obsahovat prvky, jako jsou sítka nebo deflektory, které by omezily účinnost ventilu při vypouštění paliva obsahujícího vodu a jiné znečišťující látky.

4. *Zkušební podmínky*

4.1 *Atmosférické podmínky.* Není-li specifikováno jinak, všechny zkoušky požadované touto normou musí být provedeny při atmosférickém tlaku přibližně 29,92 palců rtuti a okolní teplotě přibližně 25 °C.

4.2 *Tekutiny.* Není-li specifikováno jinak, musí být pro všechny zkoušky použito letecké palivo obchodní třídy.

5. *Zkušební metody a výkonnostní požadavky*

5.1 *Funkční.* Tato zkouška musí demonstrovat schopnost ventilu splnit návrhové požadavky specifikované v oddílech 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, a 3.2.5.

5.2 *Zkouška proudění.* Výpustní ventil musí být připojen k vhodné nádrži a musí být stanoven čas potřebný k vypuštění jedné kvarty paliva při maximální výšce šesti palců paliva. Čas potřebný pro vypuštění 1 kvarty nesmí překročit 1 minutu.

5.3 *Zkoušky těsnosti.*

5.3.1 *Únik paliva.* Zkouška úniku paliva musí být provedena při tlacích čtyř palců paliva, jedné p.s.i., 20 p.s.i. a 60 p.s.i. Tlak musí působit na vstupu vypouštěcího ventilu v uzavřené poloze; nesmí se objevit netěsnost.

5.3.2 *Průnik vzduchu.* Zkouška úniku vzduchu musí být provedena s ventilem zastavěným ve vhodném zkušební uspořádání, kdy vstup ventilu bude zakryt palivem. Na výstup otvor ventilu v zavřené poloze musí být aplikován tlak od 0 do 5 p.s.i. Nesmí být zjevný průnik vzduchu.

5.4 *Odolnost vůči palivu a extrémní teplota.* Musí být provedeny zkoušky odolnosti vůči palivu a zkoušky extrémní teplotou v souladu s následující tabulkou:

Odolnost vůči palivu a extrémní teplotě –  
plán zkoušky

Zkouška	Odolnost vůči palivu		
	Úsek 1/ Fáze I namáčení	Fáze I schnutí	Nízká teplota
Konfigurace součástí	2/	Okapání a vyfoukání do sucha, běžné podmínky očekávané v provozních podmínkách, otvory otevřeny	Namontováno jako v očekávaných běžných provozních podmínkách 2/
Zkušební tekutina	MIL-S-3136, typ III	Není	MIL-S-3136, typ I
Trvání úseku	96 hodin (4 dny)	24 hodin	18 hodin
Teplota okolí a zkušební tekutiny	158±2 °F nebo běžná provozní teplota systému, ve kterém je součást použita – podle toho, která z teplot je vyšší	Cirkulující vzduch o teplotě 158±2 °F nebo běžné provozní teplotě systému, ve kterém je součást použita – podle toho, která z teplot je vyšší	Snižte teplotu tekutiny na -67±2 °F, poté udržujte teplotu tekutiny na -67±2 °F po dobu nejméně 18 hodin.
Použití nebo zkoušky během úseku	Proveďte se součástí nejméně 4 cykly za den běžným způsobem.	Nejsou	Nejsou
Použití nebo zkoušky těsně po dokončení úseku	Proveďte zkoušku těsnosti s použitím tekutiny MIL-S-3136, typ III. 3/	(a) Proveďte se součástí 5 cyklů. (b) Proveďte zkoušky funkce a těsnosti pomocí tekutiny MIL-S-3136, typ I. 3/	Při teplotě nepřekračující -65 °F proveďte zkoušky funkce a těsnosti pomocí tekutiny MIL-S-3136, typ I. 3/

1/ Každý úsek by měl následovat okamžitě po předcházejícím dle uvedeného pořadí.

2/ Součást musí být udržována takovým způsobem, který zajistí úplný kontakt všech nekovových částí se zkušební tekutinou, jak je očekávan v běžných provozních podmínkách.

3/ V průběhu zkoušky – s výjimkou prvních 15 minut zkoušky těsnosti v suchém cyklu – není přípustná žádná netěsnost.

5.5 *Vibrace.*

5.5.1 *Rezonance.* Ventil musí být podroben průzkumu rezonančních kmitočtů v rozsahu specifikovaném v tabulce, při kterém se stanoví, zda existují rezonanční kmitočty součástí.



Dojde-li k rezonanci, ventil musí být následně vystaven vibracím při kritickém kmitočtu podél všech tří os po dobu čtyř hodin.

- 5.5.2 *Cyklování.* Ventil v zavřené poloze musí být namontován na vibrační zařízení a na vstupní otvor ventilu musí být aplikován tlak tekutiny. Ventil musí být vystaven třem zkušebními cykly pro vyhledání vibrací dle následující tabulky:

Vibrační zkouška			
Vyhledávací cyklus	1	2	3
Osa vibrací	X	Y	Z
Tlak tekutiny	60 p.s.i.	60 p.s.i.	60 p.s.i.
Vyhledávací cyklus	15 min.	15 min.	15 min.
Počet vyhledávacích cyklů na zkoušku	2	2	2
Postup	Vibrační zkouška musí být na ventil provedena podél tří vzájemně kolmých os, označených jako X, Y a Z, kdy osa X je definována osou ventilu. Kmitočet musí být rovnoměrně zvyšován v čase v rozsahu od 10 do 500 Hz s aplikovanou dvojitou amplitudou 0,036 palce do 75 Hz a následně s aplikovaným vibračním zrychlením ne nižším než $\pm 10g$ . Kmitočet musí být obdobně snižován, aby byl ve stanoveném čase trvání cyklů dokončen kompletní cyklus.		

Zkouška musí být provedena také při tlacích 1/2 p.s.i. a 5 p.s.i. Během zkoušky nesmí dojít k úniku tekutiny.

Zkouška musí být také provedena se vzduchem o tlaku mezi 0-5 p.s.i. – měřeno na výstupu ventilu. Únik vzduchu nesmí překročit 10 cc. za minutu volního vzduchu během zkoušky odsávání při tlaku 5 p.s.i.

V důsledku zkoušky se nesmí objevit známky poškození nebo uvolnění součástí.

- 5.6 *Průkazný tlak.* Ventil musí být v uzavřené poloze vystaven tlaku paliva  $100 \pm 2$  p.s.i. po dobu jedné minuty, který bude působit na vstupu ventilu při výstupu otevřeném do atmosférického tlaku. U ventilu nesmí dojít ke známkám trvalé deformace nebo jiného poškození. Po snížení tlaku na 60 p.s.i. by neměly být patrné žádné známky vnější netěsnosti.

- 5.7 *Zkoušky spolehlivosti.* (Cyklické použití)

5.7.1 *Za sucha.* Ventil musí být sušen v troubě při  $158 \pm 2$  °F. po dobu čtyř hodin a poté – v suchém stavu – podroben 2 000 úplným cyklům použití.

5.7.2 *Za mokra.* Ventil musí být zvlhčen palivem, zásoben šesti palci výšky paliva a poté podroben 6 000 úplným cyklům použití.

5.7.3 *Následná zkouška po zkoušce spolehlivosti.* Po dokončení cyklického použití musí být ventil podroben zkoušce těsnosti. V důsledku zkoušky spolehlivosti se nesmí objevit úniky v žádné části ventilu.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** ODBĚROVÉ KYSLÍKOVÉ MASKY POSÁDKY

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat odběrové kyslíkové masky posádky vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy stanovené ve „Federal Aviation Administration Standard, Crewmember Demand Oxygen Masks“.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Jak je uvedeno v normě FAA.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2; navíc na každé masce musí být vyznačeno:

- (i) je-li to maska pro odběr s přetlakem nebo bez přtlaku;
- (ii) maximální kabinová nadmořská výška, pro kterou je maska kvalifikována.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 1**  
**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU**  
**ODBĚROVÉ KYSLÍKOVÉ MASKY POSÁDKY**

1. *Účel.*

Tato norma obsahuje normy minimální výkonnosti pro výrobu odběrových kyslíkových masek pro použití s kyslíkovými systémy bez odběru na základě tlaku (s přímým odběrem nebo odběrem regulovaným ředičem) nebo se systémy s tlakem regulovaným odběrem.

2. *Návrh a konstrukce masky.*

Aby měla kyslíková maska nárok na schválení dle tohoto technického normalizačního příkazu, musí mít následující návrhové a konstrukční charakteristiky.

2.1 Masky navržené pro použití se vzdáleně umístěným regulátorem průtoku musí zahrnovat flexibilní trubici pro přívod kyslíku, která bude pevně, nebo odpojitelně upevněna u masky, regulátoru nebo obojího. Trubice pro přívod kyslíku použité spolu s regulátory průtoku namontovanými na masce nepodléhají tomuto odstavci.

2.2 Masky musí být navrženy pro dýchání nosem a pusou (oronazální). Masky může také obsahovat integrální brýle, které chrání oči před kouřem a škodlivými plyny (celoobličejová).

2.3 Masky musí být sestaveny z materiálů, které:

- (a) neznečišťují vzduch nebo kyslík;
- (b) nejsou nepříznivě ovlivněny trvalým kontaktem s kyslíkem; a
- (c) jsou přinejmenším odolné vůči plameni.

2.4 Masky musí být navrženy tak, aby bránily nahromadění nebezpečného množství vydechovaných plynů v obličejové komoře.

2.5 Masky musí být navrženy tak, aby bránily tvorbě nebo hromadění námrazy, která by narušovala funkci výdechového ventilu, pokud nemůže být prokázáno, že námrazu je možné odstranit vnější manipulací bez sejmutí masky z obličeje.

2.6 Celoobličejová maska musí být navržena tak, aby zahrnovala prostředky pro prevenci nebo odstranění kondenzace z vnitřního povrchu čoček brýlí.

2.7 Masky vybavené trubicemi pro přívod kyslíku navrženy pro rychlé odpojení u masky nebo regulátoru musí obsahovat prostředky pro upozornění uživatele při odpojení trubice. Takové prostředky nesmí omezovat proudění okolního vzduchu skrz trubici pro přívod kyslíku v míře přesahující 25 procent. Tento oddíl neplatí, pokud rychlospojka zahrnuje prostředky pro zabránění neúmyslnému rozpojení.

3. *Výkonnost.*

U pěti masek typu, pro který je požadováno schválení, musí být prokázáno vyhovění normám minimální výkonnosti dle odstavců 3.1 až 3.12 s tou výjimkou, že pouze u jedné masky každého typu je požadováno vyhovění ustanovením odstavcům 3.6, 3.8, 3.9, a 3.11. Zkoušky musí být provedeny při okolních atmosférických podmínkách přibližně 30 in Hg a 70 °F – není-li specifikováno jinak. Průtoky a tlaky plynů musí být korigovány STPD.

3.1 *Rychlospojky.* Síla potřebná pro rozpojení rychlospojky, která není navržena pro zabránění neúmyslnému rozpojení, nesmí být nižší než 10 liber působících ve směru osy souměrnosti trubice pro přívod kyslíku.

3.2 *Pevnost.*

- (a) Masky musí být schopny odolat tahové síle v připojení závěsného zařízení ne menší než 35 liber v jakémkoliv směru po dobu ne méně než 3 sekund.
- (b) Sestava trubice pro přívod kyslíku musí být schopna odolat tahové síle ve směru osy souměrnosti trubice ne menší než 30 liber po dobu ne méně než 3 sekund.
- (c) Sestava trubice pro přívod kyslíku musí být schopna udržet vnitřní tlak 1,5 p.s.i.g.

3.3 *Netěsnost.*

- (a) Celková míra netěsnosti směrem dovnitř s maskou umístěnou na obličeji nebo na vhodném zkušebním stojanu způsobem, který simuluje běžné použití, nesmí překročit

0,10 LPM STPD při jakémkoliv záporném tlakovém rozdílu v rámci rozsahu od nuly do 6,0 palců vody.

- (b) Dýchací ventily v tlakových odběrových maskách nesmí mít zpětnou netěsnost větší než 0,015 LPM, STPD, když budou vystaveny sacímu tlakovému rozdílu 0,1 palce H<sub>2</sub>O, a ne více než 0,15 LPM, STPD, když budou vystaveny sacímu tlakovému rozdílu 12,0 palců H<sub>2</sub>O.
- (c) Sestava trubice pro přívod kyslíku musí zůstat těsná při vystavení vnitřnímu tlaku 1,5 p.s.i.g.

### 3.4 Průtočný odpor.

- (a) Odpor masky a trubice pro přívod kyslíku – včetně konektoru pro přívod kyslíku při připojení k protikusu – nesmí překročit následující hodnoty záporného tlakového rozdílu při odpovídajících průtocích kyslíku:

Tlakový rozdíl [palce H <sub>2</sub> O]	Průtok [LPM]
0,6	20
1,5	70
2,5	100

- (b) Odpor masky při vydechování nesmí překročit následující kladný tlakový rozdíl při odpovídajících průtocích kyslíku:

Tlakový rozdíl [palce H <sub>2</sub> O]	Průtok [LPM]
1,0	20
2,0	70
3,0	100

3.5 *Výkonnost tlakového odběrového vydechovacího ventilu.* Ventil pro vydechování zastavěný v tlakové odběrové masce musí otevřít, když tlak v obličejové části bude 20 mm Hg a tlak v přívodní trubici bude 15 až 19,9 mm Hg.

3.6 *Vibrace.* Průtok plynů během dýchání nesmí způsobit vibrace, třepetání nebo chvění, které by rušily uspokojivou funkci masky.

3.7 *Zatížení zrychlením.* Vydechovací ventil nesmí neúmyslně otevřít při aplikaci zatížení 3g v jakémkoliv směru.

3.8 *Extrémní teplota.* Masky musí vyhovět odstavcům 3.3 až 3.5 při okolní teplotě 70 °F v průběhu 15 minut po uložení při teplotě 160 °F po dobu 12 hodin a během 15 minut po uložení při teplotě 0 °F po 2 hodiny. Relativní vlhkost během uložení se musí měnit mezi 5 a 95 procenty. Obličejová část masky nesmí být po vystavení vysoké teplotě gumovitá nebo lepkavá a musí poskytovat obvyklé utěsnění.

3.9 *Zpoždění při zkoušce nízkou teplotou.*

- (a) Masky musí správně fungovat – bez zjevného zpoždění – při teplotě 70 °F po uložení při teplotě 20 °F po dobu ne kratší než 2 hodiny.
- (b) Masky musí správně fungovat – bez zjevného zpoždění – a udržovat svou funkci po dobu nejméně 15 minut při zkoušení při teplotě 20 °F po uložení při teplotě 70 °F po dobu ne kratší než 12 hodin.

### 3.10 Dekomprese.

- (a) Masky, která není vybavena přepouštěcím ventilem, nesmí být poškozena a musí vyhovět odstavcům 3.3 až 3.5 při vystavení poklesu tlaku okolí 12 p.s.i.a. na ne méně než 2,7 p.s.i.a. u přímých nebo ředičem regulovaných druhů, nebo na ne méně než 2,1 p.s.i.a. u tlakového odběrového druhu – po dobu ne více než 1 sekundy. Tato dekompresní zkouška musí simulovat stav, který by mohl na masku působit, měl-li by ji na sobě člen posádky během dekomprese.
- (b) Masky vybavená přepouštěcím ventilem musí být podrobena dekompresi specifikované v pododstavci (a) tohoto oddílu, během které musí přepouštěcí ventil otevřít při tlakovém rozdílu 17 palců H<sub>2</sub>O a musí uvolnit tlakový rozdíl na hodnotu nepřekračující 16 palců H<sub>2</sub>O během 5 sekund. Během tohoto 5sekundového intervalu nesmí tlakový rozdíl překročit hodnotu 20 palců H<sub>2</sub>O. Přepouštěcí ventil se musí zavřít při tlakovém rozdílu 14 palců H<sub>2</sub>O.

- 3.11 *Cyklování.* Po vystavení následujícímu plánu simulovaného dýchání o celkem 50 000 cyklech musí maska vyhovovat odstavcům 3.3 až 3.5:

<i>Respirační cykly</i>	<i>Minutový průtok LPM, STDP</i>	<i>Respirační objem [litry]</i>
20 000	20	1,0
25 000	30	1,5
5 000	70	2,0

Mezi respiračními cykly musí být udržován konstantní interval.

- 3.12 *Mikrofon.* Pokud je maska navržena s mikrofonem, zástavba mikrofonu nesmí narušovat provoz masky.

4. *Řízení jakosti.*

- 4.1 *Výrobní zkoušky.* U každé masky musí být předvedeno, že vyhovuje ustanovením odstavce 3.3(a) o celkové netěsnosti.

- 4.2 *Namátkové zkoušky.* Z každé dávky musí být namátkově vybrána jedna maska, u které musí být prokázáno, že vyhovuje odstavcům 3.1 až 3.12. Velikost dávky musí být zvolena žadatelem a schválena Federálním leteckým úřadem (viz FAR § 37.5) na základě vyhodnocení žadatelova systému řízení kvality (viz § 37.5 (a) (3)).

5.0 *Maximální (kabinová) nadmořská výška prostředí.*

Minimální tlak, pro který bylo prokázáno, že je maska schopna uspokojivé dekomprese v souladu s odstavci 3.10(a) nebo (b) této normy, stanovuje maximální nadmořskou výšku prostředí pro masku – s tou výjimkou, že nesmí překročit hodnoty uvedené v následující tabulce:

MAXIMÁLNÍ (KABINOVÁ) NADMOŘSKÁ VÝŠKA PROSTŘEDÍ	DRUH MASKY
40 000 stop	ODBĚR PŘÍMÝ NEBO PŘES ŘEDIČ
45 000 stop	ODBĚR REGULOVANÝ TLAKEM

6. *Zkratky a definice.*

LPM	Litry za minutu.
STPD	Standardní teplota a tlak, suchý (0 °C 760 mm Hg.)
p.s.i.g.	Libry na čtvereční palec, relativní.
p.s.i.a.	Libry na čtvereční palec, absolutní.
g	Gravitační zrychlení, 32,2 feet/s <sup>2</sup> .
Respirační objem	Objem vzduchu vdechnutého na jedno nadechnutí.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** DETEKTORY POŽÁRU (TYP CITLIVÝ NA ZÁŘENÍ)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat detektory požáru (typy citlivé na záření) vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy stanovené ve Federal Aviation Administration Standard, „Fire Detectors – Radiation Sensing Type“ ze dne 15 května 1963.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Jak je specifikováno v normě FAA: „Fire Detectors – Radiation Sensing Type “

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2; navíc musí být vyznačeno provozní napětí detektoru a vyhovění detektoru požadavkům příslušného motoru – pístového „P“ nebo turbínového „T“ nebo obou „PT“ ve formě přípony k ETSO označení – například ETSO-C79-P.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 1**  
**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU**  
**DETEKTORY POŽÁRU – TYP CITLIVÝ NA ZÁŘENÍ**

1. *Účel*

Specifikovat minimální požadavky přístrojů pro detekci požáru motoru pro použití v letadlech poháněných pístovými nebo turbínovými motory, jejichž provoz vystavuje přístroj podmínkám prostředí specifikovaným v odstavci 3.3.

2. *Rozsah.*

Tato norma obsahuje požadavky pro přijetí záření detekujících detektorů požáru „dohledového“ typu, které jsou určeny pro použití k ochraně zástavby pohonné jednotky letadla, pomocných palubních zdrojů, spalovacích ohřívačů a dalších zástaveb, u kterých může dojít k požáru. Pro účely tohoto dokumentu je třeba za „přístroj“ považovat výstražný požární systém a všechny jeho součásti.

2.1 *Definice.* Detektory požáru typu snímajícího záření jsou přístroje, které spustí poplach, pokud jsou vystaveny energii záření emitované plamenem. Detektor a související obvody mohou být navrženy tak, aby byly selektivní s ohledem na takové činitele, jako spektrální citlivost, hladina ozáření detektoru, rychlost zvyšování intenzity záření, kmitočtová charakteristika fluktuací vyzařování (mihotání) nebo jiné charakteristiky plamene.

3. *Všeobecné požadavky.*

3.1 *Materiály a řemeslné zpracování.*

3.1.1 *Materiály.* Materiály musí být jakosti, pro kterou zkušenosti a/nebo zkoušky prokázaly, že je vhodná a spolehlivá pro použití v letadlových přístrojích.

3.1.2 *Řemeslné zpracování.* Řemeslné zpracování musí být v souladu s vysokou úrovní výrobních praxí leteckých přístrojů.

3.2 *Volné.*

3.3 *Podmínky prostředí.* Následující podmínky byly stanoveny jako minimální návrhové požadavky. Zkoušky musí být provedeny dle specifikací v odstavcích 5, 6 a 7.

3.3.1 *Teplota.* Je-li přístroj zastaven v souladu s doporučením výrobce, musí fungovat v rozsahu teplot okolí uvedeném ve sloupci A.

*Umístění přístroje A*

Prostor pohonné jednotky (pístový)	-30 až 130 °C.
Prostor pohonné jednotky (turbínový)	-30 až 150 °C.
Přetlakové oblasti (oba typy motoru)	-30 až 50 °C.
Nepřetlakové nebo vnější oblasti (oba typy motoru)	-55 až 70 °C.

Pokud je přístroj určen pro použití v prostoru, kde je maximální teplota okolí vyšší než 130 °C u pístových a 150 °C u turbínových motorů, nebo pokud jsou očekávány nižší okolní teploty, než je specifikováno ve sloupci A, musí být výrobcem zvoleny a specifikovány odpovídající zvláštní meze.

3.3.2 *Vlhkost.* Přístroj musí fungovat bez nepříznivých účinků a nesmí být nepříznivě ovlivněn, pokud je vystaven atmosféře o relativní vlhkosti v rozsahu od 0 do 95 procent při teplotě přibližně 70 °C.

3.3.3 *Výška.* Je-li přístroj zastaven v souladu s doporučením výrobce, nesmí být nepříznivě ovlivněn tlakovými podmínkami rovnými těm, ke kterým dochází v rozsahu nadmořských výšek od -1 000 do 50 000 stop. Tlaky v nadmořských výškách musí odpovídat hlášení NACA č. 1235.

3.3.4 *Vibrace* Je-li přístroj zastaven v souladu s doporučením výrobce, musí fungovat bez nepříznivých účinků a nesmí být nepříznivě ovlivněn při vystavení vibracím o následujících vlastnostech:

	<i>Kmitočet [Cykly za sekundu]</i>	<i>Max. dvojitá amplituda [palce]</i>	<i>Maximální zrychlení</i>
<i>Pístové motory</i>			
Namontován na konstrukci draku	5 – 500	0,050	10 g.
Namontován na desce se silent-bloky	5 – 50	0,020	1,5 g.
Namontován na pohonné jednotce	5 – 500	0,100	20 g.
<i>Turbínové motory</i>			
Motorová gondola a upevnění gondoly, křídla, ocasní plochy a podvozkové šachty	5 – 1000	0,036	10 g.
Trup –			
před křídlovým nosníkem	5 – 500	0,036	2 g.
uprostřed prostoru křídlového nosníku	5 – 1000	0,036	4 g.
za křídlovým nosníkem	5 – 500	0,036	7 g.
	500 – 1000	-----	5 g.
Od vibrací izolované	5 – 50	0,020	1,5 g.
Montážní rámy	50 – 500	-----	0,5 g.
Přístrojová deska	5 – 500	030	1,0 g.

- 3.3.5 *Tekutiny a písek.* Přístroj nesmí být nepříznivě ovlivněn vystavením dešti, palivu, solnému postřiku, oleji nebo písku.
- 3.4 *Radiové rušení.* Musí být zjištěna a specifikována omezení zástavby v důsledku vyzařování radiových kmitočtů.
- 3.5 *Magnetické účinky.* Musí být zjištěna a specifikována omezení zástavby v důsledku vytvářeného magnetického pole.
4. *Detailní požadavky.*
- 4.1 *Indikační prostředky.* Přístroj musí být schopen aktivovat vizuální a/nebo sluchové poplašné ukazatele.
- 4.2 *Spolehlivost.* Přístroj musí být navržen tak, aby odolal mechanickým a teplotním rázům a napětím vznikajícím při jeho použití v letadle. Výkyvy v napětí, ke kterým dochází při provozu letadla, v abnormální nadmořské výšce, díky kontaminantům v atmosféře, podmínkám okolního osvětlení nebo silám v důsledku zrychlení působících za letu, přistání a vzletu, nesmí způsobovat plané poplachy. Detektor požáru nesmí způsobit planý poplach a citlivost detektoru nesmí být významně ovlivněna při průniku okolního světla do prostoru letadla, ve kterém je snímač zastavěn, a to v žádné kombinaci běžných provozních podmínek letadla a podmínek atmosférických. Zkoušky zaměřené na stanovení účinků následujících činitelů na spolehlivost detektoru jsou popsány v odstavci 7.3.
- 4.3 *Prostředky pro zkoušku integrity.* Přístroj musí být navržen tak, aby poskytoval prostředky pro zkoušení kontinuity a fungování elektrických obvodů za letu.
- 4.4 *Kalibrační prostředky.* Přístroj musí být navržen tak, aby všechny kalibrační prostředky byly opatřeny nedegradujícími těsněními.
- 4.4.1 *Nastavitelné detekční systémy.* Přístroje, které zahrnují prostředky pro nastavení, musí být odzkoušeny, aby se prokázalo jejich vyhovění této normě, zejména pak odstavcům 7.1, 7.1.1 a 7.3 v celém rozsahu nastavení.

## 5. *Zkušební podmínky.*

- 5.1 *Atmosférické podmínky.* Není-li specifikováno jinak, všechny zkoušky požadované touto normou musí být provedeny při atmosférickém tlaku přibližně 29,92 palců rtuti, okolní teplotě přibližně 25 °C a relativní vlhkosti nepřevyšující 85 procent.
- 5.2 *Vibrace* (pro minimalizaci tření): Není-li specifikováno jinak, všechny výkonnostní zkoušky mohou být prováděny s přístrojem vystaveným vibracím s dvojitou amplitudou 0,002 až 0,005 palce při kmitočtu 1 500 až 2 000 Hz. Zde použitý termín dvojitá amplituda označuje celkovou výchylku z kladného maxima do záporného maxima.
- 5.3 *Vibrační vybavení.* Vibrační vybavení musí být takové, aby umožňovalo aplikaci vibrací podél každé ze tří vzájemně kolmých os přístroje při kmitočtech a amplitudách odpovídajících požadavkům odstavce 3.3.4.
- 5.4 *Výkonové podmínky.* Není-li specifikováno jinak, všechny zkoušky musí být provedeny při jmenovitém výkonu doporučeném výrobcem a s přístrojem ve skutečném provozu.
- 5.5 *Zkušební poloha.* Není-li specifikováno jinak, přístroj musí být namontován a zkoušen ve své běžné provozní poloze.

## 6. *Individuální výkonnostní požadavky.*

Všechny přístroje nebo součásti musí být podrobeny zkouškám u výrobce, které specificky prokážou vyhovění této normě včetně následujících požadavků, vždy, když jsou použitelné.

- 6.1 *Citlivost a kalibrace.* Snímač musí být zkoušen dle specifikací odstavce 7.1 pro stanovení reakční citlivosti a kalibrace.
- 6.2 *Dielektrikum.* Každý přístroj musí být odzkoušen metodami prohlídek dle odstavců 6.2.1 a 6.2.2.
- 6.2.1 *Izolační odpor.* Izolační odpor mezi všemi propojenými elektrickými obvody a kovovou skříňí nesmí být nižší než 5 MΩ při aplikaci stejnosměrného napětí 200 V po dobu pěti sekund. Měření izolačního odporu nesmí být prováděno na obvodech, kde je mezi prvky potenciál, jako jsou vinutí, odpory, kondenzátory atd., protože měření má pouze stanovit adekvátnost izolace.
- 6.2.2 *Zkoušky přepětí.* Vybavení nesmí být poškozeno aplikací zkušebního potenciálu mezi elektrickými obvody a mezi elektrickými obvody a kovovou skříňí. Zkušební potenciál musí mít sinusový průběh napětí, síťový kmitočet s hodnotou r.m.s. odpovídající pětinásobku maximálního napětí v obvodu nebo dle odstavců 6.2.2.1 nebo 6.2.2.2 – podle toho, který je použitelný. Potenciál musí začínat od nuly a musí být rovnoměrně zvyšován na zkušební hodnotu. Na této hodnotě musí být udržován po dobu pěti sekund a poté opět rovnoměrně snižován na nulu.  
Protože tyto zkoušky jsou určeny k ověření správné izolace součástí předmětného obvodu, nemusí být aplikovány na obvody, kde se na prvcích, jako jsou vinutí, odpory, kondenzátory apod., vyskytuje potenciál.
- 6.2.2.1 Hermeticky utěsněné přístroje musí být zkoušeny při 200 V r.m.s.
- 6.2.2.2 Obvody, které pracují při potenciálech pod 15 V, nepodléhají zkoušce přepětí.

## 7.0 *Kvalifikační výkonnostní požadavky.*

K prokázání, že všechny přístroje vyhovují požadavkům tohoto oddílu, musí být podrobeno zkoušce v souladu s doporučeními výrobce tolik přístrojů, kolik je považováno za nezbytné. Zkoušky každého přístroje musí být provedeny v uvedeném pořadí a po zahájení zkoušek není dovoleno další nastavování přístroje. Planý poplach vyvolaný přístrojem během jakékoliv ze zkoušek tento přístroj diskvalifikuje. Po každé zkoušce musí být provedena zkouška reakční doby dle odstavce 7.1, s výjimkou odstavců 7.2, 7.2.1, 7.2.3, a 7.14. Při provádění zkoušky dle odstavce 7.14 nemusí být zkoušený přístroj(e) shodný s přístrojem(přístroji) podrobenými celé sérii kvalifikačních zkoušek.

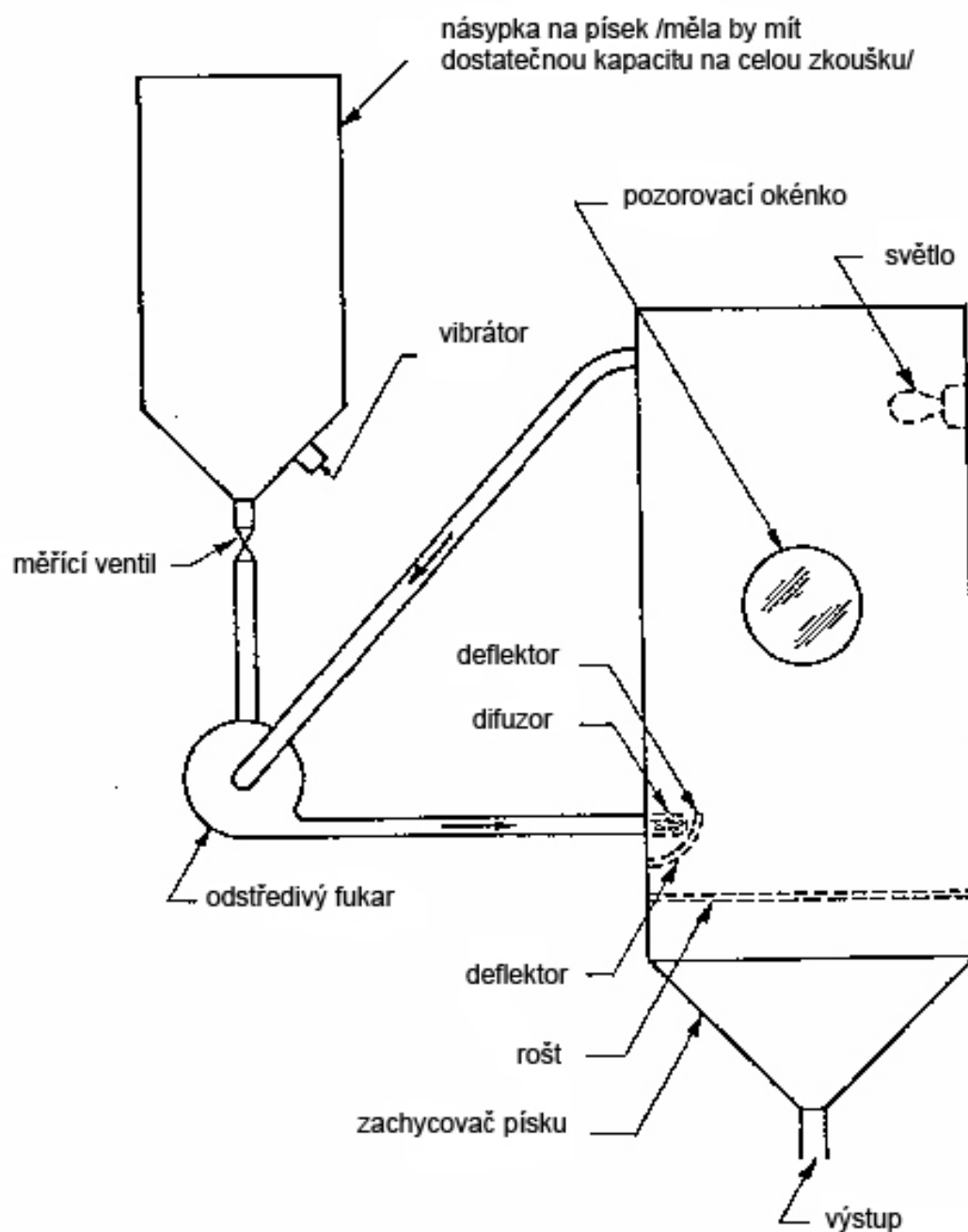
- 7.1 *Reakční čas.* Snímač přístroje musí být ze vzdálenosti čtyř stop vystaven zkušebnímu plameni, který bude vytvořen hořením benzínu v ploché misce o průměru pět palců a při proudění vzduchu o maximální rychlosti deseti stop za sekundu. Teplota benzínu a misky na začátku každé zkoušky nesmí překročit 85 °F. Použity musí být bezolovnatý bílý benzín. Reakční čas nesmí překročit pět sekund.

- 7.1.1 *Zkouška nasycení.* Snímač musí být namontován čelem dolů, přibližně tři palce nad středem ploché misky o průměru dvě stopy, která bude obsahovat benzín o výšce hladiny 1/8 palce ode dna misky. Benzín musí být zapálen zdrojem, který nemůže být snímačem detekován. Reakční doba nesmí překročit pět sekund a systém nesmí poplach anulovat, bude-li této zkoušce vystaven po dobu jedné minuty.
- 7.1.2 *Čas opakované reakce.* Snímač detektoru požáru musí být vystaven plameni v souladu s odstavcem 7.1 po dobu jedné minuty. Následně mu musí být zabráněno v detekování plamene. V průběhu pěti sekund po anulování poplachu musí být snímač znovu vystaven plameni. Poplach musí být znovu signalizován do pěti sekund.
- 7.2 *Planý poplach v důsledku rychlosti nárůstu teploty.* Zkoušky popsané v 7.2.1 a 7.2.2 musí být provedeny při proudu vzduchu o řízené teplotě, který se bude pohybovat rychlostí 250 stop za minutu +/-25 stop za minutu. Přístroj pro tuto zkoušku se musí skládat z řídicí jednotky spolu s maximálním počtem snímačů, které je možné použít s jedinou řídicí jednotkou. Musí být spuštěn poplach.
- 7.2.1 *Místní nárůst teploty.* Jeden snímač musí být vystaven různým kombinacím rychlosti nárůstu teploty a trvání těchto rychlostí uvedených ve vystínované ploše na obrázku 3(a). Ostatní snímače v systému musí být udržovány při okolní pokojové teplotě. Tato zkouška musí být provedena simulací podmínek v důsledku místního přehřátí. Nesmí být spuštěn poplach.
- 7.2.2 *Celkový nárůst teploty.* Zkouška popsaná v odstavci 7.2.1 musí být opakována podle obrázku 3(b) s tou výjimkou, že teplotním změnám musí být vystaveny všechny snímače najednou. Zkouška musí být provedena simulací podmínek, které by způsobily nárůst celkové teploty v celém prostoru, kde jsou snímače umístěny. Nesmí být spuštěn poplach.
- 7.2.3 *Nesprávná anulace poplachu v důsledku částečného uhašení požáru.* Na přístroj, který je uspořádán dle 7.1, musí být aplikován zkušební plamen po dobu 30 sekund. Zkušební plamen musí být poté odstíněn tak, aby byla snížena jeho efektivní plocha o přibližně 50 procent. Poplašný signál nesmí být přerušen. Po dalších 30 sekundách musí být plamen zcela odstraněn a poplašný signál se musí přerušit do 10 sekund.
- 7.3 *Zkušební postupy pro stanovení spolehlivosti detektoru ve zvláštních podmínkách prostředí.* Následující zkušební postupy platí pro stanovení spolehlivosti systému detektoru v různých nepříznivých podmínkách. Při provádění zkoušek musí systém obsahovat kritický počet snímačů pro specifické zkušební podmínky.
- 7.3.1 *Volné.*
- 7.3.2 *Hoříčkový plamen.* Pomocí zkušebního aparátu a uspořádání uvedeného v odstavci 7.1 umístíte hoříčkový pásek o délce 6 palců, šířce přibližně 1/8 palce a tloušťce 0,005 palce do poloviny vzdálenosti mezi snímacím prvkem a požárem a v ose se snímačem. Zapalte benzín a po aktivaci poplašného světla zapalte hoříčik. Poplach nesmí být přerušen, dokud hoří hoříčik, benzín nebo obojí.
- 7.3.3 *Sluneční světlo.* Zkouška musí být provedena při osvitu detektoru přímým slunečním světlem (ne přes zavřené okno) a slunce musí být v rámci 45 ° od zenitu, aby dráha skrz atmosféru nebyla příliš dlouhá. Osvětlení musí být 5 000 stopových kandel nebo větší, když bude sonda fotometru namířena ke slunci. Detektor musí být vystaven přímému slunečnímu světlu po dobu 30 sekund, aniž by došlo ke spuštění poplachu.
- 7.3.4 *Přerušované sluneční světlo.* Při této zkoušce musí být sluneční světlo (viz 7.3.3) modulováno závěrkou o kmitočtu 100 až 0 Hz. Tento kmitočtový rozsah musí být prozkoumán po dostatečnou dobu, aby byla při každém kmitočtovém pásmu v daném rozsahu zajištěna dostatečná doba setrvání. Uspokojivé uspořádání pro modulaci je představováno čtyřlístou závěrkou na hřídeli malého univerzálního vinutého motoru, který bude napájen ze zařízení Variac, nebo z jiného nastavitelného zdroje napětí. Listy závěrky musí být dostatečně velké, aby zcela odstínily slunce od detektoru, když budou umístěny před detektorem, a listy by neměly být umístěny dále než 1 palce od detektoru, aby bylo modulováno také světlo z oblohy. Při této zkoušce nesmí dojít ke spuštění poplachu.
- 7.3.5 *Západ slunce a signální světla.* K simulaci kalorimetrických vlastností několika stupňů západu slunce musí být použito pole barevných žhnoucích žárovek. (Tato zkouška by se měla také zabývat identifikačními a návěstními světly a červenou stranou majáku a protisrážkovým světlem, které bliká tak, že jeho světlo dopadá na pohonnou jednotku). Žárovky musí být 40wattové žluté, oranžové a červené, jako jsou žárovky General Electric č. 40 A/Y, 40 A/O a 40 A/R nebo rovnocenné. Zkouška musí být provedena v místnosti s utlumeným osvětlením s intenzitou světla dopadajícího na detektor nepřekračující jednu stopovou kandelu (příliš šero pro

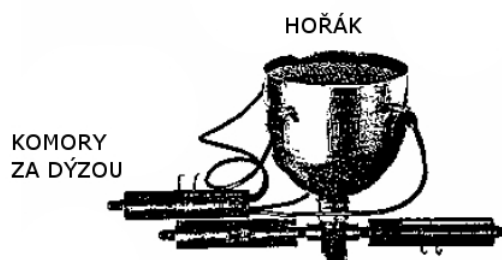
- přečtení drobného písma). Zkouška musí zahrnovat vystavení detektoru každé ze tří žárovek ze vzdálenosti 3 stop po dobu 30 sekund, přičemž nesmí dojít ke spuštění poplachu.
- 7.3.6 *Omezené světlo.* Musí být stanoven účinek slunečního světla a žárovkového světla na přístroj, pokud proniká přes clonu o proměnné velikosti. Velikost clony může být zvolena náhodně, ale měla by reprezentovat otvory, které se mohou objevit v zástavbě v letadle (např. odvětrací otvory, lopatky a výpusti v zakrytování motoru apod.)
- POZNÁMKA. Pokud přístroj hlásí planý poplach při požadavcích na okolní osvětlení dle odstavců 7.3.3, 7.3.4, 7.3.5 a 7.3.5, avšak jinak se kvalifikuje, musí být stanovena a zavedena omezení pro zástavbu. Tato omezení musí být jasně a explicitně uvedena jako součást požadovaných údajů.
- 7.4 *Vibrace.*
- Rezonance:* Přístroj musí být podroben průzkumu rezonančních kmitočtů v příslušném rozsahu specifikovaném v odstavci 3.3.4 během svého provozu, aby se stanovilo, zda existují rezonanční kmitočty součástí. Použita může být jakákoliv vhodná amplituda, která nepřekračuje maximální dvojitou amplitudu nebo maximální zrychlení dle specifikací v odstavci 3.3.4. Přístroj musí být následně podroben vibracím o příslušné maximální dvojitě amplitudě nebo maximálnímu zrychlení dle specifikací v odstavci 3.3.4 při rezonančním kmitočtu po dobu jedné hodiny podél každé osy.
- Je-li při aplikaci vibrací podél jedné osy zjištěn více než jeden rezonanční kmitočet, zkušební časový úsek může být proveden při nejkritičtější rezonanci nebo může být rozdělen mezi rezonanční kmitočty – podle toho, který z případů je považován za kritičtější z pohledu vyvolání poruchy. Zkušební doba nesmí být kratší než půl hodiny v hlavním rezonančním režimu. Pokud nejsou ve specifikovaném rozsahu kmitočtů zjevné rezonanční kmitočty, přístrojem musí být vibrováno po dobu dvou hodin v souladu s požadavky plánu vibrací (odstavec 3.3.4) při maximální dvojitě amplitudě a kmitočtu, které zajistí maximální zrychlení.
- Cyklování:* Pracující přístroj musí být odzkoušen kmitočtem měnícím se v mezích specifikovaných v odstavci 3.3.4 v 15minutových cyklech po dobu jedné hodiny na každé ose při aplikaci dvojitě amplitudy specifikované v odstavci 3.3.4 nebo zrychlení specifikovaného v 3.3.4 – podle toho, která z hodnot je omezující.
- 7.5 *Postřík vodou.* Součásti přístroje, které budou umístěny vně přetlakové oblasti letadla, musí být vystaveny následujícím zkouškám:
- 7.5.1 *Simulovaný déšť.* Součást musí být na dobu tří hodin vystavena postříku vodou, který bude simulovat déšť. Část nesmí být usušena před zkoušením dle odstavce 7.1.
- 7.5.2 *Postřík solným roztokem.* Součásti přístroje, které budou zastavěny v exponovaných částech letadla, musí být po dobu 50 hodin podrobeny jemně atomizovanému postříku 20procentním roztokem chloridu sodného. Na konci této doby musí být součásti umožněno uschnout a následně musí být zkoušena dle odstavce 7.1.
- 7.6 *Vlhkost.* Přístroj musí být namontován v komoře, kde bude udržována teplota  $70 \pm 2$  °C a relativní vlhkost  $95 \pm 5\%$  po dobu šesti hodin. Po této době musí být vytápění vypnuto a přístroj musí být umožněno vychladnutí po dobu 18 hodin v této atmosféře, kde vlhkost v důsledku poklesu teploty na ne více než 38 °C stoupne na 100%. Tento kompletní cyklus musí být proveden pětkrát.
- Bezprostředně po těchto cyklech se nesmí objevit známky poškození nebo koroze, které by ovlivnily výkonnost.
- 7.7. *Ponoření do paliva a oleje.* Součásti přístroje, které budou zastavěny v motorových prostorách nebo v jiných místech letadla, kde mohou být znečištěny palivem nebo olejem, musí být podrobeny následujícím zkouškám:
- 7.7.1 *Ponoření do paliva.* Součást musí být ponořena v běžném benzínu třídy 100/130 nebo do paliva pro turbínové motory – podle toho, pro který typ je přístroj určen – při pokojové teplotě a po jednominutovém (1) okapání paliva podrobena zkoušce dle odstavce 7.1. Před provedením následné zkoušky nesmí být provedeno žádné čištění.
- 7.7.2 *Ponoření v oleji.* Zkušební postupy uvedené v odstavci 7.7.1 musí být provedeny s olejem MIL-O-7808 (olej pro turbínové motory) nebo SAE #50 (olej pro pístové motory) – dle vhodnosti.
- 7.8 *Písek.* Součásti přístroje, které budou umístěny v exponovaných částech letadla (jako jsou motorové gondoly, podvozkové šachty apod.) musí být po dobu čtyř hodin vystaveny proudem vzduchu s pískem při konstantním množství  $2\frac{1}{2}$  libry písku na hodinu. Proud vzduchu musí

- obsahovat písek, který byl proset přes síto se 150 oky a částice musí přicházet do styku se všemi částmi zkoušené součásti. Zkušební komora musí být rovnocenná s komorou na obrázku 1.
- 7.9 *Provoz při vysoké teplotě.* Přístroj musí být vystaven příslušné zvýšené teplotě okolí dle sloupce A v tabulce Teplota v odstavci 3.3.1 po dobu 48 hodin (při napájení elektrického vybavení). Pokud nejvyšší doporučená provozní teplota přesahuje hodnotu ve sloupci A, musí být použita tato vyšší teplota. Přístroj musí při této teplotě (teplotách) splnit výkonnostní zkoušky popsané v odstavcích 7.1 a 7.1.1.
- 7.10 *Provoz při nízké teplotě.* Shodné s požadavkem 7.9, pouze nahradte snížené“ za „zvýšené“. Přístroj musí při této teplotě (teplotách) splnit výkonnostní zkoušky popsané v odstavcích 7.1 a 7.1.1.
- 7.11 *Účinky nadmořské výšky.*
- 7.11.1 *Vysoká nadmořská výška a svislá rychlost stoupání.* Přístroj musí být vystaven tlaku, který se mění z běžného atmosférického tlaku na tlak odpovídající nadmořské výšce 50 000 stop, přičemž změna musí být provedena rychlostí nejméně 3 000 stop za minutu. Přístroj musí být udržován při tlaku odpovídajícímu nadmořské výšce 50 000 stop po dobu 48 hodin. Následně musí být přístroj odzkoušen podle odstavců 7.1 a 7.1.1 v podmínkách specifikovaných v první větě. U utěsněných součástí se nesmí v důsledku vystavení zde uvedeným tlakům objevit netěsnost. To musí být předvedeno ponořením utěsněné součásti do vody nebo rovnocenné kapaliny a provedením zkoušky těsnosti.
- 7.11.2 *Nízká nadmořská výška.* Přístroj musí být podroben stejné zkoušce, jaká je popsána v odstavci 7.11.1, s tou výjimkou, že tlak musí být udržován na tlaku odpovídajícím nadmořské výšce - 1 000 stop, rychlost změny tlaku nemusí odpovídat specifikaci.
- 7.11.3 *Zkouška ztrátou tlaku.* Součásti, které budou umístěny v přetlakové oblasti musí být po dobu 15 minut vystaveny absolutnímu tlaku odpovídajícímu 22 palcům rtuti. Následně musí být tlak snížen na 3 palce rtuti. Toto snížení musí být provedeno v průběhu intervalu nepřekračujícího 10 sekund. Přístroj nesmí v průběhu této zkoušky spustit planý poplach.
- 7.12 *Variace napětí.* Přístroj musí být provozován při napětí měnícím se v rozsahu mezi 75 a 110 procenty jmenovitého napětí. Přístroj musí být následně v těchto podmínkách odzkoušen dle odstavce 7.1. Taktéž musí být předvedeno vyhovění ustanovením odstavce 4.2.
- 7.13 *Doba přerušení poplachu.* Přístroj musí být vystaven plameni, jak je popsáno v odstavci 7,1, a musí být provedena tři stanovení doby potřebné k přerušení poplašného signálu. Toto stanovení musí být provedeno dosažením reakce a následným okamžitým otočením přístroje tak, aby nesnímál („neviděl“) požár, kdy následně bude stanoven čas do přerušení poplašného signálu. Tato doba je označována jako „doba přerušení poplachu“. Tato doba nesmí překročit 10 sekund. Během této zkoušky musí být snímač vystaven nejkritičtějším vibracím (podmínky kmitočtu a amplitudy stanovené dle 7.4).
- 7.14 *Žáruvzdornost.* U snímacích součástí přístroje, včetně detektorů a elektrických vodičů, které budou zastavěny v požární zóně, musí být provedeny zkoušky, které prokážou žáruvzdornost vůči zcela obklopujícímu plameni o teplotě minimálně 1 100 °C po dva jednominutové úseky. Plamen musí odpovídat specifikacím na obrázku 2. Senzor musí být po každém vystavení plameni ochlazen na pokojovou teplotu. Přístroj musí být následně vystaven stejnému plameni potřetí. Poplach musí být signalizován během ne více než pěti sekund po každém vystavení. V prvních dvou případech přístroj musí přerušit poplach nejpozději do 45 sekund po odstranění plamene. Dokud nedojde k přerušení poplachu, nesmí být použity prostředky pro umělé chlazení přístroje. Pokud přístroj nevyhoví zkušebním požadavkům na žáruvzdornost, může být použit pro zástavbu v místech, kde nehrozí vystavení plameni. V tomto případě by však přístroj byl omezen na tento typ zástavby s případnými dalšími omezeními.
- 7.15 *Radiové rušení.* Pomocí měřicího přístroje Stoddard, modelu M-20B, NM-5A, NM-10A, NM-50A nebo rovnocenného měřiče šumu a síly pole změřte RF napětí vyvolané v různých obvodech, přičemž měřícím přístrojem procházejte kmitočtový rozsah od 90 kc do 1 500 mc. Musí být zaznamenány špičkové odečty v mikrovolttech. Pokud špičkový odečet překračuje 200 mikrovoltů, musí být tabulovány všechny odečty nad 200 mikrovolt a odpovídajícím způsobem stanovena omezení zástavby.
- 7.16 *Magnetické účinky.* Pomocí přístroje Kueffel and Esser typu 5600 nebo rovnocenného magnetického kompasu stanovte minimální vzdálenost mezi přístrojem a kompasem, kde již není kompas vychylován o více než 5 stupňů. Při dokládání minimální vzdálenosti musí být odečty provedeny v každém ze čtyř kvadrantů roviny procházející osou součásti.

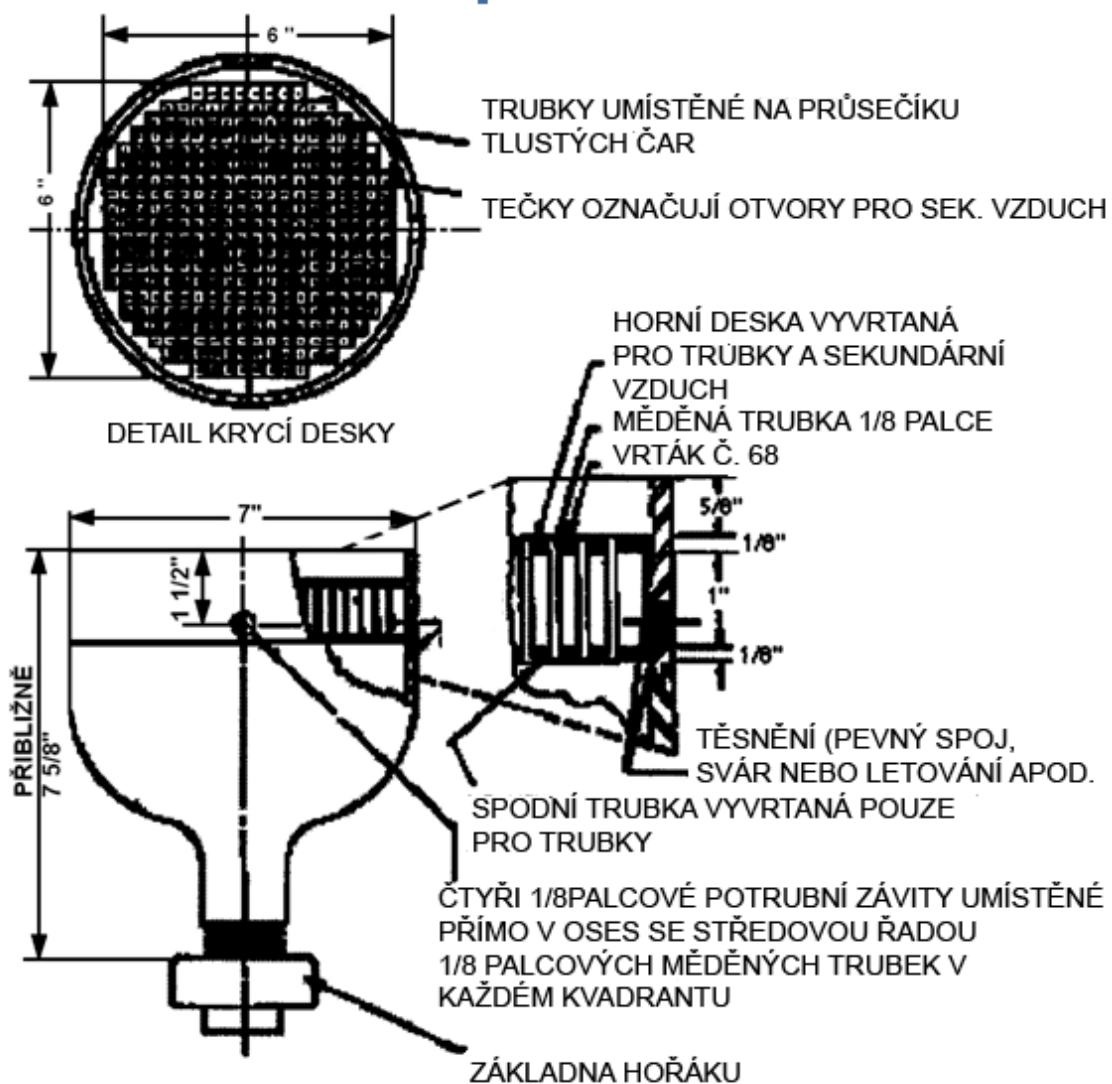




Obrázek 1 – Schéma uspořádání pro zkoušku pískem (viz oddíl 7.8)



Obrázek 2.1 – Sestava standardního hořáku

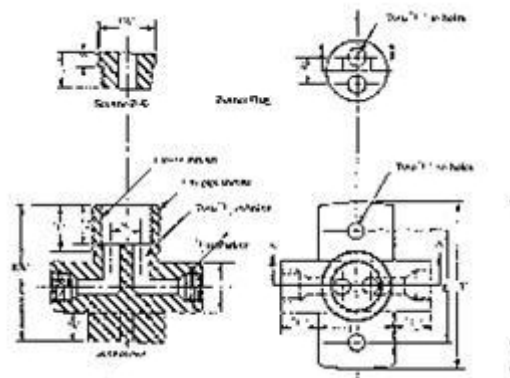


Obrázek 2.2 – Standardní hořák

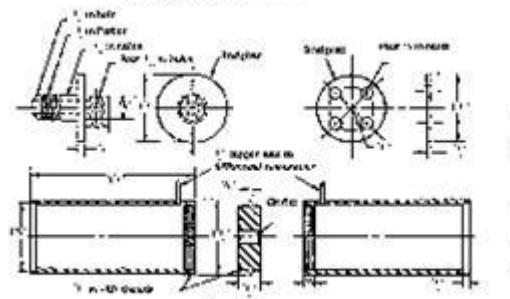
Sestava standardního hořáku.

Kompletní sestava standardního hořáku je vyobrazena na obrázku 2.1. Podrobnosti o součástech této sestavy jsou uvedeny na obrázcích 2.2, 2.3 a 2.4.

Na obrázku 2.2 jsou zobrazeny podrobnosti o hořáku a mřížce hořáku, která se skládá ze dvou desek, které jsou spojeny 1/8palcovými měděnými trubkami. Plyn a vzduch jsou směřovány v základně hořáku a jsou vedeny vzhůru trubkami. Hoření se uskutečňuje na horní desce hořáku. Chladicí vzduch vstupuje do hořáku přes 1/8 palcové otvory s potrubním závitem, které jsou umístěny mezi deskami mřížky hořáku. Tento vzduch prochází vzhůru přes vývrty č. 38 v horní desce a slouží jako prostředek pro řízení celkové teploty plamene. Umístění čtyř 1/8palcových otvorů s potrubním závitem je kritické. Tyto otvory musí být umístěny v ose se středovou řadou 1/8 palcových měděných trubek v každém ze čtyř kvadrantů. Nesprávné umístění těchto přípojení způsobí nerovnoměrné radiální rozložení chladicího vzduchu a obdobně ovlivní rozložení teploty plamene.



Obrázek 2.3 – Základna hořáku



Obrázek 2.4 – Komora s dýzou

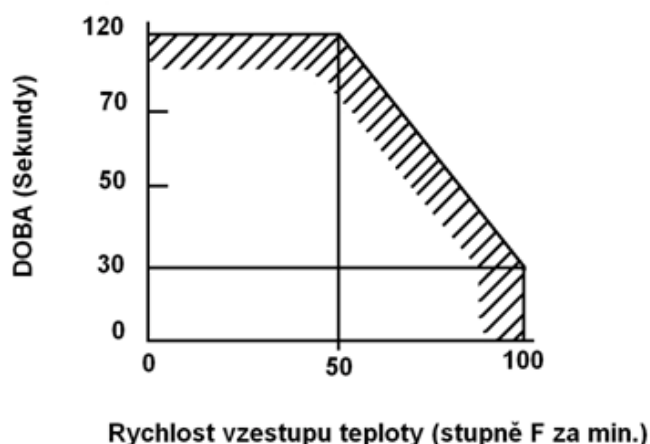
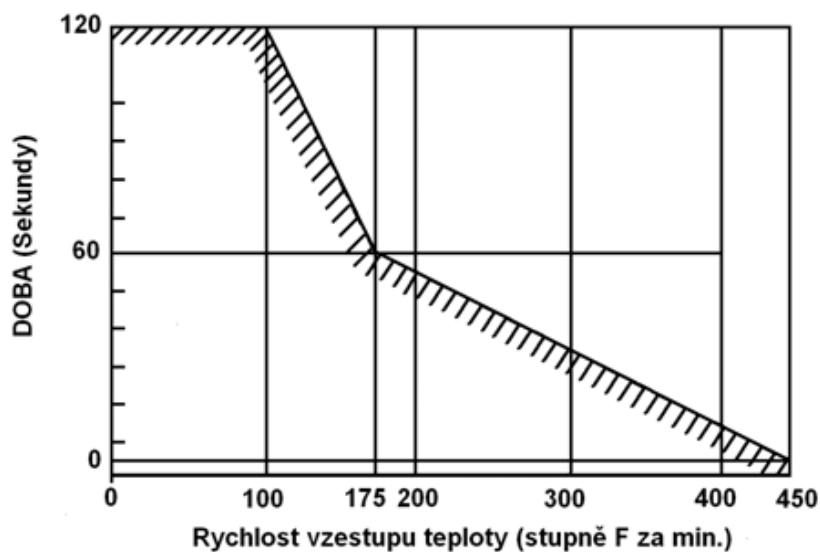
Na obrázku 2.3 jsou zobrazeny detaily základny hořáku. Při vrtání dvou otvorů o průměru 11/32 palce v zátku hořáku je třeba dát pozor, aby osa spojující tyto otvory byla kolmá na osu spojující dva otvory v základně o průměru 19/64 palce. Jsou-li tyto otvory o průměru 11/32 správně umístěny, nejsou otvory o průměru 19/64 palce při pohledu dolů do základny hořáku vidět. Toto nesprávné umístění otvorů napomáhá směřování plynu a vzduchu před vystoupením do mřížky hořáku.

Na obrázku 2.4 jsou zobrazeny detaily dýzy a komory za dýzou. Požadovány jsou tři. Dvě komory mají desky se 3/8 palcovými závitovými spoji Parker na obou koncích a jsou upevněny přímo k základně hořáku. Třetí komora má koncovou desku se závitovým spojem Parker na jednom konci a desku se čtyřmi otvory o průměru 1/4 palce na druhém konci. Tento konec komory je připojen k hořáku čtyřmi měděnými trubičkami o vnějším průměru (OD) 1/4 palce a délce 13 1/2 palce. Jedna z komor připojená k základně slouží pro měření průtoku plynu dodávaného do hořáku a má otvor o průměru 5/32 (0,01625) palce. Druhá komora připojená k základně slouží pro měření průtoku směšovacího vzduchu dodávaného do hořáku a má otvor o

průměru 1/4 (0,25) palce. Třetí komora, která je k hořáku připojena čtyřmi měděnými trubičkami o vnějším průměru 1/4 palce, slouží pro měření průtoku chladícího vzduchu dodávaného do hořáku a má dýzu o průměru 5/16 (0,3125) palce. Plyn musí zajišťovat výhřevnost přibližně 2500 britských tepelných jednotek (BTU) na krychlovou stopu. Hořák by měl spotřebovávat 26 krychlových stop plynu za hodinu při teplotě plamene 2000 °F (1100 °C). Vytvářený plamen by měl být rovnoměrný, stálý a bez žlutých špiček. Odečty diferenciálního manometru, který bude měřit pokles tlaku na dýze, by měly být:

1. Dýza plynu (průměr 5/32 palce), 0,99 palců vody.
2. Dýza směšovacího vzduchu (průměr 1/4 palce), 9,25 palce vody.
3. Dýza chladícího vzduchu (průměr 5/16 palce), 11,0 palců vody.

Aby hořák mohl produkovat správné množství tepla, tlakový rozdíl plynu a směšovacího vzduchu by měl být přesně regulován. K dosažení správné teploty mohou být potřeba mírné variace průtoku chladícího vzduchu.



Obrázek 3(a) Podmínky vzrůstu místní teploty (viz oddíl 7.2.1)  
 Obrázek 3(b) Podmínky vzrůstu celkové teploty (viz oddíl 7.2.2)

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PRUŽNÉ MATERIÁLY PALIVOVÝCH A OLEJOVÝCH NÁDRŽÍ

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat pružný materiál palivových a olejových nádrží vyrobených v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené ve Federal Aviation Agency Standard, „Flexible Fuel and Oil Cell Material“ ze dne 1 srpna 1963.(viz Dodatek 1).

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2; navíc musí být každý pružný materiál palivové a olejové nádrže čitelně a trvale označen následujícími informacemi:

i) Typ tekutiny, pro který je schválen, tj. palivo, olej MIL-L-6082 nebo MIL-L-7808.

ii) U materiálů olejových nádrží minimální a maximální teplotní mez.

iii) U materiálů olejových nádrží vhodnost z pohledu ředění oleje.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 1.**  
**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU**  
**PRUŽNÉ MATERIÁLY PALIVOVÝCH A OLEJOVÝCH NÁDRŽÍ**

1. *Účel.*

Specifikovat minimální požadavky pro pružné materiály palivových a olejových nádrží, které jsou určeny pro palivové a olejové nádrže letadla.

2. *Rozsah.*

Tato norma pokrývá požadavky na materiál palivových a olejových nádrží, ve kterých je hydrostatické zatížení neseno konstrukcí prostoru pro nádrž nebo nádrží, nikoliv vlastním pružným materiálem nádrže.

3. *Všeobecné požadavky.*

3.1 *Materiály.* Vzorčky pružných materiálů pro palivové a olejové nádrže a konstrukčních technik musí být vystaveny a musí úspěšně vyhovět následujícím zkouškám dle odstavce 4.0.

4. *Zkoušky.*

Platné zkoušky pro doložení pružných materiálů palivových a olejových nádrží a jejich konstrukčních technik jsou uvedeny v tabulce I níže.

TABULKA I

<i>Zkoušky</i>	<i>Odstav.č.</i>	<i>Olej</i>	<i>Palivo</i>
Netěsnost <sup>1</sup>	5.0	X	X
Stárnutí	6.0	X	–
Naklánění	7.0	X	X
Klidové stání	8.0	X	X
Vlhkost.	9.0	X	X
Odolnost vnějších povrchů vůči tekutinám	10.0	X	X
Prostupnost	11.0	–	X
Znečištění paliva <sup>2</sup>	12.0	–	X
Odolnost proti ředění paliva	13.0	X	–
Pevnost vnitřního vyložení	14.0	X	X
Adheze švů	15.0	X	X
Odolnost vůči propíchnutí	16.0	X	X
Netěsnost při nízké teplotě	17.0	X	X

4.1 *Zkušební vzorky.* Zkušební vzorky se musí skládat z následujícího:

- a. Dvě nádrže o vnějších rozměrech 24x30x30 palců obsahující reprezentativní upevňující prvky, které odpovídají použití v zástavbě v konstrukci pevné nádrže v draku. Jedna nádrž bude použita pro zkoušku klidovým stáním (odst. 8.0), druhá pro všechny ostatní zkoušky nádrže.
- b. Dva vzorky kompozitní konstrukce nádrže o rozměru 12x12 palců. Jeden pro zkoušku vlhkostí (odst. 9.0), druhý pro zkoušku propíchnutím (odst. 16.0).
- c. Jeden vzorek vnitřní vrstvy, bez izolační vrstvy, o ploše přibližně 900 čtverečních palců a včetně švu pro účely zkoušky pevnosti vnitřního vyložení (odst. 14.0) a zkoušky adheze švů (odst. 15.1).
- d. Jeden vzorek vnitřní vrstvy o rozměru 6x6 palců, bez izolační vrstvy, pro všechny ostatní zkoušky vnitřní vrstvy.

- e. Dva vzorky pro zkoušku propustnosti dle odstavce 11.0. Žádný z těchto vzorků nesmí být před zkouškou plastifikován tekutinou.
- 4.2 *Zkušební tekutiny.* Není-li specifikováno jinak, musí být při zkoušení nádrží použity následující tekutiny.
- Palivová nádrž: Zkušební tekutina odpovídající specifikaci MIL-S-3136, typ III
  - Olejová nádrž: Olej odpovídající specifikaci MIL-L-6082, třída 1100.
  - Olejová nádrž: Olej odpovídající specifikaci MIL-L-7808.
5. *Netěsnost.*
- Každá buňka – se všemi otvory utěsněnými a s minimálním nutným vnějším podepřením pro udržení tvaru – musí být vystavena vnitřnímu tlaku vzduchu 2,0 p.s.i. Následně musí být buňka kompletně ponořena do vody nebo pokryta mýdlovou vodou. Netěsnost odhalená vzduchovými bublinkami ve vodě nebo mýdlové vodě je důvodem pro zamítnutí. Použity mohou být i alternativní kontrolní metody, pokud budou schváleny úřadem.
6. *Stárnutí*
- 6.1 *Zkušební podmínky.* Maximální teplotní odolnost materiálu olejové nádrže musí být zvolena výrobcem a vedena jako omezení v § 514.86(c) (2). Během zkoušek musí být udržována rovnoměrná teplota tekutiny v celé nádrži.
- 6.1.1 *Trvání zkoušky.* Tato zkouška musí být prováděna po dobu 200 hodin.
- 6.1.2 *Postup zkoušky.* Nádrž musí být naplněna 80 galony buď zkušební kapaliny 4.2b., nebo c. – dle vhodnosti. Na konci zkušební doby nesmí nádrž vykazovat znaky narušení nebo neuspokojivých podmínek.
7. *Naklání*
- 7.1 *Zkušební podmínky.* Při zkoušce naklání musí být udržovány následující podmínky.
- 7.1.1 *Úhel naklání.* Úhel naklání musí být celkově 30 stupňů, 15 stupňů na každou stranu od vodorovné polohy.
- 7.1.2 *Montážní osa.* Nádrž musí být namontována tak, aby strana o rozměru 24 palců byla umístěna svisle. Tato poloha je označována jako vodorovná.
- 7.1.3 *Teploty tekutin.* Teplota tekutin během zkoušky naklání musí odpovídat níže uvedené tabulce:
- | <i>Teploty zkušební kapaliny</i> |   |
|----------------------------------|---|
| <i>Zkušební kapalina</i>         | <i>Teplota</i>  |
| Palivo                           | 135 °±10 °F.  |
| Olej                             | Maximální teplota (±10 °F.) zvolená výrobcem a uvedená jako omezení |
- 7.14 *Trvání zkoušky.* Tato zkouška musí probíhat následovně:
- Naklání po dobu 25 hodin při 16 až 20 cyklech za minutu, nebo
  - Naklání po dobu 40 hodin při 10 až 16 cyklech za minutu.
- 7.15 *Postup zkoušky.* Zkoušená nádrž i s víčkem plnicího otvoru, odvodu a typickými výstupními přípojenými by měla být zastavěna ve vhodné montážní konstrukci a poté namontována na nosný přípravek a sestavu zařízení pro naklání. Pro připojení odvětrání a výstupů musí být použity části pružných hadic. Druhý konec každé pružné hadice musí být pevně připojen k nosnému přípravku. Hadice musí být zastavěny a podepřeny způsobem, který reprezentuje skutečnou zástavbu v letadle.
- Montážní konstrukce musí reprezentovat skutečný prostor pro pružnou palivovou nádrž v letadle.
- Je třeba zohlednit doporučení výrobce nádrže pro podepření a montáž palivové nádrže do tohoto prostoru. Interiér nosného přípravku musí být kompletně vyložen hnědým papírem, který bude zajištěn na místě vhodným adhezivem.
- Zkušební vzorek musí být naplněn ze dvou třetin příslušnou zkušební kapalinou, která bude obsahovat vhodné barvivo. U palivových nádrží musí být přidáno také půl galonu vody. U



olejových nádrží určených pro použití v letadle se systémem na ředění oleje musí být do zkušební kapaliny přidáno 30 procent kapaliny dle 4.2.a. Po ukončení této zkoušky musí být zkušební vzorek zcela naplněn příslušnou zkušební kapalinou a pečlivě zkontrolován, je-li těsný a nevykazuje-li známky poruchy.

**8. Zkouška klidovým stáním.**

Jak je uvedeno v odstavci 4.1a., zkouška musí být provedena na druhé zkušební nádrži. Zkoušená nádrž může být zastavěna v nosné konstrukci použité pro zkoušku nakláněním nebo v podobné konstrukci, která bude vyložena hnědým papírem. Nádrž musí být naplněna vhodnou zkušební kapalinou s dostatečně barvicím činidlem. Po uplynutí 90 dní v těchto podmínkách se nesmí objevit známky netěsnosti nebo jiné poruchy.

**9. Vlhkost.**

Vzorek kompozitní konstrukce nádrže o velikosti 12x12 palců musí být po dobu 15 dní vystaven následujícími 24hodinovým zkušebním cyklům.

- a. 8 hodin při  $130\pm 3$  °F a 100procentní relativní vlhkosti
- b. 4 hodiny chlazení na přibližně  $70\pm 3$  °F
- c. 8 hodin při  $70\pm 3$  °F a 100procentní relativní vlhkosti.
- d. 4 hodiny ohřívání na  $130\pm 3$  °F. Po ukončení této doby se na nádrži nesmí objevit koroze, odlupování, praskání, zvrásnění, puchýře, delaminace či odbarvení.

**10. Odolnost vnějších povrchů vůči tekutinám.**

Nádrž musí být umístěna do nádoby o dostatečné velikosti, aby umožnila její potopení do zkušební kapaliny do poloviny hloubky nádrže. Nádrž musí být potopena po dobu 24 hodin při teplotě okolí a následně vyjmuta a prohlédnuta. Vnější povrch konstrukce nádrže nesmí vykazovat neuspokojivé bobtnání, výskyt puchýřů, rozklad nebo jiné narušení.

**11. Prostupnost.**

**11.1 Zkušební zařízení.** Zkušební zařízení musí být následující:

- a. Dva kalíšky a kroužky pro zkoušení prostupnosti konstruované dle obrázku 1.
- b. Pro utěsnění zkušebního kotouče na kalíšku musí být použit nylonový tmel.

**11.1.1 Příprava zkušebních vzorků.** Nevytvrzené vnitřní vyložení musí být nanášeno na vlnitou překližku o rozměru 10x10 palců, která bude z jedné strany natřena vhodným vodou ředitelným činidlem, které umožní následné oddělení. Exponovaný povrch vnitřního vyložení musí být natřen základním pojivem a izolační pryskyřicí (je-li třeba) v souladu s platnými výrobními specifikacemi. Sestava musí být zabalena do celofánu a zakryta vhodným vodotěsným pytlkem.

Sestava musí být vulkanizována jako při běžné výrobě. Po vulkanizaci se musí odstranit pytel a celofán a vnitřní vyložení musí být sejmuto z překližky – v případě potřeby pomocí vody. Volná vlhkost musí být ze sestavy otřena a ta musí být klimatizována po dobu 24 hodin na konstantní teplotu  $77\pm 5$  °F při relativní vlhkosti  $40\pm 5$  procent. Z vulkanizované desky musí být vyříznuty dva kotouče o průměru 2,5 palce. Do každého z kalíšků pro zkoušku propustnosti musí být nalito sto mililitrů zkušební kapaliny specifikované v 4.2a. Na čela přírub zakrývajících roztečnou kružnici šroubů naneste nylonový tmel. Nylonový tmel nechte téměř zaschnout a poté na kalíšky přilepte zkušební kotouče – s izolační vrstvou směrem ven, je-li nanášena. Sestavy musí být dokončeny upevněním svěrných kroužků a utažením šroubů dle následujícího plánu:

<i>Typ vnitřního vyložení</i>	<i>Kroutící moment šroubů</i>
Kaučuková směs	5 až 10 libropalců
Povlakované textilie	15 až 20 libropalců
Nepodepřené plastové fólie	20 až 25 libropalců

**11.1.2 Postup zkoušky.** Kalíšky pro zkoušku prostupnosti připravené výše uvedeným způsobem se umístí do vhodného stojanu s konstantní teplotou  $77\pm 5$  °F a relativní vlhkosti  $40\pm 5$  procent.

Po hodině, kdy dojde k dosažení rovnovážného stavu, musí být všechny kalíšky zváženy s přesností na nejbližších 0,005 gramu a umístěny do stojanu s čely směrem nahoru (zkušební kotouče nahoře). Kalíšky musí být udržovány na výše zmíněné konstantní teplotě po dobu 24 hodin, poté zváženy a podrobeny kontrole neporušenosti utěsnění. V případě potřeby musí být znovu utaženy šrouby. Kalíšky musí být následně ve stojanu otočeny (zkušební kotouče dolů), přičemž stojan musí umožňovat volný přístup vzduchu ke zkušebním kotoučům.

Na konci třetího, pátého a osmého dne po převrácení musí být kalíšky zváženy. Vadná fólie nebo netěsnost v důsledku špatného sestavení se obvykle podaří odhalit při vážení ve třetí den. Výpočet rychlosti difúze musí být proveden mezi pátým a osmým dnem a vyjádřen v uncích tekutiny na čtvereční stopu a 24 hodin. Prostupnost musí být u všech vzorků nižší než 0,025 uncí tekutiny na čtvereční stopu a 24 hodin.

**POZNÁMKA:** Difúze vyjádřená v uncích tekutiny na čtvereční stopu a 24 hodin je rovna ztrátě v gramech na zkušební vzorku za 24 hodin vynásobená součinitelem K, který je definován následovně:

$$K = \frac{144}{(Sp.gr.)(29,573)(3,142)R^2}$$

Kde

Sp.gr. = měrná hustota zkušební tekutiny při 77 °F.

R = vnitřní poloměr zkušební kalíšku v palcích.

## 12. *Znečištění paliva.*

12.1 *Netěkavý kaučukový zbytek.* Pětigramový vzorek vnitřních vrstev až k izolační vrstvě musí být nařezán na čtverečky o velikosti přibližně 0,062 palce a umístěn do nádoby obsahující 250 ml zkušební tekutiny dle odstavce 4.8a a ponechán v klidu po dobu 48 hodin při teplotě 77±5 °F.

Znečištěná zkušební kapalina musí být vylita a musí být stanoven netěkavý kaučukový zbytek dle metody 3302 ve Federal Test Method Standard No. 791,<sup>4</sup> ASTM D381-54T – s tou výjimkou, že celková doba odpařování musí být 45 minut. Obsah netěkavého materiálu nesmí překročit 60 miligramů na 100 ml zkušební tekutiny.

12.1.1 *Kaučukový zbytek po vypálení.* Kádinky obsahující netěkavý materiál musí být umístěny do vhodné lázně, která bude konstantně udržována na teplotě 572±9 °F. po dobu 30 minut. Po zchlazení v uzavřené nádobě musí být kádinky zváženy. Kaučukový zbytek po vypálení nesmí překročit 20 miligramů na 100 ml znečištěné tekutiny poté, co byly provedeny korekce na obsah tvarových kaučuků původně přítomných ve zkušební tekutině.

## 13. *Odolnost vůči ředěnému oleji.*

Na vnitřní vrstvě musí být provedeny tahové zkoušky a zkoušky prodloužení v souladu s Federal Test Method Standard No. 601,<sup>5</sup> Methods 4111 and 4121, respektive. Před a po zkouškách musí být zkušební vzorky po dobu 48 hodin ponořeny při pokojové teplotě ve vhodném oleji, který bude rozředěn 30 objemovými procenty zkušební tekutiny specifikované v 4.2a. Tahové vlastnosti nesmí být redukovány o více než 40 procent z původních hodnot tvrdosti, podle měřiče tvrdosti Shore A se nesmí změnit o více než 15 bodů od původní hodnoty.

## 14. *Pevnost vnitřní vložky.*

14.1 *Pevnost kaučukové vnitřní vložky.* Pevnost kaučukové vnitřní vrstvy – bez izolační vrstvy – musí být stanovena v souladu s Federal Test Method Standard No. 601<sup>5</sup> Method 4111, a to před a po ponoření ve zkušební tekutině specifikované v odstavci 4.2a, které musí trvat 72 hodin při teplotě 135±3 °F. Zároveň musí být před a po 72 hodinovém ponoření ve vodě o teplotě 135±3 °F stanovena pevnost v tahu. Pevnost v tahu se nesmí snížit o více než 50 procent při ponoření v palivu a 20 procent při ponoření ve vodě, je-li výpočet proveden na základě původního průřezu.

14.2 *Pevnost textilní vnitřní vložky.* Pevnost textilní vnitřní vrstvy v tahu – bez izolační vrstvy – musí být stanovena v souladu se Specification CCC-T-191,<sup>5</sup> Method 5100, a to před i po ponoření ve zkušební tekutině specifikované v odstavci 4.2a, které musí trvat 72 hodin při teplotě 135±3 °F. Zároveň musí být před a po 72 hodinovém ponoření ve vodě o teplotě 135±3 °F stanovena

pevnost v tahu. Pevnost v tahu se nesmí snížit o více než 20 procent při ponoření v palivu a o 50 procent při ponoření ve vodě, je-li výpočet proveden na základě původního průřezu.

15. *Adheze švů.*

Vzájemná adheze švů vnitřní vrstvy před a po ponoření ve zkušební kapalině specifikované v odstavci 4.2a po dobu 72 hodin při teplotě  $135\pm 3$  °F musí být zkoušena během 4 hodin po délce švu ze zadní strany pomocí oddělování v čelistech rychlostí 2 palců za minutu – v souladu s Federal Test Method Standard No. 601,<sup>5</sup> Method 8011. Kde je pevnost švů nižší než pevnost materiálu, musí být adheze minimálně 6 liber na palce.

15.1 *Adheze švů (alternativní postup).* Jako alternativní postup k výše uvedenému je možné adhezi švů vnitřní vrstvy zkoušet vyříznutím proužku vnitřní vrstvy materiálu o šířce jednoho palce, kde bude šev vyroben stejným způsobem, jako u nádrží předložených v rámci odstavce 4.1a. Tento šev musí procházet kolmo a uprostřed délky proužku. Při aplikaci dostatečného tahového zatížení k roztržení proužku nesmí dojít k poruše švu.

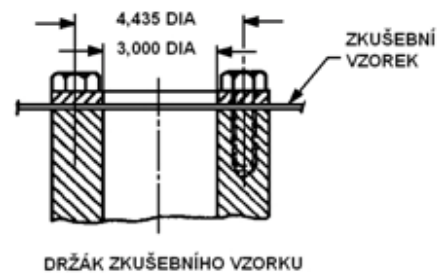
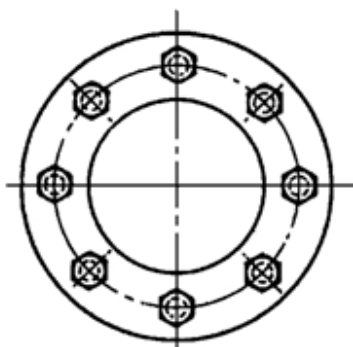
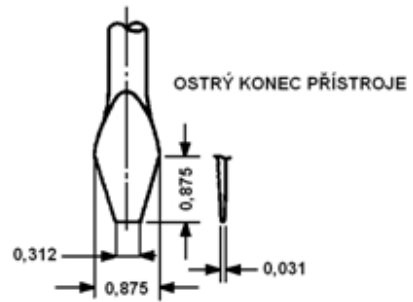
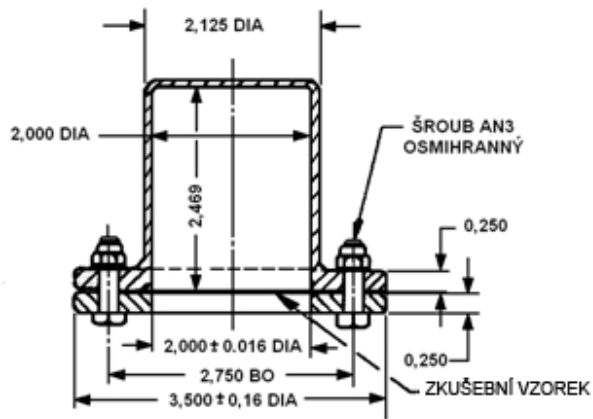
16. *Odolnost vůči propíchnutí.*

Stěna nádrže musí být upevněna do držáku vzorků dle obrázku 2. Propichovací nástroj se zakončením dle obrázku 2 musí být tlačěn proti stěně nádrže přibližně ve středu plochy mezi držáky vzorku. Síla potřebná k propíchnutí nádrže nesmí být menší než specifikovaných 15 liber.

17. *Netěsnost při nízké teplotě.*

Prostor nosné konstrukce nádrže musí být vyložen hnědým papírem a nádrž musí být zastavěna do konstrukce. Nádrž musí být zcela naplněna vhodnou zkušební tekutinou s barvivem a ponechána v klidu po dobu sedmi dní při teplotě  $135\pm 10$  °F. Poté musí být nádrž vyprázdněna a vysoušena po dobu sedmi dní na vzduchu o teplotě  $155\pm 5$  °F. Poté musí být nádrž opět zcela naplněna vhodnou zkušební kapalinou obsahující barvivo a zchlazena na  $-65\pm 5$  °F a následně ponechána v klidu při této teplotě po dobu minimálně tří dnů. Zkušební tekutina, která je v kontaktu s vnitřní vložkou nádrže, musí před zahájením odpočtu těchto tří dní dosáhnout teploty  $-65$  °F. Nádrž musí být osazena termočlánky na vnitřním povrchu vložky nádrže, jedním šest palců od horního povrchu na jednom bočním panelu a druhým šest palců ode dna na protilehlém bočním panelu. Na konci tří denního úseku musí být nádrž uvedena zpět na pokojovou teplotu, vypuštěna a prohlédnuta zevnitř i z vnější, nevyskytl-li se únik tekutiny nebo jiná známka poruchy. Jakékoliv známky poruchy jsou důvodem k zamítnutí.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



TOLERANCE V PALCÍCH

Obr. 1–Sestava kalíšku pro zkoušku prostupnosti Obr. 2–Propichovací nástroj a držák vzorku

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** SVĚTLA PRO URČENÍ POLOHY TROSEČNÍKŮ

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat světla pro určení polohy trosečníků vyrobená v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byla označena platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v Society of Automotive Engineers, Inc.(SAE), Aerospace Standard (AS) 4492, „Survivor Locator Lights “ z ledna 1995.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A odstavec 2.1

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** VYBAVENÍ PRO AUTOMATICKÉ GENEROVÁNÍ KÓDU PRO  
HLÁŠENÍ TLAKOVÉ NADMOŘSKÉ VÝŠKY

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat vybavení pro automatické generování kódu pro hlášení tlakové nadmořské výšky vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby bylo označeno platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v Society of Automotive Engineers, Inc., (SAE) Aerospace Standard (AS) 8003, „Automatic Pressure Altitude Reporting Code Generating Equipment“ z července 1974.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A odstavec 2.1

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A odstavec 2.2

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** REGULÁTORY KYSLÍKU, ODBĚROVÉ

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat odběrové regulátory kyslíku vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené ve Federal Aviation Administration Standard – „Oxygen Regulators, Demand“.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Normy uvedené ve Federal Aviation Administration Standard – „Oxygen Regulators, Demand“.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 1**  
**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU**  
**REGULÁTORY KYSLÍKU, ODBĚROVÉ**

1. *Účel.*

Tato norma obsahuje normy minimální výkonnosti a řízení jakosti pro výrobu odběrových regulátorů pro kyslíkové systémy.

2. *Klasifikace.*

Termín „odběrový regulátor“ zahrnuje následující třídy regulátorů:

- (a) Regulátory s přímým odběrem navržené pouze pro dodávku kyslíku.
- (b) Odběrové regulátory s ředičem navržené pouze pro dodávku směsi kyslíku a vzduchu.
- (c) Regulátory s přímým odběrem a přetlakovým dýcháním (přímá odběrová regulace pro dodávku neředěného kyslíku pod přetlakem).
- (d) Odběrové regulátory s ředičem a přetlakovým dýcháním (odběrové regulátory s ředičem navržené pro dodávku neředěného kyslíku pod přetlakem).

3. *Návrh a konstrukce regulátoru.*

Aby bylo možné regulátor schválit pro oprávnění dle TSO, musí mít následující návrhové a konstrukční charakteristiky:

- 3.1 Odběrové regulátory navržené pro montáž přímo na kyslíkovou masku, oděv člena posádky nebo bezpečnostní postroj musí být vybaveny flexibilní hadicí pro přívod kyslíku, která bude spojovat vstup regulátoru se systémem dodávajícím kyslík.
- 3.2 Odběrové regulátory musí být sestaveny z materiálů, které
  - (a) neznečišťují vzduch nebo kyslík;
  - (b) nejsou nepříznivě ovlivněny trvalým kontaktem s kyslíkem; a
  - (c) jsou přinejmenším odolné vůči plameni.
- 3.3 (a) Odběrové regulátory musí být na vstupu kyslíku nebo v sestavě hadice pro přívod kyslíku vybaveny sítkem o hustotě ok 200 nebo rovnocenným filtrem.  
 (b) Odběrové regulátory s ředičem a odběrové regulátory s ředičem a přetlakovou dodávkou musí být na vstupu vzduchu vybaveny čištěním nebo sítkem s ne více než 100 a ne méně než 30 oky nebo rovnocenným filtrem.
- 3.4 Odběrové regulátory s ředičem a odběrové regulátory s ředičem a přetlakovým dýcháním musí být vybaveny prostředky pro ruční volbu dodávky neředěného kyslíku. Pokud jsou prostředky pro volbu ovládány otočnou rukojetí nebo páčkou, musí být chod omezen na ne více než 180 stupňů mezi polohou „normální kyslík“ a „100 procentní kyslík“. Poloha s ředěním musí být na volícím prostředku označena jako „normální kyslík“ („normal oxygen“) a poloha bez ředění jako „100procentní kyslík“ („100 percent oxygen“). Volící prostředek musí být takový, aby neumožňoval nastavení do mezipolohy mezi polohami „normální kyslík“ a „100procentní kyslík“ („normal oxygen“ a „100 percent oxygen“).
- 3.5 Regulátory s přímým odběrem a přetlakovým dýcháním a odběrové regulátory s ředičem a přetlakovým dýcháním musí být navrženy pro dodávku kyslíku o přetlaku 11,0±3,0 palce H<sub>2</sub>O, který zajistí únik po obvodu masky do nadmořských výšek, nad které je dále požadován přetlak. Prostředky pro dosažení tohoto tlaku musí být ovládány stiskem, tahem nebo kolébkovým ovladačem, který bude příslušně označen.
- 3.6 Odběrové regulátory s ředičem a odběrové regulátory s ředičem a přetlakovým dýcháním musí zahrnovat prostředky pro indikaci proudění/neproudění kyslíku z výstupu regulátoru. Tento požadavek neplatí pro regulátory namontované na masce.

4. *Výkonnost.*

Pro dva odběrové regulátory každé třídy, pro kterou je požadováno schválení, musí být předvedeno vyhovění normám minimální výkonnosti stanoveným v odstavcích 4.1 až 4.10 v každé poloze, ve které mohou být regulátory namontovány. Není-li specifikováno jinak, zkoušky

musí být provedeny při okolních atmosférických podmínkách o tlaku přibližně 30 palců Hg a teplotě 70 °F. Je přijatelné korigovat průtoky plynu a tlaky pro podmínky STPD výpočtem.

- 4.1 (a) Odběrové regulátory musí dodávat následující průtoky kyslíku nebo kyslíku a vzduchu při ne vyšších než specifikovaných výstupních tlacích. Tyto charakteristiky musí být vykazovány ve všech nadmořských výškách, při tlaku dodávky kyslíku na jakékoliv hodnotě v rámci návrhového rozsahu vstupního tlaku a s otevřeným i zavřeným ředícím ventilem.

MAXIMÁLNÍ VÝSTUPNÍ PRŮTOK, PODTLAK, LPM, ATPD: [PALCE VODY]

20 -----	0,40
70 -----	0,80
100 -----	1,00

- (b) Odběrové regulátory nesmí dodávat průtok větší než 0,01 LPM, STPD, když je podtlak na výstupu snížen na 0 palců H<sub>2</sub>O pod podmínky specifikované v pododstavci (a) tohoto odstavce.

- 4.2 (a) Odběrové regulátory s ředičem a odběrové regulátory s ředičem a přetlakovým dýcháním musí dodávat následující objemová procenta stlačeného kyslíku při specifikovaných atmosférických tlacích a odpovídajících nadmořských výškách. Procenta kyslíku musí být dodávána při průtocích na výstupu regulátoru 20, 70 a 100 LPM ATPD, kdy tlak přívodu kyslíku může být na jakékoliv hodnotě v rámci návrhového rozsahu vstupních tlaků.

Tlak [mm Hg]	Nadmořská výška [stopy]	Minimální procento kyslíku	
		Odběrový regulátor s ředičem	Odběrový regulátor s ředičem a přetlakovým dýcháním
760	0	0	40
632,4	5 000	0	40
522,8	10 000	6	40
429,1	15 000	14	40
349,5	20 000	25	40
282,4	25 000	40	40
226,1	30 000	61	61
179,3	35 000	91	91
178,5	35 100	98	98
141,2	40 000	98	98
111,1	45 000	není	98

- (b) Regulátory s přímým odběrem a regulátory s přímým odběrem a přetlakovým dýcháním nesmí dodávat více než 98procentní kyslík (objemově) při všech nadmořských výškách a podmínkách specifikovaných v pododstavci (a) tohoto odstavce.

- 4.3 (a) Odběrové regulátory s ředičem a přetlakovým dýcháním s otevřeným nebo zavřeným ředícím ventilem a regulátory s přímým odběrem a přetlakovým dýcháním musí zajišťovat přetlak pro dýchání při průtoku 20 LPM, ATPD v souladu s následující tabulkou:

NADMOŘSKÁ VÝŠKA 1 000 STOP	VÝSTUPNÍ PŘETLAK-H <sub>2</sub> O
30 -----	0,0 +3,5 -0,0
40 -----	2,5 +2,5
42 -----	6,0 +1,5
44 -----	10,0 +1,0
45 -----	12,0 +1,0

- (b) Přetlak při 100 LPM, ATPD se nesmí zvýšit o více než 0,8 palce H<sub>2</sub>O od přetlaku při 20 LPN, ATPD.
- (c) Přetlak při 0,01 LPM, ATPD se nesmí snížit o více než 0,8 palce H<sub>2</sub>O od přetlaku při 20 LPM, ATPD.
- 4.4 (a) Vzduchová netěsnost směrem dovnitř přes regulátor na úrovni hladiny moře nesmí překročit 0,1 LPM, STPD při podtlaku 1,0 palce H<sub>2</sub>O, který bude působit na výstup při hermetickém uzavření vstupu kyslíku a uzavření ředícího ventilu.
- (b) Vzduchová netěsnost směrem ven přes regulátor na úrovni hladiny moře nesmí překročit 0,1 LPM, STPD při přetlaku 12 palců H<sub>2</sub>O, který bude působit na výstup při hermetickém uzavření vstupu kyslíku a uzavření ředícího ventilu.
- (c) Výstupní netěsnost regulátoru nesmí překročit 0,01 LPM, STPD, pokud je výstup regulátoru otevřen a přírodní tlak kyslíku působící na vstupu regulátoru je v rámci specifikovaného provozního rozsahu.
- (d) Celková netěsnost regulátoru nesmí překročit 0,01 LPM, STPD, pokud je výstup regulátoru hermeticky uzavřen a vstup regulátoru je natlakován na hodnotu rovnu maximálnímu tlaku přívodu kyslíku.
- 4.5 (a) Regulátory s přímým odběrem a přetlakovým dýcháním a odběrové regulátory s ředičem a přetlakovým dýcháním musí vyhovět odstavcům 4.1 až 4.4 po vystavení podtlaku 29 palců H<sub>2</sub>O a přetlaku 24 palců H<sub>2</sub>O působícím na výstupu po dobu 2 minut. Ředící ventil a vstup regulátoru musí být během těchto dvou tlakových zkoušek uzavřen.
- (b) Regulátory s přímým odběrem a odběrové regulátory s ředičem musí vyhovět odstavcům 4.1 až 4.4 po vystavení podtlaku 29 palců H<sub>2</sub>O a přetlaku 12 palců H<sub>2</sub>O působícím na výstupu po dobu 2 minut. Ředící ventil a vstup regulátoru musí být během těchto dvou tlakových zkoušek uzavřeny.
- (c) Odběrové regulátory musí vyhovět odstavcům 4.1 až 4.4 po 2 minutovém působení přetlaku o velikosti 1,5 násobku maximálního přírodního tlaku kyslíku na vstupu, nebo na vstupu přívodu kyslíku v případě, že je regulátor namontován na masce. Přetlak musí být aplikován rychle, aby bylo simulováno rychlé otevření přírodního ventilu. Ředící ventil musí být uzavřen a výstup musí být během zkoušky hermeticky uzavřen.
- 4.6 (a) Regulátory s přímým odběrem a odběrové regulátory s ředičem musí vyhovět odstavcům 4.1 až 4.4 po vystavení změně tlaku z ne méně než 12,2 p.s.i.a. na ne méně než 2,7 p.s.i.a. během ne více než jedné sekundy.
- (b) Regulátory s přímým odběrem a přetlakovým dýcháním a odběrové regulátory s ředičem a přetlakovým dýcháním musí vyhovět odstavcům 4.1 až 4.4 po vystavení změně tlaku z ne méně než 12,2 p.s.i.a. na ne méně než 2,7 p.s.i.a. během ne více než jedné sekundy.
- 4.7 Odběrové regulátory musí vyhovovat odstavcům 4.1 až 4.4 ve všech podmínkách specifikovaných v pododstavcích (a) až (d) tohoto odstavce při působení maximálního přírodního tlaku kyslíku na vstupu regulátoru:
- (a) Při teplotě přibližně 70 °F poté, co byly uloženy při teplotě ne méně než 100 °F. po dobu 12 hodin.
- (b) Při teplotě 70 °F poté, co byly uloženy při teplotě ne více než -67 °F. po dobu 2 hodin.
- (c) Při teplotě ne nižší než 130 °F.
- (c) Při teplotě ne více než 20 °F.

4.8 Odběrové regulátory musí vyhovět odstavcům 4.1 až 4.4 po vystavení zkouškám specifikovaným v pododstavcích (a) a (b) tohoto odstavce.

- (a) Regulátorem musí být vibrováno po dobu jedné hodiny (celkem tři hodiny) podél každé ze tří vzájemně kolmých os při kmitočtu 5 až 500 Hz a dvojitě amplitudě 0,036 palců nebo zrychlení 2 g – podle toho, která z hodnot nastane dříve. Regulátory namontované na masce nemusí být zkoušce vibracemi podrobovány.
- (b) Regulátor musí být podroben vytrvalostní zkoušce o celkem 250 000 dýchacích cyklech.

Špičková rychlost dýchání musí být 30 LPM, STPD po dobu 200 000 cyklů a 70 LPM, STPD po dobu 50 000 cyklů. Ředící ventil musí být otevřen při polovině z 200 000 cyklů a polovině z 50 000 cyklů a po zbývající cykly musí být uzavřen. Během části bez proudění při cyklech dýchání o 30 LPM a 70 LPM musí být na výstup regulátoru aplikován protitlak o velikosti 0,5 a 1,0 palců H<sub>2</sub>O, respektive.

4.9 Odběrové regulátory musí být prosty vibrací, třepetání nebo chvění, které by bránily vyhovění odstavcům 4.1 až 4.3, při vystavení následujícím podmínkám:

Cykly	Špičkový průtok na cyklus LPM, STPD	Protitlak při 0 LPM, palce H <sub>2</sub> O	Ředící ventil
5 000	100	1,5	Zavřený
5 000	100	1,5	Otevřený

4.10 Odběrové regulátory musí při vystavení zrychlení nad 3 g v jakékoliv poloze vyhovět odstavci 4.1(a) s tou výjimkou, že specifikované podtlaky mohou být překročeny o ne více než 0,6 palců H<sub>2</sub>O.

5. *Maximální nadmořská výška prostředí (kabinová).*

Minimální tlak, pro který bylo prokázáno u regulátoru vyhovění odstavci 4.6(a) nebo (b) této normy, stanovuje maximální nadmořskou výšku prostředí (kabinovou) pro regulátory – s tou výjimkou, že maximální nadmořská výška prostředí (kabinová) nesmí překročit hodnotu uvedenou v následující tabulce:

TŘÍDA	[STOPY]
Přímý odběr nebo odběr s ředičem -----	40 000
Tlakový odběr -----	45 000

6. *Řízení jakosti.*

6.1 Pro každý vyrobený regulátor musí být prokázáno vyhovění odstavcům 4.1 až 4.4.

6.2 U jednoho regulátoru vybraného z každé dávky musí být prokázáno vyhovění odstavcům 4.1 až 4.10. Velikost dávky může být zvolena žadatelem a schválena Federálním leteckým úřadem na základě vyhodnocení žadatelova systému řízení jakosti (viz FAR, §37,5).

7. *Zkratky a definice.*

LPM	Litry za minutu.
STPD	Standardní teplota a tlak, za sucha (0 °C., 760 mm Hg., PH <sub>2</sub> O=0).
ATPD	Okolní teplota a tlak, za sucha (70 °F.; tlak okolí; PH <sub>2</sub> O=0).
c.p.s.	Cykly za sekundu
p.s.i.a.	Libry na čtvereční palec, absolutní.
g	Gravitační zrychlení, 32 stop/sekundu <sup>2</sup>

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALETY, SÍTĚ A KONTEJNERY PRO NÁKLAD

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat zařízení unifikované přepravní jednotky pro náklad vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby bylo označeno platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy stanovené v normě Aerospace Industries Association of America, Inc. (AIA), National Aerospace Standard, NAS 3610, „Cargo Unit Load Devices.– Specification for“, Revision 10 ze dne 1. listopadu 1990 doplněném podle tohoto ETSO.

Namísto v odstavci 3.5 v NAS 3610, jsou požadavky na označení dány odstavcem 4 tohoto ETSO.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Žádné.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

Navíc musí být čitelně a trvale uvedeno na hlavních součástech:

- Identifikace artiklu podle systému kódování uvedeného v odstavci 1.2.1 dokumentu NAS 3610, Revision 8.
- Pokud není výrobek „všesměrový“, musí být vhodně umístěno označení „Přední část“, „Vrchní část“, „Strana“ („Forward“, „Aft“, „Side“).
- Rychlost hoření stanovená pro artikl podle NAS 3610, odstavce 3.7, revize 8.

4.2 Specifické

Žádné.

- 5**     **Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** VÝSTRAŽNÝ SYSTÉM SIGNALIZACE BLÍZKOSTI ZEMĚ –  
VYBAVENÍ PRO UPOZORNĚNÍ O ODCHÝLENÍ OD SESTUPOVÉ  
ROVINY

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat výstražné systémy signalizace blízkosti země a vybavení pro upozornění o odchylení od sestupové roviny vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v odstavci 2.0 v Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) Document DO-161A revidovaném dne 27. května 1976.

#### **3.1.2 Norma pro vliv prostředí**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

#### **3.1.3 Počítačový software**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

### **3.2 Specifické**

Žádné.

**3.2.1 Požární ochrana.** Všechny používané materiály kromě malých částí (takových jako knoflíky, spojovací materiál, těsnění, průchodky a malé elektrické součástky), které výrazněji nepřispívají k šíření požáru, musí být samozhášecí při podrobení zkoušce dle platných požadavků CS25.853 a Dodatku F.

**3.2.2 Zvukové a vizuální výstrahy.** Požadované zvukové a vizuální výstrahy se musí spustit současně. Každá zvuková výstraha musí identifikovat důvod výstrahy jako „terén“, „příliš nízko“, „sestupová rovina“ nebo jinak přijatelně signalizovat.

**3.2.3 Deaktivační ovladač.** Pokud vybavení zahrnuje ovladač pro deaktivaci jiný než jistič, ovladač musí mít formu spínače s ochranným krytem. Kryt musí být zajištěn drátem tak, aby bylo nutné drát při zpřístupňování spínače přetřhnout. Také může být použito zajištění, které je třeba před použitím rozlomit, nebo podobného zařízení pro zajištění této funkce.

- 3.2.4 Zastavení výstrahy o klapkách v režimu 4. Samostatný chráněný ovladač může být k dispozici pro zastavení výstrah v režimu 4, které je spouštěno, když jsou klapky v jiné než přistávací konfiguraci.
- 3.2.5 Do logiky, která rozhoduje o čase výstrahy GPWS u režimů 2 a 4, musí být zahrnuta rychlost, aby byl zajištěn dostatečný čas pro reakci posádky a podniknutí nápravných kroků.
- 3.2.6 Chytrá hlášení. Při přístrojovém přistání musí být podávána chytrá hlášení výšky nad terénem. Tyto poradní informace jsou běžně podávány (avšak nejedná se o omezení) do 500 stop výšky nad terénem nebo výšky na letišti (HAA), která se používá v postupech konečného přiblížení.
- 3.3 Výjimky
  - 3.3.1 Namísto rychlosti změny barometrické výšky (s přesností specifikovanou v ETSO-C10b, Výškoměr, tlakem ovládaný, citlivý typ a dalších revizích) a/nebo nadmořské výšky z radiového výškoměru (s přesností specifikovanou v ETSO-2C87, Radiové výškoměry s malým dosahem) mohou být použity alternativní prostředky s předvedenou rovnocennou nebo lepší přesností pro splnění požadavků na výstrahy dle dokumentu RTCA č. DO-161A.
  - 3.3.2 V dokumentu RTCA č. DO-161A, odstavci 2.3 je kompletní cyklus dvou tónových hledání plus signalizace rozšířen z 1,4 na 2 sekundy.
- 4 Označení**
  - 4.1 Všeobecné  
Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.
  - 4.2 Specifické  
Žádné.
- 5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** MACHMETRY

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat machmetry vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy stanovené v dokumentu Society of Automotive Engineers Inc. (SAE), Aerospace Standard (AS) 8018 „Mach Meters“ z října 1978.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** SYSTÉMY PROTISRÁŽKOVÝCH SVĚTEL

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat systémy protisrážkových světel vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Society of Automotive Engineers, Inc., (SAE) Aerospace Standard (AS) 8017A „Minimum Performance Standard for Anticollision Light Systems“ ze dne 30. ledna 1986.

Navíc ke Chapter 3 v General Standard AS-8017A všechny používané materiály kromě malých částí (takových jako knoflíky, příchytky, těsnění, průchodky a malé elektrické součástky), které výrazněji nepřispívají k šíření požáru, musí být samozhášecí podle platných požadavků CS25.869(a)(4) a Dodatku F ve Změně 14.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** BATERIE NA BÁZI LiSO<sub>2</sub>

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat baterie na bázi LiSO<sub>2</sub> vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené ve Federal Aviation Administration Standard „Lithium Sulfur Dioxide Batteries“.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Jak je uvedeno ve Federal Aviation Administration Standard.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2. Navíc k požadavkům na označení dle tohoto odstavce musí být na každé baterii vyznačen měsíc a rok výroby a datum, kdy musí být baterie vyměněna. Navíc každý akumulátor a článek musí mít nápis: „LiSO<sub>2</sub> BATERIE – VAROVÁNÍ: OBSAH JE POD TRVALÝM TLAKEM; NESMÍ SE DOBÍJET, ZKRATOVAT A VYSTAVOVAT TEPLITÁM NAD 70 °C“ („LiSO<sub>2</sub> BATTERY CAUTION: PRESSURIZED CONTENTS; NEVER RECHARGE, SHORT CIRCUIT OR EXPOSE TO TEMPERATURES ABOVE 70 °C“).

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



**DODATEK 1**  
**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU**  
**BATERIE NA BÁZI LiSO<sub>2</sub>**

1. *Všeobecně.*
  - 1.1 Tato norma platí pro bezvodné články a baterie typu LiSO<sub>2</sub>. Baterie se mohou skládat z jediného článku, ze sériově, paralelně nebo kombinovaně zapojených článků, čímž je zajištěno dosažení nezbytného výstupu pro dané použití. Definice termínů použitých v této normě jsou stanoveny v Dodatku A k této normě.
2. *Normy minimální výkonnosti ve standardních podmínkách.*
  - 2.1 *Izolace článků.* Články v bateriích s více články nebo bateriových jednotkách o více než jedné baterii nesmí být zapojeny paralelně, pokud nejsou učiněna opatření, která zabrání vystavení jednotlivých článků nabíjecím napětím větším, než je jmenovité svorkové napětí baterie. Je-li do série zapojeno více než pět článků, každý článek musí být chráněn vyrovnávací diodou.
  - 2.2 *Zapojení článků.* Všechna elektrická zapojení mezi články v baterii musí být pájená, svařovaná nebo letovaná v souladu se schválenými procesními specifikacemi.
  - 2.3 *Přetlaková pojistka*
    - 2.3.1 *Mechanismus přetlakové pojistky.* Každý článek použitý v baterii musí zahrnovat pojistný mechanismus, který přepustí vnitřní tlak o hodnotě a rychlosti, které zamezí násilnému uvolnění nebo výbuchu. Přetlaková pojistka musí pracovat při teplotě pod 130 °C v souladu s §T-1 Dodatku B k této normě.
    - 2.3.2 *Vystupující materiály.* Pokud článek odvětrává během jakékoliv ze zkoušek požadovaných v §§3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, a 3.10, musí být splněny požadavky na údaje dle §37.209 (d)(2).
  - 2.4 *Opouzdření.* Opouzdření baterie nesmí být použito, pokud není v souladu s §§T-2 a T-3 Dodatku B této normy předvedeno, že zapouzdření nebrání funkci přetlakové pojistky nebo nezpůsobuje přehřívání baterie.
  - 2.5 *Utěsnění.* Každý článek musí být hermeticky utěsněn. Utěsnění musí být zkoušeno dle §T-4 Dodatku B této normy. Rozdíl v hmotnosti článku před a po této zkoušce musí být menší než 50 miligramů.
  - 2.6 *Ochranný proudový omezovač.* Baterie musí být vybavena proudovým omezovačem. Toto zařízení musí omezovat proud, který by mohl být odebírán z baterie, na hodnotu nižší, než které byla vystavena dle §§3.8, 3.9, a 3.10 této normy, a musí být integrální součástí baterie, která nebude náchylná ke zkratu nebo jakékoliv poruše, které by způsobily přemostění zařízení.
  - 2.7 *Užitečná životnost.* Užitečná životnost baterie nesmí překročit 4 roky, není-li předvedena. Užitečná životnost musí být předvedena při minimální teplotě 40 °C. Při zkoušení v časech překračujících 4 roky si musí baterie uchovat 80 procent své ampérhodinové kapacity, jak byla předvedena v souladu s §T-5 Dodatku B k této normě, a musí splnit požadavky §§2.9, 2.10 a všech oddílů §3.0 této normy.
  - 2.8 *Kontrola produktu.* Po zkoušce vyžadované v §3.0 této normy musí být každý článek vizuálně prohlédnut, je-li požadováno. Zvláštní důraz musí být kladen na známky netěsnosti a celkový vzhled přetlakové pojistky.
  - 2.9 *Svorkové napětí.* Musí být změřeno svorkové napětí baterie a jeho hodnota se musí pohybovat v rámci ±5 procent jeho specifikované hodnoty a musí mít správnou polaritu.
  - 2.10 *Kapacita.* Variace kapacity baterie nesmí překračovat ±10 procent při srovnání s kapacitou předvedenou v souladu s §T-6 Dodatku B této normy.
3. *Normy minimální výkonnosti v podmínkách prostředí.*
  - 3.1 *Všeobecně.* S výjimkou uvedenou v §§3.6, 3.7, 3.8, 3.9 a 3.10 této normy musí být konstrukce baterie taková, že po aplikaci specifikovaných zkoušek nesmí nastat podmínky, které by byly nepříznivé pro další výkonnost baterie. Stejná baterie musí být použita pro následující zkoušky, které musí být provedeny v následujícím pořadí: §§3.2, 3.3, 3.4, 3.5 a 3.6.
  - 3.2 *Zkouška otřesy.* Baterie musí být upevněna ke stolu pro zkoušení otřesy mechanicky bezpečným zařízením. Zkušební stroj musí být schopen na baterii působit řadou kalibrovaných otřesů. Tvar vlny otřesu musí představovat půl-sinový pulz, jehož deformace v jakémkoliv bodě

vlny nesmí být větší než 15 procent špičkové hodnoty pulzu otřesu. Pro účely tohoto oddílu je trvání otřesu specifikováno vzhledem k nulovým bodům půl-sinové vlny a síla otřesu je specifikována ve smyslu hodnoty G špičkové amplitudy. Otřes musí být měřen pomocí kalibrovaného akcelerometru a souvisejícího přístrojového vybavení, které budou mít reakce 3dB v rozsahu nejméně od 5 do 250 Hz. Zkouška otřesu musí být provedena následovně:

- (a) Namontujte baterii na stroj pro zkoušení otřesu tak, aby mohla být vystavena otřesům v každém směru, které budou postupně aplikovány podél každé ze vzájemně kolmých os baterie.
- (b) Aplikujte na baterii otřes o intenzitě 100G a trvání  $23 \pm 2$  milisekundy v jakémkoliv směru podél první ze vzájemně kolmých os.
- (c) Resetujte aktivační mechanismus.
- (d) Opakujte postupy specifikované v §§3-2(b) a (c) a aplikujte otřes podél zbývajících 5 axiálních směrů.

- 3.3 *Zkouška vibracemi.* Baterie musí být zajištěna k vibračnímu stolu tak, aby sinusový vibrační pohyb bylo možné vyvodit rovnoběžně s jednou ze tří hlavních a vzájemně kolmých os baterie. Baterie musí být upevněna k vibračnímu stolu prostředky specifikovanými výrobcem vybavení pro zástavbu v provozu. Kmitočet vibrací musí být měněn rychlostí nepřekračující 1,0 oktávu za minutu. Vibrace musí vykazovat konstantní celkovou výchylku 2,5 mm od 5 Hz do kmitočtu, při kterém bude dosaženo zrychlení 7G (od nuly do špičky), a od tohoto kmitočtu do 2 000 Hz při konstantním zrychlení 7G. Vibrace udržujte po minimálně 1 hodinu. Zkoušky předepsané v tomto oddílu musí být opakovány s aplikací vibračního pohybu podél každé z hlavních os článku.
- 3.4 *Zkouška teplotním cyklem.* Baterie musí být vystavena teplotě nepřekračující  $-65$  °C po dobu 20 hodin. Teplota ve zkušební komoře musí být následně zvýšena rychlostí  $5 \pm 2$  °C za minutu na teplotu nejméně  $+71$  °C a tato teplota musí být udržována po dobu 4 hodin. Po těchto 4 hodinách musí být teplota ve zkušební komoře navrácena rychlostí  $5 \pm 2$  °C za minutu na teplotu ne větší než  $-65$  °C a tato teplota musí být udržována po dobu 20 hodin. Tento teplotní cyklus musí být opakován 5krát. Po dokončení teplotního cyklu musí být baterie navrácena na pokojovou teplotu.
- 3.5 *Zkouška nadmořskou výškou.* Baterie musí být uložena po dobu 6 hodin při atmosférickém tlaku odpovídajícím nadmořské výšce 15 000 metrů při  $24 \pm 4$  °C. Tlak musí být následně navýšen na tlak na úrovni hladiny moře.
- 3.6 *Zkouška ponořením – slaná voda.* Po ponoření ve slané vodě ( $3,5 \pm 0,1$  procent chloridu sodného) s izolovanými svorkami po dobu 15 hodin musí být odzkoušena těsnost baterie v souladu s §T-4 Dodatku B k této normě a musí splňovat požadavky §§2.8, 2.9 a 2.10 této normy.
- 3.7 *Zkouška kapacity baterie při vysoké teplotě.* Po 30 dnech skladování při teplotě  $71 \pm 2$  °C musí být baterie navrácena na pokojovou teplotu a musí být schopna dodávat 90 procent jmenovité kapacity s ne větší než  $\pm 10$  procentní variací kapacity článků. Zkouška musí být provedena dle §T-6 Dodatku B této normy.
- 3.8 *Zkouška obráceným vybíjením.* Článek nesmí být chráněn pojistkou. Článek musí být vybíjen v sérii s vnějším zdrojem při proudu rovném jmenovitému proudu pojistky používané v baterii při teplotě  $24 \pm 3$  °C. Vybíjení musí být udržováno po dobu odpovídající jmenovité kapacitě baterie, ve které bude článek používán, nebo do odvětrání článku. Stav článku musí být sledován po dobu 24 hodin po ukončení obráceného vybíjení.
- 3.9 *Zkouška nuceným vybíjením.* Baterie musí být při této zkoušce funkční a musí mít odstraněnou pojistku. Zkouška musí být provedena na baterii, která nebyla vybita, a také na baterii, která prošla zkouškou kapacity při vysoké teplotě dle §3.7. Baterie musí být nuceně vybita při proudovém zatížení rovném jmenovitému proudu pojistky použité v baterii, kdy vybíjení musí být provedeno izotermicky při teplotě nepřekračující 20 °C po dobu odpovídající jmenovité kapacitě baterie. Stav baterie musí být sledován po 24 hodin po dosažení jmenovité kapacity baterie.
- 3.10 *Zkouška celkovým vybitím.* Baterie musí být při této zkoušce funkční a musí mít odstraněnou pojistku. Baterie musí být vybita při teplotě  $24 \pm 3$  °C a při proudové hladině rovné jmenovitému proudu pojistky v baterii po dobu odpovídající jmenovité kapacitě baterie. Okamžitě poté musí být svorky baterie napřímo zkratovány a ponechány zkratované. Stav baterie musí být sledován po 24 hodin od zkratování.

## DODATEK A

V normě pro baterie na bázi LiSO<sub>2</sub> platí následující definice termínů.

1. *Definice.*

Pro účely této normy platí následující definice:

*Baterie* označuje zdroj elektrické energie složený z jednoho nebo více článků, které jsou elektricky zapojeny do série, paralelně nebo kombinovaně.

*Kapacita* označuje celkové množství elektrické energie, měřeno v ampér-hodinách, které je článek schopen vygenerovat.

*Článek* označuje individuální elektrochemickou jednotku.

*Hermeticky utěsněné články* znamená, že každý článek je utěsněn takovým způsobem, že v průběhu jeho užitečné životnosti u něho nedojde k uvolnění plyných nebo pevných materiálů.

*Odvětrání* označuje řízené uvolnění elektrolytu nebo jakéhokoliv produktu chemické reakce (nebo obojího) z článku.

*Násilné odvětrání* označuje rychlé a neřízené uvolnění škodlivých plynů nebo kapalin (nebo obojího) u článku, které je doprovázeno vývinem tepla.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## DODATEK B

Následující zkušební postupy uvádí podrobnosti pro předvedení vyhovění požadavkům na baterie na bázi LiSO<sub>2</sub>.

T-1 *Ověření mechanismu přetlakové pojistky (§2.3.1).*

*Potřebné vybavení.*

Kalibrovaný termočlánek železo-konstantan s přesností  $\pm 1$  °C.  
Elektrická topná páska.  
Záznamový potenciometr.

*Postup zkoušky:*

- Upevněte termočlánek ke kovovému povrchu pouzdra zkoušeného článku a připojte termočlánek k záznamovému potenciometru.
- Obalte článek elektrickou topnou páskou tak, abyste nezakryli konce.
- Zvyšujte teplotu článku lineární rychlostí  $10 \pm 3$  °C za minutu.
- Souvisle sledujte teplotu pouzdra článku a zaznamenejte teplotu, při které článek(články) odvětrá.

T-2 *Funkce přetlakové pojistky v opouzdřujícím materiálu (§2.4).*

- Vystavte baterie podmínkám prostředí, které způsobí její odvětrání (např. vysoká teplota nebo přímý zkrat s nefunkčním proudovým omezovačem).
- Pozorujte funkci přetlakové pojistky a opouzdření.
- Stanovte, zda opouzdření nezpůsobilo jiné odvětrání baterie, než které bylo pozorováno při zkoušce baterie dle §T-1.

T-3 *Tepečná vodivost materiálu opouzdření (§2.4).*

*Potřebné vybavení.*

Dva kalibrované termočlánky s přesností  $\pm 1$  °C. Dva záznamové potenciometry.

*Postup zkoušky:*

- Připojte k opouzdřené baterii s demontovanou pojistkou zátěž, která bude odebírat proud rovný jmenovité ampérové hodnotě pojistky použité v baterii.
- Připojte k identické baterii bez opouzdření a s demontovanou pojistkou identickou zátěž, která bude odebírat proud rovný jmenovité ampérové hodnotě pojistky použité v baterii.
- Souvisle sledujte teplotu obou baterií. Okolní pokojová teplota by měla být  $24 \pm 3$  °C.
- Ve zkoušce pokračujte až do dosažení jmenovitých ampér-hodin baterie.

T-4 *Zkouška hermetického utěsnění (§2.5).*

*Potřebné vybavení:*

Pícka s řízenou teplotou.  
Váha (s přesností na 1 miligram).

*Postup zkoušky:*

- Zvažte každý zkoušený článek.
- Umístěte článek do pícky s řízenou teplotou.
- Zvyšte teplotu na 71 °C.
- Tuto teplotu udržujte po 30 dní.
- Snižte teplotu na teplotu okolí.
- Vyjměte články a každý zvažte.
- Porovnejte hmotnosti každého článku před a po zkoušce.

T-5 *Užitečná životnost (§2.7).*

*Potřebné vybavení.*

Píčka s řízenou teplotou.

*Postup zkoušky:*

- Umístěte každou baterii do píčky s řízenou teplotou, těsnění otočte směrem dolů tak, aby byla těsnění zakryta elektrolytem.
- Zvyšte teplotu na nejméně 40 °C.
- Tuto teplotu udržujte po 4 roky plus dodatečný čas, po který požadujete prokázat užitečnou životnost.
- Teplotu snižte a vyjměte jednotlivé baterie.
- Změřte zbývající kapacitu článku v souladu s §T-6 tohoto Dodatku.

T-6 *Kapacita baterie (§2.10).*

*Potřebné vybavení.*

Zátěžový odpor.  
 Zapisovač dat.  
 Digitální tiskárna.  
 Digitální voltmetr.

*Postup zkoušky:*

- Připojte ke zkoušené baterii zátěžový odpor, který bude nejdříve odebírat proud rovný jmenovité hodnotě pojistky použité v baterii, ve které bude zkoušený článek použit.
- Sledujte čas, který uplyne do doby, kdy koncové napětí baterie dosáhne 0,5 V.
- Vypočtete kapacitu baterie pomocí metody časového průměru napětí. Vzorec pro tuto metodu je:

$$\bar{V} = \frac{1}{tco} \sum_{i=1}^{n-1} \frac{(V_i + V_{i+1})}{2} (t_{i+1} - t_i)$$

$$AH = \bar{V} \frac{tco}{R_L}$$

kde:

- V = časový průměr napětí  
 tco = doba vybití uplynulá do odpojení v hodinách  
 V<sub>i</sub> = napětí v čase t<sub>i</sub>  
 V<sub>i+1</sub> = napětí v čase t<sub>i+1</sub>  
 t<sub>i</sub> = čas v hodinách, kdy bylo naměřeno V<sub>i</sub>  
 t<sub>i+1</sub> = čas v hodinách, kdy bylo naměřeno V<sub>i+1</sub>  
 AH = vybíjecí kapacita  
 R<sub>L</sub> = zatěžovací odpor v ohmech

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** OCHRANNÝ DÝCHACÍ PŘÍSTROJ

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat ochranné dýchací přístroje vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Society of Automotive Engineers, Inc., (SAE) Aerospace Standard (AS) 8031 „Personal Protective Devices for Toxic and Irritating Atmospheres, Air Transport Crew Members“ z června 1980.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Jak je uvedeno v AS-8031, Section 8.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

(1) Na každé součásti vybavení, která má více provedení podle velikosti obličeje, musí být tato velikost vyznačena a musí být vyznačeno, zda přístroj těsní „přes vousy“ např. „Netěsní přes vousy“ („Beards will not seal“).

(2) Na každé součásti ochranných brýlí proti kouři/kyslíkové masky, celoobličejové masky a na pouzdru musí být vyznačeno průměrné dávkování kyslíku, zjištěné během zkoušek kontaminace pro každou z kombinací nebo celoobličejovou masku.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

- Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.
- Hlášení FAA č. FAA-AM-78-41 je možné získat u National Technical Information Service (NTIS), Springfield, VA 22161, katalogové číslo ADA064678.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PŘÍSTROJE PRO VÝSTRAHU O PŘEKROČENÍ MAXIMÁLNÍCH OTÁČEK

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat přístroje pro výstrahu o překročení maximálních otáček vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Society of Automotive Engineers, Inc., (SAE) Aerospace Standard (AS) 8007 „Overspeed Warning Instruments“ z února 1978.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ SYSTÉMY PŘIBLIŽOVACÍHO RADARU A MAJÁKU PRO VRTULNÍKY

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní systémy přibližovacího radaru a majáku pro vrtulníky vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) DO-172, změna 1 ze dne 25. března 1983 opraveném a doplněném podle tohoto ETSO.

Výjimky

Ustanovení odstavce 3.0 Beacon Requirements v oddílu 3 dokumentu RTCA DO-172 se týkají pozemního vybavení, a proto jsou vyjmuty z tohoto ETSO.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** SOUPRAVA MASKY PRO TRVALOU DODÁVKU KYSLÍKU (PRO LETADLA JINÉ NEŽ DOPRAVNÍ KATEGORIE)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat souprava masky pro trvalou dodávku kyslíku (pro letadla jiné než dopravní kategorie) vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v Society of Automotive Engineers, Inc., (SAE) Aerospace Standard (AS) 1224A „Continuous Flow Aviation Oxygen Masks“ ze dne 15. září 1971, revidované 15. ledna 1978 a opravené a doplněné podle tohoto ETSO.

Výjimky

Masky s otevřeným průchodem (open-port) nebo masky s ředičem bez uzavřeného dýchacího okruhu nebo zásobníku, jak jsou definovány v Aerospace Standard AS-1224A, odstavci 1.4(d), nejsou způsobilé ke schválení podle tohoto ETSO.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Jak uvedeno v Aerospace Standard AS-1224, odstavci 3.4.1.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** VOLITELNÝ DISPEJ PRO INDIKACI ÚDAJŮ METEOROLOGICKÉHO A MAPOVACÍHO RADARU

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat volitelný displej pro indikaci údajů meteorologického a mapovacího radaru vyrobený v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byl označen platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) DO-174 „Minimum Operational Performances Standard for Optional Equipment which Displays Non-Radar Derived Data on Weather and Ground Mapping Indicators“ z března 1981.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** POČÍTAČ AEROMETRICKÝCH ÚDAJŮ

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat počítače aerometrických údajů vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v SAE Aerospace Standard (AS) AS-8002 „Air Data Computer“ ze dne 1. dubna 1985 opraveném podle tohoto ETSO:

- Odstavec 4.2 dokumentu AS-8002 musí být zrušen a nahrazen následujícím:
  - Korekce chyb zdroje statického tlaku (je-li prováděna)  
Pokud není uvedeno jinak, výstupní údaje mají být korigovány s ohledem na chyby zdroje statického tlaku daného typu letadla, ve kterém má být počítač používán.  
Tolerance korekčních hodnot odvozených od korekční křivky vložené do počítače musí být součtem následujícího:
    - A- plus nebo minus teoretické hodnoty korekce nebo ekvivalent plus nebo minus 8,44 Pa (0,0025 palce Hg) statického tlaku, podle toho, co je větší.
    - B- hodnota směrnice korekční křivky násobená tolerancí nezávislé proměnné korekční křivky.
- Při zkoušení korigovaných parametrů (výška, rychlost nebo Mach) musí být nastavena nominální hodnota parametru pro každý bod zkoušky podle tabulky 1, 3 nebo 4, včetně korekčních hodnot s mezními tolerancemi podle (A) a (B) shora uvedenými.
- Výjimka TABULKA 3, KALIBROVANÁ VZDUŠNÁ RYCHLOST: V referenčním bodu 148 km/h (80 uzlů) může být použito volné tolerance plus nebo minus 6,5 km/h (3,5 uzlu).

#### **3.1.2 Norma pro vliv prostředí**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

#### **3.1.3 Počítačový software**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

### **3.2 Specifické**

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ SYSTÉM UKLÁDÁNÍ NAVIGAČNÍCH ÚDAJŮ

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní systém ukládání navigačních údajů vyrobený v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byl označen platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Global Systems, Inc. „Minimum Performance Standard for the Airborne Navigation Data Storage Systems“ ze dne 31. března 1983.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ SYSTÉM PRO PASIVNÍ DETEKCI BOUŘÍ

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní systém pro pasivní detekci bouří vyrobený v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byl označen platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) No. DO-191, „Minimum Operational Performances Standard for an Airborne Thunderstorm Detection Equipment“ z května 1986.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ VÍCEÚČELOVÉ ELEKTRONICKÉ DISPLEJE

## 1 Platnost

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní víceúčelové elektronické displeje vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

## 2 Postupy

### 2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### 2.2 Specifické

Žádné.

## 3 Technické podmínky

### 3.1 Základní

#### 3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu SAE Aerospace Standard (AS) 8034 „Airborne Multipurpose Electronic Displays“ ze dne 30. prosince 1982 opraveném podle tohoto ETSO doplněním následujících informací k odstavci 4.3.3 dokumentu AS-8034:

„na elektronických displejích jsou k zobrazení, v souladu s jeho funkčním významem, používány barvy:

(a) Vykreslení na displeji musí být barevně kódováno následovně:

výstrahy	červená
letová obálka a omezení systémů	červená
varování	jantarová/žlutá
zem	žlutohnědá/hnědá
stupnice a příslušné obrazce	bílá
režimy pohonu	zelená
obloha	zelenomodrá/ modrá

(b) Oblasti srážek a turbulence musí být kódovány následovně:

srážky	do 4 milimetrů za hodinu (mm/h)	zelená
srážky	4 ÷ 12 mm/h	jantarová/žlutá
srážky	12 ÷ 50 mm/h	červená
srážky	přes 50 mm/h	fialová
turbulence		bílá nebo fialová

(c) Barva pozadí (odstíny šedé)

Barva pozadí se má užívat pro zlepšení předvedení obrazovky.

Barvy musí zaručit jas tak, aby chrominance a relativní chrominance byly zachovány v nejvyšší míře při denním i nočním provozu.”

- 3.1.2 Norma pro vliv prostředí  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.
- 3.1.3 Počítačový software  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.
- 3.2 Specifické  
Žádné.
- 4 Označení**
- 4.1 Všeobecné  
Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.
- 4.2 Specifické  
Žádné.
- 5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** ZÁDRŽNÉ SYSTÉMY PRO UPOUTÁNÍ TRUPU

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat zádržné systémy pro upoutání trupu vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu SAE Aerospace Standard (AS): AS-8043 „Aircraft Torso Restraint System“ z března 1986.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

(i) American Society for Testing Materials (ASTM) G23-81, Standard Practice for Operating Light-Exposure Apparatus (Carbon-Arc Type) With and Without Water for Exposure of Nonmetallic Materials.

(ii) ASTM D117-73, Standard Method of Salt Spray (Fog) Testing.

(iii) ASTM D756-78, Standard Practice for Determination of Weight and Shape Changes of Plastics Under Accelerated Service Conditions.

3.1.3 Metodika zkoušek

(i) American Association of Textile Chemists and Colorists (AATCC) Standard Test Method 8-1981, Colorfastness to Crocking.

(ii) AATCC Standard Test Method 107-I 981, Colorfastness to Water.

(iii) Federal Test Method Standard 191 Method 5906.

(iv) AATCC Chart for Measuring Transference of Color.

3.1.4 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické  
Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

- Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.
- Dokumenty AATCC Chart for Measuring Transference of Color and Standard Test Materials 8-1981 and 107-1981 mohou být zakoupeny u American Association of Textile Chemists and Colorists, P.O. Box 12215, Research Triangle Park, NC 27709.
- Dokument Federal Test Method Standard 191 Method 5906 může být zakoupen u Commanding Officer, Naval Publications and Forms Center, 5801 Tabor Avenue, Philadelphia, PA 19120.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ VYBAVENÍ PRO PROSTOROVOU NAVIGACI  
VYUŽÍVAJÍCÍ VSTUPY Z VÍCE SNÍMAČŮ

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní vybavení pro prostorovou navigaci využívající vstupy z více snímačů vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby bylo označeno platným ETSO označením.

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-58(červen 1988) (RTCA DO-187(1984)).

#### **3.1.2 Použití snímačů globálního navigačního systému**

Dokument EUROCAE ED-72A „Minimum Operational Performance Standards for Airborne Supplemental Navigation Equipment Using Global Positioning System (GPS)“ z dubna 1997 a ETSO-C129a – Palubní doplňkové navigační vybavení využívající globální navigační systém (GPS) – uvádí normy pro použití snímačů GPS. Tyto normy stanovují doplňkové a – v některých případech – protichůdné požadavky k požadavkům tohoto ETSO. Pro letadla vybavená vybavením vyhovujícím ETSO-129a byly autorizovány dodatečné provozní schopnosti. Pokud si žadatel schválený dle ETSO přeje vyrobit vybavení, které bude oprávněno k těmto dodatečným provozním schopnostem, pak musí žadatel certifikovat, že snímače GPS vyhovují ETSO-C129a. V tomto případě platí následující kritéria:

- (i) Navíc k požadavkům tohoto ETSO musí být splněny všechny doplňkové normy obsažené v ETSO-C120a, které platí pro příslušnou třídu (B nebo C) snímače, který je začleněn do systému s více snímači.
- (ii) Výkonnostní požadavky ETSO-C129a mají přednost před tímto ETSO, pokud je pro navigaci použit snímač GPS. Přejít ke kritériím tohoto ETSO je přijatelný, pokud není zastaven snímač GPS nebo pokud není k dispozici z jiných důvodů. Přejít od požadavků ETSO-C129a k požadavkům ETSO-C115b musí být trvale v primárním výhledu pilota.
- (iii) Pokud je mezi těmito dvěma ETSO zjištěn jakýkoliv rozpor, vždy má přednost ETSO-C129a před ETSO-C115b.
- (iv) Požadavky ETSO-C129a, které platí pro systém s více snímači, musí být předvedeny v rámci průkazu vyhovění tomuto ETSO. Veškeré zkoušení, které by vyžadovalo vstupy ze snímačů GPS, musí být provedeno se snímačem, pro který bylo předvedeno, že splňuje kritéria ETSO-C129a pro třídu snímačů požadovanou hodnoceným systémem s více snímači. Je přijatelné současně prokázat vyhovění ETSO-C129a pro snímač a ETSO-C115b pro systém s více snímači.

- 3.1.3 Norma pro vliv prostředí  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.
- 3.1.4 Počítačový software  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.
- 3.2 Specifické  
Žádné.
- 4 Označení**
- 4.1 Všeobecné  
Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.
- 4.2 Specifické  
Žádné.
- 5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** OCHRANNÉ DÝCHACÍ PŘÍSTROJE PRO POSÁDKU

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat ochranné dýchací přístroje pro posádku vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené ve „Federal Aviation Administration Standard for Crewmember Protective Breathing Equipment“.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 1.**  
**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU**  
**OCHRANNÝ DÝCHACÍ PŘÍSTROJ**

1. *Účel.*

Tento Dodatek uvádí normy minimální výkonnosti pro ochranné dýchací přístroje (PBE) posádky.

2. *Rozsah.*

Tyto normy platí pro ochranné dýchací přístroje, které zajišťují členům posádky schopnost lokalizovat požár a hasit požár v kabině letounu nebo jeho jiném přístupném prostoru při běžných kabinových nadmořských výškách (odpovídajících až 8000 stopám).

3. *Normy minimální výkonnosti.*

- 3.1 Jednotka PBE musí obsahovat zásobu dýchatelného plynu (dovoluje použití jakéhokoliv dýchatelného plynu, nikoliv pouze kyslíku, a dovoluje použití chemického generátoru kyslíku).
- 3.2 Jednotka musí vhodně chránit každého dospělého v rámci tělesných rozměrů 5percentilní ženy (velikost obvodu krku 11,1 palce) a 95percentilního muže (velikost obvodu krku 16,4 palce), včetně lidí nosících brýle. Jakákoliv doporučení týkající se dlouhých vlasů a/nebo vousů musí být přiložena k vyrobeným jednotkám.
- 3.3 Jednotka musí být vybavena prostředky, které umožní každému členu posádky posoudit provozuschopnost jednotky v uloženém stavu.
- 3.4 Funkční porucha jednotky nebo ukončení její funkčnosti musí být pro uživatele jasně patrné.
- 3.5 Zdroj dýchatelného plynu musí splňovat příslušné normy SAE pro čistotu.
- 3.6 Jednotka nesmí v uloženém stavu, při použití nebo při neúmyslném spuštění představovat nebezpečí.
- 3.7 Uložená jednotka nesmí být nepříznivě ovlivňována extrémní prostředí. K průkazu vyhovění jednotky musí být použity příslušné oddíly RTCA DO-160C.
- 3.8 U jednotky by měla být uvedena spolehlivost s odpovídající úrovní jistoty, která umožní stanovení životnosti při skladování, provozních omezení a/nebo intervalu údržby.
- 3.9 Jednotka se musí pohodlně nosit a musí ponechávat obě ruce volné. Nesmí se při běžných pohybech při boji s požárem vychylovat (např. při plazení, klečení, běhání apod.).
- 3.10 Jednotka musí zajišťovat odpovídající schopnost vidění pro dané použití – včetně zohlednění mlžení a/nebo kondenzace.
- 3.11 Jednotka musí umožňovat srozumitelnou obousměrnou komunikaci včetně použití palubního telefonu a megafonu. Uživatel musí být schopen komunikovat s osobou používající i nepoužívající stejný přístroj na vzdálenost nejméně čtyř metrů. Doporučuje se okolní hluk 65db a zvuková hladina komunikace 85db nebo rovnocenná metoda.
- 3.12 Jednotku musí být možné snadno nasadit a aktivovat do 15 sekund po získání přístupu k uložené jednotce. Jednotku musí být snadné odložit.

4. *Výkonnostní požadavky.*

Pro schválení jakékoliv konstrukce PBE pro posádku, která by měla být identifikována a vyrobena dle tohoto TSO, platí následující:

- 4.1 Jednotka musí zajišťovat požadovanou ochranu pro následující pracovní profil při okolní teplotě 21 °C pro dospělou osobu v rámci tělesné hmotnosti 5percentilní ženy (107 liber) a 95percentilního muže (220 liber) na úrovni hladiny moře a v nadmořské výšce 8000 stop:
  - 0 až 05 minut při 0,33 wattech na libru tělesné hmotnosti.
  - 5 až 07 minut při 0,66 wattech na libru tělesné hmotnosti.
  - 7 až 12 minut při 0,50 wattech na libru tělesné hmotnosti.
  - 12 až 14 minut při 0,66 wattech na libru tělesné hmotnosti.
  - 14 až 15 minut při 0,33 wattech na libru tělesné hmotnosti.

POZNÁMKA: Tato zkouška musí být provedena v uvedeném sledu.

- 4.2 Střední hodnoty při vdechování musí být v rámci následujících mezí:

- 4.2.1 Úroveň oxidu uhličitého v puse/nose nesmí překročit 4 procenta na úrovni hladiny moře. Koncentrace se může zvýšit na 5 procent na úrovni hladiny moře po dobu nepřekračující 2 minuty.
- 4.2.2 Hladina oxidu uhelnatého nesmí v časově váženém průměru překročit 50 ppm.
- 4.2.3 Hladina chlóru nesmí v časově váženém průměru překročit 1 ppm.
- 4.3 Po nasazení se musí jednotka sama vyčistit dostatečným množstvím dýchatelného plynu, které zajistí odstranění celého objemu zatuchlého vzduchu v jednotce v průběhu 20 sekund od prvního spuštění.
- 4.4 Jednotka musí uživatele chránit před toxickými výpary a kouřem. Při pracích uvedených jako položka 1 tohoto odstavce musí být oči, nos a ústa chráněny středním součinitelem ochrany před znečištěním 0,05. Dle potřeby je možné jako referenční dokument použít normy Aerospace Standard (AS) 8031 a 8047 (Class 1). AS-8031 stanovuje, že znečišťujícím činidlem musí být n-pentan nebo podobný plyn s molekulární hmotností nižší než 100. Přijatelnou alternativou je použití fluoridu sírového (SF<sub>6</sub>). Použití aerosolů, jako jsou chlorid sodný (NaCl) nebo kukuřičný olej, není považováno za přijatelnou alternativu zkušebnímu plynu. Citlivost součástí na velikost částí a potenciál ke srážení na povrchu jednotky jsou činitelé, kvůli kterým jsou aerosoly pro měření součinitele znečištění nepřijatelné.
- 4.5 Vnitřní teplota jednotky nesmí překročit 40 °C na mokřém teploměru při okolní teplotě 21 °C.
- 4.6 Vnitřní teplota jednotky nesmí překročit 50 °C na mokřém teploměru při 2minutovém vystavení při teplotě 100 °C.
- 4.7 Odpor při nádechu/výdechu nesmí překročit ±3,5 palce vody mezi úrovní hladiny moře a 8000 stopami nadmořské výšky – měřeno u úst.
- 4.8 Jednotka musí pracovat při středním kladném tlaku a musí zahrnovat prepouštěcí ventil(y), který zabrání přetlaku uvnitř jednotky.
- 4.9 Jednotka musí být navržena pro špičkové průtoky při dýchání o hodnotě 250 litrů za minutu [LMP] a musí být kdykoliv během své funkce schopna dodávat objem 80 litrů za minutu po dobu 30 sekund.

**POZNÁMKA:**

Zkušební protokol pro stanovení kombinovaného požadavku na profil pracovní zátěže a úroveň znečištění musí být založen na zkoušení 24 osob, které budou reprezentovat uvedenou škálu populace.

5. Konstrukční požadavky.

Pro schválení jakékoliv konstrukce PBE, která by měla být identifikována a vyrobena dle tohoto TSO, platí následující:

- 5.1 Jednotka a úložný kontejner/skříň musí být sestrojeny z materiálů, které jsou odolné vůči plameni a splňují požadavky oddílu 25.853 FAR a jsou odzkoušeny v souladu s Appendix F, Part I (a) až (d) – Vertical Test.
- 5.2 Všechny exponované části jednotky a úložné skříně musí odolat a zůstat funkční při vystavení zářivému tepelnému toku 1,0 BTU/ft<sup>2</sup> za sekundu po dobu 60 sekund. Jednotka také musí chránit hlavu a krk uživatele před odkapávajícími plastovými materiály o teplotě 200 °C a musí odolat plameni o teplotě 1000 °C po dobu 5 sekund, aniž by došlo za provozu k penetraci materiálu.

**POZNÁMKA:**

- (1) Kritérium 1,0 BTU/ft<sup>2</sup> za sekundu po dobu 60 sekund. Přijatelný bude zdroj sálavého tepla o dostatečné velikosti pro exponování úložné skříně obsahující jednotku PBE a všech exponovaných částí jednotky způsobem, který zajistí dosažení uvedeného tepelného toku na povrchu skříně v typickém uspořádání pro zástavbu.
- (2) Ochranu před odkapávajícím plastovým materiálem o teplotě 200 °C je možné zjistit několika metodami. Jedna z metod je zapálení polypropylenové tyče a odkapání kapek na různé vnější materiály, spoje, průhledné části apod. Výška odkapávání by měla být taková, aby teplota kapky při dopadu byla nejméně 200 °C.
- (3) 5sekundová zkouška teplotou 1000 °C. Účelem této zkoušky je ochránit člena posádky používajícího PBE před neočekávaným ožehnutím plamenem. Dvěma hlavními ohledy jsou porucha jednotky, která by vedla ke zranění nositele, a únik dýchatelné atmosféry, který by mohl způsobit výbuch nebo nebezpečí. Zkoušený přípravek se musí za provozu jednotky vystavit obalujícímu plameni o teplotě 1000 °C



Lze použít např. německé hořáky Teklu o průtoku kolem 21 litrů za minutu. Průtočná rychlost a vzdálenost hořáku od povrchu zkoušené jednotky PBE bude třeba upravit, aby byla dosažena požadovaná teplota. Ve většině případů vytvořený plamen neobsáhne celou jednotku. Segmentem může být v plameni pohybováno tak, aby bylo dosaženo 5 sekundové expozice a následně může být součást otočena tak, aby plameni byl vystaven další segment atd., dokud nebude odzkoušena celá jednotka. Užitečnou dokumentací pro tuto zkoušku může být, navíc k měřeným parametrům, obrazový záznam (např. videopáska).

- 5.3 Velikost jednotky PBE při nasazení musí nositeli umožňovat průchod všemi přístupovými otvory daného typu letounu, pro který je považováno schválení, a kam je potřeba přístup za účelem prošetření a/nebo boje s požárem. Všeobecně platnou normou je, že nositel musí být schopen projít otvorem o velikosti 460x460 mm<sup>2</sup>.
- 5.4 Materiál a výrobní metoda jednotky musí zajišťovat odolnost jednotky proti propíchnutí/protržení. Doporučené metody naleznete v odkazovaných ASTM.

6. *Odkazy.*

Níže uvedené dokumenty mohou být použity při vývoji konstrukce PBE a/nebo získávání schválení FAA pro základní konstrukci. Samy o sobě však nejsou požadavky FAA a mohou se lišit od požadavků TSO, které mají vždy přednost:

SAE AS-8047 (Class 1)	Performance Standard for Cabin Crew Portable Protective Breathing Equipment for Use During Aircraft Emergencies.
SAE AS-8031	Personal Protective Devices for Toxic and Irritating Atmospheres. Air Transport Crew Member.
SAE AS-8010	Aviators Breathing Oxygen Purity Standard.
FAA-AM-78-41	A Study of Workload and Oxygen Consumption for Airline Cabin Crew Member During a Simulated Inflight Smoke/Fire Emergency.
ASTM D1149	Accelerate Ozone Cracking of Vulcanized Rubber.
ASTM D624	Rubber Property-Tear Resistance.
ASTM D750	Rubber Deterioration.
ASTM D228	Abrasion Resistance.
ASTM D1922-67	Standard Test Method for Propagation Tear Resistance of Plastic Film and Thin Sheeting by Pendulum Method.
ASTM D1004-86	Standard Test Method for Initial Tear Resistance of Plastic Film and Sheeting.
ASTM D2582-67	Standard Test Method for Puncture-Propagation Tear Resistance of Plastic Film and Thin Sheeting

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ SYSTÉMY PRO VÝSTRAHU A DOPORUČENÍ PRO ÚNIK ZE STŘIHU VĚTRU (REAKTIVNÍ TYP) PRO DOPRAVNÍ LETOUNY

## 1 Platnost

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní systémy pro výstrahu o stříhu větru a úniková doporučení (reaktivní typ) pro dopravní letouny vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením. Neplatí pro systémy, které jsou schopny „pohledu vpřed“ a snímání podmínek stříhu větru před vlastním zaznamenáním tohoto fenoménu, ani pro systémy, které používají atmosférické a/nebo jiné údaje k předpovědi pravděpodobnosti varování o stříhu větru.

## 2 Postupy

### 2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### 2.2 Specifické

Žádné.

## 3 Technické podmínky

### 3.1 Základní

#### 3.1.1 Norma minimální výkonnosti

##### a. Účel a rozsah.

- (1) Úvod. Tento ETSO předepisuje normy minimální výkonnosti pro palubní systémy pro výstrahu o stříhu větru a úniková doporučení pro letouny dopravní kategorie. Tento dokument definuje výkonnost, funkce a prvky systémů poskytujících výstrahu a úniková doporučení pro stříh větru, která jsou založena na snímání tohoto fenoménu ve chvíli, kdy se v něm letoun nachází. Palubní systémy pro výstrahu o stříhu větru a úniková doporučení, které budou označena označením ETSO a vyrobená po datu vydání tohoto ETSO, musí splňovat zde specifikované minimální výkonnostní normy.
- (2) Rozsah. Tento ETSO platí pouze pro výstražné systémy, které identifikují stříh větru snímáním podmínek, ve kterých se letoun aktuálně nachází a které překračují prahové hodnoty uvedené v tomto ETSO. Vedle kritérií pro výstrahu o stříhu větru toto ETSO uvádí kritéria pro systémy, které poskytují volitelnou možnost varování o stříhu větru. Doporučení pro únik ze stříhu slouží pilotovi při dosahování nové dráhy letu při zaznamenání tohoto fenoménu.
- (3) Platné dokumenty. Součástí tohoto ETSO musí být následující dokumenty v níže specifikovaném rozsahu. Vyskytnou-li se konfliktní požadavky, přednost má toto ETSO.
  - (i) Dokument EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, „Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment“, změna 3, prosinec 2002, a další revize, viz CS-ETSO, Hlava A § 2.
  - (ii) Dokument EUROCAE/RTCA ED-12B/DO-178B, „Software Considerations in Airborne Systems and Equipment Certification“, prosinec 1992, a následující revize, viz CS-ETSO, Hlava A § 2.

- (iii) Society of Automotive Engineers, Inc. (SAE) Aerospace Recommended Practice (ARP) 4102/11, „Airborne Windshear Systems“, červen 1988.

(4) Definice termínů.

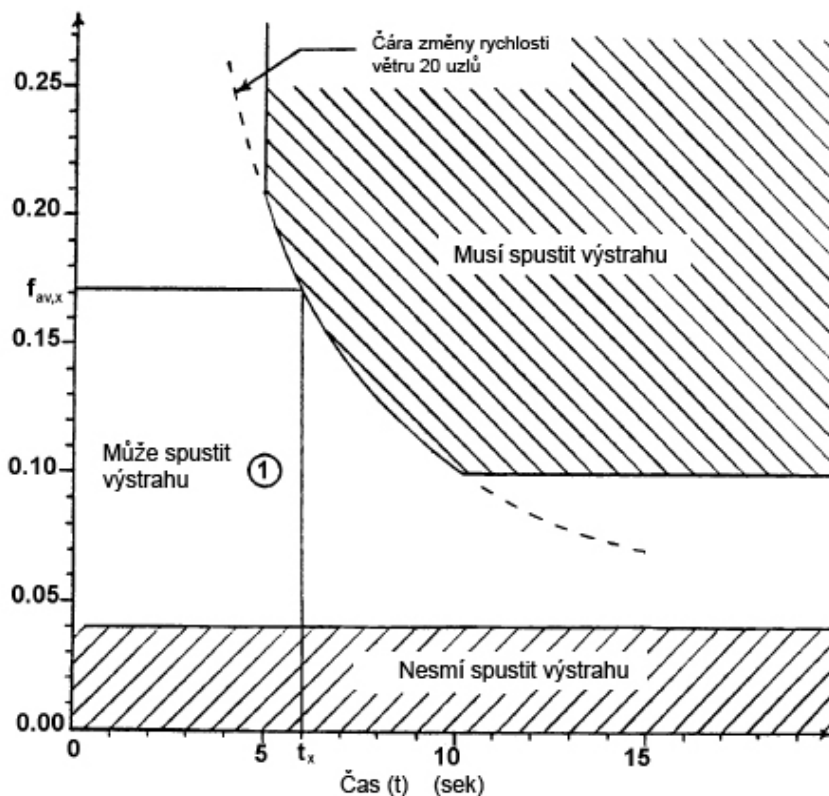
- (i) Systém pro výstrahu o stříhu větru. Zařízení nebo systém, který využívá vstupy různých snímačů k identifikaci přítomnosti střehu větru, když se tento fenomén vyskytne, a poskytne pilotovi včasnou výstrahu. Systém může zahrnovat jak výstrahy, tak upozornění na stříh větru. Výstražné zařízení tohoto typu neposkytuje pilotovi doporučení pro únik, kterými by splňovalo kritéria pro výstražné a letové naváděcí systémy.
  - (ii) Palubní systém pro výstrahu o stříhu větru a doporučení pro únik ze stříhu větru. Zařízení, které používá vstupy z různých snímačů k identifikaci přítomnosti stříhu větru ve chvíli, kdy se vyskytne, a poskytuje pilotovi včasnou výstrahu a odpovídající letové doporučení pro zvýšení pravděpodobnosti vybrání stříhu větru. Systém může zahrnovat jak výstrahy, tak upozornění na stříh větru.
  - (iii) Palubní systém pro automatické vybrání stříhu větru. Zařízení nebo systém, který integruje nebo propojuje autopilotní systém a/nebo systém automatického řízení tahu letadla s palubním systémem navádění.
  - (iv) Palubní systém pro doporučení pro únik ze stříhu větru. Systém, který poskytuje posádce letová doporučení pro zvýšení pravděpodobnosti vybrání stříhu větru, jakmile k němu dojde.
  - (v) Porucha. Neschopnost systému, podsystemu, jednotky nebo části vykonávat svou funkci v rámci specifikovaných mezí.
  - (vi) Planá výstraha a plané varování. Výstraha nebo varování, které se vyskytne, přestože nebyl dosažen práh systému pro výstrahu nebo varování o stříhu větru.
  - (vii) Obtěžující výstraha nebo varování. Výstraha nebo varování, které se vyskytne, je-li zaznamenán fenomén jako turbulence, který fakticky neohrožuje letadlo, protože trvání následné změny velikosti stříhu větru je malé.
  - (viii) Postup vybrání. Technika svislého řízení dráhy letu, která se používá k maximalizaci potenciálu vybrání nechtěně zaznamenaného stříhu větru.
  - (ix) Vážný stříh větru. Stříh větru o takové intenzitě a trvání, které překračují výkonnostní schopnosti daného typu letadla, a pravděpodobně způsobí neúmyslnou ztrátu řízení nebo kontakt se zemí, pokud pilot nebude mít k dispozici informace z palubního systému pro výstrahu a doporučení pro únik ze stříhu větru, který splňuje kritéria tohoto ETSO.
  - (x) Varování o stříhu větru. Varování spuštěné navýšením výkonnostních podmínek, kdy stříh větru stoupl na úroveň, která vyžaduje okamžitou pozornost posádky a následné nápravné kroky.
  - (xi) Výstraha o stříhu větru. Výstraha spuštěná snížením výkonnostních podmínek, kdy stříh větru dosáhl úrovně, která si žádá okamžité nápravné kroky pilota.
- b. Všeobecné normy. Všechny systémy pro výstrahu a doporučení pro únik ze stříhu větru musí splňovat následující požadavky.
- (1) Letová způsobilost. Konstrukce a výrobní zpracování palubního vybavení musí umožnit zástavbu bez ohrožení letové způsobilosti letadla. Materiály musí být jakosti, pro kterou zkušenosti a/nebo zkoušky prokázaly, že je vhodná a spolehlivá pro použití v letadlových přístrojích. Řemeslné zpracování musí být v souladu s výrobními postupy jakostních elektromechanických a elektronických součástí.
  - (2) Všeobecná výkonnost. Vybavení musí vykonávat zamýšlenou funkci tak, jak byla definována výrobcem.
  - (3) Žáruvzdornost. S výjimkou malých součástí (jako jsou knoflíky, spojovací prvky, těsnění, průchodky a malé elektrické části), které by se významně nepodílely na šíření požáru, musí být všechny materiály samozhášecí. Jedním z prostředků předvedení vyhovění tomuto požadavku je obsažen v CS 25853 a Dodatku F.
  - (4) Obsluha ovládacích prvků. Ovládací prvky určené pro použití během letu musí být navrženy tak, aby minimalizovaly chyby a při použití ve všech možných kombinacích a sledech nemohly způsobit podmínky, jejichž přítomnost nebo setrvání by bylo nepříznivě pro zachování výkonnosti vybavení.

- (5) Přístupnost ovládacích prvků. Ovládací prvky, které nejsou běžně nastavovány za letu, nesmí být pro obsluhu snadno přístupné.
  - (6) Rozhraní. Rozhraní s ostatním vybavením letadla musí být navrženo tak, aby běžná i abnormální funkce systému pro výstrahu a doporučení pro únik ze stříhu větru nemohly nepříznivě ovlivnit provoz ostatního vybavení.
  - (7) Kompatibilita součástí. Pokud je součást systému samostatně přijatelná, ale vyžaduje kalibrační nastavení nebo přizpůsobení ostatním součástem letadla, aby mohla správně fungovat, musí být identifikována způsobem, který zajistí výkonost dle požadavků specifikovaných v tomto ETSO.
  - (8) Vzájemná zaměnitelnost. Součásti systému, které jsou identifikovány stejným výrobním číslem součásti, musí být zcela zaměnitelné.
  - (9) Ovládací/zobrazovací schopnosti. Musí být k dispozici vhodné rozhraní, které umožní vstup údajů, výstup údajů a ovládní funkce vybavení. Ovládní/displeje musí být použitelné jednou osobou a pouze jednou rukou.
  - (10) Čitelnost ovládacích prvků/displejů. Vybavení musí být navrženo tak, aby všechny displeje a ovládací prvky byly čitelné za všech podmínek osvětlení pilotního prostoru, které se mohou pohybovat od úplné tmy po odražené sluneční světlo, a aby usnadňovalo použití vybavení. V instrukcích pro zástavbu musí být uvedena omezení zástavby vybavení, která zajistí čitelnost displejů.
  - (11) Účinky zkoušky. Konstrukce vybavení musí být taková, aby aplikace specifikovaných zkušebních postupů nezpůsobila podmínky, které by byly nepříznivé pro výkonost vybavení, není-li to specificky dovoleno.
  - (12) Výpočetní reakční čas vybavení. Vybavení musí používat vhodné rychlosti aktualizace výpočtů a zobrazení detekčních a naváděcích informací.
  - (13) Doplnkové vytápění nebo chlazení. Vyžadují-li součásti systému k zajištění splnění požadavků tohoto ETSO vytápění nebo chlazení, musí tento požadavek být specifikován výrobcem vybavení v instrukcích pro zástavbu.
  - (14) Schopnost samozkoušení. Vybavení musí využívat schopnost samozkoušení k ověření správné funkce systému.
    - (i) Jakýkoliv manuálně spouštěný režim samozkoušení se musí automaticky vrátit do běžného systému provozu po provedení úspěšné zkoušky.
    - (ii) Jakákoliv automaticky aktivovaná funkce samozkoušení musí signalizovat tento režim provozu pilotovi, pokud tato funkce jakýmkoliv způsobem aktivuje signalizační světla, zvukové zprávy nebo mění naváděcí pokyny.
    - (iii) Provedení funkce samozkoušení systému nesmí nepříznivě ovlivnit výkon funkcí jiných systémů letadla.
    - (iv) Pokud systém není schopen úspěšně splnit samozkoušku, musí to být signalizováno.
  - (15) Nezávislost výstražných a únikových-poradních funkcí. Bez ohledu na to, zda jsou výstražné a únikové-poradní funkce kombinovány v jednom systému, nebo se jedná o oddělené systémy, měly by být dostatečně nezávislé, aby porucha jednoho ze systémů neznamenal nutně zabránění nebo omezení prezentování informací z druhého systému. Porucha výstražného systému nesmí způsobovat matoucí nebo chybné signalizace režimu naváděcího systému.
  - (16) Spolehlivost systému.
    - (i) Pravděpodobnost generování planých výstrah systémem výstrahy před stříhem větru nebo systémem pro výstrahu a úniková doporučení musí být maximálně  $1 \times 10^{-4}$  na letovou hodinu.
    - (ii) Pravděpodobnost nesignalizované poruchy systému pro výstrahu o stříhu větru a doporučení pro únik musí být maximálně  $1 \times 10^{-5}$  na letovou hodinu (vyhazeno).
- c. Funkční požadavky pro vybavení – standardní podmínky. Vybavení musí splňovat následující funkční požadavky.
- (1) Signalizace režimu. Režim provozu displeje s doporučeními pro únik ze stříhu větru musí být signalizován pilotovi při aktivaci naváděcího systému při zaznamenání stříhu větru a po přechodu na jiný režim palubního navádění.
  - (2) Indikace nesprávné funkce/poruchy. Vybavení musí indikovat:
    - (i) Neadekvátní nebo chybějící primární napájení.
    - (ii) Poruchy vybavení.

- (iii) Neadekvátní nebo neplatné výstrahy, zobrazení naváděcího systému nebo výstupní signály.
  - (iv) Neadekvátní nebo neplatné signály ze snímačů nebo zdrojů.  
Tyto indikace nesprávné funkce/poruchy se musí aktivovat nezávisle na úkonech obsluhy. Absence adekvátních výstrah, doporučení pro únik nebo signálů ze snímačů a zdrojů musí být signalizována, pokud není možné zajistit vyhovění požadavkům tohoto ETSO.
- (3) Varování o stříhu větru. Pokud vybavení zahrnuje varování o stříhu větru:
- (i) musí poskytovat signalizaci rostoucí síly stříhu (stoupající proudění, silící čelní vítr nebo slábnoucí zadní vítr) v souladu s křivkou intenzity stříhu na obrázku 1.
  - (ii) Toto varování musí zobrazovat nebo poskytovat odpovídající výstup pro zobrazení varování žluté barvy vyhrazeného pro tento účel. Volitelně může být použito zvukové varování. Varovné zobrazení (nebo výstup) musí zůstat zobrazeno až do zániku prahových podmínek stříhu větru (ne po kratší dobu než 3 sekundy), nebo do spuštění výstrahy o stříhu větru.
  - (iii) Podmínky odpovídající poryvu nesmí způsobit obtěžující varování. Turbulence nesmí způsobit více než jedno obtížné varování na 250 hodin (nebo 3000 letových cyklů odpovídajících 1 hodině/letový cyklus) provozu systému.
- (4) Výstraha o stříhu větru.
- (i) Výstraha o stříhu větru musí signalizovat snižující se sílu stříhu (klesající proudění, slábnoucí čelní vítr nebo silící zadní vítr) o velikosti rovné nebo překračující hodnoty dle křivky intenzity na obrázku 1.
  - (ii) Tato výstraha musí zobrazit nebo poskytnout odpovídající výstup pro zobrazení výstrahy červené barvy popsané „stříh větru“, která bude vyhrazena pro tento účel. Tato vizuální výstraha musí zůstat aktivní přinejmenším po dobu trvání prahových podmínek stříhu větru, nebo tři sekundy – podle toho, která z dob je delší. Musí být poskytnuta i zvuková výstraha, která bude ve třech zvukových cyklech oznamovat „stříh větru“ („windshear“). Zvuková výstraha nemusí být opakována při dalších výstrahách o stříhu větru ve stejném režimu provozu.
  - (iii) Podmínky odpovídající poryvu nesmí způsobit obtěžující výstrahy. Turbulence nesmí způsobit více než jednu obtížnou výstrahu na 250 hodin (nebo 3000 letových cyklů odpovídajících 1 hodině/letový cyklus) provozu systému.
- (5) Provozní rozsah nadmořských výšek. Systém musí být navržen tak, aby fungoval od nejméně 50 stop nad úrovní hladiny moře (AGL) do nejméně 1000 stop AGL.
- (6) Doporučení pro únik ze stříhu větru. Algoritmy pro letová doporučení musí zahrnovat následní konstrukční ohledy:
- (i) V bodě prahu systémové výstrahy musí být vhodně řízena dostupná energie letounu skrz reprezentativní počet podmínek větrného pole. Tyto podmínky musí zohledňovat významné složky stříhu ve vodorovné i svislé ose, individuálně a v kombinaci.
  - (ii) Povel s doporučeními pro dráhu letu musí být vhodné pro dynamické reakce typu letadla, ve kterém má být systém zastavěn.
  - (iii) Pokud jsou velikosti složek stříhu takové, že překračují výkonnostní schopnosti letounu, povel s doporučeními musí být takové, aby k nárazu do země došlo při absenci schopnosti vyvinout dodatečný vztlak, absenci nadbytečné kinetické energie a bez přechodu letadla do stavu přetažení.
  - (iv) Informace o povelích s doporučeními musí být prezentovány na primárním letovém displeji/ukazateli letové polohy (PFD/ADI) a jakémkoliv průhledovém displeji na čelním skle (HUD).
  - (v) Zobrazené povel s letovými doporučeními, které řídí dráhu letu a podélný sklon, by měly být omezeny na povel pro úhel náběhu odpovídající nástupu výstrahy o přetažení nebo maximální povel pro úhel náběhu 27° – podle toho, která z hodnot je nižší.
  - (vi) Povel systému navádění a jakékoliv režimy automatického vybrání (jsou-li k dispozici) smí být automaticky aktivovány souběžně nebo po výstraze o stříhu větru nebo mohou být zvoleny automaticky. Je-li použita manuální volba, smí být provedena pouze pomocí spínače vzlet-oblet (TOGA) nebo rovnocenných prostředků (tj. funkce polohy tahu, ostatních parametrů motoru apod.).

- (vii) Manuální zrušení výběru letových doporučení pro stříh větru a jakýkoliv režim automatického vybrání (je-li k dispozici) musí být možný prostředky jinými než TOGA.
- (viii) Systémy zahrnující automatický přechod z povelů s letovými doporučeními z doporučení pro únik ze stříhu větru na jiný režim letových doporučení musí zajišťovat plynulý přechod mezi režimy. Povel s letovými doporučeními nesmí být odstraněn z displeje letových doporučení, dokud nebudou manuálně zrušeny, nebo dokud letadlo – po opuštění výstražných podmínek – neudrží kladnou svislou rychlost stoupání a rychlost nad  $1,3 V_{S1}$  po dobu nejméně 30 sekund.

OBRÁZEK 1  
Křivka intenzity stříhu



$F_{av,x}$  = průměrná intenzita stříhu, která způsobí výstrahu v čase  $t_x$  (vedoucí ke změně rychlosti větru o velikosti 20 uzlů, s uvedenými hranicemi, platí pro vodorovné, svíslé a kombinované intenzity stříhu)

$$= \frac{\int_0^{t_x} f(t) dt}{t_x}, \text{ kde } f(t) = \text{okamžitá intenzita stříhu v čase } t$$

① Zkoušky obtěžujících výstrah za pomoci Drydenova modelu turbulencí a modelu samostatných poryvů jsou prováděny nezávisle na zkouškách prahu spuštění výstrahy, aby byla ověřena přijatelnost potenciálních obtěžujících výstrah v důsledku turbulencí nebo poryvů.

- d. Výkonnost vybavení – podmínky prostředí. Zkoušky vlivu prostředí a výkonnostní požadavky popsané v tomto pododstavci jsou určeny ke stanovení laboratorních prostředků pro stanovení charakteristik celkové výkonnosti vybavení v podmínkách reprezentujících ty, které mohou být zaznamenány ve skutečném provozu. Některé ze zkoušek vlivu prostředí uvedené v tomto pododstavci nemusí být provedeny, pokud si výrobce nepřeje kvalifikovat vybavení pro určité podmínky prostředí. Tyto zkoušky

jsou identifikovány frází „Je-li to vyžadováno“. Pokud si výrobce přeje kvalifikovat vybavení pro tyto dodatečné podmínky prostředí, pak musí být provedeny i zkoušky označené slovy „Je-li to vyžadováno“.

Není-li specifikováno jinak, zkušební postupy pro stanovování výkonnosti vybavení v podmínkách prostředí jsou stanoveny v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, „Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment“. Výkonnostní zkoušky, které musí být provedeny po vystavení zkušebním prostředím, mohou být provedeny po vystavení několikerým podmínkám prostředí.

- (1) Zkoušky teplotou a nadmořskou výškou (ED-14D/DO-160D, Oddíl 4.0). Dokument EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D obsahuje několik postupů pro zkoušky teplotou a nadmořskou výškou, které jsou specifikovány podle kategorie, ve které je vybavení použito. Tyto kategorie jsou uvedeny v odstavci 4.2 v ED-14D/DO-160D. Následující pododstavce obsahují platné zkušební podmínky specifikované v oddílu 4.0 v ED-14D/DO-160D.
  - (i) Zkouška při nízké provozní teplotě. Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 4.5.1, přičemž musí být splněny následující požadavky:
    - (a) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
    - (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
    - (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
    - (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
    - (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
 Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.
  - (ii) Zkouška krátkodobým vystavením vysoké provozní teplotě. Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 4.5.2, přičemž musí být splněny následující požadavky
    - (a) Oddílu 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
    - (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
    - (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
    - (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
    - (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
 Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.
  - (iii) Zkouška vysokou provozní teplotou. Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 4.5.3, přičemž musí být splněny následující požadavky:
    - (a) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
    - (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
    - (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
    - (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
    - (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
 Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.
  - (iv) Zkouška ztrátou chlazení za letu (je-li požadována). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 4.5.4, přičemž musí být splněny následující požadavky:
    - (a) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
    - (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
    - (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
    - (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
    - (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
 Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.



- (v) Zkouška nadmořskou výškou. Vybavení musí být vystaveno zkušebními podmínkami specifikovanými v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 4.6.1, přičemž musí být splněny následující požadavky:
- (a) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
  - (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
  - (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
  - (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
  - (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
- Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.
- (vi) Zkouška ztrátou tlaku (je-li požadována). Vybavení musí být vystaveno zkušebními podmínkami specifikovanými v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 4.6.2, přičemž musí být splněny následující požadavky:
- (a) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
  - (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
  - (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
  - (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
  - (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
- Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.
- (vii) Zkouška přetlakem (Je-li požadována). Vybavení musí být vystaveno zkušebními podmínkami specifikovanými v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 4.6.3, přičemž musí být splněny následující požadavky:
- (a) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
  - (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
  - (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
  - (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
  - (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
- Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.
- (2) Zkouška variací teploty (ED-14D/DO-160D, oddíl 5.0). Vybavení musí být vystaveno zkušebními podmínkami specifikovanými v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, oddílu 5, přičemž musí být splněny následující požadavky:
- (i) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
  - (ii) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
  - (iii) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
  - (iv) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
  - (v) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
- Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.
- (3) Zkouška vlhkostí (ED-14D/DO-160D, oddíl 6.0). Vybavení musí být vystaveno zkušebními podmínkami specifikovanými v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, oddílu 6, přičemž musí být splněny následující požadavky:
- (i) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
  - (ii) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
  - (iii) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
  - (iv) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
  - (v) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
- Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.

(4) Zkoušky otřesy (ED-14D/DO-160D, oddíl 7.0).

- (i) Provozní otřesy. Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 7.2, přičemž musí být splněny následující požadavky:
  - (a) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
  - (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
  - (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
  - (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
  - (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru

Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.

- (ii) Otřesy pro ověření bezpečnosti při nárazu. Aplikace otřesů pro ověření bezpečnosti při nárazu může způsobit poškození zkoušeného vybavení. Proto může být tato zkouška provedena po dokončení ostatních zkoušek. V tomto případě neplatí odstavec 3.1.1 (b)(11) této normy, „Účinky zkoušky“. Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 7.3, a musí splňovat následující požadavky.

(5) Zkouška vibracemi (ED-14D/DO-160D, oddíl 8.0). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, oddílu 8.0, přičemž musí být splněny následující požadavky:

- (i) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
- (ii) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
- (iii) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
- (iv) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
- (v) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru

Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.

(6) Zkouška bezpečnosti pro výbušné prostředí (ED-14D/DO-160D, oddíl 9.0) (je-li požadována). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, oddílu 9.0. Během těchto zkoušek nesmí vybavení způsobit detonaci výbušné směsi ve zkušební komoře.

(7) Zkouška vodotěsnosti (ED-14D/DO-160D, oddíl 10.0).

- (i) Zkouška odolnosti proti kapající vodě (je-li požadována). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 10.3.1, přičemž musí být splněny následující požadavky:
  - (a) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
  - (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
  - (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
  - (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
  - (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru

Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.

- (ii) Zkouška odolnosti vůči postřiku vodou (je-li požadována). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 10.3.2, přičemž musí být splněny následující požadavky:

**POZNÁMKA:** Tato zkouška musí být provedena postřikem směřovaným přímo kolmo na nejcitlivější oblast(i), kterou stanoví výrobce vybavení.

- (a) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
- (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
- (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
- (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru

- (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru  
Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.
- (iii) Zkouška odolnosti vůči souvislému proudu (je-li požadována). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 10.3.3, přičemž musí být splněny následující požadavky:
- (a) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
  - (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
  - (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
  - (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
  - (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
- Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.
- (8) Zkouška citlivosti na tekutiny (ED-14D/DO-160D, Oddíl 11.0)
- (i) Zkouška postřikem (je-li požadována). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 10.4.1, přičemž musí být splněny následující požadavky:
- Na konci 24hodinové doby vystavení působení postřiku musí vybavení fungovat s úrovní výkonnosti, která indikuje, že nedošlo k vážným poruchám součástí nebo obvodů. Po dvou hodinách provozu při podmínkách okolí po 160hodinovém vystavení zvýšené teplotě musí být splněny následující požadavky:
- (a) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
  - (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
  - (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
  - (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
  - (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
- Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.
- (ii) Zkouška ponořením (je-li požadována). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 11.4.2, přičemž musí být splněny následující požadavky:
- Na konci 24hodinového ponoření specifikovaného v ED-14D/DO-160D, odstavci 11.4.2, musí vybavení fungovat s úrovní výkonnosti, která indikuje, že nedošlo k vážným poruchám součástí nebo obvodů. Po dvou hodinách provozu při podmínkách okolí po 160hodinovém vystavení zvýšené teplotě musí být splněny následující požadavky:
- (a) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
  - (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
  - (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
  - (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
  - (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
- Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.
- (9) Zkouška pískem a prachem (ED-14D/DO-160D, oddíl 12.0) (je-li požadována). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, oddílu 12.0, přičemž musí být splněny následující požadavky:
- (i) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
  - (ii) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
  - (iii) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
  - (iv) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru

(v) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru  
Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.

(10) Zkouška odolnosti vůči houbám (ED-14D/DO-160D, oddíl 13.0) (je-li vyžadována). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, oddílu 13.0, přičemž musí být splněny následující požadavky:

- (i) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
- (ii) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
- (iii) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
- (iv) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
- (v) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru

Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.

(11) Zkouška postřikem solným roztokem (ED-14D/DO-160D, oddíl 14.0) (je-li požadována). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, oddílu 14.0, přičemž musí být splněny následující požadavky:

- (i) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
- (ii) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
- (iii) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
- (iv) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
- (v) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru

Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.

(12) Zkoušky účinku magnetického pole (ED-14D/DO-160D, oddíl 15.0). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, oddílu 15.0 a vybavení musí následně splňovat zde specifikované požadavky na příslušnou třídu přístrojů nebo vybavení.

(13) Zkoušky napájení (ED-14D/DO-160D, oddíl 16.0).

(i) Běžné provozní podmínky. Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 16.5.1, přičemž musí být splněny následující požadavky:

- (a) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
- (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
- (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
- (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
- (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru

Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.

(ii) Abnormální provozní podmínky. Zkouška aplikací podmínek nízkého napětí (DC) (vybavení kategorie B) může způsobit poškození zkoušeného vybavení. Proto může být tato zkouška provedena po dokončení ostatních zkoušek. Oddíl 3.1.1(b)(11), „Účinky zkoušky“, neplatí. Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, odstavci 16.5.3, přičemž musí být splněny následující požadavky:

- (a) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
- (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
- (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
- (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
- (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru

Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.

- (14) Zkouška vedení špiček napětí (ED-14D/DO-160D, oddíl 17.0). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, oddílu 17.0, přičemž musí být splněny následující požadavky:
- (a) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
  - (b) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
  - (c) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
  - (d) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
  - (e) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
- Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.
- (15) Zkouška náchylnosti k vedení zvukových kmitočtů (ED-14D/DO-160D, oddíl 18.0). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, oddílu 18.0, přičemž musí být splněny následující požadavky:
- (i) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
  - (ii) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
  - (iii) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
  - (iv) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
  - (v) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
- Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.
- (16) Zkouška náchylnosti k indukci signálu (ED-14D/DO-160D, oddílu 19.0). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, oddílu 19.0, přičemž musí být splněny následující požadavky:
- (i) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
  - (ii) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
  - (iii) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
  - (iv) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
  - (v) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
- Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.
- (17) Zkouška citlivosti na radiové kmitočty (vyzařované i vedené) (ED-14D/DO-160D, oddíl 20.0). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, oddílu 20.0, přičemž musí být splněny následující požadavky:
- (i) Oddíl 3.1.1(c)(1) – Signalizace režimu
  - (ii) Oddíl 3.1.1(c)(2) – Indikace nesprávné funkce/poruchy
  - (iii) Oddíl 3.1.1(c)(3) – Varování o stříhu větru
  - (iv) Oddíl 3.1.1(c)(4) – Výstraha o stříhu větru
  - (v) Oddíl 3.1.1(c)(6) – Doporučení pro únik ze stříhu větru
- Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.
- (18) Zkouška vyzařování energie na radiových kmitočtech (ED-14D/DO-160D, oddíl 21.0). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, oddílu 21.0, přičemž musí být splněny následující požadavky.
- (19) Citlivost na přechodové jevy vyvolané blesky (ED-14D/DO-160D, oddíl 22.0). Vybavení musí být vystaveno zkušebním podmínkám specifikovaným v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D, oddílu 22.0, přičemž musí být splněny následující požadavky:
- Navíc musí všechny ovládací prvky, displeje, vstupy a výstupy systému vykonávat svou vyhrazenou funkci.

e. Postupy pro zkoušení vybavení.

(1) Definice termínů a podmínek zkoušek. Pro zde specifikované zkoušky vybavení platí následující definice termínů a podmínek zkoušek:

- (i) Napájecí napětí. Není-li specifikováno jinak, všechny zkoušky musí být prováděny s napájecím napětím nastaveným na návrhovou hodnotu  $\pm 2$  procenta. Napájecí napětí musí být měřeno na vstupních svorkách zkoušeného vybavení.
- (ii) Kmitočet napájení.
  - (a) V případě vybavení navrženého pro provoz se střídavým napájením prakticky konstantního kmitočtu (např. 400 Hz) musí být vstupní kmitočet nastaven na návrhový kmitočet  $\pm 2$  procenta.
  - (b) V případě vybavení navrženého pro provoz se střídavým napájením proměnného kmitočtu (např. 300 až 1000 Hz), není-li specifikováno jinak, musí být zkoušky prováděny při vstupním kmitočtu nastaveném na hodnotu v rámci 5 procent zvoleného kmitočtu a v rámci rozsahu, pro který je vybavení navrženo.
- (iii) Modely větrného pole. Není-li specifikováno jinak, modely větrného pole použité pro tyto zkoušky musí být ty, které jsou specifikovány v Dodatku 1 k tomuto ETSO.
- (iv) Nastavení vybavení. Před provedením specifikovaných zkoušek musí být obvody zkoušeného vybavení správně vyrovnány a nastaveny v souladu s doporučenými postupy výrobce.
- (v) Opatření pro zkušební přístroje. Při provádění zkoušek je třeba podniknout důsledná opatření, která zabrání vnesení chyb v důsledku nesprávného zapojení voltmetrů, osciloskopů a dalších zkušebních přístrojů přes vstupní a výstupní impedance zkoušeného vybavení.
- (vi) Okolní podmínky. Není-li specifikováno jinak, všechny zkoušky musí být prováděny při pokojové teplotě, tlaku a vlhkosti. Pokojová teplota by však neměla být nižší než 10 °C.
- (vii) Zahřívací doba. Není-li specifikováno jinak, všechny zkoušky musí být prováděny po výrobcem specifikované zahřívací době.
- (viii) Připojené zátěže. Není-li specifikováno jinak, všechny zkoušky musí být prováděny s vybavením připojeným k zátěžím s hodnotami impedance, pro které je vybavení navrženo.

(2) Zkušební postupy. Vybavení musí být zkoušeno ve všech režimech provozu, které umožňují různé kombinace vstupů ze snímačů, což umožní předvedení splnění kritérií pro funkčnost i přesnost.

Kvantitativní údaje o výkonnosti vybavení pro výstrahy a doporučení pro únik ze stříhu větru poskytuje dynamické zkoušení s využitím zjednodušené simulace letových podmínek. Je-li toto zkoušení správně provedeno a zdokumentováno, může sloužit k minimalizaci požadavků na letové zkoušky.

Je zodpovědností výrobce vybavení, aby stanovil, jaké vstupy ze snímačů zajistí výkonnost odpovídající požadavkům této normy, když budou přivedeny do vybavení pro výstrahu a doporučení pro únik ze stříhu větru. Volitelně mohou být poskytnuty další vstupy ze snímačů pro zlepšení schopností a/nebo výkonnosti vybavení.

Vybavení, které je třeba pro provedení těchto zkoušek, musí být definováno jako funkce specifické konfigurace snímačů tohoto vybavení. Protože tyto zkoušky mohou být provedeny více než jedním způsobem, mohou být použity alternativní uspořádání zkušebního vybavení, pokud je možné dosáhnout rovnocenné zkušební funkce. Je-li to vhodné, mohou být použity kombinace zkoušek.

Zdroje signálu zkušebního vybavení musí poskytovat odpovídající formát signálu pro vstup do specifického zkoušeného systému, aniž by se podílely na chybě měřených hodnot. Není-li uvedeno jinak, zkoušky musí být provedeny pouze jednou.

Scénáře stanovené pro zkoušení systémů pro výstrahu a doporučení pro únik ze stříhu větru představují realistická provozní prostředí pro vyhodnocení takových systémů. K vyhodnocování výkonnosti systému pro výstrahu a doporučení pro únik ze stříhu větru musí být použity modely větrného pole dle Dodatku 1 tohoto ETSO.

Výrobce může navrhnout jiné modely větrného pole za předpokladu, že se prokáže, že reprezentují přinejmenším tak nepříznivé podmínky jako modely dle tohoto ETSO.

- (3) Uspořádání zkoušky. K předvedení výkonnostních schopností systému pro výstrahu a doporučení pro únik ze stříhu větru musí být použity zkoušky na simulátoru. Pro záznam relevantních parametrů nezbytných pro vyhodnocení zkoušeného systému musí být k dispozici vhodně rozhraní s vybavením. Simulátor letadla musí být schopen vhodně dynamicky modelovat reprezentativní letadla a větrné pole a turbulentní podmínky v Dodatcích 1 a 2 tohoto ETSO nebo jiné modely větrného pole/turbulenci, které úřad shledá přijatelnými.
- (4) Funkční výkonnost (odstavce (c)(1) až (c)(6)). Každá z funkčních schopností identifikovaných v odstavcích (c)(1) až (c)(6) musí být předvedena se zapnutým vybavením pro výstrahu a doporučení pro únik ze stříhu větru. Tyto schopnosti musí být vyhodnoceny buď prohlídkou, nebo ve spojení se zkouškami předepsanými v odstavcích (e)(5) až (e)(11).
- (5) Signalizace režimu (odstavec (c)(1)). S pracujícím vybavením ověřte, zda je pilotovi po aktivaci doporučení pro úniky a po návratu na jiný režim letového navádění signalizován režim provozu displeje s doporučeními pro únik ze stříhu větru.
- (6) Indikace nesprávné funkce/poruchy (odstavec (c)(2)). Vybavení pro zkoušky na simulátoru konfigurujte dle definice v odstavci (e)(3).
- (i) S aktivním (v rámci rozsahu provozní nadmořské výšky) i neaktivním (mimo provozní rozsah nadmořské výšky) systémem postupně odpojíte vždy jeden z požadovaných vstupů napájení vybavení. Vybavení musí poskytnout chybovou indikaci při každé ze simulovaných poruchových podmínek.
- (ii) S aktivním (v rámci rozsahu provozní nadmořské výšky) i neaktivním (mimo provozní rozsah nadmořské výšky) systémem vyvolejte neadekvátní nebo neplatný signál u každého vstupu ze snímače nebo jiného vstupu. Vybavení musí zobrazit chybu při každé ze simulovaných poruchových podmínek.
- (7) Varování o stříhu větru (odstavec (c)(3)). U vybavení zahrnujícího varování o stříhu větru proveďte následující zkoušky:
- (i) Vybavení pro zkoušky na simulátoru konfigurujte dle definice v odstavci (e)(3). Vystavte vybavení hodnotám vlny zrychlení, které splňují následující podmínky (viz obrázek 2). Systém musí generovat odpovídající varování (nebo jej negenerovat) během specifikovaných intervalů při vystavení následujícím hodnotám průměrné intenzity stříhu ( $f_{av,x}$ ):

$f_{av,x}$ (1)	Čas vystavení (t) (sek)	Výsledek
0,02	20	bez varování/výstrahy
0,04	20	bez varování/výstrahy
0,105	10	varování/výstraha do 10 sekund
1,049/t	t	varování/výstraha v čase t sek (2)
0,21	5	varování/výstraha do 5 sekund
=0,270	5	varování/výstraha do 5 sekund

Poznámka (1) Průměrná intenzita stříhu, která musí vyvolat varování po čase  $t_x$  nebo kratším, splňuje definici  $f_{av,x}$  na obrázku 1. Maximální okamžitá intenzita stříhu ve zkušební vlně je omezena na 0,075 nebo 100 procent  $f_{av,x}$  nad průměrnou hodnotu stříhu  $f_{av,x}$  – podle toho, která z hodnot je nižší. Minimální okamžitá intenzita stříhu ve zkušební vlně je nula. Rychlosti vzestupu a poklesu zkušební vlny musí být omezeny na maximální hodnotu 0,1 za sekundu. Intenzita stříhu před časem 0 musí být nulová po dostatečně dlouhou dobu, aby se systém mohl ustálit na stabilních podmínkách.

(2)  $t = 6, 7, 8, 9$

Zkušební podmínky specifikované výše musí být 5krát opakovány. Při každém z 5 opakování bude použit jiný tvar vlny pro  $f_{av,x}$ . Při všech zkušebních podmínkách musí (nebo nesmí) být generováno příslušné varování.

Ověřte, že systém zobrazí nebo poskytne vhodný výstup pro zobrazení žluté signalizace varování, která bude vyhrazena pro tento účel. Ověřte, že zobrazení vizuálního varování

(nebo výstup) zůstane aktivní přinejmenším do ustání prahových podmínek stříhu větru, nebo po 3 sekundy (podle toho, který z intervalů je delší), nebo dokud nebude spuštěna výstraha o stříhu větru.

- (ii) Vystavte vybavení rychlostem větru definovaným v Drydenově modelu turbulencí, který je obsažen v Dodatku 2. Systém musí být vystaven těmto podmínkám po dobu minimálně 50 hodin (nebo 600 letových cyklů) při každé nadmořské výšce specifikované v Dodatku 2 po minimální celkové dobu trvání zkoušek (nebo 3000 letových cyklů na bázi 1 hodina/letový cyklus). Během této zkoušky se nesmí vyskytnout více než jedno obtěžující varování.
  - (iii) Vystavte vybavení rychlostem větru definovaným modelem potlačení samostatných poryvů dle Dodatku 2. V důsledku této zkoušky nesmí být spuštěno žádné varování.
- (8) Výstraha o stříhu větru (odstavec (c)(4)).

- (i) Vybavení pro zkoušky na simulátoru konfigurujte dle definice v odstavci (e)(3). Vystavte vybavení hodnotám vlny zrychlení, které splňují následující podmínky (viz obrázek 2). Systém musí generovat odpovídající výstrahu (nebo ji negenerovat) během specifikovaných intervalů, když bude vystaven následujícím hodnotám průměrné intenzity stříhu ( $f_{av,x}$ ):

$F_{av,x}$ (1)	Čas vystavení (t) (sek)	Výsledek
0,02	20	bez varování/výstrahy
0,04	20	bez varování/výstrahy
0,105	10	varování/výstraha do 10 sekund
1,049/t	t	varování/výstraha v čase t sek (2)
0,21	5	varování/výstraha do 5 sekund
=0,270	5	varování/výstraha do 5 sekund

Poznámka (1) Průměrná intenzita stříhu, která musí vyvolat výstrahu po čase  $t_x$  nebo kratším, splňuje definici  $f_{av,x}$  na obrázku 1. Maximální okamžitá intenzita stříhu ve zkušební vlně je omezena na 0,075 nebo 100 procent  $f_{av,x}$  nad průměrnou hodnotu stříhu  $f_{av,x}$  – podle toho, která z hodnot je nižší. Minimální okamžitá intenzita stříhu ve zkušební vlně je nula. Rychlosti vzestupu a poklesu zkušební vlny musí být omezeny na maximální hodnotu 0,1 za sekundu. Intenzita stříhu před časem 0 musí být nulová po dostatečně dlouhou dobu, aby se systém mohl ustálit na stabilních podmínkách.

(2)  $t = 6, 7, 8, 9$

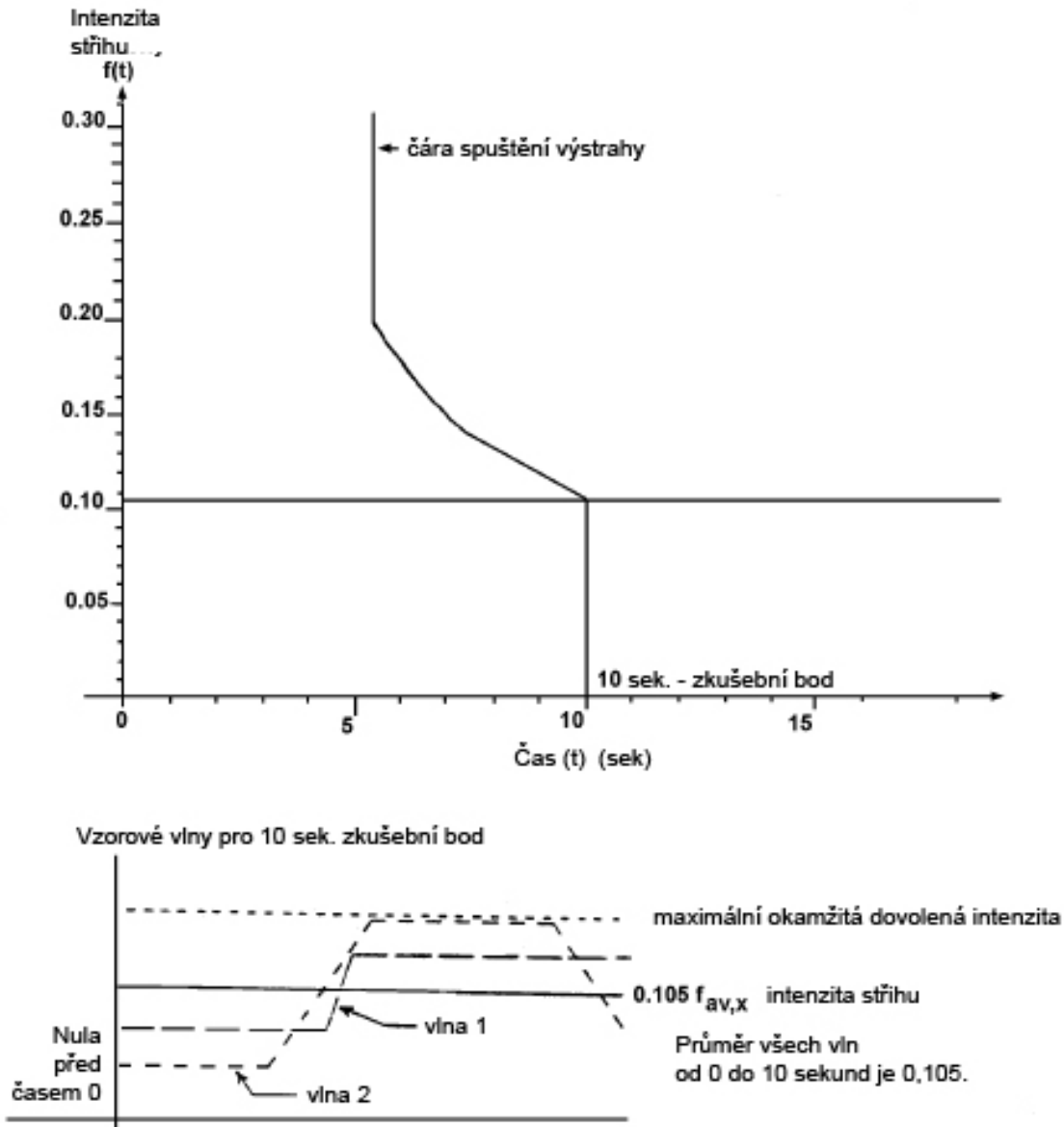
Zkušební podmínky specifikované výše musí být 5krát opakovány. Při každém z 5 opakování bude použit jiný tvar vlny pro  $f_{av,x}$ . Při všech zkušebních podmínkách musí (nebo nesmí) být generováno příslušné varování.

Ověřte, že systém zobrazí, nebo poskytne odpovídající výstup pro zobrazení červené signalizace výstrahy označené „střih větru“ („windshear“), která bude vyhrazena pro tento účel. Ověřte, že zobrazení vizuální výstrahy (nebo výstup) zůstane aktivní přinejmenším do ustání prahových podmínek stříhu větru, nebo po 3 sekundy (podle toho, který z intervalů je delší). Ověřte, že byla spuštěna i zvuková výstraha, která ve třech zvukových cyklech oznamuje „střih větru“ („windshear“).

- (ii) Vystavte vybavení rychlostem větru definovaným v Drydenově modelu turbulencí, který je obsažen v Dodatku 2. Systém musí být vystaven těmto podmínkám po minimálně 50 hodin (nebo 600 letových cyklů) při každé nadmořské výšce specifikované v Dodatku 2 po minimální celkové dobu trvání zkoušek (nebo 3000 letových cyklů na bázi 1 hodina/letový cyklus). Během této zkoušky se nesmí vyskytnout více než jedna obtěžující výstraha.



OBRÁZEK 2  
ZKOUŠKA VÝSTRAHY O STŘIHU VĚTRU



- (iii) Vystavte vybavení rychlostem větru definovaným modelem potlačení samostatných poryvů dle Dodatku 2. V důsledku této zkoušky nesmí být spuštěno žádné varování.
- (9) Rozsah provozních nadmořských výšek (odstavec (c)(5)). Vybavení pro zkoušky na simulátoru konfigurujte dle definice v odstavci (e)(3). Simulujte vzlet do výšky nejméně 1500 stop AGL. Ověřte, že systém pro výstrahu a doporučení pro únik ze stříhu větru je funkční od nejméně 50 stop AGL do nejméně 1000 stop AGL. Simulujte přiblížení na přistání od 1500 stop AGL do bodu dotyku. Ověřte, že systém pro výstrahu a doporučení pro únik ze stříhu větru je funkční od nejméně 1000 stop AGL do nejméně 50 stop AGL.
- (10) Doporučení pro únik ze stříhu větru (odstavec (c)(6)). Vybavení pro zkoušky na simulátoru konfigurujte dle definice v odstavci (e)(3). Vystavte vybavení každé z podmínek větrného pole dle Dodatku 1 u každého provozního režimu (vzlet, přiblížení, přistání apod.), který je k dispozici. Všechny zkušební podmínky musí být 5krát opakovány. Vybrání pro srovnání pevného podélného sklonu musí být zahájeno okamžitě po vstupu do podmínek stříhu.

- (i) Ověřte, že doporučení pro dráhu letu řídí dostupnou energii letadla tak, aby byla dosažena požadovaná trajektorie skrz zaznamenaný stříh větru. Tyto zkoušky musí být provedeny v podmínkách pouze svislého, pouze vodorovného a kombinovaného stříhu větru.
  - (a) V případě vzletu ověřte, že doporučení pro dráhu letu vytvářejí trajektorii, jejíž výsledkem je dráha letu, která je přinejmenším tak dobrá (při uvážení celého spektra zkušebních případů) jako ta, která by byla dosažena ustavením  $15^\circ$  podélného sklonu (při přibližné rychlosti  $1,5^\circ$  za sekundu), dokud se nespustí výstraha o přetažení, a následným snížením podélného sklonu tak, aby byly udrženy podmínky nástupu výstrahy až do opuštění podmínek stříhu. Projevy významného snížení (uvažovaného v celém spektru zkušebních případů) po dráhu letu zajištěnou metodou s pevným podélným sklonem, které je důsledkem použití doporučení ze systému, musí být vhodně doloženy.
  - (b) V případě přiblížení/přistání ověřte, že doporučení pro dráhu letu vytvářejí trajektorii, jejíž výsledkem je dráha letu, která je přinejmenším tak dobrá (při uvážení celého spektra zkušebních případů) jako ta, která by byla dosažena ustavením maximálního dostupného tahu a  $15^\circ$  podélného sklonu (při přibližné rychlosti  $1,5^\circ$  za sekundu), dokud se nespustí výstraha o přetažení, a následným snížením podélného sklonu tak, aby byly udrženy podmínky nástupu výstrahy až do opuštění podmínek stříhu. Projevy významného snížení (uvažovaného v celém spektru zkušebních případů) po dráhu letu zajištěnou metodou s pevným podélným sklonem, které je důsledkem použití doporučení ze systému, musí být vhodně doloženy.
  - (c) U podmínek stříhu překračujících dostupnou výkonnostní schopnosti letadla ověřte, že doporučení navigačního systému zajistí náraz do země při absenci schopnosti produkovat dodatečný vztlak, absenci nadbytečné kinetické energie a bez dosažení podmínek přetažení.
- (ii) Ověřte, že výstupy doporučení navigačního systému je možné zobrazit na souvisejících letových displejích. Musí být ověřeno a stanoveno, že specifikace rozhraní jsou vhodné pro systémy identifikované v instrukcích pro zástavbu vybavení.
- (iii) Ověřte, že pokyny pro podélný sklon nepovedou k úhlu náběhu překračujícímu nástup výstrahy o přetažení nebo maximální pokyn pro podélný sklon  $27^\circ$  – podle toho, která z hodnot je nižší.
- (iv) U systémů zahrnujících manuální aktivaci doporučení po letové navigaci ověřte, že systém je aktivován pouze spínači TOGA (nebo rovnocennými prostředky). U systémů zahrnujících automatickou aktivaci doporučení pro vybrání ověřte, že systém je aktivován současně s výstrahou o stříhu větru.
- (v) Ověřte, že doporučení pro vybrání stříhu větru a jakékoliv automatické režimy vybrání je možné zrušit pomocí jiných prostředků než spínačů TOGA.
- (vi) U systému zahrnujících automatický přechod doporučení letového navigačního z navigačního pro únik ze stříhu větru na jiný režim letového navigačního ověřte, že přechod mezi režimy letového navigačního zajišťuje plynulý navigační informace.
- (vii) Ověřte, že povely s letovými doporučeními nejsou odstraněny z displeje letových doporučení, dokud nebudou manuálně zrušeny, nebo dokud letadlo – po opuštění výstražných podmínek – neudrží kladnou svislou rychlost stoupání a rychlost nad  $1,3 V_{S1}$  po dobu nejméně 30 sekund.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2. Navíc musí být funkce systému pro výstrahu a doporučení o stříhu větru verifikovány a ratifikovány nejméně na úrovni C. Měla by být provedena analýza bezpečnosti při zástavbě, aby bylo stanoveno, zda je nutné software verifikovat a ratifikovat dle přísnějších požadavků úrovně B.

- 3.2    Specifické  
       Žádné.
  
- 4      Označení**
- 4.1    Všeobecné  
       Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.
  
- 4.2    Specifické  
       Žádné.
  
- 5      Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
       Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## DODATEK 1

Tento Dodatek obsahuje údaje, které definují modely větrných polí, které budou použity při provádění zkoušek specifikovaných v odstavci (e)(10) tohoto TSO. Tento materiál by vyvinut National Aeronautics And Space Administration (NASA) pod označením NASA Technical Memorandum 100632.

Parametry níže uvedeného modelu downburstů (extrémně silný klesavý proud) stanovují proměnné, které budou použity k dosažení reprezentativních zkušebních podmínek: (1)(2)

Poloměr sestupného proudu [stopy]	Maximální výstupní proudění [stopy/s]	Nadmořská výška max. výstupního proudění [stopy]	Vzdálenost od počátečního bodu (3) [stopy]
920	37	98	20000 (-9000)
1180	47,6	98	15000 (-14000)
2070	58,4	131	25000 (-4000)
4430	68,9	164	30000 (1000)
9010	72,2	262	30000 (1000)
3450	88,2	197	25000 (-4000)
3180	53,1	262	30000 (1000)
1640	46	164	25000 (-4000)
5250	81,3	197	30000 (1000)
1250	67,6	100	25000 (-4000)

(1) Z analytického modelu mikroburstu zdokumentovaného v NASA TM-100632. Tyto parametry jsou založeny na údajích z Proctorova modelu TASS.

(2) Pro případ vzletu je střed downburstu při všech zkušebních případech umístěn v bodě odpoutání letadla od dráhy

(3) Pro případ přiblížení/přistání je střed downburstu umístěn v uvedeném bodě. Zkouška začíná, když je letadlo ve výšce 1500 stop při 3° sestupové rovině (bod dotyku vzdálen přibližně 29000 stop). Vzdálenost od počátečního bodu indikuje, kde se nachází střed sloupce downburstu vůči počátečnímu bodu. Číslo v závorkách označuje vzdálenost středu mikroburstu od bodu dotyku (nikoliv konce dráhy). Záporné číslo označuje, že mikroburst je umístěn před místem dotyku, kladné za místem dotyku.

## SHRNUTÍ

Pro použití v sériových a v reálném čase pilotovaných simulačních studiích strategií navádění pro konečné oblasti provozu dopravních letadel v podmínkách stříhu větru byl vyvinut jednoduchý model downburstu. Tento model představuje osově souměrné proudění stagnačním bodem, které je založeno na rychlostních profilech z modelu vytvořeného systémem pro simulaci konečné oblasti (Terminal Area Simulation System – TASS), který byl vyvinut Proctorem [viz 3.4] a splňuje rovnici zachování hmoty v cylindrických souřadnicích. Závislost na výšce – včetně účinků v hraniční vrstvě v blízkosti země – blíže odpovídá měření v reálných situacích, stejně jako nárůst, špička a pokles výstupního proudění a sestupného proudění s rostoucí vzdáleností od středu downburstu. Rovnice pro vodorovný a svislý vítr byly derivovány a bylo zjištěno, že jsou neomezeně diferencovatelné, v poli proudění neexistují žádné singulární body. Mezi poměrem maximální vodorovné rychlosti ku svislé rychlosti, poloměrem sestupného proudu, hloubkou výstupního proudu a výškou maximálního výstupního proudu existují jednoduché vztahy. Při použití je mikroburst možné modelovat specifikováním čtyř charakteristických parametrů. Složky rychlosti ve směrech x, y a z a příslušných devět parciálních derivací se snadno získá z rovnic rychlosti.

## ÚVOD

Provoz dopravních letadel v konečných oblastech v podmínkách stříhu větru je považován za závažný problém. Studie trajektorií průletu letadel skrz downbursty ukazují, že aby letadla byla schopna „přežít“ neúmyslný průlet downburstem, potřebují specifické navádění. Aby se strategie navádění při simulaci chovaly stejně jako při skutečném zaznamenání tohoto jevu, musí být během vývoje těchto strategií k dispozici reálná sada podmínek. Proto jsou pro získání užitečných informací ze studií nezbytné modely letadel a větru, které velmi přesně simulují reálné podmínky.

Modely větru pro použití na osobních počítačích nebo simulátorech s omezenou pamětí byly jen obtížně dosažitelné kvůli velké variabilitě charakteristik downburstu, která činí analytické modely nerealistickými, a velké nároky numerických modelů na paměť omezuje použití těchto modelů na počítačích s mimořádně velkou kapacitou.

Bray [odkaz 1] vyvinul metodu pro analytické modelování podmínek stříhu větru v letových simulátorech a aplikoval svou metodu na modelování četných scénářů downburstů z údajů Sdružených studií počasí na letištích (Joint Airport Weather Studies – JAWS). Nicméně výšková závislost jeho modelu neodpovídá pozorovaným údajům, a přestože je do modelu zabudována flexibilita ve volbě velikosti downburstů, nezachovává model fyzikální vztahy, které jsou pozorovány mezi parametry velikosti u reálných údajů. Zejména účinky hraniční vrstvy by měly způsobovat svislý pokles radiální rychlosti na nulu u země, jako je tomu u svislé rychlosti.

Ve studii provedené v NASA Langley Research Center byly vyvinuty tři různé strategie navádění pro letoun Boeing 737-100, který vletne při vzletu do mikroburstu [odkaz 2]. Tyto strategie byly nejdříve vyvinuty pomocí osobního počítače a následně implementovány do simulace, kdy pilot aktivně řídí, v obou případech byly použity velmi jednoduché modely větru [obr. 1]. Tento model se skládal z konstantního výstupního proudění z poloměru downburstu a ze stříhu mezi čelním a záďovým větrem o konstantním sklonu napříč průměrem downburstu. Bylo zjištěno, že realističtější model by mohl významně změnit výslednou trajektorii. Pro následující část této studie, která zahrnovala změnu modelu letounu pro simulaci přiblížení na přistání a únikových obrátů a dalších případů vzletů, byl upřednostněn realističtější model. Pro tento účel bych vyvinul jednoduchý analytický model popsany v tomto hlášení.

## SYMBOLY

JAWS	Joint Airport Weather Studies (Sdružené studie počasí na letištích)
NIMROD	Northern Illinois Meteorological Research on Downbursts (Meteorologický výzkum downburstů)
R	poloměr sloupce downburstu [stopy]
R	radiální souřadnice (vzdálenost od středu downburstu) [stopy]
TASS	Terminal Area Simulation System (Systém pro simulaci konečné oblasti)
U	rychlost ve směru r (nebo směru x) [uzly]
V	rychlost ve směru y [uzly]
W	rychlost ve směru z [uzly]
$w_{max}$	velikost maximální svislé rychlosti [uzly]
$u_{max}$	velikost maximální vodorovné rychlosti [uzly]
x	vodorovná (dráhová) vzdálenost letounu do středu downburstu [stopy]
y	vodorovná (boční) vzdálenost letounu do středu downburstu [stopy]
z	výška letounu nad zemí [stopy]
$z_h$	hloubka výstupního proudu [stopy]
$z_m$	výška maximální rychlosti U [stopy]
$z_{m2}$	výška poloviny maximální rychlosti U [stopy]
$z^*$	charakteristická výška, mimo hraniční vrstvu [stopy]
e	charakteristická výška, uvnitř hraniční vrstvy [stopy]
$\lambda$	součinitel velikosti [ $s^{-1}$ ]

## VÝVOJ ROVNIC RYCHLOSTI

Vydeme-li z úplných Eulerových rovnic a rovnic zákona zachování hmoty, můžeme uplatnit několik zjednodušujících předpokladů o podmínkách proudění v downburstu. Účinky viskozity explicitně parametrizujeme a pro proud zavedeme předpoklad, že se v čase nemění. Downburst je osově symetrický v cylindrických souřadnicích a je charakterizován bodem stagnace na zemi podél osy sloupce sestupného proudění. Proudění je nestlačitelné, bez působení vnějších sil nebo momentů.

70

Výsledná rovnice zachování hmoty je:

$$\nabla \cdot v = 0 \quad (1)$$

V plně rozepsané podobě má rovnice tvar 2:

$$\frac{\partial u}{\partial r} + \frac{\partial w}{\partial z} + \frac{u}{r} = 0 \quad (2)$$

Tuto rovnici splňuje řešení tvaru

$$w = g(r^2)g(z) \quad (3a)$$

$$u = \frac{f(r^2)}{r} p(z) \quad (3b)$$

za předpokladu, že

$$f'(r^2) = \frac{\lambda}{2} g(r^2) \quad (4a)$$

$$q'(z) = -\lambda p(z). \quad (4b)$$

Povšimněte si, že  $f'(r^2) = \frac{\partial f(r^2)}{\partial r^2}$ . Pro vyřešení této soustavy rovnic byla předpokládána řešení pro dvě z funkcí a zbylá dvě byla získána z rovnic 4a a 4b.

Bylo požadováno, aby rychlostní profily analytického modelu uváděly nadmořskou výšku a radiální závislost jako velké numerické modely počasí TASS (Systém pro simulaci konečných oblastí) [odkazy 3, 4]. Model TASS je založen na údajích ze Sdružených studií počasí na letištích (JAWS) [odkaz 5] a poskytuje trojrozměrné pole rychlosti – zmrazené v čase – pro dané polohy letounu v rámci stříhu [odkaz 6]. Na obrázku 2 jsou uvedeny bezrozměrné profily vodorovné rychlosti,  $u$ , pro údaje TASS, laboratorní údaje získané z působení proudu na plochý disk a údaje z NIMROD (Meteorologický výzkum downburstů v Severní Illinois) [odkaz 7]. Mezi specifické body zájmu patří maximální vodorovná rychlost (nalézající se 100 – 200 metrů nad zemí), pod kterou následuje oblast slábnutí v důsledku účinků hraniční vrstvy, nulová rychlost v bodě stagnace na zemi a exponenciální klesání rychlosti s rostoucí výškou nad výšku s maximální rychlostí. Profily svislé rychlosti z údajů TASS jsou uvedeny na obrázku 3, na němž je také zobrazeno slábnutí na nulu v bodě stagnace.

Radiálně se měnící charakteristiky požadované pro vodorovný vítr byly dvě špičky shodné velikosti opačného směru na daném průměru, mezi kterými byly plynulé, téměř lineární přechody. Za těmito špičkami by rychlost měla exponenciálně klesat k nule. Od svislé rychlosti byla požadována špička podél osy symetrie ( $r=0$ ) a exponenciální klesání s rostoucím poloměrem.

Funkce, které poskytují rychlostní profily odpovídající požadovaným údajům TASS, jsou uvedeny níže.

$$g(r^2) = e^{-(r/R)^2}$$

$$p(z) = e^{-z/z^*} - e^{-z/\varepsilon}$$

Zbývající řešení byla nalezena integrací rovnic 4a a 4b, jejíž výsledkem bylo:

$$f(r^2) = \frac{\lambda R^2}{2} \left[ 1 - e^{-(r/R)^2} \right]$$

$$q(z) = -\lambda \left\{ \varepsilon \left( e^{-z/\varepsilon} - 1 \right) - z^* \left( e^{-z/z^*} - 1 \right) \right\}.$$

Na obrázcích 4 a 5 jsou tyto tvarové funkce vyneseny.

Zkombinováním těchto funkcí jako v rovnici 3 získáme následující vyjádření vodorovné a svislé rychlosti:

$$u = \frac{\lambda R^2}{2r} \left[ 1 - e^{-(r/R)^2} \right] \left( e^{-z/z^*} - e^{-z/\varepsilon} \right) \quad (5)$$

$$w = -\lambda e^{-(r/R)^2} \left[ \varepsilon \left( e^{-z/\varepsilon} - 1 \right) - z^* \left( e^{-z/z^*} - 1 \right) \right] \quad (6)$$

Derivací rovnic 5 a 6 podle  $r$ , respektive podle  $z$ , a dosazením do rovnice 2 je možné prokázat, že rozložení rychlostí splňuje podmínku kontinuity.

Parametry  $z^*$  a  $\varepsilon$  byly definovány jako charakteristické součinitele velikosti související s chováním „mimo hraniční vrstvu“ a „v hraniční vrstvě“. Analýza údajů TASS indikovala, že  $z^* = z_{m2}$ , tj. výška, kde se vodorovná rychlost bude rovnat polovině maximální hodnoty.

Také bylo zjištěno, že poměr

$$\frac{z_m}{z^*} = 0.22$$

Pro stanovení polohy maximální vodorovné rychlosti byly parciální derivace  $u$  podle  $r$  a  $z$  položeny rovny nule. Výsledná rovnice pro derivaci podle  $r$  je

$$2 \left( \frac{r}{R} \right)^2 = e^{-(r/R)^2} - 1.$$

Výsledná rovnice pro derivaci podle  $z$  je

$$\frac{z_m}{z^*} = \frac{1}{(z^*/\varepsilon) - 1} \ln(z^*/\varepsilon)$$

Dosadíme-li, že  $z_m/z^* = 0,22$ , získáme iterací hodnotu 1,1212 pro poloměr  $r/R$ , respektive 12,5 pro poměr  $z^*/\varepsilon$ .

Pomocí těchto hodnot je možné vodorovnou rychlost vyjádřit jako  $u_{\max} = 0,2357 \lambda R$ . Podle definice se maximální svislý vítr nachází v  $r = 0$  a  $z = z_h$ , a je dán

$$w_{\max} = \lambda z^* \left( e^{-(z_h/z^*)} - 0,92 \right)$$

Poměr maximálních rychlostí výstupního a sestupného proudění je možné stanovit jako

$$\frac{u_m}{w_m} = \frac{0,2357 R}{e^{-(z_h/z^*)} - 0,92}$$

Součinitel velikosti,  $\lambda$ , byl stanoven pomocí jedné z rovnic 5 nebo 6 pro vodorovnou nebo svislou rychlost, které byly položeny rovny maximální rychlosti  $u_{\max}$  nebo  $w_{\max}$ . Řešení pro  $\lambda$  vede na:

$$\lambda = \frac{w_m}{z^* \left( e^{-(z_h/z^*)} - 0,92 \right)} = \frac{u_m}{0,2357 R}$$

Rovnice pro rychlost byly jednoduše převedeny do pravoúhlých souřadnic, jak je popsáno v Dodatku. Parciální derivace podle  $x$ ,  $y$  a  $z$  byly získány diferenciací rovnic pro rychlost a jsou také uvedeny v Dodatku.

## DISKUZE A VÝSLEDKY

Profily svislé a vodorovné rychlosti pro  $u$  a  $w$  jsou uvedeny na obrázcích 6 a 7. Pro každou složku jsou uvedeny čtyři profily. Profily vodorovného větru na obrázku 6 odpovídají poloměru se špičkovým výstupním prouděním ( $r = 1,1212 R$ ) a přibližně jedné čtvrtině poloměru ( $r = 0,3 R$ ), kde má maximální výstupní proudění přibližně poloviční hodnotu oproti poloměru špičkového výstupního proudění. Profily svislého větru na obrázku 7 odpovídají poloměru špičkového sestupného proudění ( $r = 0$ ) a  $r = 0,3 R$ . Profily vodorovného a svislého větru na obrázku 7 jsou sejmuty ve výšce  $h = z_m$  (maximální výstupní proudění),  $h = z^*$  (polovina maximálního výstupního proudění) a  $h = z_h$  (hloubka výstupního proudění).

Tento analytický model je na obrázku 8 porovnán s údaji TASS, laboratorními údaji a údaji NIMROD. Obrázek ukazuje, že je-li odstraněn rozměr výšky v polovině maximálního výstupního proudu ( $z^*$ ) a maximálního výstupního proudu ( $u = u_{\max}$ ), analytický model úzce odpovídá ostatním údajům.

Pomocí specifikace čtyř parametrů a středu downburstu vzhledem k poloze prolétajícího letadla je možné modelovat různé stříhy. Zmíněnými čtyřmi parametry jsou: 1) charakteristický vodorovný rozměr; 2) maximální rychlost větru; 3) nadmožská výška maximálního výstupního proudění a 4) hloubka výstupního proudění. Specifikovaný charakteristický rozměr je poloměr sloupce sestupného tahu,



příčemž ten odpovídá asi 89 procentům poloměru špičkového výstupního proudění. Maximální rychlost větru může být buď vodorovná, nebo svislá.

#### ZÁVĚREČNÉ POZNÁMKY

Analytický model mikroburstu, který byl vyvinut pro použití v reálném čase a sériových simulacích, ve zkoumaných případech vykázal dobrou shodu s reálnými měřeními. Zvolenými funkcemi pro předvedený model byly účinky hraniční vrstvy při zemi a také špičkové a slábnoucí výstupní proudění v rostoucích výškách a zesilující sestupné proudění s výškou. Modelem je také charakterizován exponenciální nárůst a slábnutí sestupného a výstupního proudění (v radiálním směru) Rovnice pro vodorovný a svislý vítr jsou jednoduché a souvisle diferencovatelné a parciální derivace v pravoúhlých nebo cylindrických souřadnicích je možné snadno získat přímou diferenciací rovnic rychlosti. Řídící rovnice pro tuto soustavu je zákon zachování hmoty a zde sestavené analytické rychlostní funkce tuto podmínku splňují. Model je podložen pevnými fyzikálními základy a dosahuje velmi věrných výsledků v rámci omezení zachování jednoduchosti modelu a variability fenoménu mikroburstu. Parametrizace některých charakteristických rozměrů umožňuje flexibilitu při volbě velikosti a intenzity mikroburstu.

#### REFERENCE

1. Bray, R. S.: Application of Data to Piloted Simulations. Wind Shear/Turbulence Inputs To Flight Simulation and Systems Certification, NASA CP-2474, 1987, pp. 97-115.
2. Hinton, D. A.: Aircraft Trajectory Guidance During Wind Shear Encounters. Master's Thesis, George Washington University, leden 1988.
3. Proctor, F.H.: The Terminal Area Simulation System, Volume I: Theoretical Formulation, NASA Contractor Report 4046, duben 1987.
4. Proctor, F.H.: The Terminal Area Simulation System, Volume II: Verification Cases. NASA Contractor Report 4047, duben 1987.
5. Frost, W.: Modeling and Implementation of Wind Shear Data. Wind Shear/ Turbulence Inputs to Flight Simulation and Systems Verification, NASA CP-2474, 1987, pp. 49-66.
6. Proctor, F. H.: NASA Wind Shear Model – Summary of Model Analysis. Airborne Wind Shear Detection and Warning Systems, NASA CP-10006, 1988, pp. 29-66.
7. Fujita, T. T.: Tornadoes and Downbursts in the Context of Generalized Planetary Scales. Journal of Atmospheric Sciences, vol. 38, no. 8, srpen 1981, pp. 1511-1534.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

DODATEK

Pro zjednodušení písemných rovnic definujte okamžité proměnné:

$$\begin{aligned} e_r &= e^{-(r/R)^2} & e_d &= e_z - e_e \\ e_e &= e^{-(h/\varepsilon)} & e_c &= z^*(1 - e_z) - \varepsilon(1 - e_e) \\ e_z &= e^{-(h/z^*)} \end{aligned}$$

Vodorovné a svislé rychlosti

$$W_x = \frac{\lambda R^2}{2r^2} (1 - e_r) e_d x_{ad}$$

$$W_y = \frac{\lambda R^2}{2r^2} (1 - e_r) e_d y_{ad}$$

$$W_h = -\lambda e_r e_c$$

Parciální derivace

$$\frac{\partial w_x}{\partial x} = \frac{\lambda R^2 e_d}{2r^2} \left[ e_r \left( \frac{2x_{ad}^2}{R^2} + \frac{2x_{ad}^2}{r^2} - 1 \right) - \frac{2x_{ad}^2}{r^2} + 1 \right]$$

$$\frac{\partial w_x}{\partial y} = \frac{\lambda R^2 x_{ad} y_{ad} e_d}{r^2} \left[ e_r \left( \frac{1}{R^2} + \frac{1}{r^2} \right) - \frac{1}{r^2} \right]$$

$$\frac{\partial w_x}{\partial h} = \frac{\lambda R^2 x_{ad}}{2r^2} (1 - e_r) \left[ \frac{e_e}{\varepsilon} - \frac{e_z}{z^*} \right]$$

$$\frac{\partial w_y}{\partial x} = \frac{\lambda R^2 x_{ad} y_{ad} e_d}{r^2} \left[ e_r \left( \frac{1}{R^2} + \frac{1}{r^2} \right) - \frac{1}{r^2} \right]$$

$$\frac{\partial w_y}{\partial y} = \frac{\lambda R^2 e_d}{2r^2} \left[ e_r \left( \frac{2y_{ad}^2}{R^2} + \frac{2y_{ad}^2}{r^2} - 1 \right) - \frac{2y_{ad}^2}{r^2} + 1 \right]$$

$$\frac{\partial w_y}{\partial h} = \frac{\lambda R^2 y_{ad}}{2r^2} (1 - e_r) \left[ \frac{e_e}{\varepsilon} - \frac{e_z}{z^*} \right]$$

$$\frac{\partial w_h}{\partial x} = \frac{2\lambda x_{ad} e_r e_c}{R^2}$$

$$\frac{\partial w_h}{\partial y} = \frac{2\lambda y_{ad} e_r e_c}{R^2}$$

$$\frac{\partial w_h}{\partial h} = -\lambda e_r e_d$$

Ostatní vztahy

$$\text{Z TASS} \quad \frac{z_m}{z^*} = 0.22 \quad \frac{z^*}{\varepsilon} = 12.5$$

Maxima

$$w_{x_{\max}} = 0.2357 \lambda R$$

$$w_{y_{\max}} = w_{x_{\max}}$$

$$w_{h_{\max}} = \lambda z * \left( e^{-z_h / z^*} - 0.92 \right).$$

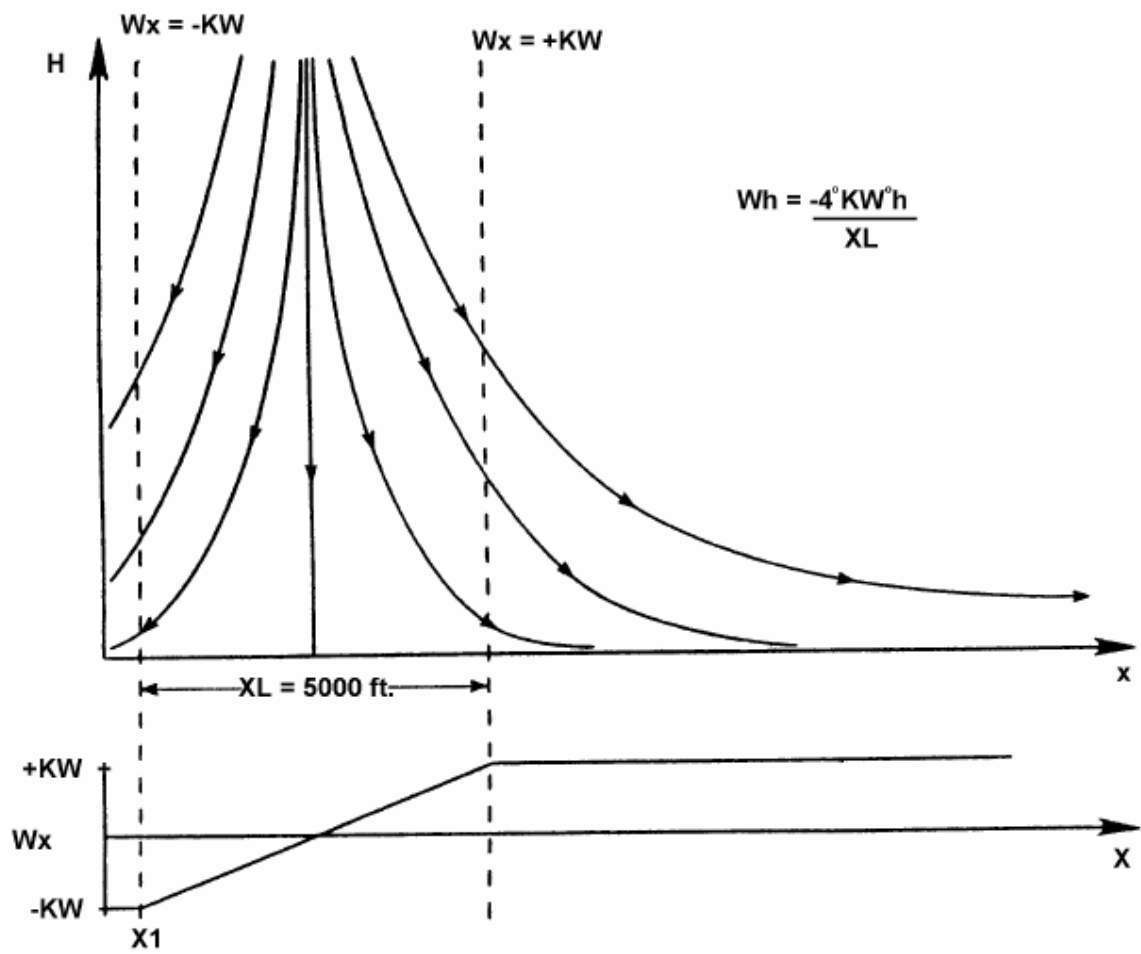
( $\lambda$  je stanovena z výše uvedených vztahů)

$$\frac{w_{x_{\max}}}{w_{h_{\max}}} = \frac{0.2357R}{z * \left( e^{-z_h / z^*} - 0.92 \right)}$$

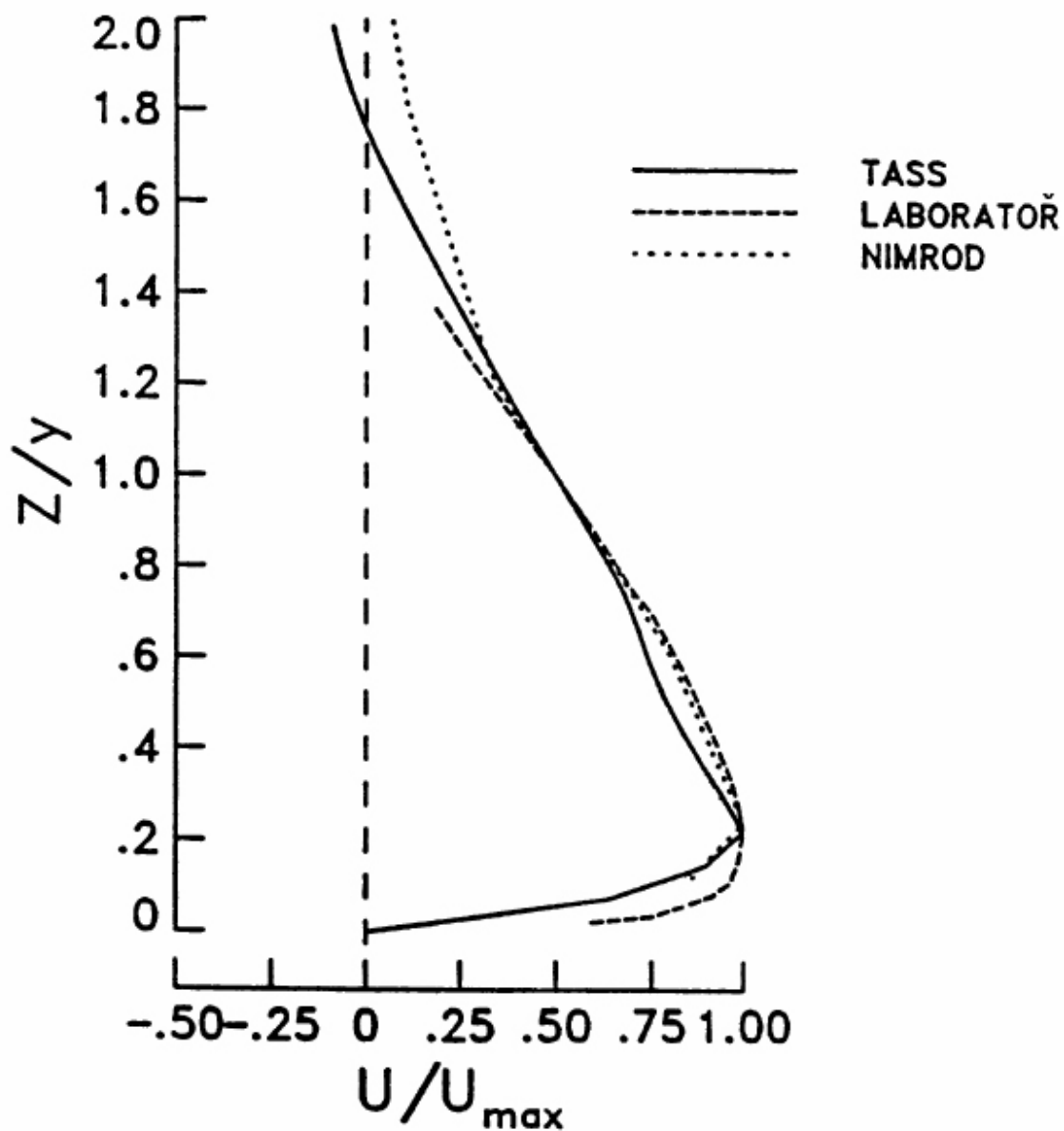
*Seznam proměnných*

$z^*$	= výška, kde $w_x$ je polovina hodnoty $w_{x_{\max}}$	[stopy]
$\varepsilon$	= charakteristická výška účinků hraniční vrstvy	[stopy]
$z_h$	= hloubka výstupního proudu	[stopy]
$z_m$	= výška maximálního výstupního proudu	[stopy]
$\lambda$	= parametr velikosti	[s <sup>-1</sup> ]
$r$	= radiální vzdálenost mezi letounem a mikroburstem	[stopy]
$h$	= výška letounu	[stopy]
$R$	= poloměr sestupného tahu	[stopy]
$x_{ad}, y_{ad}$	= x, y souřadnice – od letounu k mikroburstu	[stopy]
$w_{x_{\max}}, w_{y_{\max}}, w_{h_{\max}}$	= maximální větry ve směrech x, y, a h	

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

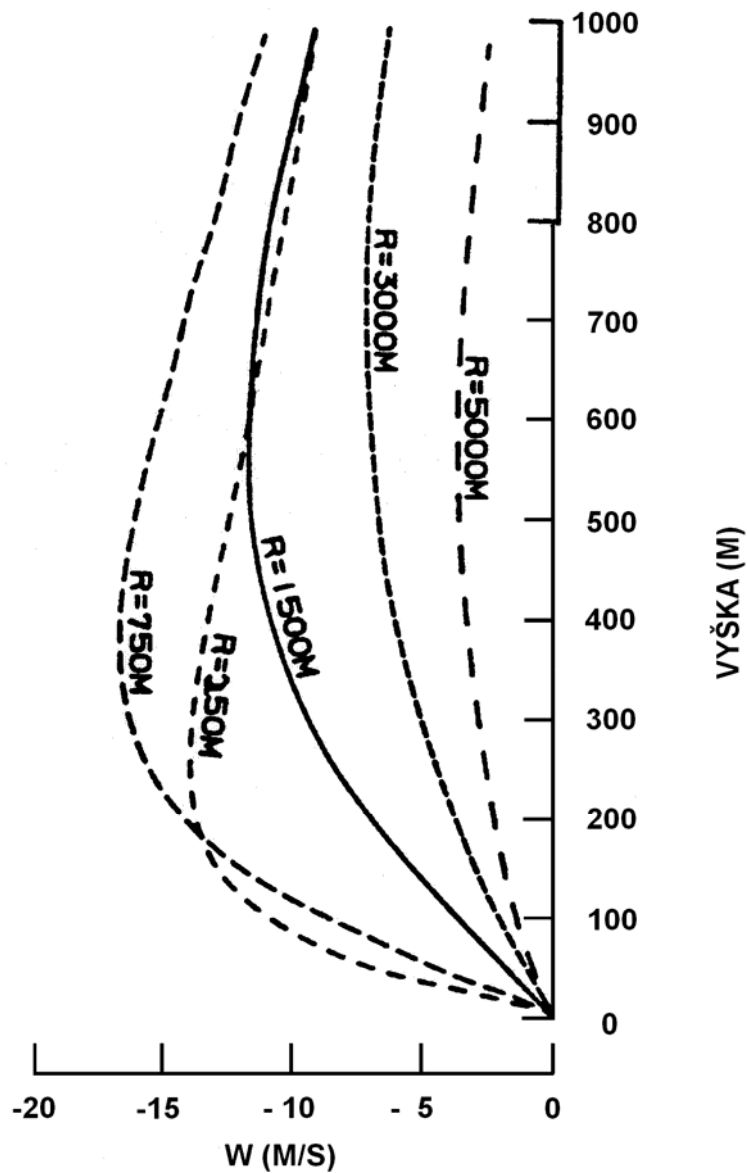


Obrázek 1 Model větru použitý v naváděcích studiích

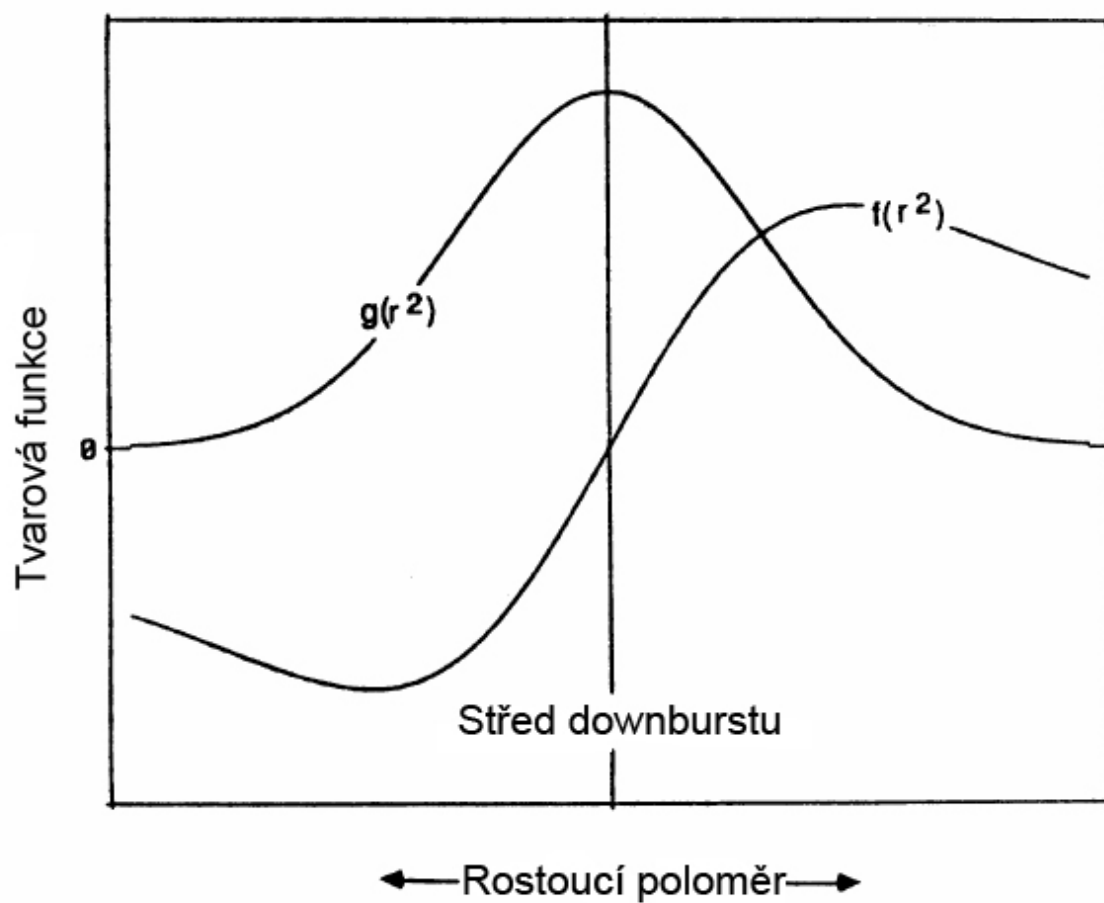


Obrázek 2 Svislý profil výstupního proudění mikroburstu (bezrozměrný)

SVISLÉ PROFILY SVISLÉ RYCHLOSTI  
PRO PŘÍPAD Z 30. ČERVNA 82:  
CITLIVOST NA POLOMĚR SLOUPCE SRÁŽEK

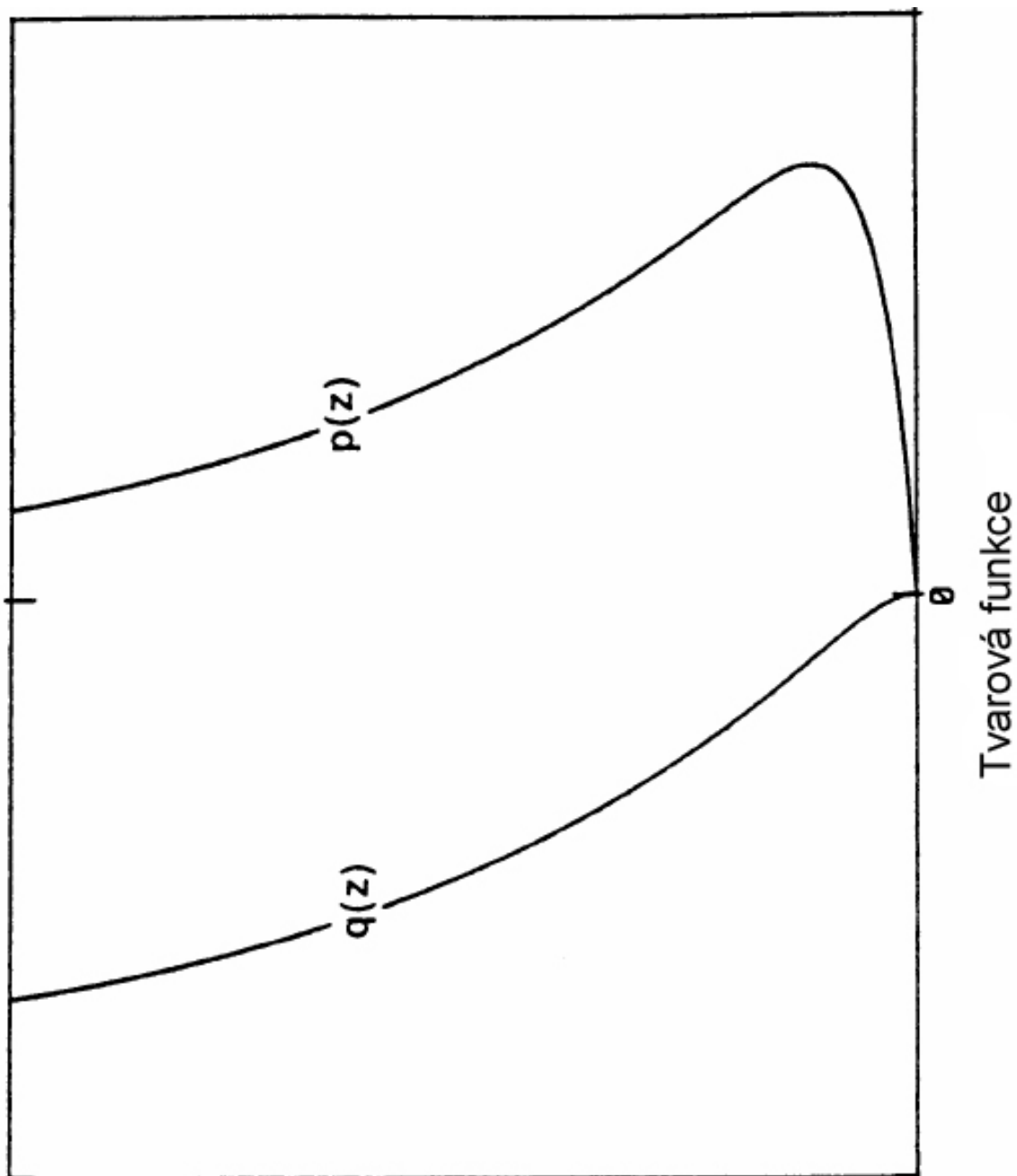


Obrázek 3 Svislý profil sestupného proudění mikroburstu

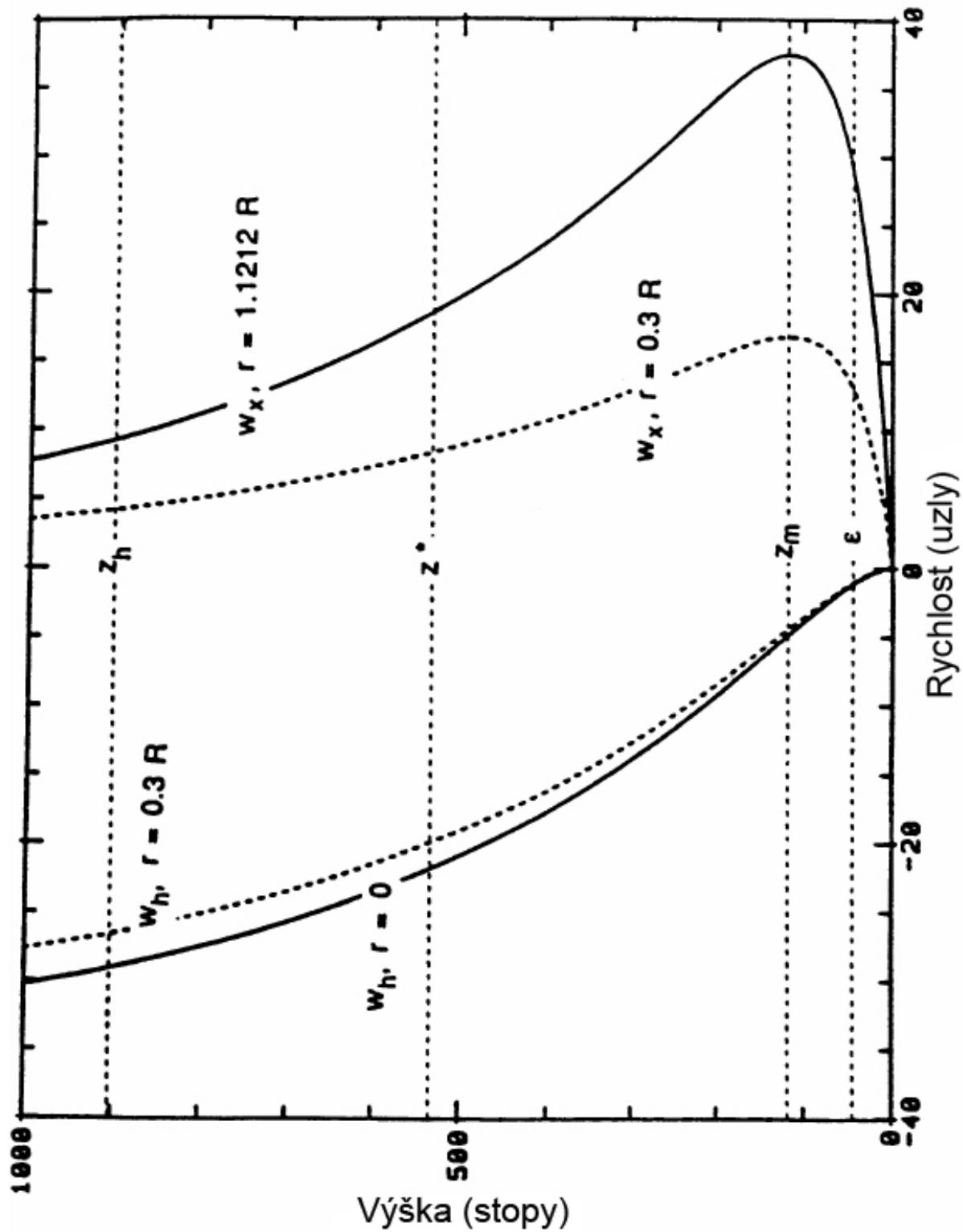


Obrázek 4 Charakteristické variace vodorovných tvarových funkcí

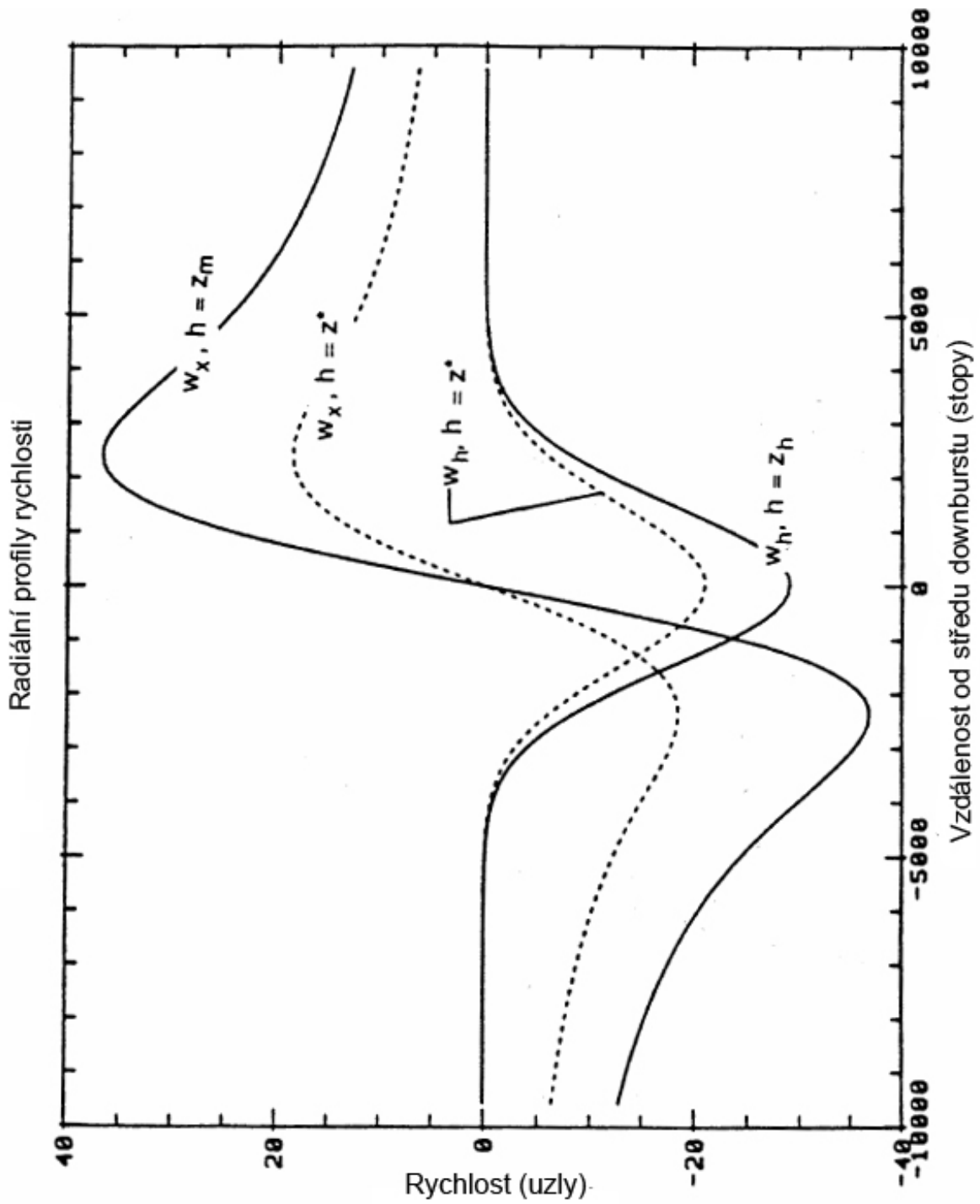




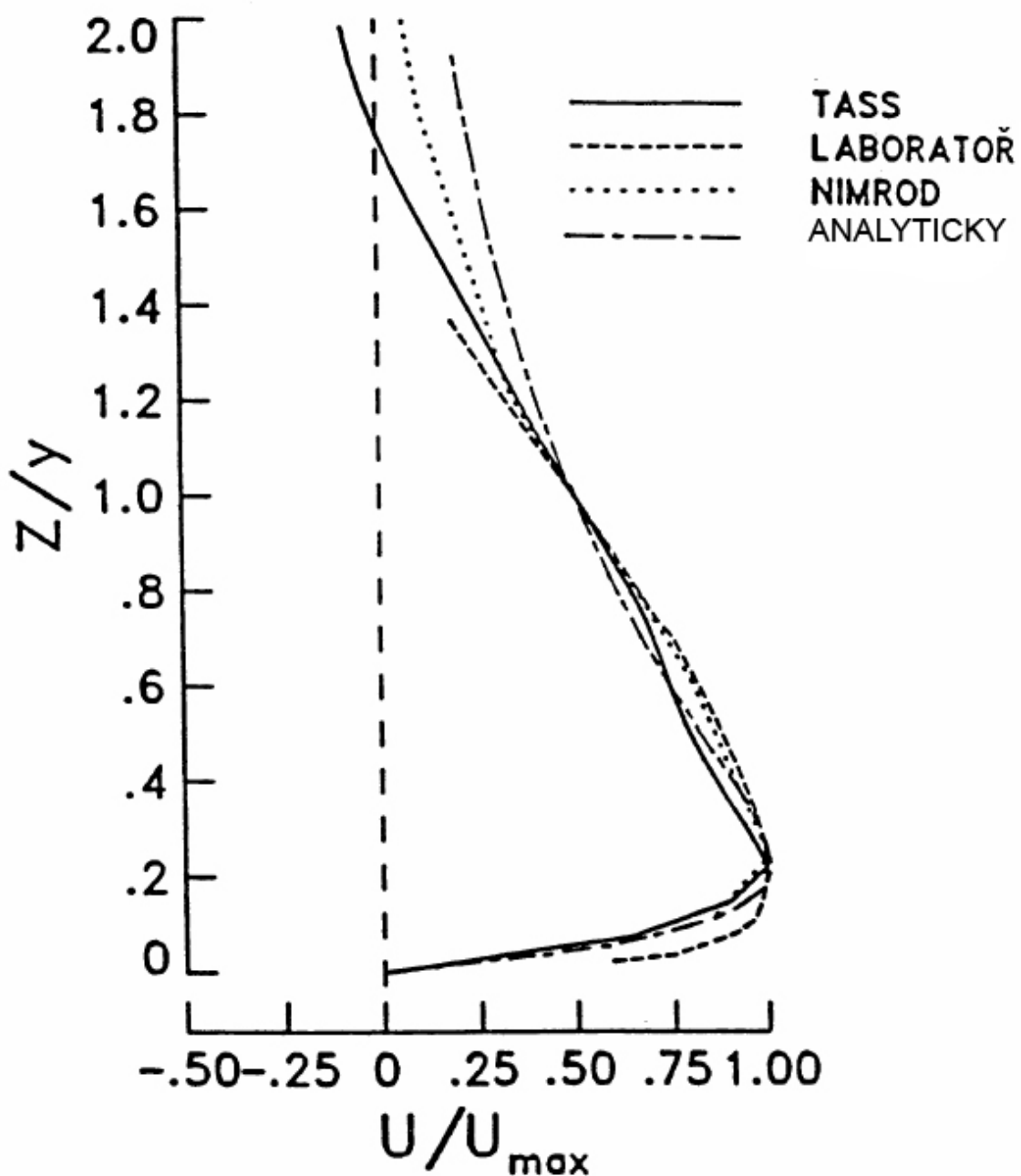
Obrázek 5 Charakteristické variace svislých tvarových funkcí



Obrázek 6 Svislé profily rychlosti pro analytický model



Obrázek 7 Radiální profily rychlosti pro analytický model



Obrázek 8 Srovnání svislých profilů modelů větru

## DODATEK 2

Tento dodatek obsahuje údaje, které definují Drydenův model turbulencí a model samostatných porывů, které budou použity při provádění zkoušek specifikovaných v odstavcích (e)(7)(ii), (e)(7)(iii), (e)(8)(ii) a (e)(8)(iii) tohoto TSO.

Drydenův model turbulencí

$$F_u(S) = \sigma_u \sqrt{\frac{\tau_u}{\pi}} \frac{1}{(1 + \tau_u S)}$$

$$F_v(S) = \sigma_v \sqrt{\frac{\tau_v}{\pi^2}} \frac{(1 + \sqrt{3} \times \tau_v S)}{(1 + \tau_v S)^2}$$

$$F_w(S) = \sigma_w \sqrt{\frac{\tau_w}{\pi^2}} \frac{(1 + \sqrt{3} \times \tau_w S)}{(1 + \tau_w S)^2}$$

kde:

$\sigma_u, \sigma_v, \sigma_w$  jsou RMS (střední kvadratické hodnoty) intenzit;

$$\tau_u = \frac{L_u}{VA};$$

$$\tau_v = \frac{L_v}{VA};$$

$$\tau_w = \frac{L_w}{VA};$$

$L_u, L_v, L_w$  jsou délky měřítka turbulence;

VA je skutečná rychlost letadla [ft/sek];

$\pi = 3,1415926535$ ;

$\pi^2 = 6,2831853070$  (dvounásobek  $\pi$ );

$\sqrt{3} = 1,732050808$  (druhá odmocnina ze 3); a

S je Laplacova transformační proměnná.

V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty  $\sigma_u, \sigma_v, \sigma_w, L_u, L_v, L_w$  v závislosti na výšce. Extrapolace nebude použita a výšky na simulátoru mimo hranice turbulence budou využívat hraniční hodnoty.

Výška [stopy]	RMS intenzity [ft/sek]			Délky měřítka [stopy]		
	Podélně	Příčně	Svisle	Podélně	Příčně	Svisle
100	5,6	5,6	3,5	260	260	100,
300	5,15	5,15	3,85	540	540	300
700	5,0	5,0	4,3	950	950	700
900	5,0	5,0	4,45	1123	1123	900
1500	4,85	4,85	4,7	1579	1579	1500

Žadatel musí prokázat, že proměnlivost jím implementovaných turbulencí je adekvátní.

Vyřazení samostatných poryvů

Musí být použity samostatné poryvy (podél vodorovné osy) s rozsahy amplitudy a kmitočtu ( $A$  a  $\Omega$ ) ve tvaru  $[A(1 - \cos \Omega t)]$ . V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty  $A$  a  $\Omega$ , které musí být použity (simulují podmínky poryvu o rychlosti asi 15 uzlů):

<b>A</b>	<b><math>\Omega</math> [rad/s]</b>	<b>Trvání poryvu cca. [s]</b>
7,5	2,10	3
7,5	1,26	5
7,5	0,78	8
7,5	0,63	10
7,5	0,52	12
7,5	0,42	15
7,5	0,31	20

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 3  
INTENZITA STŘIHU**

$$f(t) = \frac{\dot{w}_h}{g} - \frac{w_h}{V}$$

kde:

$\dot{w}_x$  = vodorovná složka rychlosti změny větru vyjádřena v jednotkách g (1,91 uzlů/sek = 0,1 g)  
(kladná pro sílíci čelní vítr);

$W_h$  = svislá složka vektoru větru w [ft/sek] (kladná pro sestupný tah);

$V$  = skutečná vzdušná rychlost [ft/sek];

$g$  = gravitační zrychlení [ft/sek<sup>2</sup>].

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



**DODATEK 4**

Níže uvedený počítačem generovaný výpis (napsaný pomocí QuickBasic) poskytuje zjednodušený model simulace letadla pro vyhodnocení účinnosti různých naváděcích schémat. Tato simulace funguje na osobním počítači a výsledky získané její pomocí byly shledány srovnatelnými s výsledky dosahovanými na simulátoru se šesti stupni volnosti. Tento model byl vyvinut J. Rene Barriosem ve společnosti Honeywell.

Model pro simulaci stříhu větru (WSSM) je matematický model s bodovými hmotami a třemi stupni volnosti, který simuluje pohyb letadla ve svislé rovině. Pohybové rovnice, které jsou popsány v ose větru, zahrnují složky rychlosti a zrychlení větru tak, že je přesně modelována dynamika letadla během stříhu větru. Tento model by použit několika vyšetřovateli při studiu chování letadla během stříhu větru.

(Kopie výpisu je možné zakoupit u Superintendent of Documents, Government Printing Office, Washington, DC 20402-9325, USA.)

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PROVOZNÍ VÝSTRAŽNÝ PROTISRÁŽKOVÝ SYSTÉM, TCAS I

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové modely palubního varovacího protisrážkového systému, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) DO-197, oddílu 2 ze dne 20. března 1987, opraveném a doplněném podle tohoto ETSO.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PROVOZNÍ VÝSTRAŽNÝ PROTISRÁŽKOVÝ SYSTÉM, TCAS II

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové modely palubního varovacího protisrážkového systému, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) DO-185A ze dne 16. prosince 1997.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** ZAŘÍZENÍ PRO URČENÍ POLOHY POD VODOU (AKUSTICKÉ) (BEZ VNĚJŠÍHO ZDROJE)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat zařízení pro určení polohy pod vodou (akustická) (bez vnějšího zdroje) vyrobená v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byla označena platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu SAE AS 8045 ze dne 16. května 1988, oddíly 4 až 7, opraveném a doplněném podle tohoto ETSO.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

(i) Viz CS-ETSO, Hlava A odstavec 2.1

(ii) Vliv slané vody, dokument American Society Testing Materials (ASTM) D. 1141-75 „Standard Specification for Substitute Ocean Water” z roku 1980.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2. Navíc na hlavních částech zařízení musí být zřetelně a trvale označeno:

Každá jednotlivá součást zařízení vyráběná v rámci tohoto ETSO (anténa, přijímač snímače, panely displejů apod.) musí být zřetelně a trvale označena nejméně jménem výrobce, číslem ETSO a výrobním číslem.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** SYSTÉMY HLASOVÝCH ZAPISOVAČŮ V PILOTNÍ KABINĚ

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat systémy hlasových zapisovačů v pilotní kabině vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-56A, hlavách 2,3,4,5 a 6 z října 1993, s Dodatkem 1 z 25. listopadu 1997, opraveném a doplněném podle tohoto ETSO.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** SYSTÉMY LETOVÝCH ZAPISOVAČŮ

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat systémy letových zapisovačů vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-55A z května 1990, s Dodatkem 1 z 23. září 1998, opraveném a doplněném podle tohoto ETSO.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** SEDADLOVÉ SYSTÉMY PRO VRTULNÍKY, DOPRAVNÍ LETOUNY A  
NORMÁLNÍ A CVIČNÉ LETOUNY

## **1 Platnost**

Tento ETSO předepisuje normy minimální výkonnosti (MPS) sedadlových systémů pro vrtulníky, dopravní letouny a normální a cvičné letouny dále uvedeného typu vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

Typ A – Dopravní letoun

Typ B – Rotorové letadlo

Typ C1 – Normální a užitkový letoun – sedadla pro posádku

Typ C2 – Normální a užitkový letoun – sedadla pro cestující

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v dokumentu Society of Automotive Engineers, Inc. (SAE), Aerospace Standard (AS), AS 8049A „Performance Standards for Seats in Civil Rotorcraft and Transport Airplanes“ ze září 1997 doplněném dle Dodatku 1 tohoto ETSO.

Doplňující informace:

Další informace o dynamickém zkoušení sedadlových systémů naleznete v Advisory Circular (AC) 20-137, „Dynamic Evaluation of Seat Restraint Systems & Occupant Restraint for Rotorcraft (Normal & Transport)“, AC 23.562-1, „Dynamic Testing of Part 23 Airplane Restraint/Systems and Occupant Protection“, a AC 25.562-1A, „Dynamic Evaluation of Seat Restraint Systems & Occupant Protection on Transport Airplanes“. Vyhovění těmto AC není nezbytné pro získání oprávnění ETSO dle tohoto ETSO. Nicméně žadatel by si měl být vědom, že pro sedadlové systémy může být požadováno, aby splňovaly kritéria uvedená v těchto AC, aby byly kvalifikovány pro zástavbu v letadle.

#### **3.1.2 Norma pro vliv prostředí**

Žádné.

#### **3.1.3 Počítačový software**

Žádné.

### **3.2 Specifické**

Žádné.

## 4 Označení

### 4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2. Navíc musí být každý sedadlový systém čitelně a permanentně označen následujícím:

- (i) Příslušný typ sedadla: „Typ A-“, „Typ B-“, „Typ C1-“ nebo „Typ C2-“, po kterém bude následovat označení směru zástavby: „FF“ – směrem vpřed; „RF“ – směrem vzad; nebo „SF“ – bokem.
- (ii) U sedadlových systémů pro cestující typu A schválenou roztečí sedadel, která je nezbytná pro zachování volného prostoru dostačujícího pro efektivní nouzovou evakuaci, jak je definována v AC 25.562-1A, Dodatku 2. Použijte vhodné prohlášení jako: „Viz omezení pro zástavbu v příručce pro zástavbu součásti (CMN) nebo výkres č. (vložte číslo)“ („See installation limitations in component maintenance manual (CMM) or drawing number (insert number)“) nebo „Minimální nebo dovolený rozsah (je-li stanoven) rozteče sedadel je (vložte číslo/rozsah)“ („Minimum or Allowable range (if applicable) seat pitch (insert number/range).“).
- (iii) Každá samostatná součást, která je snadno demontovatelná (bez náradí – s výjimkou součástí, které jsou artikly ETSO), každý zaměnitelný prvek a každá samostatná podsestava musí být trvale a čitelně označena alespoň jménem výrobce, výrobcem stanoveným číslem součásti podsestavy a číslem ETSO.
- (iv) U sedadlových systémů typu A a typu B pro cestující, palubní obsluhující personál a pozorovatele musí být každý polštář požadovaný pro kvalifikaci sedadlového systému označen slovy „Vyhovuje CS 25.853(c) nebo CS29.853(b) (dle vhodnosti)“ („Complies with CS 25.853(c), or CS 29.853(b), as applicable“) při zkoušení v souladu s požadavky 3.4.2 v SAE AS 8049A – revizi dle pododstavce 2.2.3 Dodatku 1 tohoto ETSO.

### 4.2 Specifické Žádné.

## 5 Dostupnost odkazovaných dokumentů

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## DODATEK 1.

## SEADLOVÉ SYSTÉMY PRO DOPRAVNÍ, NORMÁLNÍ A UŽITKOVÉ LETOUNY

## 1. Účel.

Tento Dodatek předepisuje MPS pro sedadlové systémy – dle úpravy FAA pro uvedení v tomto TSO.

## 2. Požadavky

Normy platné pro tento TSO jsou stanoveny v průmyslové normě specifikované v odstavci 3 tohoto TSO. Dokument SAE AS 8049A – „Performance Standards for Seats in Civil Rotorcraft and Transport Airplanes“ ze září 1997, který je platnou normou, se upravuje následovně:

## 2.1. Výjimky.

- 2.1.1. Informace obsažené v oddílu 1. ROZSAH: a oddíl 2. ODKAZY: v SAE AS 8049A jsou duplicitní a je možné je ignorovat.
- 2.1.2. Vyhovění oddílu 3.1 Doporučení: v SAE AS 8049A není vyžadováno s výjimkou pododdílů 3.1.4, 3.1.8, 3.1.11, 3.1.14 (pouze sedadla pro cestující), 3.1.15 a 3.1.17 až 3.1.20.
- 2.1.3. Vyhovění postupům dynamických zkoušek a dokumentaci v pododdílu 5.3.1 Parametry pro dynamické nárazové zkoušky: až k pododdílu 5.3.9.2 Tvar nárazového pulzu: v SAE AS 8049A je možné prokázat rovnocennými postupy, jako jsou postupy popsány v AC 23.562-1 nebo 25.562-1A. Namísto volby zkušebních podmínek popsány v pododdílu 5.3.6.2 v SAE AS 8049A je možné použít zjednodušené postupy pro kritérium zranění hlavy (HIC) popsány v dopise pro stanovení politiky TAD-96-002 ze dne 16. února 1996. Použití jakýchkoliv rovnocenných postupů musí být stanoveno uživatelem a předem schváleno vedoucím kanceláře pro certifikaci letadel v rámci Federálního leteckého úřadu (Aircraft Certification Office (ACO), Federal Aviation Administration (FAA)), který je zeměpisně příslušný pro provádění dohledu nad zařízením žadatele (viz pododstavec 2.2.1 tohoto Dodatku).
- 2.1.4. Není požadováno vyhovění kritériu dynamického nárazového testu vyhověl/nehověl dle pododdílů 5.4.3, 5.4.4 a 5.4.9 v SAE AS 8049A pro meze permanentní deformace, HIC a zatížení stehenních kostí. Nicméně údaje musí být hlášeny dle požadavků pododstavce 5.a(12) tohoto TSO.
- 2.1.5. Neberte zřetel na požadavky na označení uvedené v dokumentu SAE AS 8049A v oddílu 6. OZNAČENÍ. Označení artiklu musí odpovídat odstavci 4 v tomto TSO.

## 2.2. Doplnující informace.

- 2.2.1. Je-li to na místě, nejméně 30 dní před provedením zkoušení dle požadavků TSO a před předložením žádosti o oprávnění TSO dle 14 CFR 21.605(a), musí žadatel předložit vedoucímu FAA ACO návrh plánu pro předvedení vyhovění požadavků TSO pro následující oblasti:
  - 2.2.1.1. Veškeré postupy, které žadatel identifikoval v souvislosti s doporučeními pro konstrukci v pododdílech SAE AS 8049A identifikovaných v pododstavci 2.1.2 tohoto Dodatku; a
  - 2.2.1.2. Tyto rovnocenné postupy, jejichž použití žadatel navrhuje pro předvedení vyhovění požadavkům na dynamické zkoušky dle pododstavce 2.1.3 tohoto Dodatku.
- 2.2.2. V oddílu 3.2 Požadavky: v SAE AS 8049A přidejte nový pododdíl 3.2.15 s následujícím zněním: S výjimkou sedadel směřujících dozadu, pánevní zádržný systém musí být navržen tak, aby svislý úhel svíraný projekcí osy pánevního zádržného systému a hladinou procházející referenčním bodem na sedadle (SRP) nebyl větší než 55 stupňů. Hladina procházející SRP představuje přímkou/rovinu procházející SRP a rovnoběžnou s horizontem. Osa pánevního zádržného systému je tvořena přímkou vycházející z ukotvení pánevního zádržného systému do bodu 9,75 palce před SRP a 7 palců nad hladinou SRP. Navíc musí být kotvicí bod(y) pánevního zádržného systému umístěn(y) ne dále než 2,0 palce před SRP (viz obrázek 1A v SAE AS 8049A).
- 2.2.3. Nahradte pododdíl 3.4.2 v SAE AS 8049A následujícím: Sedadla pro cestující, palubní obsluhující personál a pozorovatele typu A-dopravní letouny a typu B-dopravní rotorová letadla musí být zkoušena a musí splňovat ustanovení o požární ochraně dle Dodatku F, Part II v 14 CFR Part 25, jak vyžaduje 14 CFR 25.853(c), platný od 2. února 1995, a 14 CFR 29.853(b), platný od 26. října 1984, respektive, nebo toto musí být rovnocenně prokázáno analýzou

(podobností), která zaručí rovnocennou ochranu. Čalounění u typu B – normální rotorová letadla musí být samozhášecí při zkoušení vyhovění ustanovením o požární ochraně dle 14 CFR 27.853(b) platném od 4. února 1980. Polštáře sedadel letounů normální a cvičné kategorie, tj. C1- a C2-, musí být samozhášecí při zkoušce vyhovění ustanovením o požární ochraně dle odstavce (c) Dodatku F k 14 CFR Part 23, jak vyžaduje 14 CFR 23.853(d)(3)(ii), platný od 9. února 1995.

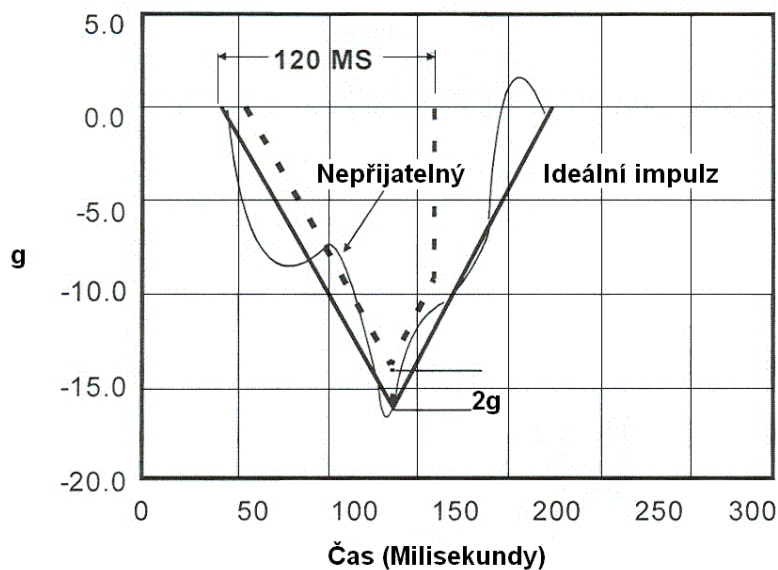
2.2.4. Do pododdílu 5.3.10.3 Zkušební údaje v SAE AS 8049A musí být zahrnuty následující dvě položky: o. Zpětné zajištění záchraného prostředku po zkoušce; a p. Vyhodnocení opouštění sedadla (viz nastavitelné prvky v pododdílu 3.2.6 a zavazadla uložená pod sedadlem v pododdílu 3.2.7 v SAE AS 8049A). Tyto dvě položky budou součástí požadavku na předložené údaje požadované v pododstavci 5.a(12)(iv) tohoto TSO.

2.2.5. V DODATKU A – POSTUPY PRO VYHODNOCENÍ PRŮBĚHŮ PULSU revidujte pododdíl A.6 KROK 5 (VIZ OBRÁZEK 5A): v SAE AS 8049A na následující znění: Sestrojte přímku rovnoběžnou s ideálním pulsem (minimální regulační požadavek) a odsadte ji o hodnotu 2 g níže, než je ideální hodnota během časového intervalu mezi  $T_1$  a  $T_3$ . Obdobně sestrojte přímku rovnoběžnou s ideálním pulsem a odsadte ji o hodnotu 2 g níže, než je ideální puls (minimální regulační požadavek) na koncové straně pulsu z:

$$T_3 < t < T_1 + 1,33 (T_3 - T_1)$$

Pokud je hodnota získaného (naměřeného) pulsu o 2g pod hodnotou ideálního pulsu v každém bodě průběhu získaného pulsu během časového intervalu  $T_1 < t < T_1 + 1,33(T_3 - T_1)$ , puls je nepřijatelný.

#### Puls vlečeného nárazu



OBRÁZEK 5A



**DODATEK 2.**  
**ZKUŠEBNÍ PODMÍNKY**

SAE AS 8049A obsahuje, jako referenční materiál, následující zkušební normy, za které mohou být náhradou použity jejich novější verze, jsou-li schváleny vedoucím FAA ACO, který je zodpovědný za provádění dohledu nad zařízením žadatele v příslušné zeměpisné oblasti.

1. SAE J211– Instrumentation for Impact Tests.
2. Code of Federal Regulations, Title 49, Part 572, Anthropomorphic Test Dummies.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ DOPLŇKOVÉ NAVIGAČNÍ VYBAVENÍ VYUŽÍVAJÍCÍ  
GLOBÁLNÍ NAVIGAČNÍ SYSTÉM (GPS)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní doplňkové navigační vybavení využívající globální navigační systém (GPS) vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby bylo označeno platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Palubní doplňkové navigační vybavení využívající globální navigační systém GPS, které má být takto označeno a které je vyrobeno v den vydání tohoto ETSO nebo později, musí splňovat normy minimální výkonnosti dle dokumentu EUROCAE č. ED-72A.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** KOLA A SESTAVY KOL A BRZD PRO DOPRAVNÍ LETOUNY

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje normu minimální výkonnosti, kterou musí splňovat kola a sestavy kol a brzd pro dopravní letouny, mají-li být označeny platným ETSO označením. Artikly, které mají být takto označeny k datu vydání tohoto ETSO nebo později, musí splňovat požadavky Dodatku 1 tohoto ETSO – „Specifikace minimální výkonnosti pro kola, brzdy a sestavy kol a brzd pro dopravní letouny“. Pro účely udělení oprávnění ETSO se brzdy a související kola považují za sestavu.

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

#### **2.2.1 Požadavky na údaje**

2.2.1.1 Navíc k údajům specifikovaným v CS-ETSO, Hlavě A musí výrobce Agentuře předložit po jedné kopii následujících dokumentů:

2.2.1.2 Platná omezení vztahující se na zástavbu kol nebo sestav kol a brzd do letounu(ů) – včetně požadavků na údaje dle odstavce 4.1 v Dodatku 1 tohoto ETSO.

2.2.1.3 Hlášení z výrobcem provedených zkoušek pro ETSO kvalifikaci.

#### **2.2.2 Údaje předkládané spolu s vyrobenými artikly**

2.2.2.1 Před uvedením do provozu musí výrobce Agentuře zpřístupnit všechny související instrukce k údržbě a údaje nezbytné pro zachování letové způsobilosti.

2.2.2.2 Výrobce musí poskytnout platné instrukce k údržbě a údaje nezbytné pro zachování letové způsobilosti každé organizaci nebo osobě, která obdrží jeden či více artiklů vyrobených v rámci tohoto ETSO. Navíc musí být přiložena poznámka následujícího znění:

„Existence ETSO schválení artiklu s uvedeným požadovaným označením neznamená automaticky oprávnění k zástavbě a použití artiklu na letounu. Podmínky a zkoušky potřebné pro ETSO schválení tohoto artiklu jsou normy minimální výkonnosti. Je zodpovědností těch, kteří si přejí provést zástavbu na nebo ve specifickém typu nebo třídě letounu, aby stanovili, zda jsou provozní podmínky letounu v rámci norem ETSO. Artikel může být zastavěn pouze tehdy, pokud vyhodnocení uživatelem/organizací provádějící zástavbu zdokumentuje přijatelnost pro zástavbu a zástavba bude schválena Agenturou.

Další požadavky mohou být stanoveny na základě specifikací letounu, konstrukce a kol a brzd a specifikací řízení jakosti. Údržba v provozu, úpravy a použití náhradních součástí musí vyhovovat výkonnostním normám tohoto ETSO a jakýmkoliv dalším specifickým požadavkům pro letoun.“

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti  
Dodatek 1 k tomuto ETSO.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí  
Žádné.

3.1.3 Počítačový software  
Žádné.

3.2 Specifické  
Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2. Navíc musí být na hlavních součástech vybavení čitelně a trvale vyznačeno následující:

- (i) Velikost (toto označení platí pouze pro kola).
- (ii) Typ hydraulické kapaliny (toto označení platí pouze pro hydraulické brzdy).
- (iii) Sériové číslo.

4.1.1 Všechny vyražené, leptané a reliéfní označení musí být umístěno v nekritických částích zařízení.

4.2 Specifické  
Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 1**  
**SPECIFIKACE MINIMÁLNÍ VÝKONNOSTI PRO KOLA, BRZDY A SESTAVY KOL A BRZD PRO**  
**DOPRAVNÍ LETADLA**

1. *Úvod*
- 1.1 *Účel a rozsah.* Tyto specifikace minimální výkonnosti definují normy minimální výkonnosti pro kola, brzdy a sestavy kol a brzd, které jsou určeny pro použití na letounech certifikovaných dle CS-25. Vyhovění těmto specifikacím není považováno za schválení pro zástavbu na jakémkoliv dopravním letounu.
- 1.2 *Platnost.* Vyhovění těmto minimálním specifikacím výrobcí, organizacemi provádějícími zástavbu a uživateli je požadováno jako prostředek pro zajištění, že vybavení bude schopno uspokojivého výkonu zamýšlené(ých) funkce(i).  
 Poznámka: Určité výkonnostní schopnosti mohou být ovlivněny provozní charakteristikou letounu a dalšími vnějšími vlivy. Následně by předpokládaná výkonnost letounu při brzdění měla být ověřena zkoušením letounu.
- 1.3 *Složení vybavení.* Slova a slovní spojení „vybavení“ nebo „sestava brzdy“ nebo „sestava kola“, jak jsou použita v tomto dokumentu, zahrnují všechny součásti, které tvoří část dané jednotky. Sestava kola obvykle zahrnuje náboj nebo náboje, ložiska, příruby, hnací tyče, tepelné štíty a pojistky. Sestava brzdy typicky zahrnuje nosnou desku, zkrutnou trubku, sestavy válců, přítlačný kotouč, tepelnou jímku a teplotní snímač.  
 Z těchto příkladů by nemělo být vyvozováno, že každá sestava kola a brzdy bude nutně obsahovat buď všechny, nebo některé z výše uvedených součástí; skutečné složení sestavy bude závislé na specifické konstrukci zvolené výrobcem.
- 1.4 *Definice a zkratky.*
- 1.4.1 *Brzdové obložení.* Brzdové obložení je představováno bloky z třecího materiálu, kotouče, na které je integrálně třecí materiál upevněn, nebo kotouče, u kterých je třecí materiál integrální součástí konstrukce kotouče.
- 1.4.2 *BROPMAX – Jmenovitý maximální provozní tlak brzdy.*  
 BROPMAX je maximální návrhový naměřený tlak, při kterém má brzda splnit požadavky na zastavení letounu.
- 1.4.3 *BRPMAX – Jmenovitý maximální brzdný tlak.*  
 BRPMAX je maximální tlak, pro který byla brzda navržena (typicky jmenovitý maximální tlak systému letadla).
- 1.4.4 *BRPRET – Jmenovitý tlak zatahování brzdy.*  
 BRPRET je nejvyšší tlak, při kterém je zajištěno plné zatažení pístu(ů) brzdy.
- 1.4.5 *BRPPMAX – Jmenovitý maximální parkovací tlak brzdy.*  
 BRPPMAX je maximální dostupný parkovací tlak brzdy.
- 1.4.6 *BRWL – Jmenovitá mez opotřebení brzdy.*  
 BRWL je mez maximální opotřebení brzdy, při které je zajištěno vyhovění odstavci 3.3.3 a – platí-li – také 3.3.4 tohoto ETSO.
- 1.4.7 *D – Zpomalení vztažené k vzdálenosti.*  

$$D = ((\text{Rychlost při aktivaci brzd})^2 - (\text{konečná rychlost při aktivovaných brzdách})^2) / (2 \times (\text{vzdálenost naměřená na brzděném setrvačnicku}))$$
  
 D je zpomalení vztažené k vzdálenosti, které se používá ve všech výpočtech zpomalení.
- 1.4.8 *DDL – Jmenovité návrhové zpomalení při přistání.*  
 DDL je minimální zpomalení vztažené k vzdálenosti, které bylo prokázáno pro sestavu kola, brzdy a pneumatiky při 100 KEDL zastaveních dle odstavce 3.3.2.
- 1.4.9 *DRT – Jmenovité zpomalení při rozjezdu a zastavení.*  
 DRT je minimální zpomalení vztažené k vzdálenosti, které bylo předvedeno pro sestavu kola, brzy a pneumatiky při KERT zastaveních dle odstavce 3.3.3.
- 1.4.10 *DSS – Jmenovité nejnejpříznivější zpomalení při zastavení po přistání.*  
 DSS je zpomalení vztažené k vzdálenosti předvedené pro sestavu kola, brzdy a pneumatiky během KESS zastavení dle odstavce 3.3.4.
- 1.4.11 *Tepelná jímka.*  
 Tepelná jímka je hmota brzdy, která je primárně určena k absorbování energie během zastavení. U typické brzdy se jedná o sestavy stacionárních a rotujících kotoučů.
- 1.4.12 *KEDL – Jmenovitá energie kola/brzdy při zastavení po přistání.*  
 KEDL je minimální energie absorbovaná sestavou kola/brzdy/pneumatiky během každého zastavení při zkoušce 100 návrhovými zastaveními po přistání. (odstavec 3.3.2).

- 1.4.13 *KERT – Jmenovitá energie kola/brzdy při rozjezdu a zastavení.*  
KERT je energie absorbovaná sestavou kola/brzdy/pneumatiky předvedená v souladu se zkouškou rozjezdem a zastavením dle odstavce 3.3.3.
- 1.4.14 *KESS – Jmenovitá energie kola/brzdy při nejnepříznivějším zastavení po přistání.*  
KESS je energie absorbovaná sestavou kola/brzdy/pneumatiky předvedená v souladu s odstavcem 3.3.4.
- 1.4.15 *L – Jmenovité mezní radiální zatížení kola.*  
L je jmenovitá maximální mez radiálního zatížení kola (odstavec 3.2.1).
- 1.4.16 *R – Jmenovitý poloměr zatížené pneumatiky kola.*  
R je statický poloměr při zatížení „S“ pro jmenovitou velikost pneumatiky pro kolo při WRP. Statický poloměr je definován jako minimální vzdálenost od osy nápravy do bodu dotyku pneumatiky se zemí.
- 1.4.17 *S – Jmenovité statické zatížení.*  
S je maximální statické zatížení (viz CS 25.731(b)).
- 1.4.18 *STR – Jmenovitý konstrukční kroutící moment kola/brzdy.*  
STR je maximální předvedený konstrukční kroutící moment (odstavec 3.3.5).
- 1.4.19 *TSBR – Jmenovitý typ(y) a velikost(i) pneumatik pro brzdu.*  
TSBR označuje typ(y) a velikost(i) pneumatik použitých pro dosažení jmenovitých hodnot brzdy při KEDL, KERT a KESS. TSBR musí udávat typ a velikost pneumatiky schválené pro zástavbu na kole (TSWR).
- 1.4.20 *TSWR – Jmenovitý typ(y) a velikost(i) pneumatiky pro kolo.*  
TSWR označuje jmenovitý typ(y) a velikost(i) pneumatik, který je definován pro použití a schválení výrobcem letadla pro zástavbu na kole.
- 1.4.21 *TTBT – Vhodná pneumatiky pro zkoušky brzd.*  
TTBT označuje jmenovitý typ a velikost pneumatiky.  
TTBT označuje typ a velikost pneumatiky, které byly stanoveny jako nejkritičtější pro zkoušky výkonnosti brzd a/nebo zkoušky absorpce energie. TTBT musí udávat typ a velikost pneumatiky schválené pro zástavbu na kole (TSWR). Vhodnost pneumatiky pro různé zkoušky se může lišit.
- 1.4.22 *TTWT – Vhodná pneumatika pro zkoušku kola.*  
TTWT označuje jmenovitý typ a velikost pneumatiky pro zkoušku kola.  
TTWT označuje typ a velikost pneumatiky, které byly stanoveny jako nejvhodnější pro aplikaci zatížení a/nebo tlaků, které by vyvolaly nejnepříznivější napětí kola.  
TTWT musí udávat typ a velikost pneumatiky schválené pro zástavbu na kole (TSWR). Vhodnost pneumatiky pro různé zkoušky se může lišit.
- 1.4.23 *VDL – Návrhová rychlost pro kolo/brzdu při zastavení po přistání.*  
VDL je rychlost na začátku brzdění pro návrhové zastavení při zastavení po přistání (odstavec 3.3.2).
- 1.4.24 *VR – Maximální rotační rychlost letounu.*
- 1.4.25 *VRT – Rychlost kola/brzdy při rozjezdu a zastavení.*  
VRT je rychlost na začátku brzdění použitá při předvedení KERT (odstavec 3.3.3).
- 1.4.26 *VSS – Rychlost kola/brzdy při nejnepříznivějším zastavení po přistání.*  
VSS je rychlost na začátku brzdění použitá při předvedení KESS (odstavec 3.3.4).
- 1.4.27 *WRP – Jmenovitý tlak nahuštění kola.*  
WRP je jmenovitý tlak nahuštění kola (bez zatížení kola).
2. *Všeobecné návrhové specifikace*
- 2.1 *Letová způsobilost.* Jak je specifikováno v CS 25.1529, musí být uváženo prodloužení letové způsobilosti letounu, na kterém má být vybavení zastavěno. Viz odstavec 4 tohoto ETSO „Údaje přikládání k vyrobeným artiklům“.
- 2.2 *Požární ochrana.* S výjimkou malých součástí (jako jsou spojovací prvky, těsnění, průchodky a malé elektrické části), které by se významně nepodílely na šíření požáru, musí být všechny materiály samozhášecí. Viz také odstavce 2.4.5, 3.3.3.5 a 3.3.4.5.
- 2.3 *Konstrukce.* Není-li zkouškou prokázáno, že to není nutné, musí vybavení vyhovět následujícímu:
- 2.3.1 *Zachycovače maziva ložisek kol.* Zachycovače maziva ložisek kol musí zadržet mazivo za všech provozních podmínek a musí zabránit jeho vniknutí na brzdné povrchy a zabránit vniknutí cizích částic do ložisek.



- 2.3.2 *Odnímatelné příruby.* Všechny odnímatelné příruby musí být na kola namontovány takovým způsobem, který zabrání odnímatelné přírubě a zádržnému zařízení v odpadnutí od kola v případě, že se pneumatika při otáčení vyfoukne.
- 2.3.3 *Nastavení.* Brzdový mechanismus musí být vybaven vhodným zařízením pro nastavení, které umožní zachování správných provozních vůlí při vystavení BRPRET.
- 2.3.4 *Utěsnění proti průniku vody.* Kola určena pro použití na obojživelných letadlech musí být utěsněna tak, aby se zabránilo průniku vody do ložisek kol nebo částí kol či brzd, pokud konstrukce není taková, že brzdový účinek a životnost brzd nebudou přítomností mořské ani sladké vody narušeny.
- 2.3.5 *Ochrana před prasknutím pneumatiky.* Musí být k dispozici prostředky, které zabrání poruše kola a prasknutí pneumatiky v důsledku překročení tlaku nebo zvýšené teploty brzd. Tyto prostředky musí zohledňovat gradienty tlaku a teploty v celém provozním rozsahu.
- 2.3.6 *Ráfek a ventil kola.* Doporučuje se schválení rozměrů ráfku a ventilku od Tyre and Rim Association (viz: Aircraft Year Book-Tyre and Rim Association Inc.), nebo alternativně The European Tyre and Rim Technical Organisation (Reference: Aircraft Tyre and Rim Data Book).
- 2.3.7 *Retence brzdového pístu.* Brzda musí zahrnovat prostředky, které zajistí, že akční systém neumožní únik hydraulické kapaliny, budou-li dosaženy meze chodu pístu.
- 2.3.8 *Ukazatel opotřebení.* Musí být zajištěna spolehlivá metoda pro stanovení, že opotřebení tepelné jímky dosáhlo přijatelné meze.
- 2.3.9 *Ložiska kol.* Musí být zajištěny prostředky pro zabránění nesprávné montáži ložisek kol.
- 2.3.10 *Únava.* Při návrhu kol musí být použity techniky pro zlepšení odolnosti kritických oblastí kol proti únavě a minimalizaci účinků očekávaného korozního a teplotního prostředí. Kolo musí zahrnovat konstrukční prvky, které minimalizují pravděpodobnost únavové poruchy, která by mohla vést k oddělení příruby nebo jiné poruše v podobě prasknutí kola.
- 2.3.11 *Různé materiály.* Pokud jsou v konstrukci kola použity různé materiály a odlišný galvanický potenciál mezi těmito materiály indikuje pravděpodobnost galvanické koroze, musí být do konstrukce zahrnuty účinné prostředky pro zabránění korozi. Navíc nesmí dojít k nežádoucímu ovlivnění funkce, nosnosti a únavové životnosti součástí v důsledku rozdílné teplotní roztažnosti těchto materiálů.
- 2.4 *Konstrukce.* Pomocí zkušeností nebo zkoušek musí být stanovena vhodnost a odolnost použitých materiálů. Materiály musí navíc vyhovovat schváleným specifikacím, které zajistí, že skutečné pevnostní a jiné vlastnosti budou odpovídat návrhovým předpokladům.
- 2.4.1 *Odlitky.* Odlitky musí být vysoce kvalitní, čisté, bezvadné a prosté bublin, pórů nebo povrchových vad způsobených vměstky s tou výjimkou, že volný písek či zachycené plyny jsou přijatelné v případě, že není ohrožena provozní použitelnost odlitku.
- 2.4.2 *Výkovky.* Výkovky musí být rovnoměrné a prosté dutin, švů, přehybů, spojů, překryvů, trhlin, segregací a jiných vad. Vady je možné odstranit, pokud tím nebude zhoršena pevnost a použitelnost součástí.
- 2.4.3 *Šrouby a závrtné šrouby.* Jsou-li pro spojení částí kola nebo brzdy použity šrouby nebo závrtné šrouby, musí být délka jejich závitů dostatečná pro úplné našroubování matice (včetně pojistného prvku) a musí být k dispozici dostatečně velká plocha bez závítu pro nesení požadované zátěže.
- 2.4.4 *Ochrana před vlivy prostředí.* Všechny použité součásti musí být vhodně chráněny před zhoršením stavu nebo ztrátou pevnosti za provozu v důsledku vlivů prostředí, jako je počasí, koroze a abraze.
- 2.4.5 *Hořčikové části.* Hořčík a slitiny s hořčíkem jako hlavní složkou nesmí být na brzdách ani brzděných kolech použity.
3. *Minimální výkonnost ve standardních zkušebních podmínkách*
- 3.1 *Úvod.* Zkušební podmínky a výkonnostní kritéria v této kapitole poskytují laboratorní prostředky pro prokázání vyhovění normě minimální výkonnosti dle tohoto ETSO. Výrobce letounu musí definovat všechny relevantní hodnoty zkušebních parametrů.
- 3.2 *Zkoušky kol.* Za účelem stanovení jmenovitých hodnot kola musí být doloženo, že vzorky kol ze standardní produkce budou při zkouškách splňovat následující požadavky na radiální zatížení, kombinované zatížení, zatížení odvalováním, odvalování po ráfku a přetlakem.
- U všech zkoušek – s výjimkou zkoušky odvalování po ráfku dle odstavce 3.2.4 – musí být kolo osazeno vhodnou pneumatikou (TTWT), přes kterou musí být aplikována příslušná zatížení

kola. Zkoušky maximálním zatížením dle odstavců 3.2.1.3 a 3.2.2.3 nabízejí alternativní metodu zatížení, pokud není možné provést tyto zkoušky s namontovanou pneumatikou.

- 3.2.1 *Zkoušky radiálním zatížením.* Pokud mezní radiální zatížení dle odstavce 3.2.2 je rovno nebo větší než mezní radiální zatížení dle tohoto odstavce, je možné zkoušku specifikovanou v tomto odstavci vynechat.

Provedte zkoušku zatížením na mezi kluzu a maximální zatížení následovně:

- 3.2.1.1 *Metoda zkoušky.* Namontujte kolo s vhodnou pneumatikou (TTWT) odpovídající velikosti na nápravu a umístěte ji na plochý, neprohýbající se povrch. Náprava kola musí být orientována k neprohýbajícímu se povrchu pod stejným úhlem, jaký bude mít k dráze, když bude namontována na letadle a bude pod maximálním mezním zatížením L. Nahustěte pneumatiku vzduchem a/nebo vodou na tlak doporučený pro jmenovité statické zatížení kola S.

Použijete-li nahuštění vodou, voda musí být odpuštěna, aby bylo dosaženo stejné výchylky pneumatiky, které by bylo dosaženo při použití huštění plynem.

Tlak vody nesmí překročit tlak, který by byl dosažen při použití huštění plynem a maximálním vychýlením pneumatiky. Přes nápravu zatíže kolo kolmo k plochému, nevychylujícímu se povrchu. Odečty výchylky je nutné provádět ve vhodných bodech, které budou indikovat výchylku a permanentní deformaci rávku kola na ramíncích ráfku.

- 3.2.1.2 *Zatížení na mezi kluzu.* Aplikujte na sestavu kola a pneumatiky zatížení ne menší než 1,15násobek maximálního mezního radiálního zatížení L, jak bylo stanoveno v CS 25.471 až 25.511 – dle příslušnosti.

Stanovte nejkritičtější orientaci kola vzhledem k nevychylujícímu se povrchu. Aplikujte zatížení na pneumatiku proti nevychylujícímu se povrchu s kolem otočeným o 90 stupňů vzhledem k nejkritičtější orientaci. Opakujte zatěžování s kolem pod úhly 180, 270 a 0 stupňů od nejkritičtější orientace. Ložiskové kroužky, kužely a válečky použité v tomto testu musí být stejné jako ty, které budou použity v provozu. Pokud v některém bodu zatěžování při zkoušce dojde ke zplošťování pneumatiky, může být tlak v pneumatice navýšen o hodnotu dostatečnou pro zabránění zplošťování.

Tři po sobě následující zatížení v poloze 0° nesmí způsobit permanentní přírůstky deformace o rostoucí velikosti. Přírůstky permanentní deformace způsobené posledním zatížením v poloze pod úhlem 0° nesmí překročit 5 % výchylky způsobené tímto zatížením nebo 0,005 palce (0,125 mm) – podle toho, která z hodnot je větší. U kola nesmí dojít ke kluzu, který by způsobil uvolnění ložiskových kroužků, únik vody nebo plynu skrz kolo nebo skrz těsnění kola. Nesmí dojít ke kolizi v jakékoliv z kritických oblastí sestavy kola a brzdy nebo mezi kriticky vychýlenou pneumatikou a brzdou (včetně montážních prvků) až do podmínek mezního zatížení a s přihlédnutím k ohebnosti nápravy. Absenci kolizí je možné ověřit analýzou a/nebo zkouškami.

- 3.2.1.3 *Maximální zatížení.* Aplikujte na sestavu kola, použitého ve zkoušce na mez kluzu dle odstavce 3.2.1.2, a na pneumatiky zatížení ne menší než 2násobek maximálního mezního radiálního zatížení L, jde-li o odlitek, a 1,5násobek maximálního mezního radiálního zatížení L, jde-li o výkovek, jak bylo stanoveno v CS 25.471 až 25.511 – dle příslušnosti.

Aplikujte zatížení na pneumatiku proti nevychylujícímu se povrchu a s kolem otočeným o 0 stupňů (odstavec 3.2.1.2). Ložiskové kužely mohou být nahrazeny kónickými pouzdry, avšak ložiskové kroužky použité v provozu musí být použity i při tomto zatěžování. Pokud se v bodě zatěžování během této zkoušky ukáže, že pneumatika neudrží úspěšně tlak nebo pokud dojde k zploštění pneumatiky na nevychylujícím se povrchu, tlak pneumatiky je možné zvýšit. Pokud k zplošťování pneumatiky dochází i po zvýšení tlaku, může být použit zatěžovací blok, který pasuje mezi přírubby ráfku a simuluje přenos zatížení nafouknuté pneumatiky. Oblouk kola podepřený zatěžovacím blokem nesmí být větší než 60 stupňů.

Kolo musí být schopno odolat tomuto zatížení bez poruchy po dobu minimálně 3 sekund. Náhlá ztráta nosnosti nebo rozlomení během zkoušek znamenají nesplnění.

- 3.2.2 *Zkouška kombinovaným radiálním a bočním zatížením.* Provedte zkoušku zatížením na mezi kluzu a maximální zatížení následovně:

- 3.2.2.1 *Metoda zkoušky.* S instalovanou vhodnou pneumatikou, TTWT, namontujte kolo na příslušnou nápravu a postavte ho na plochý, neprohýbající se povrch. Náprava kola musí být orientována k neprohýbajícímu se povrchu pod stejným úhlem, jaký bude mít k dráze, když bude namontována na letadle a bude pod kombinovaným radiálním a bočním zatížením. Nahustěte pneumatiku plynem a/nebo vodou na tlak doporučený pro jmenovité statické zatížení kola.

Použijete-li nahuštění vodou, voda musí být odpuštěna, aby bylo dosaženo stejné výchyvky pneumatiky, které by bylo dosaženo při použití huštění plynem.

Tlak vody nesmí překročit tlak, který by byl dosažen při použití huštění plynem a maximálním vychýlením pneumatiky. U radiální složky zatížení zatěžujte kolo přes nápravu kolmo k plochému, neprohýbajícímu se povrchu. Aplikujte obě zatížení současně a zvyšujte je buď plynule, nebo v krocích ne větších než 10 procent zatížení, které má být aplikováno.

Pokud kvůli omezení třením není možné generovat boční zatížení, je možné zvýšit radiální zatížení, nebo je možné složku bočního zatížení aplikovat přímo na pneumatiku/kolo. V těchto případech musí být předvedeno, že moment vzniklý bočním zatížením není méně nepříznivý než ten, který by byl dosažen původním způsobem.

Alternativně je možné na nápravu aplikovat vektor zatížení vzniklý kombinací radiálního a bočního zatížení.

Odečty výchyvky je nutné provádět ve vhodných bodech, které budou indikovat výchyvku a permanentní deformaci rávku kola na ramíncích ráfku.

- 3.2.2.2 *Kombinované zatížení na mezi kluzu.* Aplikujte na sestavu kola a pneumatiky radiální a boční zatížení ne menší než 1,15násobek odpovídajících mezních zatížení na zemi, jak byla stanovena v CS 25.485, 25.495, 25.497 a 25.499 – dle vhodnosti. Pokud v některém bodě zatěžování při zkoušce dojde k zplošťování pneumatiky, může být tlak v pneumatice navýšen o hodnotu dostatečnou pro zabránění zplošťování.

Stanovte nejkritičtější orientaci kola vzhledem k nevychylujícímu se povrchu.

Aplikujte zatížení na pneumatiku proti nevychylujícímu se povrchu s kolem otočeným o 90 stupňů vzhledem k nejkritičtější orientaci. Opakujte zatěžování s kolem pod úhly 180, 270 a 0 stupňů od nejkritičtější orientace.

Ložiskové kroužky, kužely a válečky použité při tomto testu musí být stejné jako ty, které budou použity v provozu.

Při zkoušení bezdušových pneumatik je možné použít duši pouze tehdy, je-li prokázáno, že tlak se uvolní kvůli neschopnosti pláště zůstat pod zatížením na správném místě. Kolo musí být zkoušeno při nejkritičtějšími vnitřním a vnějším bočním zatížením.

Tři po sobě následující zatížení v 0° poloze nesmí způsobit permanentní přírůstky deformace o rostoucí velikosti. Přírůstky permanentní deformace způsobené posledním zatížením v poloze pod úhlem 0° nesmí překročit 5 % výchyvky způsobené tímto zatížením nebo 0,005 palce (0,125 mm) – podle toho, která z hodnot je větší. U kola nesmí dojít ke kluzu, který by způsobil uvolnění ložiskových kroužků, únik vody nebo plynu skrz kolo nebo skrz těsnění kola. Nesmí dojít ke kolizi v jakékoliv z kritických oblastí sestavy kola a brzdy nebo mezi kriticky vychýlenou pneumatikou a brzdou (včetně montážních prvků) až do podmínek mezního zatížení a s přihlédnutím k ohebnosti nápravy. Absenci kolizí je možné ověřit analýzou a/nebo zkouškami.

- 3.2.2.3 *Kombinované maximální zatížení.* Aplikujte na kolo použité ve zkoušce zatížením na mez kluzu dle odstavce 3.2.2.2 radiální a boční zatížení ne menší než 2násobek (odlitky) nebo 1,5násobek (výkovky) příslušného pozemního zatížení stanoveného v CS 23.485, 23.495, 23.497 a 27.499 – dle vhodnosti.

Aplikujte tato zatížení na pneumatiku a kolo spočívající na nevychylujícím se povrchu s kolem otočeným o 0 stupňů (odstavec 3.2.2.2). Ložiskové kužely mohou být nahrazeny kónickými pouzdry, avšak ložiskové kroužky použité v provozu musí být použity i při tomto testu.

Pokud se v bodě zatěžování během této zkoušky ukáže, že pneumatika neudrží úspěšně tlak nebo pokud dojde k zploštění pneumatiky na nevychylujícím se povrchu, tlak pneumatiky je možné zvýšit. Pokud k zplošťování pneumatiky dochází i po zvýšení tlaku, může být použit zatěžovací blok, který pasuje mezi příruby ráfku a simuluje přenos zatížení nafouknuté pneumatiky. Oblouk kola podepřený zatěžovacím blokem nesmí být větší než 60 stupňů.

Kolo musí být schopno odolat tomuto zatížení bez poruchy po dobu minimálně 3 sekund. Náhlá ztráta nosnosti nebo rozlomení během zkoušek znamenají nesplnění.

- 3.2.3 *Zkouška odvalováním kola.*

- 3.2.3.1 *Metoda zkoušky.* S instalovanou vhodnou pneumatikou, TTWT, namontujte kolo na příslušnou nápravu a postavte ho na plochý, neprohýbající se povrch nebo na setrvačník. Náprava kola musí být orientována k neprohýbajícímu se povrchu pod stejným úhlem, jaký bude mít k dráze, když bude namontována na letounu a bude pod jmenovitým maximálním statickým

zatížením kola S. Během zkoušky odvalováním nesmí být tlak nižší než 1,14násobek jmenovitého tlaku nahuštění kola WRP (0,10 zohledňuje teplotní nárůst a 0,04 zohledňuje tlak zatížené pneumatiky). U bočního zatížení musí být náprava kola otočena nebo vykloněna do úhlu, který vytvoří složku bočního zatížení rovnou 0,15 S, přičemž kolo bude zkoušeno odvalováním.

- 3.2.3.2 *Zkouška odvalováním kola.* Kolo musí být zkoušeno pod zatíženími a na vzdálenosti uvedené v tabulce 3-1.

TABULKA 3-1 Podmínky zatížení a vzdálenosti odvalování pro zkoušku odvalováním

Podmínky zatížení	Vzdálenost odvalování [míle (km)]
Jmenovité statické zatížení kola S	2 000 (3 220)
Jmenovité statické zatížení kola S, plus boční zatížení o velikosti 0,15xS působící směrem ven	100 (161)
Jmenovité statické zatížení kola S plus boční zatížení o velikosti 0,15xS působící směrem dovnitř	100 (161)

Na konci zkoušky nesmí být na kole trhliny a netěsnosti skrz kolo nebo skrz těsnění kola a nesmí dojít k uvolnění ložiskových kroužků v náboji.

- 3.2.4 *Zkouška odvalování po ráfku* (neplatí pro příďová kola). Sestava kola bez pneumatiky musí být zkoušena při rychlosti ne menší než 10 mil za hodinu (4,6 m/s) pod zatížením rovným jmenovitému statickému zatížení kola S. Zkušební vzdálenost odvalování (ve stopách) musí být stanovena jako 0,5 , ale nemusí překročit 15 000 stop (4 572 metrů). Úhlová orientace zkušební nápravy k zatěžovanému povrchu musí odpovídat úhlu, který by tato náprava zaujímal na letounu vzhledem k dráze při statickém zatížení S.

Sestava kola musí být schopna odolat tomuto zatížení po celou výše uvedenou vzdálenost. Během zkoušky nesmí dojít k fragmentaci kola; trhliny jsou dovoleny.

- 3.2.5 *Zkouška přetlakem.* Sestava kola s vhodnou pneumatikou, TTWT, musí být odzkoušena, aby bylo prokázáno, že je schopna odolat působení 4,0násobku jmenovitého tlaku nahuštění kola WRP. Kolo musí být schopno tento tlak udržet po dobu minimálně 3 sekund. Náhlá ztráta schopnosti udržet tlak nebo fragmentace během zkoušky znamenají nesplnění. Při provádění této zkoušky (JAR 25.731(d) mohou být namísto zařízení pro ochranu před přetlakem použity záslepky.

- 3.2.6 *Diúzní zkouška.* Sestava bezdušové pneumatiky a kola musí udržet jmenovitý tlak nahuštění WRP, po dobu 24 hodin s poklesem menším než 5 procent. Tato zkouška musí být provedena po ustálení růstu pneumatiky.

### 3.3 *Zkoušky sestavy kola a brzdy.*

#### 3.3.1 *Všeobecně.*

- 3.3.1.1 Sestava kola a brzdy s vhodnou pneumatikou TTBT, musí být odzkoušena na zkušební stroji v souladu s níže uvedeným a také v souladu s odstavci 3.3.2, 3.3.3, 3.3.5 a – v případě, že platí – 3.3.4.

- 3.3.1.2 Při zkouškách popsaných v odstavcích 3.3.2, 3.3.3 a 3.3.4, jsou zkušební energie KEDL, KERT a KESS a rychlosti na začátku brzdění VDL, VRT a VSS v souladu s definicemi výrobce letounu.

- 3.3.1.3 Při zkouškách popsaných v odstavcích 3.3.2, 3.3.3 a 3.3.4 musí být rychlost na začátku brzdění co nejbližší, avšak ne větší než rychlosti stanovené v souladu s odstavcem 3.3.1.2 – s touto výjimkou, že jsou dovoleny hraniční nárůsty rychlosti pro kompenzaci poklesu brzděného tlaku, který je dovolen v odstavcích 3.3.3.4 a 3.3.4.4. Navýšení rychlosti na začátku brzdění není přijatelnou metodou zohlednění snížené (tj. nižší než ideální) hmoty setrvačníku. Tato metoda není přijatelná z toho důvodu, že u konečného testu decelerace by mohlo dojít ke snížení poměru absorpce energie, čímž by mohla být dosažena odlišná výkonnost, než jaká by byla dosažena při správné rychlosti na začátku brzdění. Energie, která musí být absorbována během každého zastavení, nesmí být nižší než energie stanovená v souladu s

odstavcem 3.3.1.2. Během těchto zastavení není navíc dovoleno chlazení nuceným prouděním vzduchu nebo jinými prostředky.

3.3.1.4 Sestava brzdy musí být zkoušena za použití zkušební tekutiny (nebo jiných akčních prostředků) specifikované pro použití s brzdou na letounu.

3.3.2 *Zkouška návrhovým zastavením po přistání.*

3.3.2.1 Zkoušená sestava kola a brzdy musí vykonat 100 zastavení při energii KEDL, každé při středním zpomalení vztaženém k vzdálenosti D, jak je definováno výrobcem letounu, avšak ne menším než 10 stop/s<sup>2</sup> (3,05 m/s<sup>2</sup>). (Viz CS 25.735(f)(1)).

3.3.2.2 Během zkoušky návrhovým zastavením po přistání nesmí být změněna nosná konstrukce kotouče, má-li být určena pro opakované použití, nebo je-li třecí materiál integrální součástí konstrukce kotouče. Přijatelná je jedna změna jednotlivého bloku nebo integrálně spojeného třecího materiálu. U kotoučů využívajících integrálně spojený třecí materiál je povolena jedna změna za předpokladu, že nosná konstrukce kotouče není určena k opakovanému použití. Zbytek částí sestavy brzd musí odolat 100 KEDL zastavení bez poruchy či narušení provozu.

3.3.3 *Zkouška rozjezdem a zastavením.*

3.3.3.1 Zkoušená sestava kola a brzdy musí vykonat kompletní zkoušky rozjezdem a zastavením při středním zpomalení vztaženém k vzdálenosti D, jak je definováno výrobcem letounu, avšak ne nižším než 6 stop/s<sup>2</sup> (1,83 m/s<sup>2</sup>). (Viz CS 25.735(f)(2)).

Tato zkouška stanovuje jmenovitou maximální energii rozjezdu a zastavení KERT pro sestavu kola a brzdy s využitím:

- a. Jmenovitého maximálního provozního tlaku brzdy BROPMAX; nebo
- b. Maximálního brzdného tlaku odpovídajícího omezením brzdného tlaku letounu (např. maximální brzdná schopnost mezi pneumatikou a dráhou na základě doložených údajů).

3.3.3.2 Při zkoušce rozjezdem a zastavením musí být sestava pneumatiky, kola a brzdy zkoušena při KERT s novou i zcela opotřebovanou brzdou.

- a. Nová brzda je definována jako brzda, na které bylo spotřebováno méně než 5 procent využitelného rozsahu opotřebení tepelné jímky.
- b. Opotřebovaná brzda je definována jako brzda, na které byl zcela vyčerpán rozsah opotřebení tepelné jímky až k BRWL.

Rozdělení porcí opotřebení na různé třecí páry při této zkoušce musí být založeno na zkušenostech s opotřebením v provozu nebo na údajích o opotřebením z rovnocenné nebo podobné brzdy. Mohou být použity brzdy opotřebované buď provozem nebo mechanicky. Jsou-li použity mechanicky opotřebené součásti, musí být prokázáno, že je možné očekávat, že zajistí podobné výsledky jako v provozu opotřebené součásti. Zkoušená brzda musí být vystavena dostatečnému počtu a typu zastavení, aby bylo zajištěno, že výkonnost brzdy bude reprezentovat použití v provozu, nejméně jedno z těchto zastavení s brzdou téměř plně opotřebovanou musí být návrhové zastavení po přistání.

3.3.3.3 V čase brzdění musí být teploty pneumatiky, kola a brzdy, zejména pak tepelné jímky, tak podobné typickým podmínkám v provozu, jak je možné. Přijatelným způsobem předejde zastavování při pojiždění.

Tyto teploty musí být založeny na racionální analýze brzdného cyklu s přihlédnutím k typické teplotě brzdy, při které může být letoun odbaven z rampy, plus konzervativní odhad změny teploty tepelné jímky během následného pojiždění a rozjezdu při vzletu – dle vhodnosti.

Alternativně, v případě absence racionální analýzy, musí být výchozí teplota tepelné jímky taková, jaká vychází z aplikace 10 procent KERT na sestavu pneumatiky, kola a brzdy, která však na počátku nebude nižší než běžná teplota okolí (59 °F/15 °C).

3.3.3.4 U zkoušky rozjezdem a zastavením není požadováno úplné zastavení. Zkušební brzdný tlak může být uvolněn při zkušební rychlosti do 23 mil za hodinu (10 m/s). V tomto případě musí být rychlost na začátku brzdění upravena tak, aby energie absorbovaná sestavou pneumatiky, kola a brzdy během zkoušek nebyla nižší než energie absorbovaná v případě zahájení zkoušky na specifikované rychlosti a pokračující do nulové pozemní rychlosti.

3.3.3.5 Během 20 sekund od dokončení zastavení nebo uvolnění brzdného tlaku v souladu s odstavcem 3.3.3.4 musí být brzdňý tlak upraven na jmenovitý maximální brzdňý tlak pro parkování BRPPMAX, a udržován po dobu nejméně 3 minut (CS 25.735(g)).

Před uplynutím 5 minut po aplikaci brzdného tlaku pro parkování nesmí dojít k zaznamenání požáru nad úrovní nejvyššího bodu pneumatiky; do uplynutí této doby nesmí být použity žádné hasicí nebo chladicí prostředky.

Čas zahájení uvolnění tlaku pneumatiky (např. přetlakovou pojistkou kola) musí být zaznamenán, je-li uvolňování použito. Sled událostí popsanych v odstavcích 3.3.3.4 a 3.3.3.5 je ilustrován na obrázku 3-1.

3.3.4 *Zkouška nejnepříznivějšího zastavení po přistání.*

3.3.4.1 Zkoušená sestava kola a brzdy musí projít podmínkami nejnepříznivějšího zastavení po přistání, tyto podmínky jsou definovány výrobcem daného letadla. Tato zkouška není požadována, pokud je zkouška dle odstavce 3.3.3 nepříznivější nebo pokud je výrobcem prokázáno, že tyto podmínky jsou extrémně nepravděpodobné.

Tato zkouška stanovuje, je-li tak požadováno, jmenovitou maximální energii KESS, pro sestavu kola/brzdy při přistáních v abnormálních podmínkách s použitím:

- a. Jmenovitého maximálního provozního tlaku brzdy BROPMAX; nebo
- b. Maximálního brzdného tlaku odpovídajícího omezením brzdného tlaku letounu (např. maximální brzdňá schopnost mezi pneumatikou a dráhou na základě doložených údajů).

3.3.4.2 Při zkoušce nejnepříznivějším zastavením po přistání musí být sestava pneumatiky, kola a brzdy schopna absorbovat zkušební energii KESS, s brzdou, na které již bych zcela spotřebován využitelný rozsah opotřebení tepelné jímky do BRWL (CS 25.735(f)(3)).

Rozdělení proporcí opotřebení na různé třecí páry při této zkoušce musí být založeno na zkušenostech s opotřebením v provozu nebo na údajích o opotřebením z rovnocenné nebo podobné brzdy. Použity mohou být buď provozem, nebo mechanicky opotřebované brzdy. Jsou-li použity mechanicky opotřebované součásti, musí být prokázáno, že je možné očekávat, že zajistí podobné výsledky jako v provozu opotřebované součásti. Zkoušená brzda musí být vystavena dostatečnému počtu a typu zastavení, aby bylo zajištěno, že výkonnost brzdy bude reprezentovat použití v provozu, nejméně jedno z těchto zastavení s brzdou téměř plně opotřebovanou musí být návrhové zastavení po přistání.

3.3.4.3 V čase brzdění musí být teploty pneumatiky, kola a brzdy, zejména pak tepelné jímky, tak podobné typickým podmínkám v provozu, jak je prakticky možné. Přijatelným způsobem předehtátí je zastavování při pojíždění.

Tyto teploty musí být založeny na racionální analýze brzdného cyklu s přihlédnutím k typické teplotě brzdy, při které může být letoun odbaven z rampy, plus konzervativní odhad změny teploty tepelné jímky během následného pojíždění a rozjezdu při vzletu – dle vhodnosti.

Alternativně, v případě absence racionální analýzy, musí být výchozí teplota tepelné jímky taková, jaká vychází z aplikace 5 procent KERT na sestavu pneumatiky, kola a brzdy, která však na počátku nebude nižší než běžná teplota okolí (59 °F/15 °C).

3.3.4.4 Při zkoušce nejnepříznivějším rozjezdem a zastavením není vyžadováno předvedení úplného zastavení. Zkušební brzdňý tlak může být uvolněn při zkušební rychlosti do 20 uzlů. V tomto případě musí být rychlost na začátku brzdění upravena tak, aby energie absorbovaná sestavou pneumatiky, kola a brzdy během zkoušek nebyla nižší než energie absorbovaná v případě zahájení zkoušky na specifikované rychlosti a pokračující do nulové pozemní rychlosti.

3.3.4.5 Během 20 sekund od dokončení zastavení nebo uvolnění brzdného tlaku v souladu s odstavcem 3.3.4.4 musí být brzdňý tlak upraven na jmenovitý maximální brzdňý tlak pro parkování BRPPMAX, a udržován po dobu nejméně 3 minut.

Před uplynutím 5 minut po aplikaci brzdného tlaku pro parkování nesmí dojít k zaznamenání požáru nad úrovní nejvyššího bodu pneumatiky; do uplynutí této doby nesmí být použity žádné hasicí nebo chladicí prostředky.

Čas zahájení uvolnění tlaku pneumatiky (např. přetlakovou pojistkou kola) musí být zaznamenán, je-li uvolňování použito. Sled událostí popsanych v odstavcích 3.3.4.4 a 3.3.4.5 je ilustrován na obrázku 3-2.

- 3.3.5 *Zkouška konstrukčním kroutícím momentem.* Jmenovitý konstrukční moment kola/brzdy STR, je roven kroutícímu momentu předvedenému ve zkoušce dle 3.3.5.1.
- 3.3.5.1 Aplikujte na sestavu kola, brzdy a pneumatiky radiální zatížení S, a zatížení od záběru brzdy odpovídající kroutícímu momentu specifikovanému v odstavci 3.3.5.2 nebo 3.3.5.3 – dle vhodnosti – po dobu nejméně 3 sekund. Otáčení kola musí odporovat reakční síla přenášená přes brzdu nebo brzdy působením alespoň jmenovitého maximálního provozního tlaku brzdy BROPMAX nebo rovnocenné. Pokud je tento tlak nebo jeho ekvivalent nedostatečný pro zabránění otáčení, je možné třecí povrch sepnout svorkami, šrouby nebo jiným způsobem zamezit otáčení během působení tlaku. Pro tuto zkoušku musí být použita brzda v plně opotřebované konfiguraci BRWL. Stanovení proporce opotřebování v rámci brzdy pro různé třecí páry pro tuto zkoušku musí být založeno na zkušenostech s provozním opotřebováním rovnocenné nebo podobné brzdy nebo údaje o opotřebování ze zkoušky na zkušebním stroji. Mohou být použity brzdy opotřebované buď provozem nebo mechanicky. Pro zkoušku konstrukčního kroutícího momentu může být použita i jiná akční tekutina, než která je specifikována pro použití v letounu.
- 3.3.5.2 U přistávacích zařízení s jedním kolem na vzpěru je kroutící moment 1,2 (SxR).
- 3.3.5.3 U přistávacích zařízení s více než jedním kolem na vzpěru je kroutící moment 1,44 (SxR).
- 3.3.5.4 Sestava kola a brzdy musí být schopna odolat těmto zatížením bez poruchy po dobu nejméně 3 sekund.
- 3.4 *Zkoušky brzd.*
- 3.3.1.4 Sestava brzdy musí být zkoušena za použití zkušební tekutiny (nebo jiných akčních prostředků) specifikované pro použití s brzdou na letounu. Musí být doloženo, že vzorky brzd ze standardní výroby splní následující zkoušky:
- 3.4.1 *Zkouška zatížením na mezi kluzu a přetlakem.* Brzda musí odolat tlaku rovnému 1,5násobku BRPMAX po dobu nejméně 5 minut, aniž by došlo k trvalé deformaci zkoušených konstrukčních součástí.
- Brzda s akčním pístem(písty) vysunutým za účelem simulace maximálního opotřebování musí po dobu minimálně 3 sekund odolat hydraulickému tlaku rovnému 2,0násobku jmenovitého maximálního brzdového tlaku BRPMAX, který je brzdám k dispozici. Je-li to nezbytné, vysunutí pístu musí být upraveno tak, aby během zkoušky nedošlo ke kontaktu se zádržnými zařízeními.
- 3.4.2 *Vytrvalostní zkouška.* Sestava brzdy musí být podrobena vytrvalostní zkoušce, během které se nesmí vyskytnout porucha nebo nesprávná funkce. Je-li to žádoucí, součásti tepelné jímky mohou být při této zkoušce nahrazeny vhodnou náhradní hmotnou.
- Zkouška musí být provedena vystavením sestavy brzdy 100 000 cyklům působících průměrem špičkových brzdových tlaků potřebných při zkoušce návrhového zastavení po přistání (odstavec 3.3.2) a tlaku nepřekračujícího jmenovitý tlak zatažení brzdy BRPRET. Písty musí být nastaveny tak, aby bylo provedeno po 25 000 cyklech v každé ze čtyř poloh pístu, kdy píst musí být nastaven na klidovou polohu odpovídající opotřebování 25, 50, 75 a 100 procentům meze opotřebování BRWL. Brzda musí být poté vystavena 5 000 cyklům aplikace tlaku na BRPMAX a uvolnění při BRPRET při 100 procentech meze opotřebování.
- Hydraulické brzdy musí po dokončení zkoušky splňovat požadavky na těsnost dle odstavce 3.4.5.
- 3.4.3 *Zadržení pístu.* Hydraulické písty musí být spolehlivě zadrženy bez vzniku netěsnosti při 1,5násobku BRPMAX po dobu nejméně 10 sekund s odstraněnou tepelnou jímkou.
- 3.4.4 *Zkouška extrémním prohřátím/prochladnutím.* Systém spínání brzdy musí při níže uvedených zkouškách vyhovět mezím dynamické netěsnosti dle odstavce 3.4.5.2.
- Vystavte brzdu nejméně 24hodinovému prohřívání při maximální teplotě kapaliny v tělese pístu, ke které dochází během návrhových zastavení po přistání (odstavec 3.3.2), je-li toto zastavení provedeno bez nuceného vzduchového chlazení. Při teplotě prohřátí musí být brzda vystavena působení průměru špičkových brzdových tlaků požadovaných během 100 návrhových zastavení po přistání a tlaku uvolnění nepřekračujícímu BRPRET po 1000 cyklů, po nichž bude následovat 25 cyklů BROPMAX a uvolnění na tlak nepřekračující BRPRET.
- Brzda musí být následně po prohřátí ochlazená na teplotu prochladnutí – 40 °F (-40 °C) a udržována na této teplotě po dobu nejméně 24 hodin. Při teplotě prochladnutí musí být brzda

vystavena působení průměru špičkových brzdných tlaků požadovaných během zastavení KEDL a zvolnění na tlak nepřekračující BRPRET po dobu 25 cyklů, po kterých bude následovat 5 cyklů při BROP MAX a uvolnění na tlak nepřekračující BRPRET.

3.4.5 *Zkoušky těsnosti (hydraulické brzdy).*

3.4.5.1 *Statická zkouška těsnosti.* Brzda musí být vystavena tlaku rovnému 1,5násobku BRP MAX po dobu nejméně 5 minut. Brzdný tlak musí být nastaven na provozní tlak 5 psig (35 kPa) po dobu nejméně 5 minut. Během zkoušky nesmí dojít k měřitelnému (méně než jedna kapka) úniku tekutiny.

3.4.5.2 *Dynamická zkouška těsnosti.* Brzda musí být vystavena 25 aplikacím BRP MAX, kdy po každé bude následovat uvolnění na tlak nepřekračující BRPRET. Netěsnost u statických těsnění nesmí překročit nepatrné množství. Netěsnost pohyblivých těsnění nesmí překročit jednu kapku tekutiny na každé 3 palce (76mm) obvodu těsnění.

4. *Požadavky na údaje*

4.1 Výrobce musí poskytnout s každou žádostí o schválení vybavení následující údaje.

4.1.1 Následující jmenovité hodnoty kola a brzdy:

a. Jmenovité hodnoty kol.

Jmenovité statické zatížení kola S.  
Jmenovitý tlak nahuštění kola WRP.  
Jmenovitý zatížený poloměr pneumatiky R.  
Jmenovité maximální mezní zatížení kola L.  
Jmenovité velikost pneumatiky kola TSWR.

b. Jmenovité hodnoty kol/brzd a brzd.

Jmenovitá energie kola/brzdy při návrhovém přistání KEDL, a související rychlost na začátku brzdění VDL,  
Jmenovitá energie kola/brzdy při rozjezdu a zastavení, KERT, a související rychlost na začátku brzdění VRT,  
Jmenovitá energie kola/brzdy při nejnepříznivějším zastavení při přistání KESS, a související rychlost na začátku brzdění VSS (je-li uplatněna),  
Jmenovitý maximální provozní tlak brzdy BROP MAX,  
Jmenovitý maximální brzdý tlak BRP MAX,  
Jmenovitý maximální tlak zatažení brzdy BRPRET,  
Jmenovitý konstrukční kroutící moment kola/brzdy STR,  
Jmenovité návrhové zpomalení při přistání DDL,  
Jmenovité zpomalení při rozjezdu a zastavení DRT,  
Jmenovité zpomalení při nejnepříznivějším zastavení po přistání DSS (je-li uplatněno),  
Jmenovitá velikost pneumatiky, TSBR,  
Jmenovitá mez opotřebení brzdy BRWL.

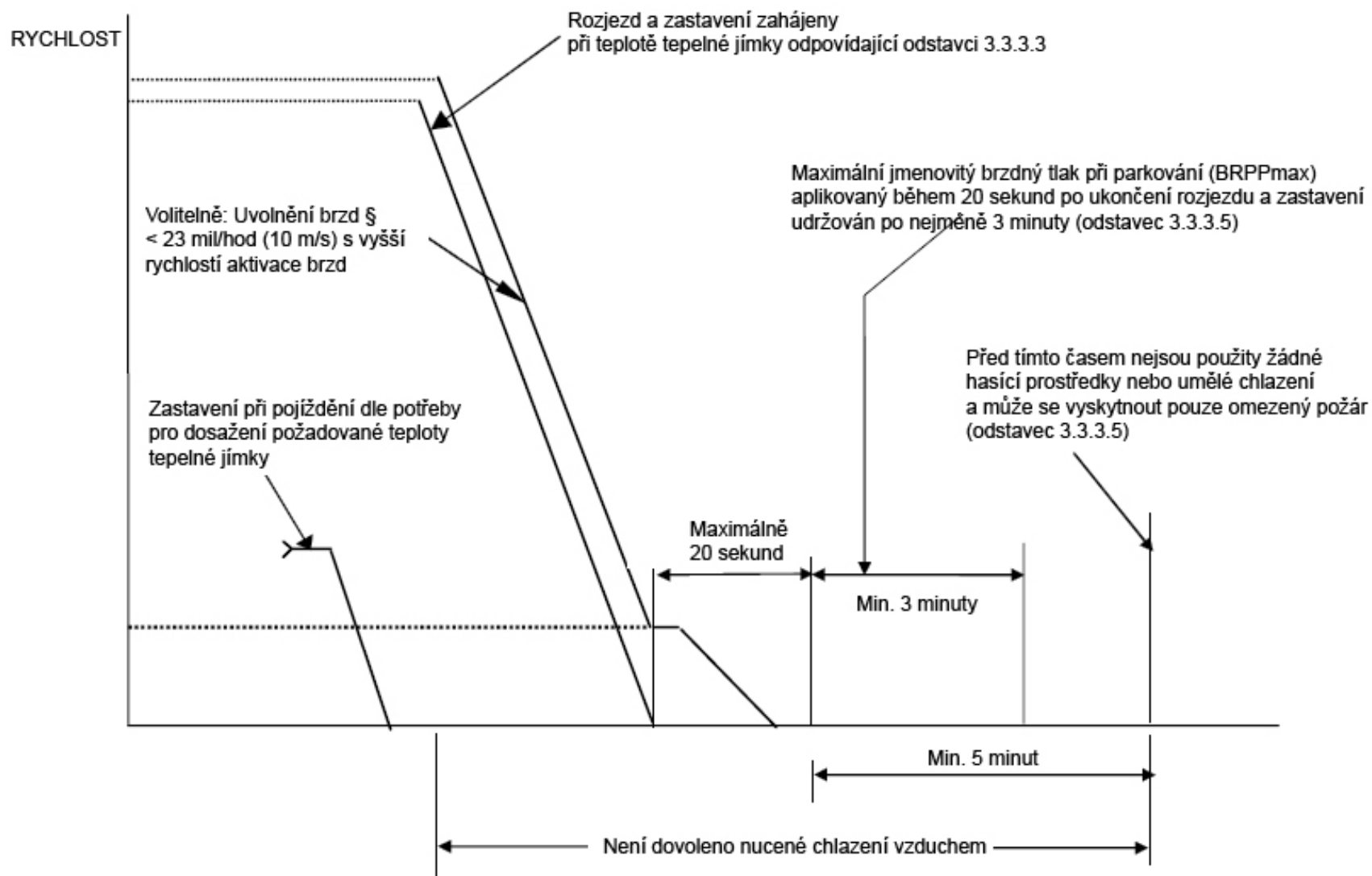
4.1.2 Hmotnost kola nebo brzdy – dle vhodnosti.

4.1.3 Specifikace použité hydraulické tekutiny, je-li použita.

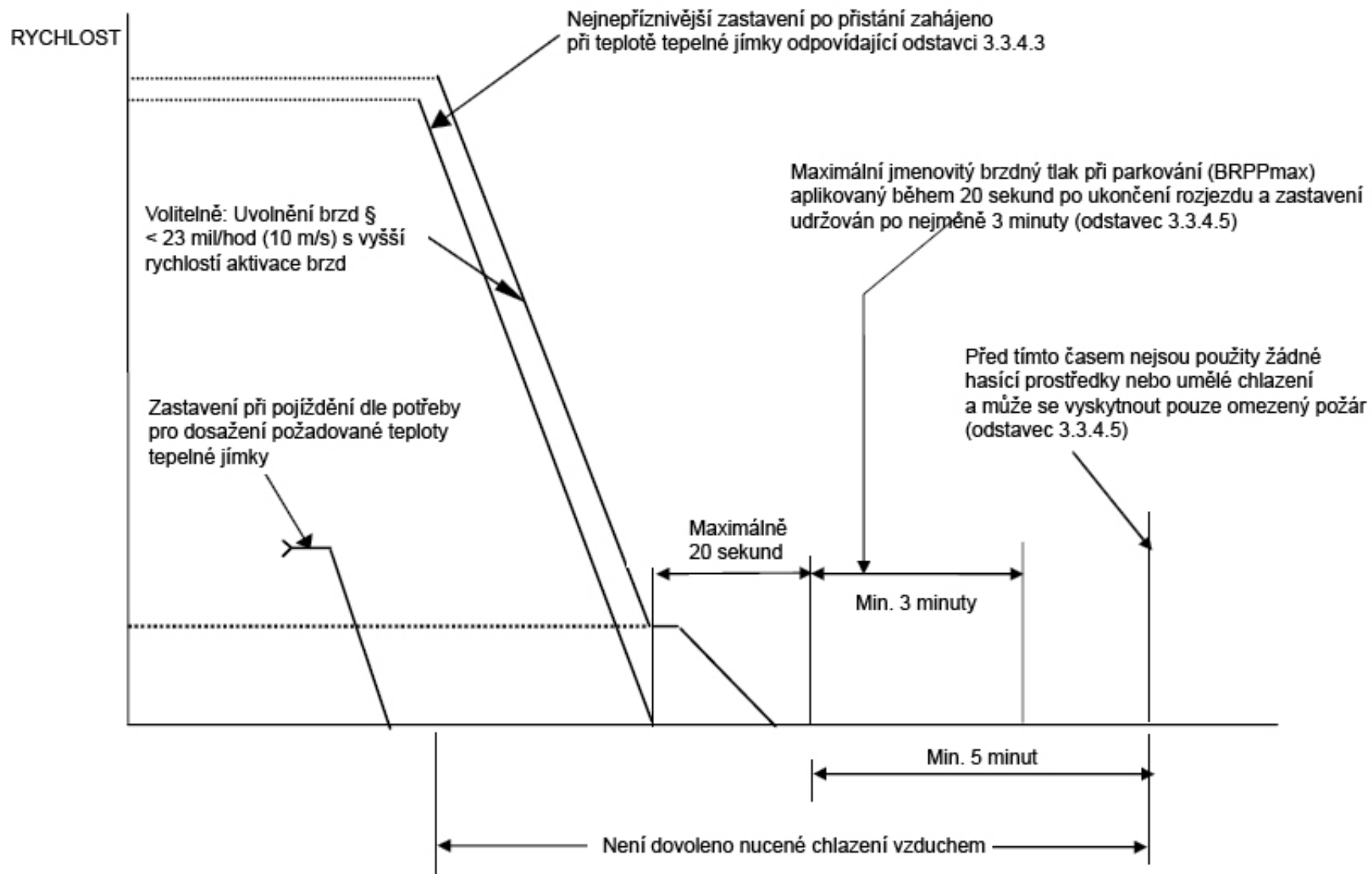
4.1.4 Jedna kopie hlášení ze zkoušky, která prokáže vyhovění zkušebními požadavkům.

POZNÁMKA: Jsou-li výsledky zkoušek zaznamenávány pro účel zahrnutí v hlášení o vyhovění zkoušce, není dostatečné pouze poznamenat, že specifikovaná výkonnost byla dosažena. Musí být zaznamenány vlastní numerické hodnoty zkoušených parametrů – s výjimkou zkoušek, které mají charakter vyhověl/nehověl.





Obrázek 3-1. Zkušební sekvence pojezdění, rozjezdu a zastavení a zaparkování.



Obrázek 3-2. Zkušební sekvence nejnepříznivějšího zastavení po přistání a zaparkování

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** LETADLOVÁ FLUORESCENČNĚ OSVĚTLENÁ PŘÍTĚŽ/VYBAVENÍ  
PRO UPEVNĚNÍ

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat letadlová fluorescenčně osvětlená přítěž/vybavení pro upevnění vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu Society of Automotive Engineers, Inc. (SAE), Aerospace Standard (AS) 4914, Revize A „Aircraft Fluorescent Lighting Ballast/Fixture Safety Design Standard“ z května 1999.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** ANTÉNA PALUBNÍHO GLOBÁLNÍHO NAVIGAČNÍHO SYSTÉMU

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat antény palubních globálních navigačních systémů vyrobených v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v oddílu 2 dokumentu RTCA/DO-288 „Minimum Operational Performance Standards for Airborne Global Navigation Satellite System Antenna“.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ NAVIGAČNÍ SNÍMAČE VYUŽÍVAJÍCÍ GLOBÁLNÍ NAVIGAČNÍ SYSTÉM (GPS) ROZŠÍŘENÝ SYSTÉMEM WAAS

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové modely palubních navigačních snímačů využívajících globální navigační systém (GPS) rozšířený systémem WAAS (Wide Area Augmentation System), které jsou vyrobeny v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

Normy tohoto ETSO platí pro vybavení určené pro poskytování informací o poloze jednotce navigačního vedení, která vydává pokyny k odstranění odchylek vzhledem k požadované dráze letu. Tyto odchylky budou použity pilotem nebo autopilotem k vedení letadla. Tyto normy neadresují otázky integrace s ostatní avionikou, jakou je například potenciál snímače k vydání nežádoucích povelů do převodního systému autopilota. Tyto normy také neadresují použití informací o poloze pro jiné použití, jako je automatický závislý přehled.

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Palubní navigační snímače využívající GPS podporovaný WAAS, které mají být takto označeny, musí splňovat normy minimální výkonnosti pro zařízení třídy beta dle oddílu 2 v RTCA/DO- 229A „Minimum Operational Performance Standards for Global Positioning System/Wide Area Augmentation System Equipment“ z června 1998, doplněném podle tohoto ETSO. Vybavení třídy beta je definováno v oddílu 2 v RTCA/DO-229A

#### **3.1.2 Norma pro vliv prostředí**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

#### **3.1.3 Počítačový software**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

### **3.2 Klasifikace poruchových podmínek**

Za poruchu funkce definovanou v odstavci 1 tohoto ETSO byly stanoveny:

- závažný poruchový stav z důvodu ztráty funkce nebo nesprávné funkce u údajů z letu na trati, koncové oblasti nebo při přístrojovém přiblížení;
  - závažný poruchový stav z důvodu ztráty funkce u údajů při přesném přiblížení;
  - a nebezpečné poruchové podmínky z důvodu nesprávné funkce údajů pro přesné přiblížení.
- Žadatel musí vyvinout systém s alespoň takovou návrhovou úrovní spolehlivosti, která odpovídá třídě nebezpečí.

- 3.3 Funkční kvalifikace  
Požadovaná výkonnost musí být předvedena ve zkušebních podmínkách specifikovaných v RTCA/DO-229A, oddílu 2.5. Použití zkušebních postupů odlišných od specifikace v oddílech 2.5.2 až 2.5.9 v RTCA/DO-229A představuje odchylku od tohoto ETSO.
- 4 Označení**
- 4.1 Všeobecné  
Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.
- 4.2 Specifické  
Navíc pro všechny samostatné součásti vybavení, které jsou vyrobeny v souladu s tímto ETSO, platí následující požadavky:
- Třída provozního vybavení definovaná v oddílu 1 v RTCA/DO-229A (např. Třída 2 (Class 2)).
  - Je-li to vhodné, označení, že artikl je neúplným systémem, nebo že artikl plní dodatečnou funkci nad rámec popsáný v odstavci 1 tohoto ETSO.
- 5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** SAMOSTATNÉ PALUBNÍ NAVIGAČNÍ VYBAVENÍ VYUŽÍVAJÍCÍ  
GLOBÁLNÍ NAVIGAČNÍ SYSTÉM (GPS) ROZŠÍŘENÝ SYSTÉMEM  
WAAS

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové modely samostatného palubního navigačního vybavení využívajícího globální navigační systém (GPS) rozšířený systémem WAAS (Wide Area Augmentation System), které jsou vyrobeny v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

Normy tohoto ETSO platí pro vybavení určené pro poskytování informací o poloze jednotce navigačního vedení, která vydává pokyny k odstranění odchylek vzhledem k požadované dráze letu. Tyto odchylky budou použity pilotem nebo autopilotem k vedení letadla. Tyto normy neadresují otázky integrace s ostatní avionikou, jakou je například potenciál snímače k vydání nežádoucích povelů do převodního systému autopilota. Tyto normy také neadresují použití informací o poloze pro jiné použití, jako je automatický závislý přehled.

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Palubní navigační snímače využívající GPS podporovaný WAAS, které mají být takto označeny, musí splňovat normy minimální výkonnosti pro zařízení třídy gamma nebo delta dle oddílu 2 v RTCA/DO- 229A „Minimum Operational Performance Standards for Global Positioning System/Wide Area Augmentation System Equipment“ ze dne 5. října 1998, doplněném podle tohoto ETSO. Vybavení tříd gamma a delta je definováno v oddílu 1.4 v RTCA/DO-229A.

#### **3.1.2 Norma pro vliv prostředí**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

#### **3.1.3 Počítačový software**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

### **3.2 Klasifikace poruchových podmínek**

Za poruchu funkce definovanou v odstavci 1 tohoto ETSO byly stanoveny:

- závažný poruchový stav z důvodu ztráty funkce nebo nesprávné funkce u údajů z letu na trati, koncové oblasti nebo při přístrojovém přiblížení;
- závažný poruchový stav z důvodu ztráty funkce u údajů při přesném přiblížení;
- a nebezpečné poruchové podmínky z důvodu nesprávné funkce údajů pro přesné přiblížení.

Žadatel musí vyvinout systém s alespoň takovou návrhovou úrovní spolehlivosti, která odpovídá třídě nebezpečí.

**3.3 Funkční kvalifikace**

Požadovaná výkonnost musí být předvedena ve zkušebních podmínkách specifikovaných v RTCA/DO-229B, oddílu 2.5. Použití zkušebních postupů odlišných od specifikace v oddílech 2.5.2 až 2.5.9 v RTCA/DO-229A představuje odchylku od tohoto ETSO.

**4 Označení**

**4.1 Všeobecné**

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

**4.2 Specifické**

Navíc pro všechny samostatné součásti vybavení, které jsou vyrobeny v souladu s tímto ETSO, platí následující požadavky:

- Třída provozního vybavení definovaná v oddílu 1.4.2 v RTCA/DO-229B (např. Třída 2 (Class 2). Označení třídou 4 indikuje vyhovění požadavkům Delta-3. Funkční třída vybavení definovaná v oddílu 1.4.1 v RTCA/DO-229B (např. Gamma, Delta) nemusí být vyznačena.
- Je-li to vhodné, označení, že artikl je neúplným systémem, nebo že artikl plní dodatečnou funkci nad rámec popsaný v odstavci 1 tohoto ETSO.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ VYBAVENÍ SYSTÉMU INFORMACÍ O LETOVÉM PROVOZU (TAS)

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové modely palubního vybavení systémů informací o letovém provozu, které jsou vyrobeny v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

Třídy vybavení jsou:

- Třída A. Vybavení zahrnující displej zobrazující vodorovnou situaci, který indikuje přítomnost a relativní polohu narušitelského letadla a zvukový varovný systém upozorňující posádku na provozní informace (TA).
- Třída B. Vybavení zahrnující zvukové varování a vizuální signalizaci informující posádku o TA.

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

### **2.2 Specifické**

Žádné.

## **3 Technické podmínky**

### **3.1 Základní**

#### **3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy uvedené v dokumentu RTCA č. RTCA/DO-197A „Minimum Operational Performance Standards for An Active Traffic Alert and Collision Avoidance System I (ACTIVE TCAS 1)“, Hlava dvě (2) z 12 září 1994, s výjimkami uvedenými v Dodatku 1 tohoto dokumentu.

#### **3.1.2 Norma pro vliv prostředí**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

#### **3.1.3 Počítačový software**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

### **3.2 Specifikace**

Žádné.

## **4 Označení**

### **4.1 Všeobecné**

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

### **4.2 Specifické**

Žádné.

## **5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## DODATEK 1.

## Změny v RTCA/DO-197A

## „Minimum Operational Performance Standards for an Active Traffic Alert and Collision Avoidance System I (Active TCAS I)“

## platné pro palubní vybavení systému informací o letovém provozu (TAS).

1. *Změny platné pro vybavení třídy A i třídy B*
- 1.1 *Charakteristiky přijímače.*
- 1.1.1 *Přijímání v pásmu.* Odstavec 2.2.2.1 v RTCA/DO-197A nahraďte následujícím požadavkem:  
Při daném platném signálu odpovídače za nepřítomnosti rušení nebo přetížení je minimální spouštěcí úroveň (MTL) definována jako úroveň vstupního výkonu, která zajistí 90% poměr dekódovaných odpovědí k přijatým odpovědím.  
MTL v rámci rozsahu kmitočtů 1 087 až 1 093 MHz nesmí být větší než -70 dBm.
- 1.1.2 *Přijímání v pásmu.* V odstavci 2.4.2.2.1 v RTCA DO-197A odstraňte následující:  
v Letadlo-narušitel odstraňte poslední řádek: „Scénář C a D  $\geq$  -78 dBm“.  
v Popis úspěšné zkoušky odstraňte poslední větu: „U scénářů C a D nesmí poměr správně dekódovaných odpovědí narušitelů k celkovým vstupním odpovědím překročit 10 %“.
- 1.2 *Přenosový kmitočet.* Odstavec 2.2.3.1 v RTCA/DO-197A nahraďte následujícím požadavkem:  
„Přenosový kmitočet dotazů Módu C musí být 1 030  $\pm$ 0,2 MHz.“
- 1.3 *Výstupní výkon vysílače RF.* Odstavec 2.2.3.2 v RTCA/DO-197A nahraďte následujícím požadavkem:  
Při vysílání při plném (netlumeném) výstupním výkonu musí být špičkový výstupní výkon RF dodávaný čtvrtlínovou anténou v následujících mezích:
- |                     |               |
|---------------------|---------------|
| Maximální výkon RF: | 54 dBm (250W) |
| Minimální výkon RF: | 50 dBm (100W) |
- V případě, že se zisk antény liší od čtvrtlínové antény (3 dBi), musí být příslušně upraveny výkonové meze. Tyto meze jsou založeny na požadavcích omezujících rozsah a rušení.
- Poznámka:** Při vysílání při plném (netlumeném) výkonu musí být vyzářovaný výkon RF na špičce vzoru v následujících mezích:
- |                       |               |
|-----------------------|---------------|
| Maximální výkon EIRP: | 57 dBm (500W) |
| Minimální výkon EIRP: | 53 dBm (200W) |
- Předpokládá se, že špičkový zisk typické čtvrtlínové antény je 3 dBi.  
EIRP = Účinný isotopický vyzářovaný výkon (Effective Isotropic Radiated Power).
- Poznámka:** Alternativně k výše uvedenému je možné u aktivního TAS zvolit provoz jako nízkovýkonový systém při pevném součinu četnosti a výkonu na úrovni 42 W za sekundu, v tomto případě nesmí špičkový výstupní výkon RF dodávaný čtvrtlínovou anténou překročit 46 dBm (40W).
- 1.4 *Pulzní charakteristika vysílače.* Odstavec 2.2.3.5 v RTCA/DO-197A nahraďte následujícím požadavkem:  
Dotazy ATCRBS z aktivního TAS musí využívat formátu Módu C, který je ilustrován na obrázku 2-1.  
Doby náběhu a tlumení mohou být kratší, než je uvedeno v následující tabulce, pokud vyzářování v postranním pásmu nepřekračuje spektrální meze tabelované v této normě. Amplituda P3 musí být v rámci 0,5 dB amplitudy P1.

TVARY PULZŮ AKTIVNÍHO MÓDU TAS  
(Všechny hodnoty v mikrosekundách)

Označení pulzu	Trvání pulzu	Tolerance doby trvání	Doba náběhu		Doba tlumení	
			Min.	Max.	Min.	Max.
P1, P3	0,8	$\pm 0,075$	0,05	0,1	0,05	0,2

Tolerance rozestupů pulzů musí být následující:  
P1 až P3:  $21 \pm 0,10$  mikrosekund

- 1.5 *Přijímání vysílání Módu S.* Odstavec 2.2.4.2 v RTCA/DO-197A nahradte následujícím požadavkem:

Aktivní TAS musí mít schopnost přijímat signály vysílání Módu S na kmitočtu 1 030 MHz za účelem určení počtu TCAS dotazovatelů ve svém okolí. Příjem Módu S může být alokován v souvisejícím odpovídači Módu S nebo může být integrální součástí vybavení pro aktivní TAS, kdy funkce nezbytné pro příjem a zpracování signálů vysílání Módu S pro počet TCAS musí být implementovány a odzkoušeny dle RTCA/DO-181A.

**Poznámka:** Alternativně k výše uvedenému je možné u aktivního TAS zvolit provoz při pevném součinu četnosti a výkonu na úrovni 42 W za sekundu, v tomto případě je eliminován požadavek na získání počtu dotazovatelů TCAS pro účely omezování rušení.

- 1.6 *Omezování rušení.* Odstavec 2.2.6 v RTCA/DO-197A nahradte následujícím požadavkem:

Pro zajištění, že veškeré účinky rušení vybavením pro aktivní TAS budou udrženy na nízké úrovni, musí vybavení pro aktivní TAS řídit četnost dotazů, výkon nebo obojí tak, aby odpovídaly následujícím mezím.

Tyto meze jsou dány pomocí:

RR = četnost odpovědí vlastního odpovídače v Módu A/C

NT = počet palubních TCAS dotazovatelů detekovaných příjmem vysílání Módu S s prahem přijímače -74 dBm.

Minimální aktivní TCAS musí mít schopnost sledovat RR a NT a použít tyto informace při omezování rušení. Jednou za každou periodu skenování musí být NT aktualizován coby počet různých TCAS adres, které byly přijaty v průběhu předcházejících 20 sekund.

Meze jsou následující:

NT	K Horní mez pro $\sum P(k)$ k=1	
	Pokud RR < 240	Pokud RR > 240
0	250	118
1	250	113
2	250	108
3	250	103
4	250	98
5	250	94
6	250	89
7	250	84
8	250	79
9	250	74
10	245	70
11	228	65

12	210	60
13	193	55
14	175	50
15	158	45
16	144	41
17	126	36
18	109	31
19	91	26
20	74	21
21	60	17
≥22	42	12

$P(k)$  = výkon [W] dotazu kth každou sekundu. Toto je celkový vyzářený výkon (po všech ztrátách v kabeláži a anténě). Pokud sada výkonů není v každé 1 sekundě stejná, pak  $\sum P(k)$  představuje průměrnou hodnotu.

$K$  = celkový počet dotazů za dobu 1 sekundy.

**Poznámka 1:** RR = četnost příjmů dotazů Módu A/C vlastního odpovídače je možné použít namísto RR = četnost odpovědí Módu A/C vlastního odpovídače.

**Poznámka 2:** Alternativně k výše uvedenému je možné u aktivního TAS zvolit provoz při pevném součinu četnosti a výkonu na úrovni 42 W za sekundu, v tomto případě je eliminován požadavek na další mez rušení na základě RR nebo IR.

Odstavec 2.4.2.5 v RTCA/DO-197A nahradte následujícím požadavkem:

Tato zkouška ověřuje, že aktivní TAS je schopen sledovat četnost odpovědí vlastního odpovídače a derivovat počet TCAS letadel poslechem dotazů ve vysílání TCAS a – na základě těchto hodnot – upravit součin svého vysílacího výkonu a četnosti tak, aby odpovídal mezím rušení pro aktivní TAS.

Vstupy:

Letadlo s aktivním TAS

Nadmořská výška = 8000 stop

Rychlost změny nadmořské výšky = 0 FPM

Narušitelné letadlo 1-22

Vybavení = Aktivní TCAS II

Dosah = Není

Relativní rychlost = Není

Nadmořská výška = Není

Rychlost změny nadmořské výšky = Není

Výkon dotazu ve vysílání TCAS = -50 dBm

Dotaz ATCRBS

Kmitočet = 1030 MHz

Typ = ATCRBS Mód C

Výkon = -50 dBm

Četnost

Scénář A = 230 za sekundu

Scénář B = 250 za sekundu

Podmínky:

Aktivní TAS je spuštěn a pracuje v čase  $T = 0$  sekund. Každému z 22 narušitelů je přidělena samostatná adresa a každý vysílá pouze dotazy ve vysílání TCAS pouze v následujících časech a četnostech:

Narušitelé 1-10 – každých 10sekund počínaje  $T = 30$  sek.

Narušitelé 11-15 – každých 20 sekund počínaje  $T = 70$  sek.

Narušitelé 16-22 – každých 20 sekund počínaje  $T = 130$  sek.

Časování dotazů ve vysílání TCAS dotazů a dotazů ATCRBS jsou řízena tak, aby se zabránilo jejich překrývání.

#### Popis scénáře

Zkouška zahrnuje použití ATCRBS odpovídače, který dodává informaci o četnosti odpovědí do aktivního TAS. Odpovídač je dotazován v Módu C četností 230 dotazů za sekundu ve scénáři A a 250 dotazů za sekundu ve scénáři B. Během každého scénáře je měřena hodnota celkového vyzářeného výkonu za sekundu z aktivního TAS jako součet výstupních výkonů vysílače pro každý z dotazů aktivního TAS v periodě skenování, kdy je stanovena průměrná hodnota za sekundu a jsou zohledněny ztráty v kabeláži a anténě.

Splnění: Celkový vyzářený výkon za sekundu nesmí překročit následující hodnoty:

#### Scénář A

- 250 watt/sek měřeno v T = 20 sec
- 245 watt/sek měřeno v T = 60 sec
- 158 watt/sek měřeno v T = 120 sec
- 42 watt/sek měřeno v T = 180 sec

#### Scénář B

- 118 watt/sek měřeno v T = 20 sec
- 70 watt/sek měřeno v T = 60 sec
- 45 watt/sek měřeno v T = 120 sec
- 12 watt/sek měřeno v T = 180 sec

**Poznámka:** U systémů s pevným součinem četnosti a výkonu je celkový vyzářený výkon konstantní a nesmí překročit 42 W/s.

- 1.7 *Anténní systém aktivního TAS.* Odstavec 2.2.10 v RTCA/DO-197A nahradte následujícím požadavkem:

Vybavení musí vysílat dotazy a přijímat odpovědi z nejméně jedné směrové antény namontované v horní nebo dolní části letadla.

- 1.8 *Funkce informací pro pilota.* Odstavec 2.1.5 v RTCA/DO-197A nahradte následujícím požadavkem:

Rozhraní mezi aktivním TAS a pilotem musí být založeno na poradním oběžníku FAA Advisory Circular „Airworthiness Approval of Traffic Alert and Collision Avoidance Systems (Active TCAS I)“. Pro systém TAS však musí být přijatelné použití tvarů jako jediného rozlišovacího znaku úrovně provozních hrozeb. To umožní použití monochromatického displeje k reprezentaci symboliky TCAS. Taktéž musí být přijatelný blikající symbol TA, který umožní další odlišení symbolu provozní výstrahy.

2. *Změny platné pro vybavení třídy A.*

- 2.1 *Funkce informací pro pilota, rozhraní s pilotem a zvukové výstrahy u aktivního TCAS I.* Odstavce 2.1.5, 2.2.12 a 2.2.15 v RTCA/DO-197A nahradte následujícími požadavky:

1. K dispozici musí být displej zobrazující provoz, který zajistí indikaci přítomnosti a polohy letadla-narušitele. Displej zobrazující provoz může být kombinován s jiným displeji letadla. Displej zobrazující provoz musí posádce poskytovat informace o vzdálenosti, kurzu a – u narušitelů hlásících svou nadmořskou výšku – relativní výšku a svislý trend.
2. Zobrazeny musí být dvě úrovně letadel-narušitelů: ty, které vyvolávají TA a ostatní provoz. Ostatní provoz je definován jako jakýkoliv provoz ve zvoleném zobrazovaném rozsahu, který nevyvolává TA.

**Poznámka:** Použití úrovní hrozeb TCAS, jak jsou definovány v DO-197A, je přijatelnou alternativou k požadavkům definovaným v tomto oddílu.

3. Displej zobrazující provoz musí přinejmenším zobrazovat následující informace, které pomohou při vizuálním vnímání provozu a usnadní stanovení relativní důležitosti každého zobrazeného letadla:

**Poznámka:** Přijatelnou alternativou k požadavkům na symboliku definovaných v tomto oddílu je symbolika TCAS I definovaná v poradním oběžníku FAA Advisory Circular „Airworthiness



**Approval of Traffic and Collision Avoidance Systems (Active TCAS I)“ . Použití symboliky TCAS na monochromatickém displeji je také přijatelným prostředkem pro zobrazení informací o provozu.**

- a. Symbolické rozlišení provozu s různou relativní důležitosti. TA, ostatní provoz (viz i, j, k, l a m níže).
  - b. Kurz
  - c. Relativní výška (pouze u letadel hlásících nadmořskou výšku)
    - i. Nad nebo pod vlastním letadlem (znaménka + a -)
    - ii. Numerická hodnota
  - d. Svislý trend letadla-narušitele (pouze u letadel hlásících nadmořskou výšku).
  - e. Dosah. Zobrazen by měl být zvolený dosah.
  - f. Displej musí být snadno čitelný za všech běžných podmínek v pilotním prostoru a za všech očekávaných podmínek okolního osvětlení od úplné tmy po jasné odražené sluneční světlo.
  - g. Displej musí obsahovat symbol reprezentující vlastní letadlo. Symbol musí být odlišný od symbolů použitých pro indikaci TA a ostatního provozu. Displej musí být orientován tak, aby kurz vlastního letadla byl vždy nahoru (na 12 hodinách).
  - h. Je-li zvolen rozsah 10 NM, ve vzdálenosti 2 NM od vlastního letadla musí být na displeji umístěn kroužek. Tento kroužek musí mít diskrétní značky na každé z dvanácti poloh hodin. Tyto značky musí mít takovou velikost a tvar, aby nezahlcovaly displej.
    - i. K rozlišení provozu podle úrovně hrozeb musí být použito vyplnění symbolů.
  - j. Symbol pro TA je vyplněný obdélník a – je-li to vhodné – datové pole a šipka označující svislý trend, jak je popsáno v bodech m. a n. níže.
  - k. Symbolem pro ostatní provoz musí být prázdný obdélník a – je-li to vhodné – datové pole a šipka označující svislý trend, jak je popsáno v bodě m. níže.
  - l. Překrývající se symboly by měly být zobrazeny i s překrývajícími se příslušnými informacemi. Symbol provozu s nejvyšší prioritou by měl být nad symboly ostatního provozu. Pořadí priorit je následující: 1) TA provoz v pořadí rostoucího tau, tj. času do nejbližšího přiblížení a času do společné nadmořské výšky, 2) ostatní provoz v pořadí podle vzdálenosti.
  - m. Datové pole musí indikovat relativní výšku letadla-narušitele, je-li k dispozici, a musí se skládat ze dvou číslic označujících rozdíl v nadmořské výšce ve stovkách stop. U narušitelů nad vlastním letadlem musí datovému poli předcházet znaménko „+“. U narušitelů pod vlastním letadlem musí datovému poli předcházet znaménko „-“. U narušitelů ve stejné nadmořské výšce musí pole obsahovat číslice „00“ bez znamének „+“ nebo „-“. Datové pole musí být celé uvnitř hranic obdélníkového symbolu provozu. U provozu TA (vyplněný symbol) musí být znaky údajů uvedeny v barvě, která kontrastuje s barvou výplně symbolu. U ostatního provozu musí být datové pole stejné barvy jako symbol. Výška znaků uvádějících údaje o relativní výšce nesmí být menší než 0,15 palce.
  - n. Těsně vpravo vedle symbolu provozu by měla být umístěna šipka, pokud je svislá rychlost narušitele rovna nebo větší než 500 fpm, přičemž šipka musí směřovat nahoru u stoupajícího a dolů u klesajícího provozu. Barva šipky musí být stejná jako barva provozu.
  - o. U symbolu provozu, který nehlásí nadmořskou výšku, nesmí být datové pole ani svislá šipka.
  - p. Displej musí být schopen současně zobrazit alespoň tři letadla-narušitele. Displej musí být schopen – jako minimum – zobrazit letadla, která jsou v rámci okruhu 5 NM od vlastního letadla.
  - q. Displej může poskytovat několik posádkou volitelných rozsahů zobrazení.
  - r. Pokud je vzdálenost narušitele vyvolávajícího provozní informaci, která by měla být zobrazena, větší než maximální rozsah zobrazení, mělo by to být indikováno zobrazením ne méně než čtvrtiny symbolu informace o letovém provozu na okraji displeje na příslušném kurzu. Datové pole a šipka označující svislý trend musí být zobrazeny v běžných polohách vzhledem k symbolu provozu.
  - s. Symbol provozu nesmí být méně než 0,2 palců vysoký.
4. U narušitelů generujících TA, u kterých není možné derivovat relativní kurz, musí být zobrazeno „bez kurzu“ („No bearing“). Informace o letovém provozu „bez kurzu“ („no

bearing“) musí být alfanumerickým zobrazením v tabulkové formě. Zobrazení musí mít tvar „TA 3,6 -05“, který znamená TA ve vzdálenosti 3,6 námořních mil a o 500 stop níže. TA „bez kurzu“ („No bearing“) vůči narušitelům nehlásícím nadmořskou výšku musí zahrnovat pouze vzdálenost, např. „TA 2,2“, což znamená: TA bez nadmořské výšky a bez kurzu ve vzdálenosti 2,2 námořní míle. Informace o letovém provozu musí být vystředěna na displeji pod symbolem vlastního letadla. Displej musí zahrnovat prostředky pro zobrazení nejméně dvou TA „bez kurzu“.

5. **Zvukové výstrahy.** Každá zvuková výstraha TAS musí být oznámena vysoce věrným, rozlišitelným hlasem.
  - a. K informování posádky o TA musí být použita zvuková výstraha „Provoz-Provoz“ („Traffic-Traffic“), která bude řečena jednou.
  - b. Všechny zvukové výstrahy TAS musí být pozastaveny s uplatněním následujícího pořadí:
    - (1) Pod 400 ±100 stop AGL, je-li TAS zastavěno na letadle vybaveném radiovým výškoměrem.
    - (2) U letadel bez radiového výškoměru musí být zvuková signalizace pozastavena, je-li vysunuto přistávací zařízení.

**Poznámka: Je-li TAS zastavěno na letadle s pevným přistávacím zařízením a bez radiového výškoměru, zvuková signalizace nebude pozastavena nikdy.**

- 2.2 *Kritéria pro informace o letovém provozu.* Nahradte druhou část odstavce 2.2.14 v RTCA/DO-197A následujícím textem:

Vybavení TAS musí poskytovat dvě úrovně informací: ostatní provoz (OT) a (poradní) informace o letovém provozu (TA). TA jsou vydávány buď na základě tau, tj. času do nejbližšího přiblížení a času do společné nadmořské výšky, nebo na základě blízkosti letadla-narušitele. Tau vzdálenosti je definováno jako vzdálenost vydělená rychlostí změny vzdálenosti a svislé tau je definováno jako relativní výška vydělená rychlostí změny výšky.

- 2.3 *Přetížení displeje.* Odstavec 2.2.17 v RTCA/DO-197A nahradte následujícím požadavkem: Pokud počet cílů překračuje schopnosti displeje, nadbytečné cíle musí být smazány v následujícím pořadí:

- a. Ostatní provoz počínaje narušitelem v největší vzdálenosti.
- b. TA počínaje narušitelem s nejvyšším tau. Jakmile je proti narušiteli generováno TA, nemůže být odstraněno, dokud nepřestanou být plněna kritéria pro TA, třebaže by mohlo být z displeje odstraněno.

**Poznámka: Tato výjimka neplatí, je-li použita symbolika a úroveň hrozeb dle TCAS I.**

3. *Změny platné pro vybavení třídy B.*

- 3.1 *Funkce informací pro pilota, rozhraní s pilotem a zvukové výstrahy u aktivního TCAS I.* Odstavce 2.1.5, 2.2.12 a 2.2.15 v RTCA/DO-197A nahradte následujícími požadavky:

1. V průběhu trvání TA musí být uvedena vizuální signalizace „Provoz“ („Traffic“).
2. **Zvukové výstrahy.** U letadel bez radiového výškoměru musí být zvuková signalizace pozastavena, je-li vysunuto přistávací zařízení.

**Poznámka: Je-li TAS zastavěno na letadle s pevným přistávacím zařízením a s radiovým výškoměrem, zvuková signalizace nebude pozastavena nikdy.**

- a. Zvukové výstražné zprávy musí být oznamovány ve sledu podle priority hrozeb – největší hrozba první.
  - (1) Prvotní zvukové informace o letové provozu musí být spontánní a nevyžádané. Nevyžádané signalizace musí být následující: „Provoz na <X>hodinách“ („Traffic-<X>O' Clock“), řečeno jednou, (kde <X> označuje hodinovou polohu narušitele – např. na 1 hodině apod.). Pokud nejsou k dispozici přehledové informace o kurzu narušitele, musí být oznámeno „Provoz, bez kurzu“ („Traffic, No Bearing“).

- (2) Aktuální relativní kurz k letadlu-narušiteli musí být na povel posádky oznámen jako aktualizace informace. Oznámeny mohou být i dodatečné informace jako nadmořská výška, vzdálenost narušitele a svislý trend (tj. stoupá, klesá).
  - (3) Přijatelnost těchto zvukových signalizací musí být revidována během letových zkoušek. Minimálně musí být vyhodnocena přijatelnost následujících činitelů: množství nevyžádaných oznámení(signalizace), trvání oznámení, jasnost a hlasitost oznámení. Toto vyhodnocení musí být provedeno v podmínkách běžné pracovní zátěže v pilotním prostoru během odletu, cestovního letu, přiblížení na přistání a přistání a mělo by zahrnovat vyhodnocení vhodnosti v prostředí běžného hlasového spojení s řízením letového provozu.
  - (4) K dispozici musí být ovládací prvky pro vyžádání aktualizace informace o letovém provozu, utlumení aktuální zvukové informace a zrušení/obnovení zvukových informací (vypnutí vybavení je přijatelným prostředkem pro zajištění zrušení funkce zvukových informací). Výchozí stav vybavení při zapnutí musí zahrnovat zapnutí zvukových informací.
- b. Všechny zvukové výstrahy TAS musí být pozastaveny s uplatněním následujícího pořadí:
- (1) Pod 400 ±100 stop AGL, je-li TAS zastavěno na letadle vybaveném radiovým výškoměrem.
  - (2) U letadel bez radiového výškoměru nebudou zvukové signalizace nikdy pozastaveny za letu, ale mohou být pozastaveny na zemi, je-li letadlo vybaveno systémem snímajícím zatížení kol.
- 3.2 *Kritéria pro informace o letovém provozu.* Nahradte první a druhou část odstavce 2.2.14 v RTCA/DO-197A následujícím textem:  
Vybavení TAS musí poskytovat dvě úrovně informací: ostatní provoz (OT) a (poradní) informace o letovém provozu (TA). Ostatní provoz je definován jako jakýkoliv provoz ve zvoleném zobrazeném rozsahu, který nevyvolává TA. TA jsou vydávány buď na základě tau, tj. času do nejbližšího přiblížení a času do společné nadmořské výšky, nebo na základě blízkosti letadla-narušitele. Tau vzdálenosti je definováno jako vzdálenost vydělená rychlostí změny vzdálenosti a svislé tau je definováno jako relativní výška vydělená rychlostí změny výšky.
- 3.3 *Zobrazení narušitelů na zemi.* Odstavec 2.2.16 v RTCA/DO-197A nahradte následujícím požadavkem:  
Vybavení pro aktivní TAS musí poskytovat logiku pro pozastavení TA o narušitelích hlásících nadmořskou výšku, kteří se nacházejí na zemi. Tato logika musí být použita, nachází-li se letadlo vybavené TAS pod 1 700 stopami AGL. Práh 1 700 stop musí zahrnovat hysterezi + 50 stop.
- Poznámka: Jedná se o požadavek na schopnost v rámci avioniky pro aktivní TAS. Je-li aktivní TAS zastavěno na letadle, které nemá radiový výškoměr, není fungování této logiky požadováno.**

#### 4. *Přetížení displeje.*

Odstavec 2.2.17 v RTCA/DO-197A nahradte následujícím požadavkem:

Pokud počet narušitelů překročí schopnosti paměti zvukových výstrah, nadbyteční narušitelé musí být mazáni v následujícím pořadí:

- a. Ostatní provoz počínaje narušitelem v největší vzdálenosti.
- b. TA počínaje narušitelem s nejvyšším tau. Jakmile je proti narušiteli generováno TA, nemůže být odstraněno, dokud nepřestanou být plněna kritéria pro TA, třebaže by mohlo opustit seznam zvukových výstrah.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** VÝSTRAŽNÝ SYSTÉM SIGNALIZACE BLÍZKOSTI ZEMĚ (TAWS)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat výstražné systémy signalizace blízkosti země (TAWS), které jsou vyrobeny v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy stanovené v tomto odstavci a Dodatcích 1-3.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1. Navíc:

Software implementující funkce definované v ETSO musí být vyvinut na úroveň C, jak je definováno v ED-12B/DO-178B. Software pro sledování, který je vyžadován v Dodatku 1 tohoto ETSO, musí být vyvinut na úroveň C. Ostatní software v TAWS, který není softwarem pro implementaci funkcí nebo softwarem pro sledování, jak jsou vyžadovány požadavky definovanými v tomto ETSO, jako je software pro údržbu, musí být také vyvinut na úroveň C, pokud nemůže žadatel prokázat, že funkční a sledovací software ETSO je chráněn před poruchou ostatního softwaru prostředky, jako je vývoj na nejvyšší úroveň odpovídající jeho funkčnosti a jeho nejkritičtější kategorii poruchových podmínek, jak byly stanoveny při hodnocení bezpečnosti systému.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifikace

3.2.1 Klasifikace poruchových podmínek. Do počítače TAWS pro výstražné funkce musí být zabudována minimální úroveň spolehlivosti. Proto by mělo být prokázáno, že prezentace zavádějících informací (MI), jak jsou definovány v odstavci 2.8 v Dodatku 1, na displeji terénu, nebo nesignalizovaná ztráta funkcí výstrahy o blízkosti země v důsledku poruchy počítače TAWS jsou nepravděpodobné (tj.  $<10^{-5}$  na letovou hodinu). Plané výstrahy o blízkosti země v důsledku poruchy počítače TAWS musí být také prokázány za nepravděpodobné (tj.  $<10^{-5}$  na letovou hodinu). Plané vstupy ze snímačů (chybná nadmořská výška, údaje o terénu, letištní údaje apod.) nemusí být při posuzování vyhovění tomuto třídění poruchových podmínek uvažovány.

3.2.2 Funkční kvalifikace. Požadovaná výkonnost musí být předvedena ve zkušebních podmínkách specifikovaných v Dodatcích 1 a 3.

3.2.3 Požární ochrana. Všechny používané materiály kromě malých částí (takových jako knoflíky, spojovací materiál, těsnění, průchodky a malé elektrické součástky), které výrazněji nepřispívají k šíření požáru, musí být samozhášecí.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## DODATEK 1.

**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU  
MINIMÁLNÍ VÝKONNOST (MPS) VÝSTRAŽNÝCH SYSTÉMŮ SIGNALIZACE BLÍZKOSTI ZEMĚ  
DOPLNĚNA DLE JAA**

## 1 Úvod.

1.1 *Účel.* Tato norma uvádí MPS pro výstražný systém signalizace blízkosti země (TAWS).

1.2 *Rozsah.* Tento Dodatek stanovuje normy pro dvě třídy vybavení TAWS, třídu A a třídu B.

1.3 *Funkce a přehled systému.* Systém musí poskytovat letové posádce dostatečné informace a upozornění pro odhalení potenciálně nebezpečné situace vzhledem k zemi, které letové posádce umožní podniknout účinné kroky k zabránění řízenému letu do terénu (CFIT). Základní funkce TAWS u všech systémů se schválením ETSO zahrnují následující :

- a. Funkce udržování bezpečné výšky zaměřující se před letoun (FLTA). Funkce FLTA se zaměřuje před letoun, podél a pod boční a svislou letovou dráhu letounu a poskytuje vhodné upozornění v případě, že jsou přítomny hrozby CFIT.
- b. Funkce upozornění před předčasným klesáním (PDA). PDA funkce TAWS využívá informace o aktuální poloze a letové dráze letounu, které jsou získávány z vhodných navigačních zdrojů a databází letiště, ke stanovení, zda je letoun nebezpečně nízko pod běžnou (obvykle 3°) dráhou pro přiblížení na nejbližší dráhu, která je definována v algoritmu pro spuštění upozornění.
- c. Vhodné vizuální a zvukové signály pro varování i výstrahy.
- d. Vybavení TAWS třídy A musí poskytovat informace o terénu určené pro zobrazení na systému displeje.
- e. Vybavení TAWS třídy A musí indikovat hrozící kontakt se zemí v následujících podmínkách, které jsou dále podrobněji definovány v DO-161A, Minimum Performance Standards – Airborne Ground Proximity Warning Equipment, ze dne 27. 5. 1976 a v oddílu 3.3 tohoto Dodatku. Odchyly od DO-161A jsou přijatelné za předpokladu, že četnost obtěžujících upozornění je minimalizována, přičemž je zachována rovnocenná úroveň bezpečnosti při následujících podmínkách.
  - (1) Nadměrné svislé rychlosti klesání
  - (2) Nadměrná rychlost přiblížování k zemi.
  - (3) Záporná svislá rychlost stoupání nebo ztráta výšky po vzletu
  - (4) Let do terénu bez konfigurace pro přistání
  - (5) Nadměrná odchylka směrem dolů od sestupové roviny ILS.
  - (6) Hlasové volání „Pět set“ („Five Hundred“), když letoun klesá na 500 stop nad terénem nebo výškou nejbližší dráhy.

POZNÁMKA: Vybavení třídy A bude oprávněno k schválení autorizace dle ETSO-C92c pro účely vyhovění povinným požadavkům ohledně GPWS v CS-OPS 1.665, a to do doby, dokud nebudou tato pravidla překonána pravidly TAWS.

- f. Vybavení TAWS třídy B musí indikovat hrozící kontakt se zemí v následujících podmínkách provozu letounu, jak jsou definovány v oddíle 3.4 tohoto Dodatku.
  - (1) Nadměrné svislé rychlosti klesání
  - (2) Záporná svislá rychlost stoupání nebo ztráta výšky po vzletu
  - (3) Hlasové volání „Pět set“ („Five Hundred“), když letoun klesá na 500 stop nad výškou nejbližší dráhy.

1.4 *Přidané prvky.* Pokud se výrobce rozhodne do vybavení TAWS přidat další prvky, tyto prvky musí přinejmenším splnit stejné kvalifikační zkoušky a požadavky na verifikaci a validaci software dle tohoto ETSO. Přidány mohou být i další informace, jako jsou například člověkem vybudované překážky, pokud nepříznivě neovlivní funkce týkající se terénu.

1.5 *Ostatní technologie.* Přestože toto ETSO počítá s TAWS založeným na použití palubní databáze terénu a letiště, použití ostatních technologií – jako např. radaru – není vyloučeno. V rámci tohoto ETSO mohou být schváleny i jiné koncepty a technologie, a to za použití schválení odchylky dle IR 21A.610.

- 2 *Definice.*
- 2.1 *Upozornění.* Vizuální, zvukové nebo hmatové stimuly pro získání pozornosti a předání informace o stavu systému nebo podmínkách.
- 2.2 *Zvukové upozornění.* Samostatný zvuk, tón, nebo slovní prohlášení použité k signalizaci podmínek, situace nebo události.
- 2.3 *Varování.* Upozornění vyžadující okamžitou pozornost posádky. Obvykle jsou potřeba následné nápravné kroky.
- 2.4 *Řízený let do terénu (CFIT).* Letecká nehoda nebo incident, při kterých je letoun – při plném řízení pilotem – naveden do terénu, překážky nebo vody.
- 2.5 *Porucha.* Neschopnost vybavení nebo jakékoliv jeho podčásti vykonávat svou funkci v rámci specifikovaných mezí.
- 2.6 *Plané upozornění.* Nevhodné upozornění, které se vyskytne v důsledku poruchy v TAWS, nebo pokud nejsou překročeny návrhové prahy TAWS pro jeho spuštění.
- 2.7 *Nebezpečí.* Nebezpečí je stav nebo sada podmínek, které společně s ostatními podmínkami v prostředí mohou vést k letecké nehodě.
- 2.8 *Zavádějící informace (MI).* Nesprávné zobrazení hrozby představované terénem vzhledem k letounu během podmínek upozornění (s vyloučením zdrojových dat).
- 2.9 *Obtěžující upozornění.* Nevhodné upozornění, ke kterému dojde během běžných, bezpečných postupů, které se vyskytne v důsledku konstrukčních omezení výkonnosti TAWS.
- 2.10 *Prohledávaný objem.* Objem vzdušného prostoru kolem aktuální dráhy a její projekce, který je využíván k definování podmínek pro upozornění TAWS.
- 2.11 *Vizuální upozornění.* Použití promítaných nebo zobrazených informací k prezentaci podmínek, situace nebo události.
- 2.12 *Výstraha.* Upozornění na detekované hrozby představované blízkostí země, které vyžadují okamžitý zásah posádky.
- 3 *Vyžadované funkce TAWS.*
- 3.1 *Požadavky na funkci udržování bezpečné výšky zaměřující se před letoun (FLTA) pro třídu A a třídu B.* Většina leteckých nehod v důsledku CFIT byla způsobena tím, že letová posádka neměla k dispozici adekvátní informace o situaci terénu v blízkosti letounu a projekci jeho dráhy letu. Od vybavení třídy A a třídy B je vyžadováno, aby sledovalo prostor před letounem v rámci návrhového prohledávaného objemu a poskytovalo včasná upozornění v případě, že do prohledávaného objemu proniká terén. Funkce FLTA by měla být k dispozici během všech vzdušných fází letu včetně zatáčivého letu. Prohledávaný objem se skládá z vypočtené dohledové vzdálenosti, boční vzdálenosti na obou stranách dráhy letu letounu a specifikované výhledové vzdálenosti pod letounem na základě svislé dráhy letu letounu. Aby mohl vykonávat zamýšlenou funkci a aby byl minimalizován počet obtěžujících upozornění, měl by se tento prohledávaný objem měnit jako funkce fáze letu, vzdálenosti od dráhy a požadované výšky nad překážkami (ROC). Boční prohledávaný objem by se měl dle potřeby rozšiřovat, aby zohledňoval zatáčivý let. Prohledávané objemy TAWS by měly zohledňovat přesnost navigačního zdroje TAWS. Boční prohledávaná oblast TAWS by měla být menší než chráněná oblast definovaná v United States Standard for Terminal Instrument Procedures (TERPS), FAA Handbook 8260.3B a ICAO PANOPS 8168, volume 2, aby se zabránilo obtěžujícím varováním/výstrahám.
- 3.1.1 *Snížená požadovaná výška na terénem (RTC).* Vybavení třídy A a třídy B musí poskytovat vhodná upozornění, pokud bude letoun aktuálně nad terénem v projekci dráhy letu letounu a je-li projekce výšky nad terénem považována za nebezpečnou pro danou fázi letu. K definování minimálních požadavků pro výšku nad terénem/překážkami (RTC) vhodné pro funkci FLTA byla použita požadovaná výška na překážkami (terénem) (ROC) specifikovaná v TERPS a Aeronautical Information Manual (AIM). Tyto požadavky jsou specifikovány v tabulce 3.1. Funkce FLTA musí být odzkoušena, aby bylo ověřeno, že algoritmy pro upozornění splňují zkušební podmínky specifikované v Dodatku 3 – tabulkách A, B, C, D, E a F.



TABULKA 3.1

## POŽADOVANÁ VÝŠKA NA TERÉNUM (RTC) PRO TAWS PODLE FÁZE LETU

Fáze letu	TERPS (ROC)	TAWS (RTC) Letová hladina	TAWS (RTC) Klesání
Na trati	1000 stop	700 stop	500 stop
Konečná (střední segment)	500 stop	350 stop	300 stop
Přiblížení	250 stop	150 stop	100 stop
Odchylna (Viz poznámka 1)	48 stop/NM	100 stop	100 stop

**POZNÁMKA 1:** Během odletové fáze letu musí funkce FLTA u vybavení třídy A a třídy B spouštět upozornění, pokud se projekce dráhy letounu nachází v rámci 100 stop svisle nad terénem. Nicméně vybavení třídy A a třídy B by nemělo spouštět upozornění, pokud se projekce letounu nachází výše než 400 stop nad terénem.

**POZNÁMKA 2:** Alternativně ke krokovému snižování z konečné fáze do fáze přiblížení dle tabulky 3.1 je možné použít lineární snižování RTC při přiblížování letadla k nejbližší dráze, jsou-li splněny požadavky tabulky 3.1.

**POZNÁMKA 3:** Během vizuálního segmentu běžného přístrojového přiblížení (typicky 1 NM od prahu dráhy) by RTC měla být definována/snížena tak, aby byla minimalizována obtěžující upozornění. Pod určitou výškou nebo vzdáleností od prahu dráhy je možné zahrnout logiku, které pozastaví funkci FLTA. Typický provoz pod minimální nadmořskou výškou klesání (MDA), výškou rozhodnutí (DA) nebo bodem vizuálního sestupu (VDP) by neměl generovat obtěžující upozornění.

**POZNÁMKA 4:** Specifikované hodnoty RTC jsou mírně sníženy pro podmínky sestupného letu, čímž jsou zohledněny dynamické podmínky a reakční časy pilota.

3.1.2 *Hrozící náraz do terénu.* Vybavení třídy A a třídy B musí poskytovat vhodná upozornění, pokud se letoun aktuálně nachází pod výškou části terénu podél příčné projekce letové dráhy letounu a – na základě svislé projekce dráhy letu – zařízení predikuje, že výška nad terénem bude menší než hodnota uvedená ve sloupci RTC v tabulce 3.1. Zkušební podmínky, které musí být provedeny, naleznete v Dodatku 3 (tabulce G).

3.1.3 *Zatáčivý let FLTA.* Vybavení třídy A a třídy B musí poskytovat vhodná upozornění u funkcí specifikovaných v 3.1.1 a 3.1.2 výše, když bude letoun provádět zatáčivý let.

3.2 *Bezpečnostní agentura vybavení třídy A a třídy B pro detekci a upozorňování na předčasné klesání v segmentu konečného přiblížení.* Pokud vybavení třídy A a třídy B stanoví, že se letoun nachází významně pod dráhou letu běžného přiblížení k dráze, musí na tuto skutečnost vhodně upozornit. Přibližně jedna třetina všech leteckých nehod souvisejících s CFIT se vyskytuje ve fázi konečného přiblížení, kdy je letoun správně konfigurován na přistání a klesá běžnou svislou rychlostí. Z různých důvodů, mezi které patří špatná viditelnost, noční provoz, ztráta povědomí o situaci, provoz pod minimy bez odpovídajících vizuálních referenčních bodů a odchýlení se od publikovaných postupů přiblížení, narazilo mnoho letounů do země před prahem dráhy. Prostředky pro detekci a upozornění posádky na tyto podmínky jsou jedním ze zásadních bezpečnostních požadavků tohoto ETSO. Existuje několik způsobů splnění obecných cílů tohoto požadavku. Kritéria pro spuštění upozornění mohou být založena na výšce nad nadmořskou výškou dráhy a vzdálenosti k dráze. Mohou být založena na výšce na terénem a vzdálenosti k dráze nebo na jiných vhodných prostředcích. Toto ETSO nebude definovat povrchy, u kterých je vyžadováno upozornění. Bude specifikovat některé všeobecné požadavky na upozorňování a několik případů, ve kterých je upozorňování nevhodné. Zkušební požadavky naleznete v Dodatku 3, tabulce H

a. Funkce PDA by měla být k dispozici při všech typech přístrojových přiblížení. To zahrnuje jak přiblížení přímá, tak okruhem. Ta zahrnují přiblížení, která nejsou vyrovnána v rámci 30 stupňů od kurzu dráhy.

b. Vybavení TAWS by nemělo generovat upozornění PDA při běžném VFR provozu v oblasti letiště. Letouny jsou rutinně provozovány ve schématech letového provozu s

výškou 800 stop nad nadmořskou výškou letiště/dráhy při schématech provozu v rámci 5 NM od letiště.

- c. Letouny jsou rutinně provozovány v podmínkách VFR v 1000 stopách AGL v rámci 10-15 NM od nejbližšího letiště a tento provoz by neměl generovat upozornění.
- d. Letouny jsou rutinně provozovány ve vizuálním segmentu přiblížení okruhem v rámci 2 NM od letiště/dráhy pro zamýšlené přistání při svislé výšce 300 stop nad překážkami. Provoz při minimech pro let na okruhu by neměl způsobit upozornění PDA nebo FLTA.

- 3.3 *Požadavky třídy A pro upozornění GPWS.* Navíc k funkci TAWS pro udržování bezpečné výšky zaměřující se před letoun a funkci PDA musí vybavení poskytovat funkce GPWS uvedené níže v souladu s ETSO-C92c. Některé prahy spouštění upozornění GPWS mohou být nastaveny nebo upraveny tak, aby byly více kompatibilní s upozorňovacími funkcemi FLTA a aby byla minimalizována obtěžující upozornění GPWS. Nicméně je nezbytné, aby byly zachovány nezávislé ochranné prvky poskytované jak funkcemi GPWS, tak FLTA. V každém případě musí být pokryty následující situace. Porucha funkcí vybavení dle ETSO-C92c – s výjimkou poruchy napájení, poruchy vstupních snímačů nebo poruchy jiných společných částí vybavení – nesmí způsobit ztrátu FLTA, PDA nebo displeje terénu.

Tyto funkce popsané v ETSO-C92c a odkazovaném dokumentu DO-161A zahrnují:

- (1) Nadměrné svislé rychlosti klesání
  - (2) Nadměrná rychlost přiblížování k zemi.
  - (3) Záporná svislá rychlost stoupání nebo ztráta výšky po vzletu
  - (4) Let do terénu bez konfigurace pro přistání
  - (5) Nadměrná odchylka směrem dolů od sestupové roviny ILS.
- a. Omezení upozornění na polohu klapek. K pozastavení GPWS upozornění na základě jiné než přistávací konfigurace klapek může být k dispozici samostatný chráněný ovladač.
  - b. Rychlost. Do logiky rozhodující o čase upozornění GPWS na „nadměrnou rychlost přiblížování k terénu“ a „let do terénu bez konfigurace pro přistání“ musí být zahrnuta vzdušná rychlost nebo rychlost vůči zemi, aby byl letové posádce poskytnut maximální čas pro reakci a podniknutí nápravných kroků.
  - c. Hlasová hlášení. Hlasová hlášení výšky nad terénem musí být poskytována během přístrojového přiblížení dle ETSO-C92c, avšak doporučují se pro všechna přiblížení. Tyto informace jsou obvykle podávány, avšak nejsou omezeny, do 500 stop nad terénem nebo výškou nad nadmořskou výškou prahu nejbližší dráhy.
  - d. Rychlost změny tlakové nadmořské výšky. Vybavení třídy A a třídy B může vypočítávat rychlost změny tlakové nadmořské výšky pomocí ukazatele okamžité svislé rychlosti (IVSI) nebo setrvačného vyhlazeného ukazatele svislé rychlosti. Namísto rychlosti změny tlakové nadmořské výšky (přesnost specifikovaná v ETSO-C10b, Letecký výškoměr, řízený tlakem, citlivý typ – nebo poslední revizi) a/nebo nadmořské výšky z výškoměru (přesnost specifikovaná v ETSO-2C87 (Radiové výškoměry s malým dosahem – pro dopravní letadla – nebo poslední revizi) mohou být ke splnění požadavků na výstrahy dle dokumentu RTCA č. DO-161A použity alternativní prostředky s prokázanou shodnou nebo lepší přesností. Jako alternativní prostředek vyhovění tomuto ustanovení je také možné použít ETSO-C106 pro počítače aerometrických dat.
  - e. Vyhledávací tóny „Whoop-Whoop“. Je-li k vyhovění dokumentu RTCA č. DO-161A, odstavci 2.3 použito dvoutónového vyhledávání, kompletní systém dvoutónového vyhledávání plus signalizace může být rozšířen z „1,4“ na „2“ sekundy.

**POZNÁMKA:** Vybavení třídy A bude oprávněno ke schválení autorizace dle ETSO-C92c pro účely vyhovění povinným požadavkům ohledně GPWS v CS-OPS 1.665, a to do doby, dokud nebudou tato pravidla překonána pravidly TAWS.

- 3.4 *Požadavky třídy B pro upozornění GPWS.*

- a. Vybavení třídy B musí poskytovat upozornění na nadměrnou svislou rychlost klesání. Obálka upozornění dle DO-161A byla upravena tak, aby zahrnovala větší obálku pro varování i výstrahy. Výška nad terénem může být stanovena za použití výšky z

databáze údajů o terénu a jejím odečtením od tlakové nadmořské výšky QNH (nebo rovnocenné). Navíc, protože nejsou omezeny radiovým měřením výšky na maximum 2500 stop AGL, jsou obálky rozšířeny o vyšší svislé rychlosti. Vybavení musí splňovat buď po požadavky stanovené v Dodatku 3, oddílu 7.0, nebo těm, které jsou specifikované v DO-161A.

- b. Vybavení třídy B musí poskytovat upozornění na „Zápornou svislou rychlost stoupání po vzletu nebo nezdařeném přiblížení“ nebo „Ztrátu výšky po vzletu“, jak jsou specifikovány v DO-161A. Upozornění je identické s obálkou vybavení v DO-161A s tou výjimkou, že výška nad terénem je založena na výšce nad nadmořskou výškou prahu dráhy místo na radiové výšce.
- c. Vybavení třídy B musí poskytovat hlasové hlášení „Pět set“ („Five Hundred“) během klesání na přistání. Tento prvek je primárně určen k zajištění povědomí o situaci pro letovou posádku, v případě že je letoun správně provozován dle běžných postupů. Během běžného přiblížení je užitečné poskytovat letové posádce hlasové oznámení o výšce 500 stop vzhledem k nadmořské výšce prahu dráhy, na které je plánováno přistání. Tento prvek má také důležitou ochrannou funkci CFIT. V případě neúmyslného provozu letounu v blízkosti terénu, pokud se letoun nenachází v oblasti, která není letištní oblastí ani oblastí, pro kterou je poskytována ochrana PDA, hlasové oznámení 500 stop vzhledem k výšce nad terénem upozorní letovou posádku na nebezpečné podmínky. Vybavení musí splňovat požadavky specifikované v Dodatku 3, oddílu 9.0.

POZNÁMKA 1: Vybavení třídy B nebude vyžadovat radiový výškoměr. Výšku nad terénem je možné stanovit odečtením nadmořské výšky stávající polohy buňky terénu od aktuální tlakové nadmořské výšky (nebo rovnocenné).

POZNÁMKA 2: Vybavení třídy B by mělo vypočítávat hlasové oznámení pětiset stop na základě tlakové nadmořské výšky nad nadmořskou výškou dráhy. Pro tento účel může být použita nadmořská výška nejbližšího letiště.

3.5 *Požadavky na displej terénu pro vybavení třídy A.* Vybavení třídy A musí být navrženo pro rozhraní s displejem terénu – barevným nebo monochromatickým. Vybavení třídy A pro TAWS musí být schopno systému displeje poskytovat následující informace o terénu.

- a. Terén musí být zobrazen vzhledem k poloze letounu tak, aby pilot mohl odhadnout relativní kurz ke zvolenému terénu.
- b. Terén musí být zobrazen vzhledem k poloze letounu tak, aby pilot mohl odhadnout vzdálenost ke zvolenému terénu.
- c. Zobrazený terén by měl být orientován buď podle kurzu, nebo dráhy letounu. Jako volitelný formát je možné přidat orientaci se severem nahoře.
- d. Změny nadmořské výšky terénu vzhledem k nadmořské výšce letounu (nad a pod) by měly být vizuálně odlišné. Terén, který je více než 2000 stop pod nadmořskou výškou letounu, nemusí být zobrazen.
- e. Terén, který je příčinou generovaných upozornění, musí být zobrazen způsobem, který umožní jeho odlišení od terénu, který nepředstavuje nebezpečí, a to v souladu s úrovní varování nebo výstrahy.

3.6 *Požadavky na displej terénu pro vybavení třídy B.* Od provozovatelů, na kterých je vyžadována zástavba vybavení třídy B, není vyžadováno zahrnutí displeje terénu. Nicméně vybavení TAWS třídy B musí být schopno řídit funkci displeje terénu v případě, že si organizace provádějící zástavbu bude přát funkci displeje terénu využít.

POZNÁMKA: Tento ETSO nezahrnuje požadavky pro systém/hardware displeje.

#### 4 *Zvuková a vizuální upozornění.*

4.1 Od TAWS je vyžadováno poskytování zvukových a vizuálních upozornění pro každou z funkcí popsaných v oddílu 3.0 tohoto Dodatku.

4.2 Požadovaná zvuková a vizuální upozornění musí být systémem TAWS spouštěna zároveň s tou výjimkou, kdy je nutné potlačení zvukových upozornění, aby byli piloti chráněni před obtěžujícím zvukovým varováním.

4.3 Každé zvukové upozornění musí identifikovat svou příčinu, např. „příliš nízko, terén“ („too low terrain“) a „sestupová rovina“ („Glideslope“), nebo jiným přijatelným ohlášením.

4.4 Poté, co je situace vyřešena, musí být odstraněna vizuální a zvuková upozornění.

- 4.5 Systém musí být schopen přijímat a zpracovávat údaje o výkonnosti letounu a dynamické údaje o letounu a zajišťovat schopnost aktualizace zvukových a vizuálních upozornění alespoň jednou za sekundu.
- 4.6 Zvukové a vizuální výstupy (definované v tabulce 4-1) musí být kompatibilní se standardními zobrazovacími a zvukovými systémy v pilotním prostoru.
- 4.7 Zvuková a vizuální upozornění by měla být volitelná, aby bylo možné zohlednit provozní zvyklosti v letadlových parcích.
- 4.8 Vizuální zobrazení informací upozornění musí být okamžitě a trvale zobrazeno, dokud daná situace neustane.
- 4.9 Coby minimum musí být TAWS schopen poskytovat zvuková upozornění popsaná v tabulce 4 - 1. Navíc je k tomuto minimu možné poskytnout další hlasová upozornění.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

TABULKA 4 – 1

STANDARDNÍ SADA VIZUÁLNÍCH A ZVUKOVÝCH UPOZORNĚNÍ		
Podmínky upozornění	Varování	Výstraha
<p>Snížená požadovaná výška nad terénem</p> <p>Třída A a třída B</p>	<p><b><u>Vizuální upozornění</u></b> Žlutá/jantarová textová zpráva, která je jasná, stručná a v souladu se zvukovou zprávou.</p> <p><b><u>Zvukové upozornění</u></b> Minimální volitelná hlasová upozornění: „Varování, terén; varování, terén“ („Caution, Terrain; Caution, Terrain“) <b>a</b> „Blížící se terén, blížící se terén“ („Terrain Ahead; Terrain Ahead“)</p>	<p><b><u>Vizuální upozornění</u></b> Červená textová zpráva, která je jasná, stručná a v souladu se zvukovou zprávou.</p> <p><b><u>Zvukové upozornění</u></b> Minimální volitelná hlasová upozornění: „Terén, terén; přitáhněte, přitáhněte“ („Terrain, Terrain; Pull-Up, Pull-up“) <b>a</b> „Blížící se terén, přitáhněte; blížící se terén, přitáhněte“ („Terrain Ahead, Pull-up; Terrain Ahead, Pull-Up“)</p>
<p>Hrozící náraz do terénu</p> <p>Třída A a třída B</p>	<p><b><u>Vizuální upozornění</u></b> Žlutá/jantarová textová zpráva, která je jasná, stručná a v souladu se zvukovou zprávou.</p> <p><b><u>Zvukové upozornění</u></b> Minimální volitelná hlasová upozornění: „Varování, terén; varování, terén“ („Caution, Terrain; Caution, Terrain“) <b>a</b> „Blížící se terén, blížící se terén“ („Terrain Ahead; Terrain Ahead“)</p>	<p><b><u>Vizuální upozornění</u></b> Červená textová zpráva, která je jasná, stručná a v souladu se zvukovou zprávou.</p> <p><b><u>Zvukové upozornění</u></b> Minimální volitelná hlasová upozornění: „Terén, terén; přitáhněte, přitáhněte“ („Terrain, Terrain; Pull-Up, Pull-up“) <b>a</b> „Blížící se terén, přitáhněte; blížící se terén, přitáhněte“ („Terrain Ahead, Pull-up; Terrain Ahead, Pull-Up“)</p>
<p>Upozornění před předčasným klesáním (PDA)</p> <p>Třída A a třída B</p>	<p><b><u>Vizuální upozornění</u></b> Žlutá/jantarová textová zpráva, která je jasná, stručná a v souladu se zvukovou zprávou.</p> <p><b><u>Zvukové upozornění</u></b> „Příliš nízko, terén“ („Too Low Terrain“)</p>	<p><b><u>Vizuální upozornění</u></b> Není vyžadováno</p> <p><b><u>Zvukové upozornění</u></b> Není vyžadováno</p>
<p>Blížkost země Obálka 1, 2 nebo 3 Nadměrná svislá rychlost klesání</p> <p>Třída A a třída B</p>	<p><b><u>Vizuální upozornění</u></b> Žlutá/jantarová textová zpráva, která je jasná, stručná a v souladu se zvukovou zprávou.</p> <p><b><u>Zvukové upozornění</u></b> „Svislá rychlost klesání“ („Sink Rate“)</p>	<p><b><u>Vizuální upozornění</u></b> Červená textová zpráva, která je jasná, stručná a v souladu se zvukovou zprávou.</p> <p><b><u>Zvukové upozornění</u></b> „Přitáhněte“ („Pull-Up“)</p>
<p>Blížkost země Nadměrná rychlost přiblížování (klapky nejsou v konfiguraci pro přistání)</p> <p>Třída A</p>	<p><b><u>Vizuální upozornění</u></b> Žlutá/jantarová textová zpráva, která je jasná, stručná a v souladu se zvukovou zprávou.</p> <p><b><u>Zvukové upozornění</u></b> „Terén, terén“ („Terrain-Terrain“)</p>	<p><b><u>Vizuální upozornění</u></b> Červená textová zpráva, která je jasná, stručná a v souladu se zvukovou zprávou.</p> <p><b><u>Zvukové upozornění</u></b> „Přitáhněte“ („Pull-Up“)</p>
<p>Blížkost země Nadměrná rychlost přiblížování (konfigurace pro přistání)</p> <p>Třída A</p>	<p><b><u>Vizuální upozornění</u></b> Žlutá/jantarová textová zpráva, která je jasná, stručná a v souladu se zvukovou zprávou.</p> <p><b><u>Zvukové upozornění</u></b> „Terén, terén“ („Terrain-Terrain“)</p>	<p><b><u>Vizuální upozornění</u></b> Není vyžadováno</p> <p><b><u>Zvukové upozornění</u></b> „Přitáhněte“ („Pull-Up“) – pro zasunuté přistávací zařízení Není požadováno pro vysunuté přistávací zařízení</p>

TABULKA 4 – 1 (Pokračování)

STANDARDNÍ SADA VIZUÁLNÍCH A ZVUKOVÝCH UPOZORNĚNÍ		
Podmínky upozornění	Varování	Výstraha
Blížkost země Ztráta výšky po vzletu Třída A a třída B	<b><u>Vizuální upozornění</u></b> Žlutá/jantarová textová zpráva, která je jasná, stručná a v souladu se zvukovou zprávou. <b><u>Zvukové upozornění</u></b> „Neklesejte“ a „Příliš nízko – Terén“ („Don't Sink“ a „Too Low-Terrain“)	<b><u>Vizuální upozornění</u></b> Není vyžadováno  <b><u>Zvukové upozornění</u></b> Není vyžadováno
Blížkost země Obálka 1 (ne v konfiguraci pro přistání) Třída A	<b><u>Vizuální upozornění</u></b> Žlutá/jantarová textová zpráva, která je jasná, stručná a v souladu se zvukovou zprávou. <b><u>Zvukové upozornění</u></b> „Příliš nízko, terén“ a „Příliš nízko, přistávací zařízení“ („Too Low Terrain“ a „Too Low Gear“)	<b><u>Vizuální upozornění</u></b> Není vyžadováno  <b><u>Zvukové upozornění</u></b> Není vyžadováno
Blížkost země Obálka 2 Nedostatečná výška nad terénem (Konfigurace pro přistání a oblet) Třída A	<b><u>Vizuální upozornění</u></b> Žlutá/jantarová textová zpráva, která je jasná, stručná a v souladu se zvukovou zprávou. <b><u>Zvukové upozornění</u></b> „Příliš nízko, terén“ a „Příliš nízko, vztlakové klapky“ („Too Low Terrain“ a „Too Low Flaps“)	<b><u>Vizuální upozornění</u></b> Není vyžadováno  <b><u>Zvukové upozornění</u></b> Není vyžadováno
Blížkost země Obálka 3 Nedostatečná výška nad terénem (Konfigurace pro vzlet) Třída A	<b><u>Vizuální upozornění</u></b> Žlutá/jantarová textová zpráva, která je jasná, stručná a v souladu se zvukovou zprávou. <b><u>Zvukové upozornění</u></b> „Příliš nízko, terén“ („Too Low Terrain“)	<b><u>Vizuální upozornění</u></b> Není vyžadováno  <b><u>Zvukové upozornění</u></b> Není vyžadováno
Blížkost země Nadměrná odchylka od sestupové roviny Třída A	<b><u>Vizuální upozornění</u></b> Žlutá/jantarová textová zpráva, která je jasná, stručná a v souladu se zvukovou zprávou. <b><u>Zvukové upozornění</u></b> „Sestupová rovina“ („Glide Slope“)	<b><u>Vizuální upozornění</u></b> Není vyžadováno  <b><u>Zvukové upozornění</u></b> Není vyžadováno
Blížkost země Hlasové volání (Viz poznámka 1) Třída A a třída B	<b><u>Vizuální upozornění</u></b> Není vyžadováno  <b><u>Zvukové upozornění</u></b> „Pět set“ („Five Hundred“)	<b><u>Vizuální upozornění</u></b> Není vyžadováno  <b><u>Zvukové upozornění</u></b> Není vyžadováno

POZNÁMKA 1: Zvukové upozornění u hlasového oznámení blízkosti země je považováno za doporučení.

POZNÁMKA 2: Na displej situačního povědomí o terénu mohou být umístěna vizuální upozornění, pokud to bude odpovídat celkovému schématu upozorňování se zohledněním lidských činitelů v pilotní kabině.

Tím nejsou eliminovány požadavky na barvu vizuálních upozornění, a to i v případě monochromatického displeje. V případě takového scénáře obvykle požadavek na barvy upozornění splňují přilehlá barevná signalizační světla.

#### 4.10 Přidělování priorit

- a. Vybavení třídy A. Vybavení třídy A musí být schopno interakce s ostatními upozorňovacími systémy, aby bylo možné automaticky provádět určování priority za účelem zamezení zmatení nebo chaosu v pilotní kabině v případě současného spuštění více upozornění z různých systémů. Typické upozorňovací systémy, které mohou

interagovat s TAWS zahrnují predikci stříhu větru (PWS), reaktivní stříh větru (RWS) a případně palubní protistrážkový systém (ACAS). V tabulce 4-2 je uvedeno schéma určování priorit upozornění. Jsou-li v rámci TAWS poskytovány také funkce PWS, RWS a/nebo ACAS, platí také tabulka 4-2. Agentura uváží jiná schémata priorit než schéma v tabulce 4-2.

- b. Vybavení třídy B. U vybavení třídy B není vyžadováno určování priority v závislosti na vnějších systémech jako ACAS, RWS nebo PWS. Je-li určování priorit pro tyto funkce poskytováno, schéma určování priorit musí být v souladu s tabulkou 4-2. Agentura uváží jiná schémata priorit než schéma v tabulce 4-2.
- c. Vybavení třídy B. Vybavení třídy B musí stanovovat vnitřní prioritu systému upozorňování (schéma) pro každou z funkcí. Schéma priorit musí zajistit, že kritičtější upozornění překonají prezentaci jakéhokoliv upozornění nižší priority. V tabulce 4-3 je uvedeno schéma vnitřních priorit systému. Vybavení třídy B musí zohledňovat pouze funkce TAWS vyžadované od vybavení třídy B.

TABULKA 4-2

SCHÉMA PŘIDĚLOVÁNÍ PRIORIT UPOZORNĚNÍM			
Priorita	Popis	Úroveň upozornění	Poznámky
1	Reaktivní výstrahy na stříh větru	W	
2	Výstraha – svislá rychlost klesání, přitáhněte	W	trvale
3	Výstraha – Nadměrná rychlost přibližování, přitáhněte	W	trvale
4	Výstraha – RTC nad terénem	W	
5	Oznámení V1	I	
6	Oznámení poruchy motoru	W	
7	Výstraha FLTA – přitáhněte	W	trvale
8	Výstraha PWS	W	
9	Upozornění – RTC nad terénem	C	trvale
10	Minima	I	
11	Varování FLTA	C	7s perioda
12	Příliš nízko, terén	C	
13	Varování PDA („Příliš nízko, terén“ („Too Low Terrain“))	C	
14	Oznámení nadmořské výšky	I	
15	Příliš nízko, přistávací zařízení	C	
16	Příliš nízko, vztlkové klapky	C	
17	Svislá rychlost klesání	C	
18	Neklesejte	C	
19	Sestupová rovina	C	3s perioda
20	Varování PWS	C	
21	Minima pro přiblížení	I	
22	Úhel příčného náklonu	C	
23	Reaktivní varování o stříhu větru	C	
Mód 6 <sup>a</sup>	ACAS RA „Stoupejte“ („Climb“), „Klesejte“ („Descend“) atd.)	W	trvale
Mód 6 <sup>a</sup>	ACAS TA („Provoz, provoz“ („Traffic, Traffic“))	C	trvale

POZNÁMKA 1: Tato upozornění se mohou vyskytovat současně s hlasovými oznámeními TAWS.

POZNÁMKA 2: W = Výstraha, C = Varování, A = Doporučení, I = Informativní

TABULKA 4 – 3

SCHÉMA VNITŘNÍHO PŘIDĚLOVÁNÍ PRIORITY UPOZORNĚNÍ PRO TAWS	
Priorita	Popis
1.	Výstraha – svislá rychlost klesání, přitáhněte
2.	Výstraha o blízkosti terénu, přitáhněte
3.	Varování o blízkosti terénu
4.	Varování PDA („Příliš nízko, terén“ („Too Low Terrain“))
5.	Oznámení výšky „500“
6.	Svislá rychlost klesání
7.	Neklesejte (Mód 3)

- 4.11 Během navádění na přistání pomocí systému ILS nebo jiného přiblížení s naváděním by neměl TAWS spouštět upozornění na terén/překážky umístěné vně chráněného prostoru TERPS. K adresování tohoto problému mohou být nezbytná zvláštní konstrukční opatření.

POZNÁMKA 1: Systémy RNAV/FMC nevyužívající GPS, které jsou použity pro získávání horizontálních informací o letounu pro TAWS, mohou být „aktualizovány naváděním“ za účelem odstranění bočních traťových odchylek. Navíc je možné upravit obálku upozorňování tak, aby zohledňovala vyšší přesnost a menší vzdálenost od překážek související s podmínkami ILS.

POZNÁMKA 2: Systémy založené na GPS, které jsou použity pro získávání horizontálních informací o letounu pro TAWS, by měly být schopny splnit minimální kritéria uvedená v Dodatku 1, oddílu 5.0.

POZNÁMKA 3: Byla zvolena výška zahájení vyrovnání odpovídající 20 procentům svislé rychlosti (jako minimální norma pro provoz bez obtěžujících upozornění), protože je podobná typickému vyrovnání algoritmem autopilota nebo letového povelového přístroje, zatímco technika s využitím 10 procent stávající svislé rychlosti jako bodu pro zahájení vyrovnání je obvykle považována za minimum vhodné pouze pro manuální provoz menších letounů pro všeobecné letectví. Při vysokých svislých rychlostech klesání zkušenosti piloti obvykle používají manuální techniku snížení svislé rychlosti o polovinu při dosažení 1000 stop nad/pod nadmořskou výškou vyrovnání. Tato technika zásadně sníží pravděpodobnost obtížných upozornění. V případě, že se použití 20 procent svislé rychlosti jako minimální normy pro provoz bez obtěžujících upozornění ukáže jako nekompatibilní s algoritmem vyrovnávání (zachycení nadmořské výšky) zastavěného autopilota nebo letového povelového přístroje, je třeba uvážit nastavení logiky upozorňování blíže ke kritériu 10 procent svislé rychlosti za účelem minimalizace těchto obtěžujících upozornění.

## 5 Stanovení horizontální polohy letounu ze zdrojových údajů.

- 5.1 Vybavení třídy A. Vybavení třídy A, které k získávání informace o vodorovné poloze pro TAWS používá palubní navigační systém letounu a splňuje ETSO-C115b nebo dodržuje AC90-45A pro schválené systémy RNAV, ETSO-C129a pro GPS, TSO-C145 pro WAAS, nebo které dodržuje doporučení v AC 20-130a nebo AC-138, je považováno za přijatelné. Viz poznámka níže.
- 5.2 Vybavení třídy B. U vybavení třídy B bude požadováno, aby bylo schopno zajistit rozhraní se schváleným GPS pro získání informací o horizontální poloze, jak je specifikováno v 5.1. Viz poznámka níže.

POZNÁMKA: Dosavadní zkušenosti s těmito systémy a analýzy ukazují, že aby systém vykonával svou funkci správně, je třeba s klesající přesností polohy uvážit větší oblast při rozhodování o upozornění. S rozšířením zájmové oblasti a snížením polohové přesnosti má systém tendenci stávat se náchylnějším k obtěžujícím upozorněním. Za účelem udržení systému bez obtěžujících upozornění musí TAWS být v určitých typech provozu pozastaveno nebo jeho funkce omezena. Konstrukteři by proto měli vzít v úvahu, že v současnosti budou za systémy splňující toto ETSO považovány pouze ty systémy, které budou využívat informace o poloze, které zajistí stejnou úroveň přesnosti jako GPS, výjimkou jsou letadla provozovaná v souladu s CS-OPS-1. Provoz v rámci CS-OPS-1



poskytuje činitele, které kompenzují sníženou přesnost. Tyto činitele zahrnují typ provozu, analýzu struktury trati, školení letové posádky, požadavky na ověření trati, průběžný přehled a četný provoz na omezeném počtu letišť.

- 5.3 *Funkce vnitřního GPS navigátoru.* Vybavení třídy A a třídy B, které využívá GPS integrované v TAWS pro získávání informací o horizontální poloze a je schopno detekovat polohovou chybu, která překračuje příslušnou mez spuštění poplachu pro stávající fázi letu v souladu s ETSO-C129a/ ED-72A nebo rovnocenným požadavkem, je považováno za přijatelné. Je-li mez poplachu aktivována, poloha vypočtená GPS je považována za nevhodnou pro funkci TAWS a letové posádce by mělo být indikováno, že funkce TAWS, které vyžadují pro svůj provoz GPS, nejsou nadále k dispozici.
- 6 *Požadavky třídy A a třídy B na databázi terénu a letišť.*
- 6.1 Pro předpokládané oblasti provozu, obsluhovaná letiště a trati musí být uvedeny minimální geografické ohledy, tedy minimum informace o terénu a letištích.
- 6.2 *Vývoj a metodika.* Výrobce musí předložit postup a metodiku vývoje za účelem validace a verifikace informací o terénu a letištích. Jako návodní dokument by měl být použit RTCA DO-200A/EUROCAE ED 76, Standards for Processing Aeronautical Data.
- 6.3 *Rozlišení.* Informace o terénu a letištích musí mít přesnost a rozlišení vhodné pro výkon určené funkce systému. Terén by měl být představován souřadnicovou sítí po 30 obloukových sekundách s rozlišením 100 stop v rámci 30 námořních mil od všech letišť s délkou dráhy 3500 stop a větší, kdykoliv to pak bude nutné (zejména v hornatém prostředí) po 15 obloukových sekundách s rozlišením 100 stop (nebo až po 6 obloukových sekundách) v rámci 6 námořních mil od nejbližší dráhy. V oceánských a vzdálených oblastech světa je možné použít řidší souřadnicovou síť údajů o terénu.
- Poznámka: Vybavení třídy B může vyžadovat informace o letištích s dráhami kratšími než 3500 stop – veřejných i soukromých. Většinu trhu pro vybavení třídy B budou pravděpodobně představovat majitelé a provozovatelé malých letounů, kteří obvykle využívají letiště kratší než 3500 stop. Výrobci TAWS, kteří si přejí prodávat na tento trh, musí být ochotni uzpůsobit své databáze o terénu tak, aby zahrnovaly zvolená letiště využívaná jejich zákazníky.
- 6.4 Aktualizace a zachování letové způsobilosti. Systém musí být schopen přijímat aktualizované informace o terénu a letištích.
- 7 *Indikace poruch u třídy A a třídy B.*
- Vybavení třídy A a třídy B musí zahrnovat funkci sledování poruch, která bude poskytovat spolehlivou indikaci stavu vybavení za provozu. Tato funkce musí sledovat vlastní vybavení, napájení, vstupní signály a zvukové a vizuální výstupy. Musí být zajištěny prostředky, které informují letovou posádku v případě, že v systému dojde k poruše nebo systém nebude nadále schopen vykonávat určenou funkci.
- 8 *Požadavky na samozkoušení pro třídu A a třídu B.*
- Vybavení třídy A a třídy B musí zahrnovat funkci samozkoušení, která bude ověřovat funkčnost a integritu systému. Tato funkce musí sledovat vlastní vybavení, napájení, vstupní signály a zvukové a vizuální výstupy. Pokud systém není schopen úspěšně splnit samozkoušku, musí to být signalizováno.
- POZNÁMKA: Ověřování zvukové a vizuální signalizace během samozkoušky letovou posádkou je přijatelnou metodou sledování zvukových a vizuálních výstupů.
- 9 *Požadavky pro vybavení třídy A ohledně pozastavení funkce FLTA, funkce upozornění na předčasné klesání a displeje terénu v rámci povědomí o terénu.*
- 9.1 *Manuální pozastavení.* Vybavení třídy A musí být schopno, prostřednictvím ovládacího spínače přístupného letové posádce, pozastavit pouze funkci FLTA, funkci upozornění na předčasné klesání a displej terénu. To je požadováno pro případ poruchy navigačního systému nebo jiných poruch, které by nepříznivě ovlivnily FLTA, funkci upozornění na předčasné klesání nebo displej

- terénu. Základní vyžadované funkce TAWS musí zůstat po pozastavení zmíněných funkcí aktivní.
- 9.2 *Automatické pozastavení.* Schopnost automatického pozastavení funkcí třídy A u vybavení TAWS je přijatelná s využitím podmínek popsanych v odstavci 7.0 Je-li schopnost automatického pozastavení k dispozici, „status pozastavení“ musí být signalizován letové posádce.
- 10 *Definice fází letu.*
- Prohledávané objemy a prahy upozorňování vybavení TAWS by se měly dle potřeby měnit, aby byly kompatibilní s TERPS a ostatními provozními ohledy. Z tohoto důvodu je nabízena sada definic následujících fází letu: let na trati, let v koncové oblasti, přiblížení a odlet. TAWS může využívat jiné definice pro fáze letu na trati, letu v koncové oblasti a přiblížení, pokud budou kompatibilní s TERPS a se standardními postupy přístrojového přiblížení a splní zkušební kritéria specifikovaná v Dodatku 3.
- 10.1 *Fáze letu na trati.* Fáze letu na trati nastává vždy, když je letoun více než 15 NM od nejbližšího letiště nebo když nejsou plněny podmínky pro fázi přiblížení a odletu.
- 10.2 *Fáze letu v koncové oblasti.* Fáze letu v koncové oblasti nastává, když je letoun 15 NM nebo méně od nejbližší dráhy, přičemž vzdálenost prahu nejbližší dráhy se snižuje a letoun je na nebo pod (níže než) přímkou mezi dvěma body specifikovanými v tabulce 10-1 vzhledem k nejbližší dráze.

TABULKA 10-1  
 VÝŠKA NAD DRÁHOU OPROTI VZDÁLENOSTI K DRÁZE

Vzdálenost k dráze	Výška nad dráhou
15 NM	3500 stop
5 NM	1900 stop

- 10.3 *Fáze přiblížení.* Vzdálenost k prahu nejbližší dráhy je rovna nebo menší než 5 NM a výška nad nadmořskou výškou prahu nejbližší dráhy je rovna nebo menší než 1900 stop a vzdálenost k prahu nejbližší dráhy klesá.
- 10.4 *Fáze odletu.* Odletová fáze by měla být definována nějakým spolehlivým parametrem, který nejprve stanoví, že letoun se nachází na zemi a provedl počáteční zvýšení výkonu. Je-li vybavení například schopno stanovit, že letoun je „na zemi“ pomocí nějaké logiky, jako je například rychlost vůči zemi menší než 35 uzlů a nadmořská výška v rámci +/- 75 stop od nadmořské výšky letiště nebo nadmořské výšky nejbližší dráhy, a „ve vzduchu“ pomocí nějaké logiky, jako je rychlost vůči zemi vyšší než 50 uzlů a nadmořská výška o 100 stop vyšší než nadmořská výška letiště, pak může toto vybavení spolehlivě stanovit „fázi odletu“. Ostatní parametry, které je třeba uvážit, jsou stav stoupání a vzdálenost od odletové dráhy. Jakmile letoun dosáhne 1500 stop na odletovou dráhou, fáze odletu je ukončena.
- 11 *Souhrnné požadavky pro třídu A a třídu B. (Vyhrazeno)*

TABULKA 11 -1  
 (VYHRAZENO)

**DODATEK 2.**

**NORMY PLATNÉ PRO POSTUPY ZKOUŠKY VLIVU PROSTŘEDÍ**

VYHRAZENO PRO ÚPRAVY NEBO DODATEČNÉ POŽADAVKY NA ZKUŠEBNÍ POSTUPY  
UVEDENÉ V DOKUMENTU EUROCAE/RTCA ED-14D/DO-160D.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

### DODATEK 3. ZKUŠEBNÍ PODMÍNKY

- 1 *Podmínky pro zkoušku funkce udržování bezpečné výšky zaměřující se před letoun – snížená požadovaná svislá výška nad terénem (RRTC).*

K těmto podmínkám dochází, když je letoun aktuálně nad terénem, ale kombinace aktuální nadmořské výšky, výšky nad terénem a projekce dráhy letu indikuje, že došlo k závažnému snížení požadované výšky nad terénem (RTC).

- 1.1 *Definice fází letu.* Rozšířenou diskuzi o definicích fází letu pro následující zkušební podmínky naleznete v Dodatku 1, odstavci 10,0.

- 1.2 *Požadavek na klesání při letu na trati.* Upozornění na terén by mělo být spuštěno včas, aby bylo zajištěno, že letoun bude schopen vyrovnat (L/O) s minimální svislou výškou nad terénem/překážkou 500 stop, pokud bude klesat směrem k terénu/překážce libovolnou rychlostí v rámci provozní letové obálky letounu. Ve zkušebních podmínkách se předpokládá, že klesání bude probíhat podél dráhy letu, na které se vyskytuje terén ve výšce 1000 stop pod očekávanou nadmořskou výškou vyrovnání. Pokud pilot zahájí vyrovnání ve správné nadmořské výšce, neočekává se upozornění TAWS. Pokud je však pilot rozptýlen, nebo je vyrovnání jinak zpožděno, je požadováno, aby upozornění TAWS pilotovi umožnilo bezpečné vybrání do přímého letu.

- a. Viz Tabulka A. Sloupec A představuje zkušební podmínky. Sloupce B, C a D slouží pouze k informativním účelům. Sloupec E představuje minimální nadmořskou výšku, ve které musí být upozornění TAWS spuštěno, aby plnilo určenou funkci. Sloupec F představuje maximální nadmořskou výšku, ve které může být upozornění spuštěno, aby byla splněna kritéria pro obtěžující upozornění. Viz Dodatek 3, oddíl 4.0.
- b. Pro každou z níže uvedených svislých rychlostí klesání je požadováno vybrání na přímý let ve svislé výšce 500 nebo více stop nad terénem.
- c. Zkušební podmínky pro 1.2:

Předpokládaný reakční čas pilota:	minimálně 3.0 sekundy
Předpokládané přitažení s konstantním G:	0,25 G
Minimální dovolená svislá výška nad terénem:	500 stop AGL
Svislé rychlosti klesání:	1000, 2000, 4000 a 6000 stop za minutu [fpm]

Předpokládaný úkol pilota pro sloupec F: Požadováno vyrovnání v 1000 stopách nad terénem dle TERPS  
Svislá výška na překážkami (ROC).

POZNÁMKA 1: Musí být zaznamenány skutečné hodnoty výšky letounu, vzdálenosti a času od buňky terénu při spuštění varování nebo výstrah o terénu. Zaznamenána musí být také minimální svislá výška nad terénem.

POZNÁMKA 2: Za provoz na trati je považován provoz od vzdálenosti 15 NM od odletové dráhy do dosažení 15 NM od cílového letiště. Požití logiky nejbližší dráhy je přijatelné za předpokladu, že je zahrnuta vhodná logika, která zajistí, že přechody na logiku pro koncovou oblast se typicky uskuteční, pokud bude letoun v koncovém vzdušném prostoru.

POZNÁMKA 3: Hodnoty uvedené ve sloupci E mohou být sníženy o 100 stop (aby bylo dovoleno vyrovnání ve 400 stopách nad překážkou) za předpokladu, že je možné prokázat, že základní upozornění TAWS módu 1 (svislá rychlost klesání) bude při typické topografii terénu vydáno při nebo nad nadmořskou výškou specifikovanou ve sloupci E.

POZNÁMKA 4: Pro vybavení třídy B. Hodnota uvedená ve sloupci F odpovídá provozu s autopilotem nebo letovým povelovým přístrojem s funkcí udržování nadmořské výšky, která je typická pro mnoho letounů certifikovaných podle CS-25 (Velké letouny). Hodnoty jsou založeny na 20 procentech svislé rychlosti letounu. Je-li TAWS zastaven na letounu bez této funkce autopilota nebo letového povelového přístroje, je třeba zvážit výpočet upozornění na základě 10 procent svislé rychlosti, které je vhodnější pro manuální let a malé letouny pro všeobecné letectví.

TABULKA A

Kritéria pro upozorňování při klesání na trati					
A	B	C	D	E.	F
SVISLÁ RYCHLOST [FPM]	ZTRACENÁ VÝŠKA S 3 SEKUNDOVÝM ZPOŽDĚNÍM REAKCE PILOTA	VÝŠKA POŽADOVÁNEHO VYROVNÁNÍ S 0,25G	CELKOVÁ VÝŠKA ZTRACENÁ KVŮLI OBRATU PRO VYBRÁNÍ	MINIMÁLNÍ TAWS VÝSTRAŽNÁ VÝŠKA (NAD TERÉNEM)	MAXIMÁLNÍ VAROVNÁ VÝŠKA (NAD TERÉNEM)
1000	50	17	67	567	1200
2000	100	69	169	669	1400
4000	200	278	478	978	1800

- 1.3 *Požadavek na přímý let na trati.* Během přímého letu (svislá rychlost nižší než +/-500 stop za minutu) by mělo být spuštěno upozornění o terénu, pokud bude letoun méně než 700 stop nad terénem a předpokládá se, že bude v méně než 700 stopách nad terénem během předepsaného času nebo vzdálenosti pro upozornění. Zkušební kritéria naleznete v tabulce B.

POZNÁMKA 1: Musí být zaznamenány skutečné hodnoty výšky letounu, vzdálenosti a času od buňky terénu při spuštění varování nebo výstrah o terénu.

TABULKA B

Kritéria pro upozornění při přímém letu na trati			
RYCHLOST VŮČI ZEMI [UZLY]	VÝŠKA BUŇKY TERÉNU [MSL]	NADMOŘSKÁ VÝŠKA ZKUŠEBNÍHO POKUSU [MSL]	KRITÉRIA UPOZORNĚNÍ
200	5000	6000	BEZ UPOZORNĚNÍ
250	5000	5800	BEZ UPOZORNĚNÍ
300	5000	5800	BEZ UPOZORNĚNÍ
200	5000	5700 (+0/-100)	MUSÍ UPOZORNIT
250	5000	5700 (+0/-100)	MUSÍ UPOZORNIT
300	5000	5700 (+0/-100)	MUSÍ UPOZORNIT
400	5000	5700 (+0/-100)	MUSÍ UPOZORNIT
500	5000	5700 (+0/-100)	MUSÍ UPOZORNIT

- 1.4 *Požadavky na klesání v koncové oblasti (středovém segmentu).* Upozornění na terén by mělo být spuštěno včas, aby bylo zajištěno, že letoun bude schopen vyrovnat (L/O) s minimální svislou výškou nad terénem/překážkou 300 stop, když bude klesat směrem k terénu/překážce libovolnou rychlostí v rámci provozní letové obálky letounu. Ve zkušebních podmínkách se předpokládá, že klesání bude probíhat podél dráhy letu, na které se vyskytuje terén ve výšce 500 stop pod očekávanou nadmořskou výškou vyrovnání. Pokud pilot zahájí vyrovnání ve správné nadmořské výšce, neočekává se upozornění TAWS. Pokud je však pilot rozptýlen, nebo je vyrovnání jinak zpožděno, je požadováno, aby upozornění TAWS pilotovi umožnilo bezpečné vybrání do přímého letu.

- a. Viz tabulka C: Ve sloupci A jsou uvedeny zkušební podmínky. Sloupce B, C a D mají pouze informační charakter. Sloupec E představuje minimální výšku, ve které musí být spuštěno upozornění TAWS, aby vykonávalo svou určenou funkci. Sloupec F

představuje maximální výšku, ve které může být spuštěno upozornění TAWS, aby byla splněna kritéria týkající se obtěžujících upozornění. Viz Dodatek 3, oddíl 4.0.

- b. Pro každou z níže specifikovaných svislých rychlostí klesání je požadováno vybrání na přímý let v nebo nad výškou 300 stop nad terénem.
- c. Zkušební podmínky pro 1.4:

Předpokládaný reakční čas pilota:	minimálně 1,0 sekunda
Předpokládané přitažení s konstantním G:	0,25 G
Minimální dovolená svislá výška nad terénem:	300 stop AGL
Svislé rychlosti klesání:	1000, 2000 a 3000 stop za minutu [fpm]

Předpokládaný úkol pilota pro sloupec F: Požadováno vyrovnání v 500 stopách nad terénem dle TERPS

Svislá výška na překážkami (ROC).

POZNÁMKA 1: Musí být zaznamenány skutečné hodnoty výšky letounu, vzdálenosti a času od buňky terénu při spuštění varování nebo výstrah o terénu. Zaznamenaná musí být také minimální svislá výška nad terénem.

POZNÁMKA 2: Pro vybavení třídy B. Hodnota uvedená ve sloupci F odpovídá provozu s autopilotem nebo letovým povelovým přístrojem s funkcí udržování nadmořské výšky, která je typická pro mnoho letounů certifikovaných podle CS-25 (Velké letouny). Hodnoty jsou založeny na 20 procentech svislé rychlosti letounu. Je-li TAWS zastaven na letounu bez této funkce autopilota nebo letového povelového přístroje, je třeba zvážit výpočet upozornění na základě 10 procent svislé rychlosti, které je vhodnější pro manuální let a malé letouny pro všeobecné letectví.

TABULKA C

Kritéria pro upozornění při konečném klesání					
A	B	C	D	E	F
SVISLÁ RYCHLOST [FPM]	ZTRACENÁ VÝŠKA S 3 SEKUNDOVÝM ZPOŽDĚNÍM REAKCE PILOTA	VÝŠKA POŽADOVÁNEHO VYROVNÁNÍ S 0,25G	CELKOVÁ VÝŠKA ZTRACENÁ KVŮLI OBRATU PRO VYBRÁNÍ	MINIMÁLNÍ TAWS VÝSTRAŽNÁ VÝŠKA (NAD TERÉNEM)	MAXIMÁLNÍ VAROVNÁ VÝŠKA (NAD TERÉNEM)
1000	17	17	34	334	700
2000	33	69	102	402	900
3000	50	156	206	506	1100

1.5 *Požadavky na přímý let v koncové oblasti (středovém segmentu).* Během přímého letu (svislá rychlost nižší než +/-500 stop za minutu) by mělo být spuštěno upozornění o terénu, pokud bude letoun méně než 350 stop nad terénem a předpokládá se, že bude v méně než 350 stopách nad terénem během předepsaného času nebo vzdálenosti pro upozornění. Zkušební kritéria naleznete v tabulce D.

POZNÁMKA 1: Musí být zaznamenány skutečné hodnoty výšky letounu, vzdálenosti a času od buňky terénu při spuštění varování nebo výstrah o terénu.

Tabulka D

Kritéria pro upozornění při přímém letu v koncové oblasti			
RYCHLOST VŮČI ZEMI [UZLY]	VÝŠKA BUŇKY TERÉNU [MSL]	NADMOŘSKÁ VÝŠKA ZKUŠEBNÍHO POKUSU [MSL]	KRITÉRIA UPOZORNĚNÍ
150	1000	1500	BEZ UPOZORNĚNÍ
200	1000	1500	BEZ UPOZORNĚNÍ
250	1000	1500	BEZ UPOZORNĚNÍ
100	1000	1350	MUSÍ UPOZORNIT
150	1000	1350	MUSÍ UPOZORNIT
200	1000	1350	MUSÍ UPOZORNIT
250	1000	1350	MUSÍ UPOZORNIT

1.6 *Požadavky na klesání v segmentu konečného přiblížení.* Upozornění na terén by mělo být spuštěno včas, aby bylo zajištěno, že letoun bude schopen vyrovnat (L/O) s minimální svislou výškou nad terénem/překážkou 100 stop, když bude klesat směrem k terénu/překážce libovolnou rychlostí v rámci provozní letové obálky letounu.

- Viz tabulka E. Ve sloupci A jsou uvedeny zkušební podmínky. Sloupce B, C a D mají pouze informační charakter. Sloupec E představuje minimální výšku, ve které musí být spuštěno upozornění TAWS, aby vykonávalo svou určenou funkci. Sloupec F představuje maximální výšku, ve které může být spuštěno upozornění TAWS, aby byla splněna kritéria týkající se obtěžujících upozornění. Viz Dodatek 3, oddíl 4.0.
- Pro každou z níže specifikovaných svislých rychlostí klesání je požadováno vybrání na přímý let v nebo nad výškou 100 stop na terénu.
- Zkušební podmínky pro 1.6:

Předpokládaný reakční čas pilota:	minimálně 1,0 sekunda
Předpokládané přitažení s konstantním G:	0,25 G
Minimální dovolená svislá výška nad terénem:	100 stop AGL
Svislé rychlosti klesání:	500, 750, 1000 a 1500 stop za minutu [fpm]

Předpokládaný úkol pilota pro sloupec F: Požadováno vyrovnání v 250 stopách nad terénem dle TERPS Svislá výška na překážkami (ROC).

POZNÁMKA 1: Musí být zaznamenány skutečné hodnoty výšky letounu, vzdálenosti a času od buňky terénu při spuštění varování nebo výstrah o terénu. Zaznamenaná musí být také minimální svislá výška nad terénem.

POZNÁMKA 2: Pro vybavení třídy B. Hodnota uvedená ve sloupci F odpovídá provozu s autopilotem nebo letovým povelovým přístrojem s funkcí udržování nadmořské výšky, která je typická pro mnoho letounů certifikovaných podle CS-25 (Velké letouny). Hodnoty jsou založeny na 20 procentech svislé rychlosti letounu. Je-li TAWS zastaven na letounu bez této funkce autopilota nebo letového povelového přístroje, je třeba zvážit výpočet upozornění na základě 10 procent svislé rychlosti, které je vhodnější pro manuální let a malé letouny pro všeobecné letectví.



TABULKA E

Kritéria pro upozorňování při klesání při konečném přiblížení					
A	B	C	D	E	F
SVISLÁ RYCHLOST [FPM]	ZTRACENÁ VÝŠKA S 3 SEKUNDOVÝM ZPOŽDĚNÍM REAKCE PILOTA	VÝŠKA POŽADOVÁNEHO VYROVNÁNÍ S 0,25G	CELKOVÁ VÝŠKA ZTRACENÁ KVŮLI OBRATU PRO VYBRÁNÍ	MINIMÁLNÍ TAWS VÝSTRAŽNÁ VÝŠKA (NAD TERÉNEM)	MAXIMÁLNÍ VAROVNÁ VÝŠKA (NAD TERÉNEM)
500	8	4	12	112	350
750	12	10	22	122	400
1000	17	18	35	135	450
1500	25	39	64	164	550

- 1.7 *Požadavky na přímý let v segmentu konečného přiblížení.* Během přímého letu v minimální nadmořské výšce pro klesání (MDA) by mělo být upozornění na terén spuštěno, pokud bude letoun v rámci 150 stop od terénu a bude predikováno, že bude pod 150 stopami v průběhu předepsaného času nebo vzdálenosti pro upozornění. Zkušební kritéria naleznete v tabulce F.

POZNÁMKA 1: Musí být zaznamenány skutečné hodnoty výšky letounu, vzdálenosti a času od buňky terénu při spuštění varování nebo výstrah o terénu.

TABULKA F

Kritéria pro upozornění při přímém letu při konečném přiblížení				
RYCHLOST VŮČI ZEMI [UZLY]	VÝŠKA BUŇKY TERÉNU [MSL]	VZDÁLENOST K TERÉNU OD DRÁHY [NM]	VÝŠKA ZKUŠEBNÍHO POKUSU [MSL]	KRITÉRIA UPOZORNĚNÍ
120	400	2,0	650	BEZ UPOZORNĚNÍ
140	400	2,0	650	BEZ UPOZORNĚNÍ
160	400	2,0	650	BEZ UPOZORNĚNÍ
120	400	2,0	600	SMÍ UPOZORNIT
140	400	2,0	600	SMÍ UPOZORNIT
160	400	2,0	600	SMÍ UPOZORNIT
100	400	2,0	550	MUSÍ UPOZORNIT
120	400	2,0	550	MUSÍ UPOZORNIT
140	400	2,0	550	MUSÍ UPOZORNIT
160	400	2,0	550	MUSÍ UPOZORNIT

2 *Podmínky pro zkoušku funkce udržování bezpečné výšky zaměřující se před letoun – hrozící náraz do terénu.*

Za účelem vyhodnocení výkonnosti při přímém letu ve všech fázích letu musí být provedeny následující zkušební podmínky:

POZNÁMKA 1: Musí být zaznamenány skutečné hodnoty výšky letounu, vzdálenosti a času od buňky terénu při spuštění varování nebo výstrah o terénu.

POZNÁMKA 2: Na základě jednosekundového zpoždění pilota a postupného přitažení při 0,25 g na konstantní gradient stoupání 6,0 stupňů vypočtete a zaznamenejte nadmořskou výšku letounu v buňce terénu, kladnou (nebo zápornou) svislou výšku nad terénem a polohu a čas letounu (po upozornění), pokud je opuštěna obálka pro upozornění.

2.1 *Zkušební kritéria.* Pro každý z níže uvedených zkušebních případů je požadována kladná svislá výška nad předmětnou buňkou terénu.

2.2 *Dodatečná zkušební kritéria.* Každý ze zkušebních případů opakujte s chybou nadmořské výšky (-100 stop nebo -200 stop). Je požadována kladná svislá výška na předmětnou buňkou terénu.

TABULKA G

Kritéria pro upozornění na hrozící náraz do terénu.				
RYCHLOST VŮČI ZEMI [UZLY]	VÝŠKA BUŇKY TERÉNU [MSL]	VZDÁLENOST K TERÉNU OD DRÁHY [NM]	VÝŠKA ZKUŠEBNÍHO POKUSU [MSL]	KRITÉRIA UPOZORNĚNÍ
200	10000	30	9000	MUSÍ UPOZORNIT
250	10000	30	9000	MUSÍ UPOZORNIT
300	10000	30	9000	MUSÍ UPOZORNIT
400	10000	30	8000	MUSÍ UPOZORNIT
500	10000	30	8000	MUSÍ UPOZORNIT
150	2000	10	1500	MUSÍ UPOZORNIT
200	2000	10	1500	MUSÍ UPOZORNIT
250	2000	10	1500	MUSÍ UPOZORNIT
100	600	5	500	MUSÍ UPOZORNIT
120	600	5	500	MUSÍ UPOZORNIT
140	600	5	500	MUSÍ UPOZORNIT
100	600	4	200	MUSÍ UPOZORNIT
120	600	4	200	MUSÍ UPOZORNIT
140	600	4	200	MUSÍ UPOZORNIT
160	600	4	200	MUSÍ UPOZORNIT
160	600	5	500	MUSÍ UPOZORNIT

3 *Zkušební podmínky pro upozornění na předčasné klesání.*

Účelem této zkoušky je ověřit, že pilot bude upozorněn na „stav nízké nadmořské výšky“ v nadmořské výšce, která bude dána specifickým návrhovým povrchem upozornění PDA. Toto ETSO nebude definovat specifická kritéria vyhovění/nehovnění, protože, jak je stanoveno v odstavci 3.2 Dodatku 1, nedefinuje povrchy, u kterých je požadováno upozornění. Žadatel musí poskytnout vlastní navrhovaná kritéria vyhovění/nehovnění spolu s navrhovanými postupy vybrání pro specifická kritéria pro upozorňování, která navrhne. Při vývoji zkušebního plánu by žadatel měl postupovat dle odstavce 3.2 v Dodatku 1, který obsahuje několik obecných požadavků na upozorňování a několik případů, kdy je upozorňování nevhodné. Žadatel si také

může přát zohlednit postupy vybrání specifikované v odstavcích 1.2, 1.4 a 1.6 v odstavci 1 v Dodatku 3. Za účelem vyhodnocení výkonnosti PDA musí být provedeny následující zkušební podmínky.

**3.1 Zkušební podmínky pro 3.0 – Upozornění na předčasné klesání.**

Svislé rychlosti klesání: 750, 1500, 2000 a 3000 stop za minutu [fpm]

Předpokládaná nadmořská výška dráhy: Úroveň hladiny moře, rovný terén

**POZNÁMKA:** V každých ze zkušebních podmínek uvedených v tabulce H vypočtete a zaznamenejte výšku upozornění PDA a výšku vybrání na přímý let.

TABULKA H

<b>Kritéria pro upozorňování na předčasné klesání</b>				
<b>RYCHLOST VŮČI ZEMI [UZLY]</b>	<b>SVISLÁ RYCHLOST [FPM]</b>	<b>VZDÁLENOST OD PRAHU DRÁHY (dotyku) [NM]</b>	<b>PDA VÝŠKA UPOZORNĚNÍ [MSL]</b>	<b>VÝŠKA VYBRÁNÍ [MSL]</b>
80	750	15		
100	1500	15		
120	750	15		
140	1500	15		
160	750	15		
200	1500	15		
250	2000	15		
80	750	12		
100	1500	12		
120	750	12		
140	1500	12		
160	750	12		
80	750	4		
100	1500	4		
120	750	4		
140	1500	4		
80	750	2		
100	1500	2		
120	750	2		
140	1500	2		

**4 Zkušební podmínky pro obtěžující upozornění – Všeobecné.**

Za účelem vyhodnocení výkonnosti TAWS během všech fází letu musí být provedeny následující zkušební podmínky. Platí následující všeobecná kritéria:

**4.1 4000FPM.** Musí být možné klesat rychlostí 4000 FPM ve vzdušném prostoru na trati a vyrovnat 1000 stop nad terénem pomocí běžného postupu vyrovnání (vedení vyrovnání 20 procenty svislé rychlosti), aniž by bylo spuštěno varování nebo výstraha. Viz Tabulka A.

- 4.2 *2000FPM.* Musí být možné klesat rychlostí 2000 FPM v konečné oblasti a vyrovnat 500 stop nad terénem pomocí běžného postupu vyrovnání popsaného v 4.1, aniž by bylo spuštěno varování nebo výstraha. Viz tabulka C.
- 4.3 *1000FPM.* Musí být možné klesat rychlostí 1000 FPM v segmentu konečného přiblížení a vyrovnat v minimální nadmořské výšce pro klesání (MDA) pomocí běžného postupu vyrovnání popsaného v 4.1, aniž by bylo spuštěno varování nebo výstraha. Viz tabulka E.

5 *Zkušební podmínky pro obtěžující upozornění při vodorovných a svislých nepřesnostech řízení letu.*

Analýzou, simulací nebo letovými zkouškami musí být prokázáno, že systém nebude generovat obtěžující upozornění, pokud bude letoun provádět běžný letový provoz v souladu s postupy přístrojového přiblížení. Tím se předpokládá běžný rozsah variace vstupních parametrů.

- 5.1 *Zkušební případy.* Jako minimum musí být dvakrát odzkoušeny následující případy (1-9); jedna sada zkoušek bude provedena bez bočních nebo svislých chyb, zatímco další sada zkoušek bude provedena s bočními i svislými nepřesnostmi řízení letu (FTE). Musí být simulovány boční FTE 0,3 NM a svislé FTE -100 stop (letadlo je blíže k terénu) až do FAF a boční FTE 0,3 NM a svislé FTE -50 stop od FAF do bodu nezdařeného přiblížení (MAP). U všech uvedených VOR, VOR/DME přiblížení a přiblížení směrovým majákem z FAF do MAP bude letoun klesat rychlostí 1000 FPM až do dosažení buď MDA (pokus #1) nebo MDA-50 stop (pokus #2). Následně bude letoun vyrovnán a poletí přímým letem až do dosažení MAP. Je možné simulovat aktualizaci (je-li k dispozici) bočních polohových chyb směrovým majákem.

TABULKA I

Zkušební podmínky pro obtěžující upozornění pro vodorovné a svislé nepřesnosti řízení letu		
Případ	Místo	Provoz
1	Quito, Ecuador	VOR 'QIT'-ILS Rwy 35
2	Katmandu, Nepal	VOR-DME Rwy 2
3	Windsor, CN	VOR Rwy 15
4	Calvi, France	LOC DME Rwy 18 / Circle
5	Tegucigalpa, Honduras	VOR DME Rwy 1 / Circle
6	Eagle, CO	LOC DME-C
7	Monterey, CA	LOC DME Rwy 28L
8	Juneau, AK	LDA-1 Rwy 8
9	Chambery, France	ILS Rwy 18

6 *Zkušební podmínky s využitím známých případů leteckých nehod.*

Konfiguraci a letovou trajektorii letadla pro každý z případů je možné získat od Operations Assessment Division, DTS-43, Volpe National Transportation Systems Center, Cambridge, Massachusetts nebo na webových stránkách FAA na následující adrese: <http://www.faa.gov/avr/air/airhome.htm> nebo <http://www.faa.gov> a poté zvolte „Regulation and Certification“ a poté „Aircraft Certification“.

- 6.1 *Hlášení ze zkoušek.* Hlášení ze zkoušky by mělo zahrnovat co nejvíce z následujících parametrů, které umožní rekonstrukci události. Jsou to (1) zeměpisná šířka; (2) zeměpisná délka; (3) nadmořská výška; (4) doba od terénu při varování a výstraze; (5) vzdálenost od terénu při varování a výstraze; (6) rychlost vůči zemi; (7) skutečná dráha; (8) skutečný kurz; (9) radiová výška; (výška nad terénem) (10) poloha přistávacího zařízení a (11) poloha vztlakových klapek.
- 6.2 *Výpočet a zaznamenávání.* Navíc, pokud je spuštěna výše uvedená výstraha, v každém zkušebním případě na základě jednosekundového zpoždění pilota a přitažení s přírůstkem 0,25g při konstantním gradientu 6,0 stupňů, proveďte následující. Vypočítejte a zaznamenejte

nadmořskou výšku letounu v buňce terénu, kladnou (nebo zápornou) svislou výšku nad terénem a polohu letounu a čas (od spuštění upozornění), pokud dojde k opuštění obálky pro upozornění.

**POZNÁMKA:** Předmětná buňka terénu je ta, která souvisí s leteckou nehodou a ne nezbytně buňka terénu, které vyvolala výstrahu.

- 6.3 *Zkušební kritéria.* V každém z níže uvedených zkušebních případů musí být nezbytné předvést, že profil letounu opustí předmětnou buňku terénu.

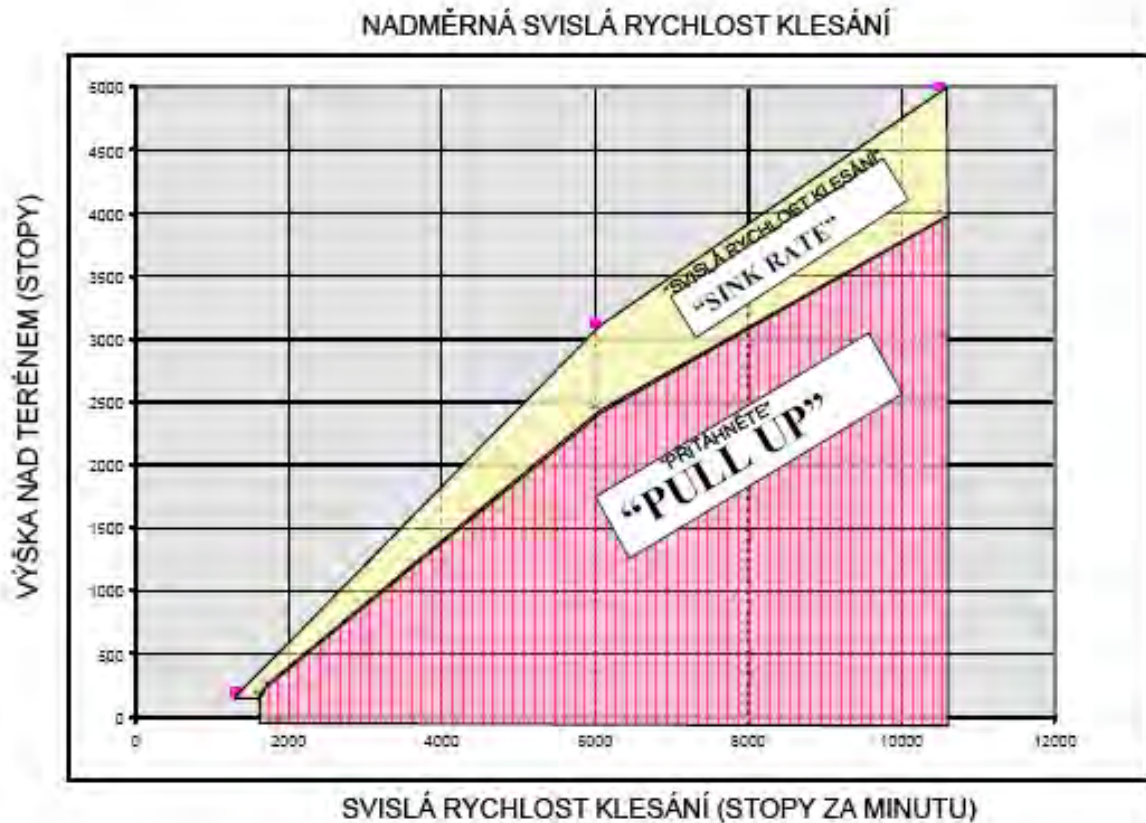
TABULKA J

<b>Znamé případy leteckých nehod</b>			
Místo	KÓD IATA	DATUM	REGISTRAČNÍ ČÍSLO LETADLA
La Paz, Bolivia		1. 1. 1985	N819EA
Flat Rock, NC		23. 8. 1985	N600CM
Windsor, MA		10. 12. 1986	N65TD
Eagle, CO		27. 3. 1987	N31SK
Tegucigalpa, Honduras		21. 10. 1989	N88705
Halawa Point, HI		28. 10. 1989	N707PV
San Diego, CA		16. 3. 1991	N831LC
Rome, GA		11. 12. 1991	N25BR
Gabriels, NY		3. 1. 1992	N55000
Alamogordo, NM		24. 6. 1992	N108SC
E. Granby, CT		12. 11. 1995	N566AA
Buga, Columbia		20. 12. 1995	N651AA
Nimitz Hill, Guam		6. 8. 1997	H7468

- 7 *Zkušební požadavky na vybavení třídy B pro nadměrnou svislou rychlost klesání:*

Použijte následující výkonnostní obálky až do hodnoty „výšky nad terénem“ 100 stop. Namísto použití výšky nad terénem stanovené radiovým výškoměrem stanovte „výšku nad terénem“ odečtem nadmořské výšky terénu (z databáze o terénu) od aktuální tlakové QNH výšky (nebo rovnocenné). Křivka představuje minimální výšky, ve kterých musí být spuštěno upozornění.

**POZNÁMKA:** Vybavení třídy B může být navrženo tak, aby namísto požadavků v 7.0 splňovalo požadavky DO-161A pro nadměrnou svislou rychlost klesání.



- 8 *Zkušební požadavky na vybavení třídy B pro zápornou svislou rychlost stoupání nebo ztrátu nadmořské výšky po vzletu.*

Použijte existující výkonnostní obálky specifikované v DO-161A na základě „výšky nad dráhou“ s pomocí tlakové nadmořské výšky (nebo rovnocenné) a nadmořské výšky dráhy – namísto vstupů z radiového výškoměru.

- 9 *Zkušební požadavky na vybavení třídy B pro hlášení výšky.*

Namísto použití výšky terénu stanovené radiovým výškoměrem stanovte „výšku nad dráhou“ odečtem nadmořské výšky dráhy (z databáze o letištích) od aktuální tlakové QNH výšky (nebo rovnocenné). Pokud výška nad terénem poprvé dosáhne hodnoty 500 stop, musí být poskytnuto jediné hlasové upozornění „pět set“ („Five Hundred“).

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**CS-ETSO**

**SEZNAM 2**

**Evropské technické normalizační  
příkazy**





Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** DETEKTORY POŽÁRU POHONNÉ JEDNOTKY (TEPELNÉ NEBO KONTAKTNÍ TYPY)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat detektory požáru pohonné jednotky vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v SAE Aerospace Standard (AS) 8028 „Powerplant Fire Detection Instruments Thermal and Flame Contact Types“, z dubna 1980.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PŘENOSNÉ HASICÍ PŘÍSTROJE NA BÁZI VODNÍHO ROZTOKU

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat přenosné hasicí přístroje na bázi vodního roztoku vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v SAE Aerospace Standard: AS-245A, „Water Solution Type Hand Fire extinguisher“, ze dne 1. listopadu 1948, revidované dne 15. prosince 1956 a doplněné podle tohoto ETSO.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Následující odstavce AS-245A jsou doplněny následovně:

§ 4.1.1: Pro oba typy je minimální obsah nádrže jeden (1) litr.

§ 4.1.2: Poruchový tlak (tlak při roztržení) musí být roven nebo větší než „b“ násobek návrhového tlaku (viz následující tabulku).

Návrhový tlak je kompatibilní s maximálním tlakem v naplněném přístroji a zajišťuje dlouhodobou činnost přístroje.

§ 4.3.1: Minimální doba vyprazdňování vodních přístrojů je patnáct (15) sekund.

§ 4.3.2: Minimální horizontální vzdálenost, kam dostříkne vodní přístroj, je jeden a půl (1,5) metru.

§ 5.2: Zkušební tlak musí být roven nebo větší než „p“ násobek návrhového tlaku (viz následující tabulku).

Tabulka: součinitel „b“ a „p“ uvedené v závislosti na typu přístroje:

	b	p
Typ I	2,7	1,5
Typ II	2,4	1,2

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Jak je uvedeno v dokumentu SAE Aerospace Standard AS-245A.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ PŘIJÍMAČ SESTUPOVÉ ROVINY ILS PRACUJÍCÍ  
V PÁSMU RÁDIOVÝCH KMITOČTŮ 328,6 – 335,4 MHz

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní přijímač sestupové roviny ILS pracující v pásmu radiových kmitočtů 328,6 – 335,4 MHz, vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byl označen platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-47B z září 1995 s Dodatkem 1 z 15 července 1997.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PŘIJÍMAČ RADIOVÉHO NÁVĚSTIDLA

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat přijímače radiového návěstidla vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE 1/WG7.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ PŘIJÍMAČ KURZU ILS PRACUJÍCÍ V PÁSMU RÁDIOVÝCH  
KMITOČTŮ 108 – 112 MHz

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní přijímač kurzu ILS pracující v pásmu radiových kmitočtů 108 – 112 MHz, vyrobený v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byl označen platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-46B ze září 1995 s Dodatkem 1 z 2 července 1997.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** VKV VYSÍLAČ PRO RÁDIOVÉ SPOJENÍ PRACUJÍCÍ V PÁSMU  
RÁDIOVÝCH KMITOČTŮ 117,975 – 137 MHz

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat VKV vysílače pro radiové spojení pracující v pásmu radiových kmitočtů 117,975 – 137 MHz, vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-23B z března 1995.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** VKV PŘIJÍMAČ PRO RÁDIOVÉ SPOJENÍ PRACUJÍCÍ V PÁSMU  
RÁDIOVÝCH KMITOČTŮ 117,975 – 137 MHz

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat VKV přijímače pro radiové spojení pracující v pásmu radiových kmitočtů 117,975 – 137 MHz, vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-23B z března 1995.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PŘIJÍMAČ VOR PRACUJÍCÍ V PÁSMU RÁDIOVÝCH KMITOČTŮ 108 – 117,975 MHz

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat přijímače VOR pracující v pásmu rádiových kmitočtů 108 – 117,975 MHz, vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-22B (1988) nebo RTCA DO-196 a dodatky uvedené v odstavci 3.2 níže.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Dokument Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) DO-196 použitý v US TSO-C40c se liší od dokumentu EUROCAE ED-22B následovně:

- ED-22B požaduje větší minimální přesnost zaměření ( $\pm 2,7^\circ$  proti  $3,0^\circ$ ).
- ED-22B obsahuje požadavky a zkoušky pro provoz s pozemními stanicemi ASB Doppler VOR (ASB Doppler VOR se užívají v Evropě, ale ne v CONUS).

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ RADIOKOMPAS (ADF)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní radiokompasy (ADF) vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-51 (1983, revize 1987) nebo RTCA DO-179 a dodatky uvedené v článku 3.2 níže.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Dokument Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) DO-179 (1982) použitý v US TSO-C41d se liší od dokumentu EUROCAE ED-51 následovně:

- Požadavky ED-51 jsou přizpůsobeny evropskému kmitočtovému schématu (500 Hz kanály) pro nesměrový radiový maják (NDB) tj. odstup kmitočtů 0,5 kHz nebo méně, v DO-179 je požadovaný odstup 1 kHz.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ METEOROLOGICKÉ A MAPOVACÍ PULSNÍ RADARY

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní meteorologické a mapovací pulsní radary vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-38.

Navíc k požadavkům dokumentu EUROCAE ED-38 – všechny používané materiály kromě malých částí (takových jako knoflíky, spojovací materiál, těsnění, průchodky a malé elektrické součástky), které výrazněji nepřispívají k šíření požáru, musí být samozhášecí při podrobení zkoušce dle platných požadavků Dodatku F k CS 25.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** MĚŘIČ VZDÁLENOSTI (DME) PRACUJÍCÍ V PÁSMU RÁDIOVÝCH  
KMITOČTŮ 960 – 1215 MHz

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat měřič vzdálenosti (DME) vyrobený v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byl označen platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-54 (1987).

Navíc k požadavkům dokumentu EUROCAE ED-54 – všechny používané materiály kromě malých částí (takových jako knoflíky, spojovací materiál, těsnění, průchodky a malé elektrické součástky), které výrazněji nepřispívají k šíření požáru, musí být samozhášecí při podrobení zkoušce dle platných požadavků Dodatku F k CS 25.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

Dodatek: přístroj vyrobený v souladu s tímto ETSO musí být kompatibilní se zařízením VOR 50 kHz.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** SESTAVY HYDRAULICKÝCH HADIC

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat sestavy hydraulických hadic vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené ve „Federal Aviation Administration Standard, Hydraulic Hoses Assemblies“ ze dne 15. prosince 1962, mimo níže vedeného v článku 3.2.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Jak je uvedeno v normě FAA.

3.1.3 Počítačový software

Žádné.

3.2 Specifické

Tlaková zkouška: 2Pw, jak je stanoveno v CS-25, Dodatku J.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2; navíc k takto požadovanému označení musí být na hadicích vyznačeno:

- zda jsou vhodné pro syntetické kapaliny – písmenem „S“ připojeným za označením typu hadice.
- zda jsou vhodné pro kapaliny na bázi ropy – písmenem „P“ připojeným za označením typu hadice.
- zda jsou vhodné pro syntetické kapaliny i kapaliny na bázi ropy – písmeny „S/P“ připojenými za označením typu hadice.
- zda vyhovují požadavkům žáruvzdornosti – písmenem „F“ připojeným za označením typu hadice a druhu kapaliny.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



**DODATEK 1**  
**NORMA FEDERÁLNÍHO LETECKÉHO ÚŘADU**  
**SESTAVY HYDRAULICKÝCH HADIC**

1. *Účel.*

Specifikovat minimální požadavky na letovou způsobilost pro sestavy hadic určené pro použití na letadlech kategorie pro civilní dopravu.

2. *Rozsah.*

Tyto specifikace pokrývají minimální požadavky na letovou způsobilost pro následující typy sestav hydraulických hadic:

<i>Typ</i>	<i>Tlak</i>	<i>Teplota</i>
IA	Střední <sup>1</sup>	160 °F.
IB	Vysoký <sup>2</sup>	160 °F.
IIA	Střední	275 °F.
IIB	Vysoký	275 °F.
IIIA	Střední	400 °F.
IIIB	Vysoký	400 °F.

3. *Všeobecné požadavky.*

- 3.1 *Materiály.* Materiály musí být jednotné jakosti a vhodné pro daný účel. Vhodnost materiálů musí být stanovena na základě uspokojivých provozních zkušeností nebo doložením kvalifikačními zkouškami.
- 3.2 *Řemeslné zpracování.* Řemeslné zpracování musí být jakosti nezbytné k vyrobení sestav hadic, které budou prosty všech vad, které by mohly nepříznivě ovlivnit správnou funkci v provozu.
- 3.3 *Kvalifikační zkoušky, všeobecně.*
- 3.3.1 *Výkonnost.* Při podrobení sestavy zde specifikovaným zkouškám se nesmí objevit známky netěsnosti, nasakování, nedokonalostí nebo poškození hadice nebo jejich zakončení.
- 3.3.2 *Zkoušené sestavy.* Musí být náhodně vybrán dostatečný počet každého typu a velikost sestav hadic, které mají být kvalifikovány, a tyto musí uspokojivě splnit zkoušky dle zde specifikovaných ustanovení.
- 3.3.3 *Stárnutí působením tekutiny.* U všech zkoušek týkajících se sestav hadic zestárých působením tekutiny musí být tyto sestavy naplněny vhodnou zkušební tekutinou<sup>3</sup> a po dobu 7 dní umístěny do horkovzdušné pece při teplotě specifikované v odstavci 2.0.
- 3.3.4 *Stárnutí působením vzduchu.* U všech zkoušek týkajících se sestav hadic zestárých působením vzduchu musí být tyto sestavy vystaveny působení vzduchu po dobu 7 dní při teplotě specifikované v odstavci 2.0.
- 3.3.5 *Zkušební tlaky.* Není-li uvedeno jinak, všechny zde uvedené tlaky jsou hydraulické tlaky a neměly by být nižší, než příslušné tlaky uvedené v odstavci 7.1.
- 3.3.6 *Zkušební teploty.* Není-li specifikováno jinak, teploty tekutin a okolí musí být pokojové.
- 3.3.7 *Konstrukce zakončení.* Pokud zakončení obsahuje drobné konstrukční změny podobných zakončení na dříve kvalifikovaných sestavách hadic stejného typu, nemusí být tyto sestavy hadic znovu zkoušeny. Je na zodpovědnosti výrobce, aby rozhodl, zda tato změna nepříznivě neovlivní letovou způsobilost sestavy hadice.
- 3.3.8 *Koroze.* Konstrukce a výrobní postup sestav hadic musí být takové, aby byly účinně minimalizovány tendence k tvorbě koroze na všech částích sestavy.

<sup>1</sup> Termín „střední“ je zde použit k označení jmenovitého provozního tlaku 1 500 p.s.i. nebo méně.

<sup>2</sup> Termín „vysoký“ tlak je označuje jmenovitý provozní tlak 1 500 p.s.i. a vyšší až do 3 000 p.s.i., včetně.

<sup>3</sup> Vhodná zkušební tekutina je tekutina reprezentující tu tekutinu, která bude použita u dané sestavy hadic při provozu letadla kategorie pro civilní dopravu.

4. *Zkušební požadavky, sestavy hadic typů IA, IIA, IB a IIB.*
- 4.1 *Průkazný tlak.* Sestavy hadic musí být po dobu nejméně 30 sekund podrobeny působení průkazného tlaku o velikosti nejméně 1,5 násobku příslušného tlaku dle odstavce 7.1.
- 4.2 *Ohyb a podtlak.* Sestava hadice musí být podrobena stárnutí působením tekutiny dle odstavce 3.3.3. Následně musí být podrobena zkoušce průkazným tlakem podle odstavce 4.1. Nenaplněná sestava musí být poté ohnuta tak, aby poloměr a délka odpovídaly tabulce I – s tou výjimkou, že u hadic velikosti -16 a větších musí být délka 30 palců. Hadice se nesmí zploštit ani deformovat v žádné části o více než 10 procent vnějšího průměru hadice. Zatímco bude hadice stále ohnuta ve stanoveném poloměru, aplikujte podtlak o hodnotě 28 palců rtuti a udržujte jej po dobu 5 minut, během nichž musí být kontrolováno dodatečné zplošťování hadice. Působení podtlaku o hodnotě 28 palců Hg nesmí způsobit zploštění o více než 20 procent vnějšího průměru v žádné části u všech velikostí až do -24, včetně, a 35 procent u velikosti -32. Po uvolnění podtlaku a podélném rozříznutí hadice nesmí být patrné žádné známky oddělení vrstev, vzniku puchýřů nebo jiného poškození.
- 4.3 *Hydraulická netěsnost.* Sestava hadice nevystavená stárnutí, o délce ne menší než 12 palců, musí být po dobu 5 minut vystavena 70procentnímu hydraulickému tlaku protržení, který je specifikován v odstavci 4.4. Následně musí být tlak snížen na nulu a poté opět na dobu 5 minut zvýšen na 70 procent specifikovaného tlaku protržení. Vnější povrch sestavy hadice musí být následně pečlivě zkontrolován, zda vyhovuje odstavci 3.3.1. Po dokončení zkoušky hydraulické těsnosti musí být sestava hadice podrobena zkoušce působením tlaku protržení při pokojové teplotě dle odstavce 4.4.
- 4.4 *Tlak protržení při pokojové teplotě.* Sestava hadice nevystavená stárnutí o příslušné délce specifikované v tabulce I musí být vystavena tlaku protržení o velikost 4,0násobku příslušného tlaku dle odstavce 7.1. Rychlost nárůstu tlaku musí být 20 000±5 000 p.s.i. za minutu až do dosažení tlaku protržení.
- 4.5 *Hydraulické impulzy.* Sestava hadice podrobená stárnutí tekutinou, podrobená stárnutí vzduchem a nepodrobená stárnutí o délce ne menší než specifikované v tabulce I musí být odzkoušena průkazným tlakem v souladu s odstavcem 4.1 a poté připojena k potrubí připojenému k pulznímu zkušebnímu stroji. Teplota zkušební tekutiny, měřená ve zkušebním potrubí, musí být udržována na 120±10 °F. Sestavy hadic velikostí -3 až -12 musí být zastavěny s příslušným poloměrem ohybu dle tabulky I a s oběma konci připojenými k tuhým podpěrám. Sestavy hadic velikostí -16 až -32 musí být zastavěny přímo a s jedním koncem volným. K měření impulzních tlaků ve vstupním potrubí musí být použito elektronické měřicí zařízení. Cyklování impulzů v souladu s obrázkem I musí být následující:

<i>Typ</i>	<i>Rozsah</i>	<i>Počet cyklů</i>
IA a IIA	-3 až do -16	100 000
IA a IIA	-20 až do -32	50 000
IB a IIB	-4 až do -6	100 000
IB a IIB	-8	75 000
IB a IIB	-10	50 000
IB a IIB	-12	35 000
IB a IIB	-16	45 000
IIIA	Celý rozsah	100 000
IIIB	Celý rozsah až do -8	250 000
IIIB	rozsahy -10 a -12	100 000
IIIB	-16	45 000

Následující sestavy nemusí být vystaveny špičkovým tlakům vyšším, než jsou příslušné provozní tlaky:

Typ	Rozsah
IA a IIA	-20 až do -32
IB, IIB a IIIB	-16
IIIA	-20 a -24

- 4.6 *Ohyb při nízké teplotě.* Sestava podrobená stárnutí tekutinou a stárnutí vzduchem (viz odstavce 3.3.3 a 3.3.4, respektive) musí být naplněny vhodnou zkušební tekutinou a umístěny na 72 hodin do chlazené komory s řízenou teplotou -65 ° až -70 °F. Při této teplotě musí být sestavy ohnuty v rozsahu 180 ° v opačných směrech do poloměrů zakřivení specifikovaných v tabulce I, a to s periodou 4 sekund. Po vyjmutí z chlazené komory musí být sestavy podrobeny zkoušce průkazným tlakem. Sestavy velikosti -16 a větší mohou být – namísto výše specifikované teploty – zkoušeny při teplotě -40 °F.
- 5.0 *Zkušební požadavky, sestavy hadic typu IIIA.*
- 5.1 *Tlak protržení při pokojové teplotě.* Jako v odstavci 4.4.
- 5.2 *Ohyb a podtlak.*
- a. Sestava nepodrobená stárnutí musí být naplněna zkušební tekutinou a ochlazena na -65 ° až -70 °F na dobu 24 hodin a poté ohnuta na příslušný poloměr – v rozsahu 180 ° – v opačných směrech. Musí být provedeno pět cyklů rychlostí přibližně jednoho cyklu za 4 sekundy. Následně musí být sestava podrobena zkoušce průkazným tlakem, přičemž musí mít stále teplotu -65 ° až -70 °F.
- b. Sestava musí být vyprázdněna a zahřata na 400±10 °F na dobu 4 hodin a přitom ohnuta na příslušný poloměr a vystavena následujícím podtlakům:
- 28 palců rtuti pro velikosti -4 až -12.  
18 palců rtuti pro velikosti -16 a -20.  
14 palců rtuti pro velikost -24.
- Následně musí být sestava zchlazena na pokojovou teplotu, přičemž musí být stále udržován podtlak.
- c. Po této zkoušce a následném podélném rozříznutí hadice nesmí být prohlídkou zjištěny žádné známky poškození nebo rozpadu.
- 5.3 *Hydraulická netěsnost.* Sestava hadice o příslušné délce dle tabulky 1 musí být podrobena zkoušce hydraulické netěsnosti specifikované v odstavci 4.3, poté co byla při pokojové teplotě natlakována na 25 p.s.i. po dobu 5 minut.
- 5.4 *Tlak protržení při vysoké teplotě.* Sestava příslušné délky dle tabulky I musí být naplněna zkušební tekutinou o tlaku 50 p.s.i. a zahřata na dobu 1 hodiny, kdy teplota okolí a zkušební tekutiny bude 400±10 °F. Tlak musí být následně zvýšen na jmenovitý provozní tlak a udržován po dobu 5 minut. Následně musí být tlak zvýšen na trojnásobek tlaku uvedeného v odstavci 7.1 rychlostí 20 000±5 000 p.s.i.. Během této zkoušky musí být jeden konec sestavy volný.
- 5.5 *Hydraulické impulzy.* Jako odstavec 4.5, avšak teplota tekutiny a okolí musí být 400±10 °F.
6. *Zkušební požadavky, sestavy hadic typu IIIB.*
- 6.1 *Hydraulická netěsnost.* Jako odstavec 5.3.
- 6.2 *Hydraulické impulzy.* Jako odstavec 4.5 s tou výjimkou, že navíc musí být sestava podrobena cyklům z pokojové teploty na specifikovanou teplotu okolí a tekutiny a zpět na pokojovou teplotu – nejméně 2 cyklům. Tato zkouška musí být naprogramována tak, aby alespoň 80 procent impulzů bylo provedeno při 400 °F teploty okolí a zkušební tekutiny.
- 6.3 *Tepelné rázy.*
- a. Zkoušená sestava musí být podrobena stárnutí vzduchem v souladu s odstavcem 3.3.4 a poté podrobena příslušnému průkaznému tlaku po dobu minimálně 5 minut.
- b. Poté musí být prázdná zkoušená sestava namontována do zkušebního zařízení s řízenou teplotou (typické uspořádání uvedeno na obrázku I) a teplota okolí snížena na -67±2 °F na dobu 2 hodin. Na konci této doby, stále při uvedené teplotě, musí být náhle

provedena zkouška tekutinou o teplotě 400 °F při minimálním tlaku 50 p.s.i. Okamžitě po naplnění sestavy horkou tekutinou musí být tlak zvýšen na příslušný průkazný tlak na dobu 5 minut. Mezi vpuštěním tekutiny o vysoké teplotě a tlaku 50 p.s.i. a zvýšením tlaku na průkazný tlak nesmí uplynout více než 15 sekund.

c. Následně musí být sestava podrobena zkoušce tlakem protržení při vysoké teplotě specifikované v odstavci 5.4.

6.4 *Ohýbání.* Sestava musí být upevněna do ohýbacího zařízení dle obrázku III, naplněna zkušební tekutinou a podrobena následujícímu sledu zkoušek. Uvedené teploty platí pro teplotu tekutiny i okolí. K ohýbání musí docházet rychlostí 70±10 cyklů za minutu v částech c. d. a e.

a. Zkoušené sestavy musí být bez tlakování nebo ohýbání ochlazovány při teplotě -67±2 °F. po dobu minimálně jedné hodiny.

b. Bez ohýbání musí být na dobu minimálně 5 minut (pouze první cyklus) zkoušené sestavy natlakovány na zkušební tlak, přičemž teplota musí být stále udržována na -67 °F.

c. Ohýbání musí začít, když zkoušené sestavy budou natlakovány na provozní tlak při teplotě -67 °F a musí být provedeno minimálně 4 000 cyklů.

d. Po snížení tlaku na nula p.s.i. musí ohýbání pokračovat po dalších 1 000 cyklů při teplotě -67 °F.

e. Zvýšte teplotu na 400°F a pokračujte v ohýbání po 1 000 cyklů při tlaku nula p.s.i. Následně musí být tlak zvýšen na provozní tlak a teplota udržována na 400 °F. Ohýbání musí pokračovat do celkového počtu 80 000 cyklů.

f. Kroky a. c. d. a e. musí být opakovány po celkem 5 zkušební sekvencích, tj. 400 000 cyklů ohnutí.

g. Po dokončení kroku f. a bez ohýbání musí být na dobu 5 minut zkoušené sestavy natlakovány na průkazný tlak při teplotě 400 °F (pouze poslední cyklus).

## 7. *Žáruvzdorné sestavy hadic.*

Žáruvzdorné sestavy hadic, které jsou určeny pro použití v místech požárních zón, musí vyhovovat zde specifikovaným požadavkům a navíc musí vyhovět také požárním zkouškám předepsaným v hlášení FAA s názvem „Standard Fire Test Apparatus and Procedure“ ve znění revize z března 1961. Použití ochranných návleků na hadice a/nebo koncovky za účelem snazšího vyhovění požadavkům požárních zkoušek je přípustné. Návlek nebo ochranný kryt musí být k hadici zajištěn tak, aby byly zachovány žáruvzdorné vlastnosti.

### 7.1 *Parametry požárních zkoušek.*

<i>Typ sestavy hadice</i>	<i>Velikost hadice</i>	<i>Maximální provozní tlak</i>	<i>Průtok [GPM – galony minutu] za</i>
IA a IIA	-3	1 500	7 x (ID) <sup>2</sup>
	-4	1 500	"
	-5	1 500	"
	-6	1 500	"
	-8	1 500	"
	-10	1 500	"
	-12	1 000	"
	-16	800	"
	-20	600	3 x (ID) <sup>2</sup>
	-24	500	1 x (ID) <sup>2</sup>
IB a IIB	Všechny	3 000	1 x (ID) <sup>2</sup>

IIIA	-3 až 10	1 500	$1 \times (ID)^2$
	-12	1 000	"
	-16	1 250	"
	-20	1 000	"
	-24	750	"
IIIB	Všechny	3 000	"

7.2 *Kritéria přijatelnosti.* Sestavy hadic budou považovány za přijatelné, pokud úspěšně odolají příslušné požární zkoušce po dobu 5 minut bez známek netěsnosti.

ZKOUŠEBNÍ DÉLKA A MINIMÁLNÍ POLOMĚR OHYBU

VELIKOST ČÍSLO	ZKOUŠENÁ DÉLKA SESTAVY [PALCE]				MINIMÁLNÍ POLOMĚR OHYBU UVNITŘ OHYBU [PALCE]			
	Typ sestav hadic				Typ sestav hadic			
	IA a IIA	IB a IIB	IIIA	IIIB	IA a IIA	IB a IIB	IIIA	IIIB
-3	14	—	—	—	3	—	—	—
-4	14	16	14	16	3	3	2	3
-5	16	18	16	—	3?	3?	2	—
-6	18	21	18	21	4	5	4	5
-8	21	24	21	24	4?	5¼	4?	5¼
-10	23½	30	23½	30	5½	6½	5½	6½
-12	27½	33	27½	33	6½	7¾	6½	7¾
-16	18	24	18	24	7?	9?	7?	9?
-20	18	—	18	—	9	—	11	—
-24	18	—	18	—	11	—	14	—
-32	18	—	—	—	13¼	—	—	—

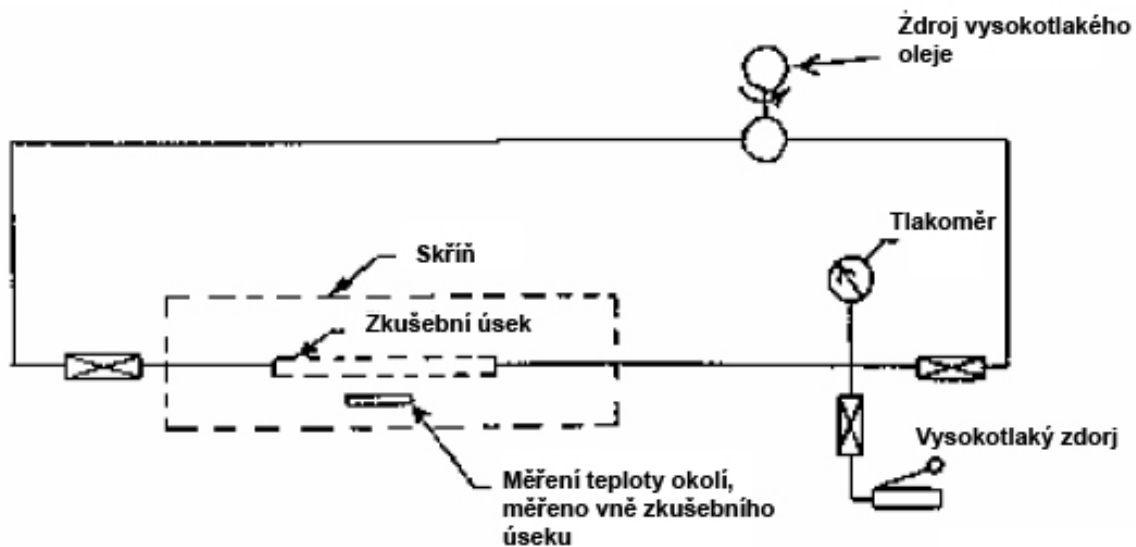
TABULKA 1



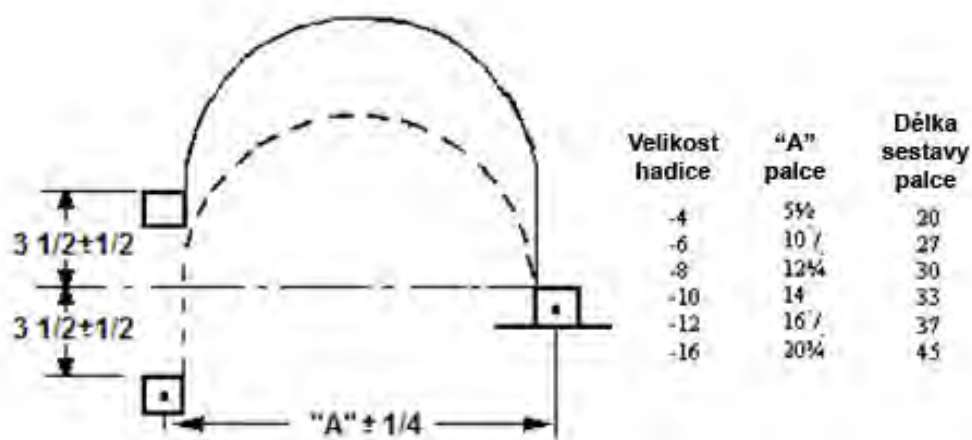
Výše uvedená křivka je přibližným cyklem tlaku/času, u kterého bylo stanoveno, že má vhodnou nepříznivost pro zkoušení sestav hadic. Křivka tlaku/času musí být omezena na indikovanou vystínovanou plochu.

POZNÁMKA: Tolerance cyklování =  $35 \pm 5$  nebo  $70 \pm 10$  cyklů za minutu.

OBRÁZEK 1



Typické uspořádání pro vysokotlaké zkoušení – Obrázek II



Zkušební uspořádání pro ohybovou zkoušku – Obrázek III

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** RÁDIOVÉ VÝŠKOMĚRY S MALÝM ROZSAHEM

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat rádiové výškoměry vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-30 z března 1980.

Navíc k požadavkům hlavy 5 dokumentu EUROCAE ED-30 – všechny používané materiály kromě malých částí (takových jako knoflíky, spojovací materiál, těsnění, průchodky a malé elektrické součástky), které výrazněji nepřispívají k šíření požáru, musí být samozhášecí při podrobení zkoušce dle platných požadavků Dodatku F k CS 25.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** POLOHOVÝ MAJÁK NEHODY (ELT)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat polohový maják nehody (ELT) vyrobený v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byl označen platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-62 (nebo RTCA DO-183, oddíl 2.0, změna 1 ze dne 17. ledna 1983), doplněné a opravené podle tohoto ETSO:

(i) Místo volitelných požadavků podle odstavce 2.2.2b dokumentu DO-183 pro modulační charakteristiky platí jako požadavky pro tento ETSO: pro podporu činnosti SAR satelitů musí mít ELT jasné definované složky postranního pásma, které jsou symetrické vzhledem ke spektru výstupního signálu a zřetelně rozlišitelné od nosné složky na obou kmitočtech 121,5 a 243 MHz. Spektrum ELT na kmitočtu 121,5 MHz musí mít nejméně 30 % energie rozložené v pásmu  $\pm 30$  Hz kolem pevného referenčního kmitočtu odpovídajícího nosné složce v průběhu nízkofrekvenčního modulačního cyklu. Na kmitočtu 243 MHz musí být nejméně 30 % energie rozloženo v pásmu  $\pm 60$  Hz.

(ii) Navíc k požadavkům odstavce 1.0 General Standards dokumentu RTCA DO-163, všechny používané materiály kromě malých částí (takových jako knoflíky, spojovací materiál, těsnění, průchodky a malé elektrické součástky), které výrazněji nepřispívají k šíření požáru, musí být samozhášecí při podrobení zkoušce dle platných požadavků Dodatku F k CS 25.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické  
Žádné.

5 **Dostupnost odkazovaných dokumentů**  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PŘEVODNÍK PALUBNÍHO STANDARDNÍHO MIKROVLNNÉHO  
PŘÍSTÁVACÍHO SYSTÉMU

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat převodníky palubního standardního mikrovlnného přístávacího systému vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-36A „MOPS for Microwave Landing System (MLS) Airborne Receiving Equipment“ z února 1995.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ PŘIJÍMAČ MIKROVLNNÉHO PŘÍSTÁVACÍHO SYSTÉMU  
(MLS)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní přijímače mikrovlenného přístávacího systému (MLS) vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-36A z února 1995 včetně Dodatku 1 z července 1997 a Dodatku 2 ze září 1997.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Dokument Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA) DO-177 (1981), použitý v US TSO-C104, se liší od dokumentu EUROCAE ED-36A ve způsobu příjmu výstrah a ve zkušebních postupech.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ VYBAVENÍ SYSTÉMU SSR PRO ŘÍZENÍ LETOVÉHO PROVOZU/MÓDU VÝBĚROVÉHO DOTAZOVÁNÍ (ATCRBS/MÓD S)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní vybavení odpovídáče SSR módu S vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby bylo označeno platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-73A „MOPS for SSR Mode S Transponders“ z února 1999.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** ZAŘÍZENÍ ZABRAŇUJÍCÍ BLOKOVÁNÍ KANÁLŮ PŘI  
OBOUSMĚRNÝCH RÁDIOVÝCH SPOJENÍCH SOUČASNÝM  
PŘENOSEM

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat zařízení zabraňující blokování kanálů při obousměrných radiových spojeních současným přenosem vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byla označena platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-68 „MOPS for SSR Mode S Transponders“ z dubna 1992.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** POLOHOVÝ MAJÁK NEHODY (ELT) PRACUJÍCÍ NA KMITOČTU 406 MHz

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat polohový maják nehody (ELT) pracující na 406 MHz, vyrobený v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byl označen platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-62 „MOPS for Aircraft Emergency Locator Transmitters (121.5/243 MHz and 406 MHz)” z května 1990.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** ZAŘÍZENÍ ZABRAŇUJÍCÍ BLOKOVÁNÍ KANÁLŮ PŘI  
OBOUSMĚRNÝCH RÁDIOVÝCH SPOJENÍCH NEÚMYSLNÝMI  
PŘENOSY

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat zařízení zabraňující blokování kanálů při obousměrných radiových spojeních neúmyslnými přenosy vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byla označena platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-67 „MOPS for Devices that prevent Unintentional or Continuous Transmissions“ z dubna 1991.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PŘIJÍMAČ PRO VÍCE MÓDŮ (ILS/MLS/GPS)

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat přijímače pro více módů (ILS/MLS/GPS) vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-88 ze srpna 1997.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ PROCESOR PŘENOSU DAT MÓDU S

**1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat palubní procesory přenosu dat Módu S vyrobené v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou podrobně uvedeny v CS-ETSO, Hlavě A.

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Základní

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu EUROCAE ED-82A z listopadu 1999.

3.1.2 Norma pro vliv prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

Označení je podrobně popsáno v CS-ETSO, Hlavě A, odstavci 1.2.

4.2 Specifické

Žádné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO