

## ***Evropská agentura pro bezpečnost letectví***

---

### **ROZHODNUTÍ č. 2010/010/R**

### **VÝKONNÉHO ŘEDITELE EVROPSKÉ AGENTURY PRO BEZPEČNOST LETECTVÍ**

**ze dne 14. prosince 2010**

**kterým se mění příloha 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“)**

***„Systematické přezkoumání a transpozice stávajících standardů TSO FAA  
pro letadlové části a zařízení do standardů ETSO EASA“***

### **VÝKONNÝ ŘEDITEL EVROPSKÉ AGENTURY PRO BEZPEČNOST LETECTVÍ**

s ohledem na nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 216/2008 ze dne 20. února 2008 o společných pravidlech v oblasti civilního letectví a o zřízení Evropské agentury pro bezpečnost letectví, kterým se ruší směrnice Rady 91/670/EHS, nařízení (ES) č. 1592/2002 a směrnice 2004/36/ES<sup>1</sup> (dále jen „základní nařízení“), a zejména na jeho články 18(c), 38(3)(a) a (e),

s ohledem na nařízení Komise (ES) č. 1702/2003 ze dne 24. září 2003, 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,<sup>2</sup> a zejména na 21A.16A přílohy (Části 21) tohoto nařízení,

vzhledem k těmto důvodům:

- (1) Výkonný ředitel vydal certifikační specifikace, včetně předpisu letové způsobilosti a přijatelných způsobů průkazu, pro Evropské technické normalizační příkazy („CS-ETSO“) v příloze k rozhodnutí výkonného ředitele č. 2003/10/RM ze dne 24. října 2003 (první vydání)<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Úř. věst. L 79, 19. 3. 2008, s. 1.

<sup>2</sup> Úř. věst. L 243, 27. 9. 2003, s. 6. Nařízení naposledy změněné nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1108/2009 ze dne 21. října 2009 (Úř. věst. L 309, 24. 11. 2009, s. 51).

<sup>3</sup> Rozhodnutí výkonného ředitele č. 2003/10/RM ze dne 24. října 2003. Rozhodnutí naposledy změněné rozhodnutím výkonného ředitele č. 2009/015/R ze dne 1. prosince 2009 (CS-ETSO Amendment 5).

- (2) Agentura musí, v souladu s článkem 18 základního nařízení, vydávat certifikační specifikace, včetně předpisů letové způsobilosti a přijatelných způsobů průkazu, jakož i poradenský materiál pro uplatňování základního nařízení a jeho prováděcích pravidel.
- (3) Agentura je povinna, v souladu s článkem 19 základního nařízení, reagovat na současný stav vývoje a nejlepší postupy v daných oblastech a aktualizovat certifikační specifikace s ohledem na celosvětové zkušenosti s provozem letadel a vědeckotechnický pokrok.
- (4) Agentura zjistila potřebu aktualizovat certifikační specifikace s ohledem na schvalování zařízení, ať už aktualizací existujících příkazů ETSO nebo zavedením nových příkazů ETSO, aby tak refleктоvala na technologické změny a očekávání průmyslu.
- (5) Agentura, v souladu s článkem 52(1)(c) základního nařízení a články 5(3), 6 a 7(2) postupu pro předpisovou činnost<sup>4</sup>, široce konzultovala zúčastněné strany ohledně záležitostí, které jsou předmětem tohoto rozhodnutí, a následně poskytla písemné stanovisko k obdržným připomínkám<sup>5</sup>.

ROZHODL TAKTO:

#### *Článek 1*

Příloha k rozhodnutí výkonného ředitele č. 2003/10/RM ze dne 24. října 2003 obsahující certifikační specifikace pro Evropské technické normalizační příkazy („CS-ETSO“) se tímto mění v souladu s přílohami k tomuto rozhodnutí.

#### *Článek 2*

Toto rozhodnutí vstupuje v platnost dne 21. prosince 2010. Rozhodnutí bude uveřejněno v Úřední publikaci Agentury.

V Kolíně nad Rýnem dne 14. prosince 2010

P. GOUDOU

---

<sup>4</sup> Rozhodnutí správní rady týkající se postupu použitého Agenturou při vydávání stanovisek, certifikačních specifikací a poradenského materiálu („postup pro předpisovou činnost“), EASA MB/08/07, 13. 6. 2007.

<sup>5</sup> Viz NPA 2009-11 na stránce: [http://www.easa.europa.eu/ws\\_prod/r/archives.php](http://www.easa.europa.eu/ws_prod/r/archives.php)  
a CRD 2009-11 na stránce: [http://www.easa.europa.eu/ws\\_prod/r/crd.php](http://www.easa.europa.eu/ws_prod/r/crd.php).

**Datum účinnosti preambule a obsahu: 21/12/2010**

Níže je uveden seznam CS-ETSO a hlav ovlivněných tímto amendmentem.

- Hlava A změněno (NPA 2009-11)
- Seznam 1 Hlavy B změněno (NPA 2009-11)
- Seznam 2 Hlavy B změněno (NPA 2009-11)
- ETSO-C6d nahrazeno ETSO-C6e (NPA 2009-11)
- ETSO-C8d nahrazeno ETSO-C8e (NPA 2009-11)
- ETSO-C39b nahrazeno ETSO-C39c (NPA 2009-11)
- ETSO-C48 odstraněno (NPA 2009-11)
- ETSO-C50c odstraněno (NPA 2009-11)
- ETSO-57a odstraněno (NPA 2009-11)
- ETSO-C58a odstraněno (NPA 2009-11)
- ETSO-C112c nově zavedeno (NPA 2009-11)
- ETSO-C123a nahrazeno ETSO-C123b (NPA 2009-11)
- ETSO-C124a nahrazeno ETSO-C124b (NPA 2009-11)
- ETSO-C135 nahrazeno ETSO-C135a (NPA 2009-11)
- ETSO-C139 nově zavedeno (NPA 2009-11)
- ETSO-C144 nahrazeno ETSO-C144a (NPA 2009-11)
- ETSO-C145 nahrazeno ETSO-C145c (NPA 2009-11)
- ETSO-C146 nahrazeno ETSO-C146c (NPA 2009-11)
- ETSO-C155 nově zavedeno (NPA 2009-11)
- ETSO-C165 nově zavedeno (NPA 2009-11)
- ETSO-C176 nově zavedeno (NPA 2009-11)
- ETSO-C177 nově zavedeno (NPA 2009-11)
- ETSO-C190 nově zavedeno (NPA 2009-11)
- ETSO-2C37e odstraněno (NPA 2009-11)
- ETSO-2C38e odstraněno (NPA 2009-11)
- ETSO-2C48a nově zavedeno (NPA 2009-11)
- ETSO-2C112b nahrazeno ETSO-C112b (NPA 2009-11)
- ETSO-2C169a nově zavedeno (NPA 2009-11)

V Hlavě A – VŠEOBECNĚ; odstavec 2.1 – Normy vnějšího prostředí se nahrazuje následujícím:

## **HLAVA A – VŠEOBECNĚ**

### **2.1 Normy vnějšího prostředí**

Pokud není v odst. 3.1.2 konkrétního ETSO stanoveno jinak, jsou platné normy vnějšího prostředí obsaženy v dokumentu EUROCAE/RTCA ED-14D change 3/DO-160D change 3 „*Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment*“, z prosince 2002, nebo ED-14E/DO-160E z března 2005 nebo ED-14F/DO-160F z března 2008.

V rámci daného kvalifikačního programu není dovoleno míchat verze.

V Hlavě A – VŠEOBECNĚ; doplňují se následující odstavce pro elektronický hardware a klasifikaci poruchových stavů:

### **2.3 Elektronický hardware**

Pokud letadlový celek obsahuje složitý zákaznický integrovaný obvod ASIC (Application-Specific Integrated Circuit) nebo složitou programovatelnou logiku (např. součásti PAL (Programmable Array Logic), FPGA (Field-Programmable Gate Array), GAL (General Array Logic), nebo EPLD (Erasable Programmable Logic Devices)) souhrnně – *složitý hardware* – pak k dosažení funkce vyvíjejte součást v souladu s dokumentem EUROCAE/RTCA ED-80/DO-254 „*Design Assurance Guidance for Airborne Electronic Hardware*“, z dubna 2000. Veškerý složitý hardware zahrnutý v definici letadlového celku musí být vyvíjen v souladu s dokumentem EUROCAE/RTCA ED-80/DO-254.

### **2.4 Klasifikace poruchových stavů**

Je-li to použitelné, měl by být každý poruchový stav klasifikován podle závažnosti jeho následku. Pro další pokyny viz AMC 25.1309.

Za účelem vývoje pokynů pro klasifikaci poruchových stavů k zajištění návrhu systému může žadatel využít dokument EUROCAE/SAE ED-79/ARP 4754 „*Certification Considerations for Highly-Integrated or Complex Aircraft Systems*“, z listopadu 1996.

Vyvíjejte systém na úrovni zabezpečení návrhu rovné alespoň klasifikacím poruchových stavů zajišťovaných v ETSO. Vývoj na nižší úrovni zabezpečení návrhu může být v některých případech odůvodněný a přijatelný během procesu ETSO, ale povede k omezením týkajícím se zástavby.

V Hlavě A – VŠEOBECNĚ; odstavec 3 – Dodatečné informace se adresa EUROCAE nahrazuje následujícím:

Dokumenty EUROCAE je možné zakoupit na adrese:  
European Organisation for Civil Aviation Equipment  
102 rue Etienne Dolet – 92240 Malakoff – France  
Telefon: +33 1 40 92 79 30; FAX +33 1 46 55 62 65;  
(e-mail: [eurocae@eurocae.net](mailto:eurocae@eurocae.net), webové stránky: [www.eurocae.eu](http://www.eurocae.eu)).

Ze Seznamu 1 Hlavy B se odstraňují následující ETSO:

**HLAVA B  
SEZNAM 1**

...  
ETSO-C48 Detektory oxidu uhelnatého  
...  
ETSO-C50c Ovládací panely a zesilovače zvukové soustavy  
...  
ETSO-C57a Náhlavní soupravy a reproduktory  
ETSO-C58a Letadlové mikrofony  
...

V obsahu Seznamu 1 Hlavy B jsou nahrazeny ETSO-C6d, ETSO-C8d, ETSO-C39b, ETSO-C123a, ETSO-C124a, ETSO-C135, ETSO-C144, ETSO-C145 a ETSO-C146 následujícími revidovanými ETSO:

**HLAVA B  
SEZNAM 1**

...  
ETSO-C6e Ukazatel směru, magnetický (stabilizovaný gyroskopem)  
...  
ETSO-C8e Přístroje pro měření vertikální rychlosti (Variometry)  
...  
ETSO-C39c Letadlové sedačky a lůžka osvědčované pouze statickým zkoušením  
...  
ETSO-C123b Systémy zapisovače hlasu v pilotní kabině  
ETSO-C124b Systémy zapisovače letových údajů  
...  
ETSO-C135a Kola a sestavy kol a brzd pro velké letouny  
...  
ETSO-C144a Pasivní palubní anténa globálního družicového navigačního systému  
ETSO-C145c Palubní navigační snímače využívající globální navigační systém (GPS) rozšířený systémem s družicovým rozšířením (SBAS)  
ETSO-C146c Samostatné palubní navigační vybavení využívající globální navigační systém (GPS) rozšířený systémem s družicovým rozšířením (SBAS)  
...

Do obsahu Seznamu 1 Hlavy B se vkládají následující nové ETSO:

**HLAVA B  
SEZNAM 1**

...  
ETSO-C112c Palubní vybavení systému SSR pro řízení letového provozu/módu výběrového dotazování (ATCRBS/MÓD S)  
...  
ETSO-C139 Letadlové zvukové soustavy a vybavení  
...  
ETSO-C155 Nezávislé napájení zapisovače

- ETSO-C165 Elektronický mapový displej pro grafické zobrazení polohy letadla
- ETSO-C176 Systémy pro pořizování obrazového záznamu z pilotního prostoru letadla
- ETSO-C177 Systémy zapisovače datového spojení
- ETSO-C190 Anténa aktivního palubního globálního družicového navigačního systému (GNSS)
- ...

Ze Seznamu 2 Hlavy B se odstraňují následující ETSO:

**HLAVA B  
SEZNAM 2**

- ...
- 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-2C112b Palubní vybavení systému SSR pro řízení letového provozu/módu výběrového dotazování (ATCRBS/MÓD S)
- ...

Do obsahu Seznamu 2 Hlavy B se vkládají následující nové ETSO:

**HLAVA B  
SEZNAM 2**

- ...
- ETSO-2C48a Detektory oxidu uhelnatého
- ...
- ETSO-2C169a VKV radiostanice pro rádiové spojení pracující v pásmu rádiových kmitočtů 117,975 – 137 MHz

Datum: 21.12.2010

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 Všeobecně

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy uvedené v dokumentu SAE Aerospace Standard (AS): AS-8013A „*Direction Instrument, Magnetic (Gyroscopically Stabilized)*“, ze srpna 1996 ve znění upraveném **Dodatkem 1** tohoto ETSO.

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.

3.1.4 Požadavky na elektronický hardware

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.3.

3.2 Specifické

3.2.1 Klasifikace poruchových stavů

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.4.

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO byla shledána významným poruchovým stavem.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

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

4.2 Specifické

Žádné. Upřesnění: Neplatí SAE AS 8013A, odstavec 3.15.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



**DODATEK 1**

**ÚPRAVY MPS PRO UKAZATEL SMĚRU, MAGNETICKÝ (STABILIZOVANÝ GYROSKOPEM)**

Upravte AS8013A následovně:

<b>Odkaz v SAE AS8013A:</b>	<b>Nahrad'te tímto:</b>
Oddíl 3.4: 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 při zkoušce v souladu s požadavky Federal Aviation Regulation 25.1359 (d) a Appendix F uvedeného dokumentu, dle odstavce (b) Appendix F, nebo mohou být konfigurovány dle použití.	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 při zkoušce v souladu s EASA CS 25.869(a). Současné požadavky viz Appendix F, Part I (b)(2), <i>Specimen configuration</i> .

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**ETSO-C8e**

**Datum: 21.12.2010**

**Evropská agentura pro bezpečnost letectví**  
**EASA**

## **Evropský technický normalizační příkaz**

### **ETSO**

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

#### **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové typy přístrojů pro měření vertikální 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 8016A „*Vertical Velocity Instruments (Rate-of-Climb)*“, ze září 1996.

###### **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.

###### **3.1.4 Požadavky na elektronický hardware**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.3

##### **3.2 Specifické**

###### **3.2.1 Klasifikace poruchových stavů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.4

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO byla shledána významným poruchovým stavem.

**4 Označení**

4.1 Všeobecně

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

4.2 Specifické

Viz SAE AS 8016, odstavec 1.2.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ETSO-C39c

Datum: 21.12.2010

Evropská agentura pro bezpečnost letectví  
**EASA**

## Evropský technický normalizační příkaz **ETSO**

**Předmět:** LETADLOVÉ SEDAČKY A LŮŽKA OSVĚDČOVANÉ POUZE  
STATICKÝM ZKOUŠENÍM

### **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 A – Velké letouny (pouze sedadla pro zátěž 9g směrem vpřed)

Typ I – Velké letouny – pouze lůžka

Typ II – Normální, cvičné a pro sběrnou dopravu

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

##### 3.1.1.1 Typ A

Normy stanovené v oddílech 3.1.4, 3.1.8, 3.1.11, 3.1.14, 3.1.15, 3.1.17, 3.1.18, 3.1.19, 3.1.20, 3.2, 3.3, 3.4 (s výjimkou 3.4.2), 3.5, 4 (s výjimkou 4.2), 5 (s výjimkou 5.3 a 5.4) dokumentu SAE Aerospace Standard (AS) AS 8049 Rev. A „*Performance Standard for Seats in Civil Rotorcraft, Transport Aircraft, and General Aviation Aircraft*“, ze září 1997, ve znění upraveném **Dodatkem 1** tohoto ETSO.

Čalounění sedadel, je-li obsaženo, pro cestující, palubní průvodčí a pozorovatele ve velkých letounech musí splňovat ustanovení o požární ochraně dle Appendix F, Part II dokumentu EASA CS 25, jak vyžaduje CS 25.853(c).

##### 3.1.1.2 Typ I, II, III a IV

Normy uvedené v National Aerospace Standard (NAS) Specification 809, ze dne 1. ledna 1956 s následující výjimkou:

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

- (ii) Materiály použité na lůžka pro letouny typu I musí splňovat požadavky týkající se protipožární ochrany podle CS 25.853(a).

3.1.2 Norma vnějšího prostředí  
Žádná

3.1.3 Počítačový software  
Žádná

3.1.4 Požadavky na elektronický hardware  
Žádné

#### **4 Označení**

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

4.2 Specifické

4.2.1 Značení musí také zahrnovat příslušný typ sedadla: „Typ A-“, „Typ I-“, „Typ II-“, „Typ III-“, nebo „Typ IV-“ následovaný příslušným označením směru upevnění sedadla: „FF“ – vpřed; „RF“ – vzad; nebo „SF“ – bokem.

4.2.2 Každé čalounění sedadla pro cestující, palubní průvodčí a pozorovatele, které je vyžadováno pro kvalifikaci sedadlového systému musí být označeno „Complies with (vyhovuje) CS 25.853(c)“, pokud projde zkouškou v souladu s požadavky CS 25.853(c)

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

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 1**  
**ÚPRAVA AS 8049 Rev. A**

Upravte SAE AS8049 A následovně:

- (1) Neberte v úvahu první odstavec v oddílu 3.2 Požadavky.
- (2) Změňte oddíl 3.2.1 následovně:

Sedadlové systémy musí být navrženy tak, aby zajišťovaly ochranu osob na sedadlech v možných pozicích nastavení, orientacích a umístěních, jejichž obsazení je dovoleno během letu a přistání.
- (3) Změňte oddíl 3.2.2 následovně:

Prvky sedadel musí být navrženy tak, aby při vyhodnocení v podmínkách statických zkoušek dle tohoto dokumentu nezanedbaly nebezpečné výčnělky, které by mohly se významně podílet na zranění osob na palubě nebo zamezit rychlé evakuaci.
- (4) Změňte oddíl 3.2.6 následovně:

Nastavitelné prvky (natáčení sedadla, sklopné opěradlo a uložení pohyblivých stolků, opěrky rukou a nohou apod.) musí být navrženy tak, aby umožňovaly osobě na sedadle přístup k prvkům, které jsou potřeba pro nastavení polohy požadované pro vzlet a přistání, aniž by bylo nutné uvolnit zádržný systém.
- (5) Změňte oddíl 3.2.7 následovně:

Je-li do sedadla pro cestující začleněn systém pro upevnění zavazadla pod sedadlem, musí být navržen tak, aby udržel alespoň 9,1 kg (20 lb), nebo hmotnost uložených věcí uvedenou na štítku na každém místě pro cestující, a to v podmínkách statické zkoušky dle tohoto dokumentu způsobem, který významně neomezí rychlé opuštění sedadla.
- (6) Změňte oddíl 3.5 následovně:

Níže je specifikována dovolená trvalá deformace sedadla vystaveného statické zkoušce početním zatížením dle tohoto dokumentu. Trvalé deformace sedadel musí být měřeny na kriticky zatížených sedadlech po statické zkoušce. Na zkoušeném sedadle by měly být identifikovány a vyznačeny významné měřicí body a jejich poloha by měla být změřena v příčném, svislém a podélném směru vzhledem k pevným bodům na zkušební konzole. Měření ve zvolených bodech by mělo být zaznamenáno před a po zkouškách. Deformace po zkouškách by měla být zaznamenána a uvedena ve zprávě.
- (7) Změňte oddíl 4 následovně:

PEVNOST: Všechna sedadla kvalifikovaná pro obsazení během vzletu a přistání musí být schopna odolat – v rámci níže definovaných kritérií – staticky působícím zatížením.
- (8) Změňte oddíl 5 následovně:

KVALIFIKAČNÍ ZKOUŠKY: Prvotní kvalifikace sedadla musí být provedena statickými zkouškami. Následné kvalifikace, související s návrhovými změnami sedadel podobného typu, mohou být provedeny racionální analýzou na základě dostupných dat z kvalifikačních zkoušek.
- (9) Změňte oddíl 3.1.11 následovně:

Ukotvení zádržného systému by mělo zahrnovat samostavitelné prvky. Pokud nejsou samostavitelné prvky použity, měla by být statické zkoušky dle tohoto dokumentu prováděny se zádržným systémem a ukotvením v poloze, která vytvoří nejneprůzračnější konfiguraci, kterou daný návrh dovoluje. Systém ukotvení by měl minimalizovat možnost nesprávné montáže nebo neúmyslného rozpojení zádržných prvků.

ETSO-C112c

Datum: 21.12.2010

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 byly označeny platným ETSO označením.

**2 Postupy**

2.1 Všeobecně

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

2.2 Specifické

Žádné.

**3 Technické podmínky**

3.1 Všeobecně

3.1.1 Norma minimální výkonnosti

Normy stanovené v dokumentu EUROCAE ED-73C. „*Minimum Operational Performance Specification for Secondary Surveillance Radar Mode S Transponders*“, ze září 2008.

Na EUROCAE ED-73C je uplatňována následující oprava. Odstavec 3.29 c se rozšiřuje následovně: „V případě, že není použito volitelné rozhraní ACAS, musí odpovídač nastavit Bit 16 hlášení o schopnostech datového spoje (BDS 1,0) na nulu (0), čímž indikuje, že rozhraní ACAS není k dispozici.“

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.

3.1.3 Požadavky na elektronický hardware

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.3.

3.2 Specifické

3.2.1 Klasifikace poruchových stavů

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.4.

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO byla sledována významným poruchovým stavem. Žadatel musí vyvinout systém tak, aby alespoň úroveň zabezpečení návrhu odpovídala tomuto poruchovému stavu.

**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



ETSO-C123b

Datum: 21.12.2010

Evropská agentura pro bezpečnost letectví  
**EASA**

## Evropský technický normalizační příkaz **ETSO**

**Předmět:** SYSTÉMY ZAPISOVAČE HLASU V PILOTNÍ KABINĚ

### **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat systémy zapisovače hlasu v pilotní kabině (CVR) 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 souvisejících oddílech dokumentu EUROCAE ED-112 z března 2003, které se vztahují k typu CVR ve znění upraveném **Dodatkem 1** tohoto ETSO s následujícími výjimkami:

- a) *Časy spuštění a vypnutí zapisovače, Oddíl 2-1.5:* Časy zapnutí a vypnutí musí odpovídat platným provozním předpisům.
- b) *Umístění zapisovače, Oddíl 2-5.4.1:* Umístění zapisovače musí vyhovovat platným certifikačním specifikacím EASA.
- c) *Zástavba vybavení a zastavěná výkonnost (odhoditelné (deployable) zapisovače), Oddíl 3-4.*
- d) *Zástavba vybavení a zastavěná výkonnost, Část I-6.*
- e) *Ostatní požadavky ED-112 na zástavbu, letové zkoušení, údržbu letadla a další, které se nevztahují ke kritériím specifickým pro MPS.*

První dvě výše uvedené výjimky z ED-112 se týkají vyhovění provozním předpisům a certifikačním specifikacím. Poslední tři položky jsou výjimkami z požadavků na zástavbu, údržbu letadla a dalších požadavků, které se nevztahují ke specifickým kritériím MPS pro vybavení ETSO.

Níže uvedená Tabulka 1 uvádí typy zapisovačů a oddíly (Section) a části (Part) ED-112, kde jsou obsaženy MPS pro každý z typů:

**Tabulka 1. Požadavky MPS na zapisovače**

<b>Typ Zapisovače</b>	<b>Odkaz na ED-112</b>
Jediný CVR	Oddíl 2 a Část I
Funkce CVR v odhoditelném (deployable) zapisovači CVR	Oddíl 2, Oddíl 3 a Část I
Funkce CVR v kombinovaném zapisovači	Oddíl 2, Oddíl 4 a Část I

Normy předepisující velikost, tvar a označení pouzder odolných proti havárii naleznete v Dodatku 1.

**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.

**3.1.4 Požadavky na elektronický hardware**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.3.

**3.2 Specifické**

**3.2.1 Klasifikace poruchových stavů**

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO byla shledána nevýznamným poruchovým stavem. Žadatel musí vyvinout systém tak, aby alespoň úroveň zabezpečení návrhu odpovídala tomuto poruchovému stavu.

Poznámka: Klasifikace poruch se řídí potřebou vyšetřování leteckých nehod

**4 Označení**

**4.1 Všeobecné**

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

**4.2 Specifické**

**4.2.1 Písmo**

Dokument ED-112, oddíl 2-1, odstavec 2-1.16.3 vyžaduje, aby písmo použité na zapisovači bylo vysoké alespoň 25 mm. Kde je v důsledku velikosti pouzdra zapisovače shledáno použití takto velkého písma nepraktickým, může žadatel navrhnout alternativní velikost za předpokladu, že bude odpovídat velikosti jednotky a bude dobře čitelné.

**4.2.2 Doporučení k označení**

Označení ve francouzštině: „ENREGISTREUR DE VOL NE PAS OUVRIR“ je volitelné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

**DODATEK 1**  
**NORMY PRO POUZDRA ODOLNÁ PROTI HAVÁRII**

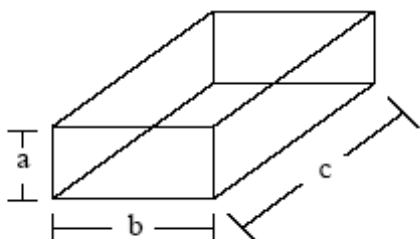
**1 – Fyzická velikost.**

Protože technologie umožňuje stále větší miniaturizaci, výrobci postupně zmenšují pouzdra odolná proti havárii. Nyní tak může být nalezení pouzdra ve vraku velmi obtížné. Součet výšky (a), šířky (b) a hloubky (c) pouzdra odolného proti havárii musí být alespoň 23 cm (9 palců). Každý z těchto hlavních rozměrů musí být alespoň 5 cm (2 palce). Níže je uvedeno pět příkladů pouzder odolných proti havárii a jejich minimální požadované rozměry:

**POZNÁMKA:** Rozměry pouzdra odolného proti havárii nesmí zahrnovat maják pro lokalizaci pod vodou (ULB) nebo jeho přípojné hardware.

**2 – Označení.**

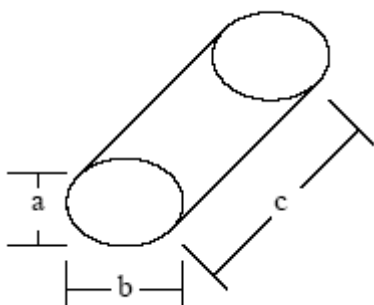
Pouzdro odolné proti havárii opatřete nátěrem dle CS 23.1457(g), 25.1457(g), 27.1457(g) nebo 29.1457(g) a označte v souladu s odstavcem 4 tohoto ETSO.



$a, b, c \geq 5 \text{ cm (2 palce)}$   
 $a+b+c \geq 23 \text{ cm (9 palců)}$

**Obrázek 1. Pouzdro odolné proti havárii ve tvaru pravoúhlého hranolu**

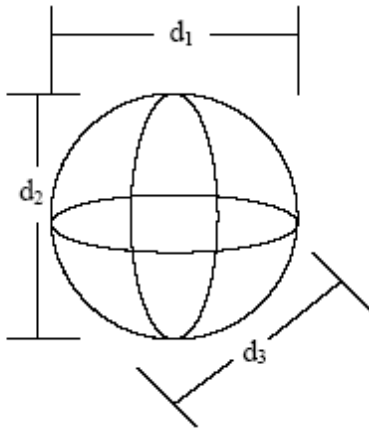
Aplikujte minimální rozměry na hlavní osu (a), vedlejší osu (b) a délku (c) pouzdra.



$a, b, c \geq 5 \text{ cm (2 palce)}$   
 $a+b+c \geq 23 \text{ cm (9 palců)}$

**Obrázek 2. Pouzdro odolné proti havárii ve tvaru eliptického válce**

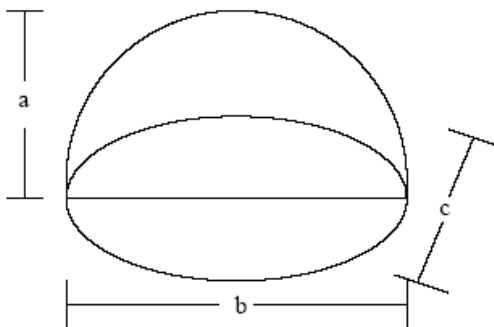
Výška, šířka a hloubka jsou rovny průměru koule, která musí mít průměr roven nebo větší než 7,7 cm (3,0 palce) kvůli požadavku, že  $a + b + c \geq 23$  cm (9 palců).



$$d_i \geq 7,7 \text{ cm (3 palce)}$$
$$d_1 + d_2 + d_3 \geq 23 \text{ cm}$$

**Obrázek 3. Pouzdro odolné proti havárii ve tvaru koule**

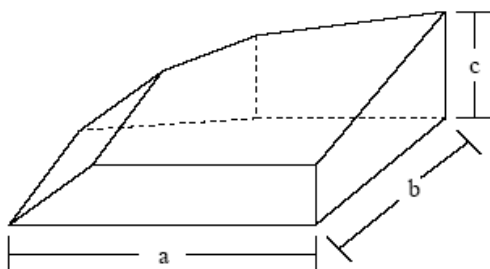
Rozměry a, b a c nemusí být nezbytně shodné



$$a, b, c \geq 5 \text{ cm (2 palce)}$$
$$a + b + c \geq 23 \text{ cm (9 palců)}$$

**Obrázek 4. Pouzdro odolné proti havárii ve tvaru elipsoidní polokoule**

Šířka ( $a$ ) je největší šířkou pouzdra, hloubka ( $b$ ) je největší hloubkou pouzdra a výška ( $c$ ) je největší výškou pouzdra. Všechny tyto rozměry jsou uvažovány z vnějších povrchů pouzdra. Nezohledňujte v měření jakékoliv výčnělky jako upevňovací příruby nebo desky.



$$a, b, c \geq 5 \text{ cm (2 palce)}$$
$$a + b + c \geq 23 \text{ cm (9 palců)}$$

**Obrázek 5. Pouzdro odolné proti havárii všeobecného tvaru**

ETSO-C124b

Datum: 21.12.2010

Evropská agentura pro bezpečnost letectví  
**EASA**

## Evropský technický normalizační příkaz **ETSO**

**Předmět:** SYSTÉMY ZAPISOVAČE LETOVÝCH ÚDAJŮ

### **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat systémy zapisovače letových údajů (FDR) 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 souvisejících oddílech dokumentu EUROCAE ED-112 z března 2003, které se vztahují k typu FDR ve znění upraveném **Dodatkem 1** tohoto ETSO s následujícími výjimkami:

Níže uvedené výjimky z ED-112 jsou dány rozparem s provozními předpisy a certifikačními specifikacemi EASA. Dále jsou uvedeny výjimky z části a oddílů ED-112 uvedených v Tabulce 1 níže.

V rámci tohoto ETSO není vyžadováno vyhovění následujícím požadavkům:

- a) *Časy spuštění a vypnutí zapisovače, Oddíl 2-1.5:* Časy zapnutí a vypnutí musí odpovídat platným provozním předpisům.
- b) *Umístění zapisovače, Oddíl 2-5.4.1:* Umístění zapisovače musí vyhovovat platným certifikačním specifikacím EASA.
- c) *Parametry zapisovače, Annex II-A.* Parametry odpovídače musí vyhovovat platným provozním předpisům.
- d) *Všechny požadavky ED-112 na zástavbu, letové zkoušení a údržbu letadla.*

Níže uvedená Tabulka 1 uvádí typy zapisovačů a oddíly (Section) a části (Part) ED-112, kde jsou obsaženy MPS pro každý z typů:

**Tabulka 1. MPS požadavky na zapisovače**

<b>Typ Zapisovače</b>	<b>Odkaz na ED-112</b>
Jediný FDR	Oddíl 2 a Část II
Funkce FDR v odhoditelném (deployable) zapisovači FDR	Oddíl 2, Oddíl 3 a Část II
Funkce FDR v kombinovaném zapisovači	Oddíl 2, Oddíl 4 a Část II

Normy předepisující velikost, tvar a označení pouzder odolných proti havárii naleznete v Dodatku 1.

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.

3.1.4 Požadavky na elektronický hardware

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.3.

3.2 Specifické

3.2.1 Klasifikace poruchových stavů

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO byla shledána nevýznamným poruchovým stavem. Žadatel musí vyvinout systém tak, aby alespoň úroveň zabezpečení návrhu odpovídala tomuto poruchovému stavu.

Poznámka: Klasifikace poruch se řídí potřebou vyšetřování leteckých nehod.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

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

4.2 Specifické

4.2.1 Písmo

Dokument ED-112, oddíl 2-1, odstavec 2-1.16.3 vyžaduje, aby písmo použité na zapisovači bylo vysoké alespoň 25 mm. Kde je v důsledku velikosti pouzdra zapisovače shledáno použití takto velkého písma nepraktickým, může žadatel navrhnout alternativní velikost za předpokladu, že bude odpovídat velikosti jednotky a bude dobře čitelné.

4.2.2 Doporučení k označení

Označení ve francouzštině: „ENREGISTREUR DE VOL NE PAS OUVRIR“ je volitelné.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

**DODATEK 1**  
**NORMY PRO POUZDRA ODOLNÁ PROTI HAVÁRII**

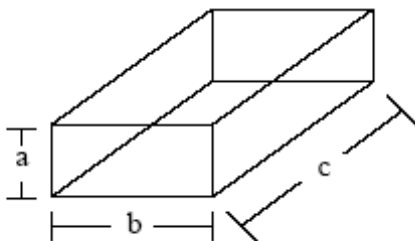
**1 – Fyzická velikost.**

Protože technologie umožňuje stále větší miniaturizaci, výrobci postupně zmenšují pouzdra odolná proti havárii. Nyní tak může být nalezení pouzdra ve vřaku velmi obtížné. Součet výšky (a), šířky (b) a hloubky (c) pouzdra odolného proti havárii musí být alespoň 23 cm (9 palců). Každý z těchto hlavních rozměrů musí být alespoň 5 cm (2 palce). Níže je uvedeno pět příkladů pouzder odolných proti havárii a jejich minimální požadované rozměry:

**POZNÁMKA:** Rozměry pouzdra odolného proti havárii nesmí zahrnovat maják pro lokalizaci pod vodou (ULB) nebo jeho přípojný hardware.

**2 – Označení.**

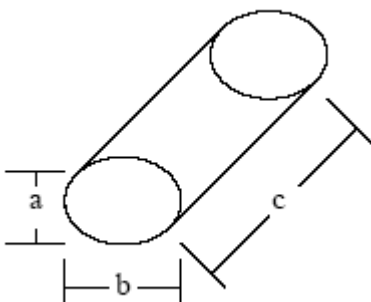
Pouzdro odolné proti havárii opatřete nátěrem dle CS 23.1459(g), 25.1459(g), 27.1459(g) nebo 29.1459(g) a označte v souladu s odstavcem 4 tohoto ETSO.



$a, b, c \geq 5 \text{ cm (2 palce)}$   
 $a+b+c \geq 23 \text{ cm (9 palců)}$

**Obrázek 1. Pouzdro odolné proti havárii ve tvaru pravoúhlého hranolu**

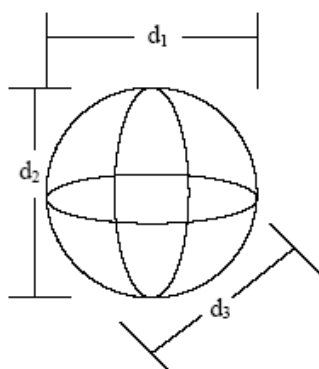
Applikujte minimální rozměry na hlavní osu (a), vedlejší osu (b) a délku (c) pouzdra.



$a, b, c \geq 5 \text{ cm (2 palce)}$   
 $a+b+c \geq 23 \text{ cm (9 palců)}$

**Obrázek 2. Pouzdro odolné proti havárii ve tvaru eliptického válce**

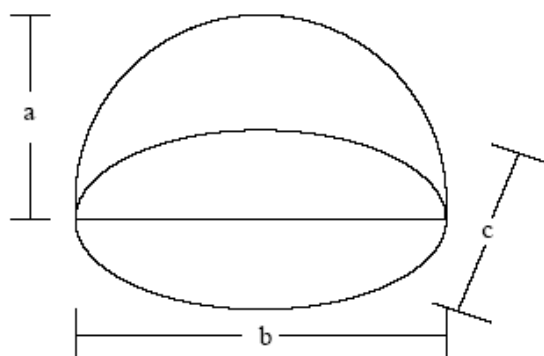
Výška, šířka a hloubka jsou rovny průměru koule, která musí mít průměr roven nebo větší než 7,7 cm (3,0 palce) kvůli požadavku, že  $a + b + c \geq 23$  cm (9 palců).



$$d_i \geq 7,7 \text{ cm (3 palce)}$$
$$d_1 + d_2 + d_3 \geq 23 \text{ cm}$$

**Obrázek 3. Pouzdro odolné proti havárii ve tvaru koule**

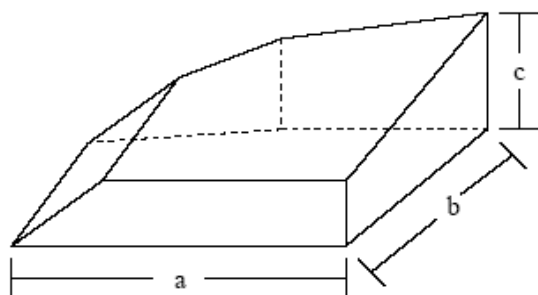
Rozměry a, b a c nemusí být nezbytně shodné



$$a, b, c \geq 5 \text{ cm (2 palce)}$$
$$a + b + c \geq 23 \text{ cm (9 palců)}$$

**Obrázek 4 Pouzdro odolné proti havárii ve tvaru elipsoidní polokoule**

Šířka (a) je největší šířkou pouzdra, hloubka (b) je největší hloubkou pouzdra a výška (c) je největší výškou pouzdra. Všechny tyto rozměry jsou uvažovány z vnějších povrchů pouzdra. Nezhledňujte v měření jakékoliv výčnělky jako upevňovací příruby nebo desky.



$$a, b, c \geq 5 \text{ cm (2 palce)}$$
$$a + b + c \geq 23 \text{ cm (9 palců)}$$

**Obrázek 5. Pouzdro odolné proti havárii všeobecného tvaru**



**ETSO-C135a**

**Datum: 21.12.2010**

**Evropská agentura pro bezpečnost letectví**  
**EASA**

# Evropský technický normalizační příkaz

## ETSO

**Předmět:** KOLA A SESTAVY KOL A BRZD PRO VELKÉ LETOUNY

### **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje normu minimální výkonnosti, kterou musí splňovat kola a sestavy kol a brzd pro velké letouny, mají-li být označeny platným ETSO označením. 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 nebo Dodatku 2 tohoto ETSO.

2.2.1.3 Zprávu z výrobcem provedených zkoušek pro kvalifikaci ETSO.

##### **2.2.2 Údaje předkládané spolu s vyrobenými letadlovými celky.**

2.2.2.1 Před uvedením do provozu musí výrobce Agentuře zpřístupnit všechny související instrukce pro údržbu a údaje nezbytné pro zachování letové způsobilosti.

2.2.2.2 Výrobce musí poskytnout platné instrukce pro údržbu a údaje nezbytné pro zachování letové způsobilosti každé organizaci nebo osobě, která obdrží jeden či více letadlových celků vyrobených v rámci tohoto ETSO. Navíc musí být přiložena poznámka následujícího znění:

„Existence schválení ETSO letadlového celku s uvedeným požadovaným označením neznamená automaticky oprávnění k zástavbě a použití letadlového celku na letounu. Podmínky a zkoušky potřebné pro schválení ETSO tohoto letadlového celku 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. Letadlový celek 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 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

##### 3.1.1.1 Hydraulické brzdy a kola

Normy stanovené v **Dodatku 1**.

##### 3.1.1.2 Elektrické brzdy a kola

Normy stanovené v **Dodatku 2** pro brzdy plus související požadavky Dodatku 1 pro kola.

##### 3.1.2 Norma vnějšího 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 Všechna vyražená, leptaná a reliéfní označení musí být umístěna v nekritických částech 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 VELKÉ LETOUNY

#### HLAVA 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 velkém letounu.

##### 1.2 Platnost

Vyhovění těmto minimálním specifikacím žadatelem 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, zkrotnou 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 žadatelem.

##### 1.4 Definice a zkratky

###### 1.4.1 Brzdové obložení

Brzdové obložení jsou samostatné 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 $BROP_{MAX}$ – Jmenovitý maximální provozní tlak brzdy

$BROP_{MAX}$  je maximální návrhový naměřený tlak, při kterém má brzda splnit požadavky na zastavení letounu.

###### 1.4.3 $BRP_{MAX}$ – Jmenovitý maximální brzdový tlak

$BRP_{MAX}$  je maximální tlak, pro který byla brzda navržena (typicky jmenovitý maximální tlak systému letadla).

###### 1.4.4 $BRP_{RET}$ – Jmenovitý tlak zatahování brzdy

$BRP_{RET}$  je tlak, na který musí být snížen vstupní tlak brzd, aby došlo k úplnému zatažení pístu poté, co je brzda natlakována dostatečně pro roztažení všech pístů.

###### 1.4.5 $BRPP_{MAX}$ – Jmenovitý maximální parkovací tlak brzdy

$BRPP_{MAX}$  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 Dodatku 1.

###### 1.4.7 $D$ – Zpomalení vztažené k vzdálenosti

$D = ((\text{Rychlost při aktivaci brzd})^2 - (\text{konečná rychlost při aktivovaných brzdách})^2) / (2 \cdot (\text{vzdálenost naměřená na brzděném setrvačniku}))$ .

$D$  je zpomalení vztahované k vzdálenosti, které se používá ve všech výpočtech zpomalení.

1.4.8  $D_{DL}$  – Jmenovité návrhové zpomalení při přistání

$D_{DL}$  je minimální zpomalení vztahované k vzdálenosti, které bylo prokázáno pro sestavu kola, brzdy a pneumatiky při 100  $KE_{DL}$  zastaveních dle odstavce 3.3.2 tohoto Dodatku 1.

1.4.9  $D_{RT}$  – Jmenovité zpomalení při přerušeném vzletu

$D_{RT}$  je minimální zpomalení vztahované k vzdálenosti, které bylo předvedeno pro sestavu kola, brzy a pneumatiky při  $KE_{RT}$  zastaveních dle odstavce 3.3.3 tohoto Dodatku 1.

1.4.10  $D_{SS}$  – Jmenovité nejnejpříznivější zpomalení při zastavení po přistání

$D_{SS}$  je zpomalení vztahované k vzdálenosti předvedené pro sestavu kola, brzdy a pneumatiky během  $KE_{SS}$  zastavení dle odstavce 3.3.4 tohoto Dodatku 1.

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  $KE_{DL}$  – Jmenovitá energie kola/brzdy při zastavení po přistání

$KE_{DL}$  je minimální energie absorbovaná sestavou kola/brzdy/pneumatiky během každého zastavení při zkoušce 100 návrhovými zastaveními po přistání. (odstavec 3.3.2 tohoto Dodatku 1).

1.4.13  $KE_{RT}$  – Jmenovitá energie kola/brzdy při přerušeném vzletu

$KE_{RT}$  je energie absorbovaná sestavou kola/brzdy/pneumatiky předvedená v souladu se zkouškou přerušeného vzletu dle odstavce 3.3.3 tohoto Dodatku 1.

1.4.14  $KE_{SS}$  – Jmenovitá energie kola/brzdy při nejnejpříznivějším zastavení po přistání

$KE_{SS}$  je energie absorbovaná sestavou kola/brzdy/pneumatiky předvedená v souladu s odstavcem 3.3.4 tohoto Dodatku 1.

1.4.15  $L$  – Jmenovité provozní radiální zatížení kola

$L$  je jmenovité maximální radiální provozní zatížení kola (odstavec 3.2.1 tohoto Dodatku 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  $ST_R$  – Jmenovitý konstrukční kroutící moment kola/brzdy

$ST_R$  je maximální předvedený konstrukční kroutící moment (odstavec 3.3.5 tohoto Dodatku 1).

1.4.19  $TS_{BR}$  – Jmenovitý(é) typ(y) a velikost(i) pneumatik pro brzdu.

$TS_{BR}$  označuje typ(y) a velikost(i) pneumatik použitých pro dosažení jmenovitých hodnot brzdy při  $KE_{DL}$ ,  $KE_{RT}$  a  $KE_{SS}$ .  $TS_{BR}$  musí udávat typ a velikost pneumatiky schválené pro zástavbu na kole ( $TS_{WR}$ ).

1.4.20  $TS_{WR}$  – Jmenovitý(é) typ(y) a velikost(i) pneumatiky pro kolo.

$TS_{WR}$  označuje jmenovitý typ(y) a velikost(i) pneumatik, který je definován pro použití a schválení výrobcem letadla pro zástavbu na kole.

1.4.21  $TT_{BT}$  – Vhodná pneumatika pro zkoušky brzd.

$TT_{BT}$  označuje jmenovitý typ a velikost pneumatiky.

$TT_{BT}$  označuje typ a velikost pneumatiky, které byly stanoveny jako nejkritičtější pro zkoušky výkonnosti brzd a/nebo zkoušky absorpce energie.  $TT_{BT}$  musí udávat typ a velikost pneumatiky schválené pro zástavbu na kole ( $TS_{WR}$ ). Vhodnost pneumatiky pro různé zkoušky se může lišit.

1.4.22  $TT_{WT}$  – Vhodná pneumatika pro zkoušku kola.

TTWT označuje jmenovitý typ a velikost pneumatiky pro zkoušku kola.

$TT_{WT}$  označuje typ a velikost pneumatiky, které byly stanoveny jako nejvhodnější pro aplikaci zatížení a/nebo tlaků, které by vyvolaly nejnejpříznivější napětí kola.

$TT_{WT}$  musí udávat typ a velikost pneumatiky schválené pro zástavbu na kole (TSWR). Vhodnost pneumatiky pro různé zkoušky se může lišit.

1.4.23  $V_{DL}$  – *Návrhová rychlost pro kolo/brzdu při zastavení po přistání*

$V_{DL}$  je rychlost na začátku brzdění pro návrhové zastavení při zastavení po přistání (odstavec 3.3.2 tohoto Dodatku 1).

1.4.24  $V_R$  – *Maximální rotační rychlost letounu*

1.4.25  $V_{RT}$  – *Rychlost kola/brzdy při přerušeném vzletu*

$V_{RT}$  je rychlost na začátku brzdění použitá při předvedení  $KE_{RT}$  (odstavec 3.3.3 tohoto Dodatku 1).

1.4.26  $V_{SS}$  – *Rychlost kola/brzdy při nejnejpříznivějším zastavení po přistání*

$V_{SS}$  je rychlost na začátku brzdění použitá při předvedení  $KE_{SS}$  (odstavec 3.3.4 tohoto Dodatku 1).

1.4.27  $WRP$  – *Jmenovitý tlak nahuštění kola*

$WRP$  je jmenovitý tlak nahuštění kola (bez zatížení kola).

## HLAVA 2 VŠEOBECNÉ NÁVRHOVÉ SPECIFIKACE

### 2.1 *Letová způsobilost*

Musí být uváženo zachování letové způsobilosti kol a sestav kol a brzd. Viz odstavec 4 tohoto Dodatku 1 „Požadavky na údaje“.

### 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 tohoto Dodatku 1.

### 2.3 *Konstrukční návrh*

Není-li zkouškou prokázáno, že to není nutné, musí vybavení vyhovět následujícímu:

2.3.1 *Zachycovače maziva.* Zachycovače maziva musí zadržet mazivo za všech provozních podmínek a musí zabránit jeho vniknutí na brzdové povrchy a zabránit vniknutí cizích částic do mazané dutiny.

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  $BRP_{RET}$ .

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 (viz: 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 jímký dosáhlo přípustné 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**

Na základě 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 vměstkou 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 velké plocha bez závitu 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 otěr.
- 2.4.5 *Hořčikové části.* Hořčík a slitiny s hořčíkem jako hlavní složkou nesmí být na brzdách ani brzděných kolech použity.

## HLAVA 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 obvykle definuje všechny relevantní hodnoty zkušebních parametrů, nicméně mohou být rovněž odvozeny z publikovaných údajů pro žadatele o doplňková typová osvědčení (STC).

### 3.2 **Zkoušky kol**

Za účelem stanovení jmenovitých hodnot pro 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 (je-li použito) a přetlakem.

U všech zkoušek – s výjimkou zkoušky odvalování po ráfku dle odstavce 3.2.4 tohoto Dodatku 1 – musí být kolo osazeno vhodnou pneumatikou ( $TT_{WT}$ ), přes kterou musí být aplikována příslušná zatížení kola. Zkoušky maximálním zatížením dle odstavců 3.2.1.3 a 3.2.2.3 tohoto Dodatku 1 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 tohoto Dodatku 1 je rovno nebo větší než radiální provozní zatížení dle tohoto odstavce, je možné zkoušku specifikovanou v tomto odstavci vynechat.

Provedte zkoušku zatížením na mezi kluzu a početním zatížením následovně:

- 3.2.1.1 *Metoda zkoušky.* Namontujte kolo s vhodnou pneumatikou ( $TT_{WT}$ ) 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 radiálním provozním 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 ráfku kola na dosedací ploše patky pláště.

- 3.2.1.2 *Zatížení na mezi kluzu.* Aplikujte na sestavu kola a pneumatiky zatížení ne menší než 1,15násobek maximálního provozního radiálního zatížení L, viz 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.

- 3.2.1.3 *Početní zatížení.* Aplikujte na sestavu kola, použitého ve zkoušce na mez kluzu dle odstavce 3.2.1.2 tohoto Dodatku 1, a na pneumatiky zatížení ne menší než 2násobek maximálního provozního radiálního zatížení L, jde-li o odlitek, a 1,5násobek maximálního provozního radiálního zatížení L, jde-li o výkovek. Viz 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 tohoto Dodatku 1). 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 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.

### 3.2.2 Zkouška kombinovaným radiálním a bočním zatížením

Provedte zkoušku zatížením na mezi kluzu a početním zatížením následovně:

- 3.2.2.1 *Metoda zkoušky.* S instalovanou vhodnou pneumatikou,  $TT_{WT}$ , 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 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. 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 výchylky je nutné provádět ve vhodných bodech, které budou indikovat výchylku a permanentní deformaci ráfku kola na dosedací ploše patky pláště.

- 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, viz 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 % 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.

- 3.2.2.3 *Kombinované početní zatížení.* Aplikujte na kolo použité ve zkoušce zatížením na mez kluzu dle odstavce 3.2.2.2 tohoto Dodatku 1 radiální a boční zatížení ne menší než 2násobek (odlitky) nebo 1,5násobek (výkovky) příslušného pozemního zatížení viz CS 25.485, 25.495, 25.497 a 25.499 – 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 tohoto Dodatku 1). 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,  $TT_{WT}$ , 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 odvalování 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.* 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 předřadá 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  $0,5 V_R^2$ , 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,  $TT_{WT}$ , 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 (viz CS 25.731(d)) mohou být namísto zařízení pro ochranu před přetlakem použity záslepky.

- 3.2.6 *Difúzní 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  $TT_{BT}$ , 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 tohoto Dodatku 1.

3.3.1.2 Při zkouškách popsanych v odstavcích 3.3.2, 3.3.3 a 3.3.4 tohoto Dodatku 1, jsou zkušební energie  $KE_{DL}$ ,  $KE_{RT}$  a  $KE_{SS}$  a rychlosti na začátku brzdění  $V_{DL}$ ,  $V_{RT}$  a  $V_{SS}$  obvykle v souladu s definicemi výrobce letounu.

3.3.1.3 Při zkouškách popsanych v odstavcích 3.3.2, 3.3.3 a 3.3.4 tohoto Dodatku 1 musí být rychlost na začátku brzdění co nejbližší, avšak ne větší než rychlosti stanovené v souladu

s odstavcem 3.3.1.2 tohoto Dodatku 1 – s tou výjimkou, že jsou dovoleny hraniční nárůsty rychlosti pro kompenzaci poklesu brzdného tlaku, který je dovolen v odstavcích 3.3.3.4 a 3.3.4.4 tohoto Dodatku 1. 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 tohoto Dodatku 1. 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  $KE_{DL}$ , každé při středním zpomalení vztaženém k vzdálenosti  $D$ , jak je obvykle definováno výrobcem letounu, avšak ne menším než  $10 \text{ ft/s}^2$  ( $3,05 \text{ m/s}^2$ ). (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  $100 KE_{DL}$  zastavením bez poruchy či narušení provozu.

3.3.3 *Zkouška přerušeného vzletu*

3.3.3.1 Zkoušená sestava kola a brzdy musí vykonat kompletní zkoušky přerušeného vzletu při středním zpomalení vztaženém k vzdálenosti  $D$ , jak je obvykle definováno výrobcem letounu, avšak ne nižším než  $6 \text{ ft/s}^2$  ( $1,83 \text{ m/s}^2$ ). (Viz CS 25.735(f)(2)).

Tato zkouška stanovuje jmenovitou maximální energii přerušeného vzletu  $KE_{RT}$  pro sestavu kola a brzdy s využitím:

- Jmenovitého maximálního provozního tlaku brzdy  $BROP_{MAX}$ ; nebo
- 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 přerušeného vzletu musí být sestava pneumatiky, kola a brzdy zkoušena při  $KE_{RT}$  s novou i zcela opotřebovanou brzdou.

- Nová brzda je definována jako brzda, na které bylo spotřebováno méně než 5 procent využitelného rozsahu opotřebení tepelné jímky.
- Opotřebovaná brzda je definována jako brzda, na které byl zcela vyčerpán rozsah opotřebení tepelné jímky až k BRWL.

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. Mohou být použity brzdy opotřebované buď provozem nebo mechanicky. 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.

3.3.3.3 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 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 10 procent  $KE_{RT}$  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 přerušeno vzletu není požadováno úplné zastavení. Zkušební brzdový 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 brzdového tlaku v souladu s odstavcem 3.3.3.4 tohoto Dodatku 1 musí být brzdový tlak upraven na jmenovitý maximální brzdový tlak pro parkování  $BRPP_{MAX}$ , a udržován po dobu nejméně 3 minut (Viz CS 25.735(g)). Před uplynutím 5 minut po aplikaci brzdového 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 tohoto Dodatku 1 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 obvykle definovány výrobcem daného letadla. Tato zkouška není požadována, pokud je zkouška dle odstavce 3.3.3 tohoto Dodatku 1 nepříznivější nebo pokud je výrobcem prokázáno, že tyto podmínky jsou mimořádně nepravděpodobné (extremely improbable).

Tato zkouška stanovuje, je-li tak požadováno, jmenovitou maximální energii  $KE_{SS}$ , pro sestavu kola/brzdy při přistáních v abnormálních podmínkách s použitím:

- Jmenovitého maximálního provozního tlaku brzdy  $BROP_{MAX}$ ; nebo
- Maximálního brzdového tlaku odpovídajícího omezením brzdového tlaku letounu (např. maximální brzdná 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  $KE_{SS}$ , s brzdou, na které již byl zcela spotřebován využitelný rozsah opotřebení tepelné jímky do BRWL (Viz CS 25.735(f)(3)).

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. 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 brzdového 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  $KE_{RT}$  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 brzdový 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 tohoto Dodatku 1 musí být brzdý tlak upraven na jmenovitý maximální brzdý tlak pro parkování  $BRPP_{MAX}$ , 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 hasící nebo chladící 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 tohoto Dodatku 1 je ilustrován na obrázku 3-2.

- 3.3.5 *Zkouška konstrukčním kroutícím momentem*

Jmenovitý konstrukční moment kola/brzdy  $ST_R$ , je roven kroutícímu momentu předvedenému ve zkoušce dle 3.3.5.1 tohoto Dodatku 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 tohoto Dodatku 1 – 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  $BROP_{MAX}$  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 podvozkovou vzpěru je kroutící moment 1,2 ( $SxR$ ).

- 3.3.5.3 U přistávacích zařízení s více než jedním kolem na podvozkovou 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.

- 3.3.6 *Vůle mezi kolem a brzdou*

Nesmí dojít ke kolizi v jakékoliv z kritických oblastí sestavy kola a brzdy (včetně montážních prvků) až do podmínek provozního zatížení a s přihlédnutím k úhlové orientaci nápravy. Absenci kolizí je možné ověřit analýzou a/nebo zkouškami. Je-li zvoleno, musí být zkoušení provedeno dle následujících metod:

- 3.3.6.1 *Zkouška vůle mezi kolem a brzdou při provozním radiálním zatížení*

Namontujte kolo s vhodnou pneumatikou ( $TT_{WT}$ ) odpovídající velikosti a brzdou 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 letounu a bude pod maximálním provozním radiálním 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 vychýlení pneumatiky. Přes nápravu zatižte kolo kolmo k plochému, nevychylujícímu se povrchu. Viz CS 25.471 až 25.511 dle vhodnosti. Pokud provozní radiální zatížení dle odstavce 3.3.6.2 tohoto Dodatku 1 je rovno nebo větší než provozní radiální zatížení specifikované v tomto odstavci, je možné zkoušku specifikovanou v tomto odstavci vynechat.

Stanovte nejkritičtější orientaci kola vzhledem k nevychylujícímu se povrchu. Zatížením působte na pneumatiky oproti neprohýbajícímu se povrchu. Je-li stanoveno více možných kritických orientací, zkoušení opakujte pro každou kritickou orientaci. Ložiskové kroužky, kužely a válečky použité provozu musí být stejné jako ty, které budou použity při tomto

zatěžování. Pokud v některém bodě zatěžování při zkoušce dojde k zplošťování pneumatiky, může být tlak v pneumatice navýšen o hodnotu dostatečnou pro zabránění zplošťování.

#### 3.3.6.2 *Zkouška vůle mezi kolem a brzdou při provozním kombinovaném zatížení*

Namontujte kolo s vhodnou pneumatikou ( $TT_{WT}$ ) odpovídající velikosti a brzdou na nápravu a umístěte ji na plochý, nevychylující se povrch. 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 maximálním provozním radiálním zatížením, L. Působte na sestavu kola a pneumatiky radiálním a bočním zatížením ne menším, než je příslušné provozní zatížení na zemi. Viz 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.

Působte zatížením na pneumatiku proti nevychylujícímu se povrchu a s kolem v nejkritičtější orientaci.

Ložiskové kroužky, kužely a válečky použité provozu musí být stejné jako ty, které budou použity při tomto zatěžování.

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 zatížením. Je-li stanoveno více možných kritických orientací působení, zkoušení opakujte pro každou kritickou orientaci.

### 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  $BRP_{MAX}$  po dobu nejméně 5 minut, aniž by došlo k trvalé deformaci zkoušených konstrukčních součástí.

Brzda s akčním pístem (písty) vysunutým za účelem simulace maximálního opotřebením musí po dobu minimálně 3 sekund odolat hydraulickému tlaku rovnému 2,0násobku jmenovitého maximálního brzdového tlaku  $BRP_{MAX}$ , který je brzdám k dispozici. Je-li to nezbytné, vysunutí pístu musí být upraveno tak, aby během zkoušky nedošlo ke kontaktu se zadržnými 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 tohoto Dodatku 1) a tlaku nepřekračujícího jmenovitý tlak zatažení brzdy  $BRP_{RET}$ . 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 opotřebením 25, 50, 75 a 100 procentům meze opotřebením BRWL. Brzda musí být poté vystavena 5 000 cyklům aplikace tlaku na  $BRP_{MAX}$  a uvolnění při  $BRP_{RET}$  při 100 procentech meze opotřebením.

Celkový únik kapaliny hydraulických brzd nesmí překročit 5 cc.

#### 3.4.3 *Zadržení pístu*

Hydraulické písty musí být spolehlivě zadrženy bez vzniku netěsnosti při 1,5násobku  $BRP_{MAX}$  po dobu nejméně 10 sekund s odstraněnou tepelnou jímkou.

#### 3.4.4 *Zkouška extrémním prohřátím/prochladnutím*

Při následujících zkouškách nesmí celkový únik kapaliny hydraulických brzd překročit 5 cc.

Vystavte brzdu nejméně 24hodinového prohřívání při maximální teplotě kapaliny v tělese pístu, ke které dochází během návrhových zastavení po přistání (odstavec 3.3.2 tohoto Dodatku 1), je-li toto zastavení provedeno bez nuceného vzduchového chlazení. Při teplotě prohřátí musí být brzda vystavena působení průměru špičkových brzdných tlaků požadovaných během 100 návrhových zastavení po přistání a tlaku uvolnění nepřekračujícímu  $BRP_{RET}$  po 1000 cyklů, po nichž bude následovat 25 cyklů  $BROP_{MAX}$  a uvolnění na tlak nepřekračující  $BRP_{RET}$ .

Brzda musí být následně po prohřátí ochlazena na teplotu prochladnutí  $-40\text{ °F}$  ( $-40\text{ °C}$ ) 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  $KE_{DL}$  a uvolnění na tlak nepřekračující  $BRP_{RET}$  po dobu 25 cyklů, po kterých bude následovat 5 cyklů při  $BROP_{MAX}$  a uvolnění na tlak nepřekračující  $BRP_{RET}$ .

#### 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  $BRP_{RET}$ . Netěsnost u statických těsnění nesmí překročit nepatrné množství. Netěsnost pohyblivých těsnění nesmí překročit jednu kapku tekutiny na každé 3 palce (76 mm) obvodu těsnění.

### HLAVA 4 POŽADAVKY NA ÚDAJE

4.1 Žadatel 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 provozní zatížení kola L.

Jmenovitá velikost pneumatiky kola  $TS_{WR}$ .

b. Jmenovité hodnoty kol/brzd a brzdy.

Jmenovitá energie kola/brzdy při návrhovém přistání  $KE_{DL}$ , a související rychlost na začátku brzdění  $V_{DL}$ ,

Jmenovitá energie kola/brzdy při přerušeném vzletu,  $KE_{RT}$ , a související rychlost na začátku brzdění  $V_{RT}$ ,

Jmenovitá energie kola/brzdy při nejnepříznivějším zastavení při přistání  $KE_{SS}$ , a související rychlost na začátku brzdění  $V_{SS}$  (je-li uplatněna),

Jmenovitý maximální provozní tlak brzdy  $BROP_{MAX}$ ,

Jmenovitý maximální brzdý tlak  $BRP_{MAX}$ ,

Jmenovitý maximální tlak zatažení brzdy  $BRP_{RET}$ ,

Jmenovitý konstrukční kroutící moment kola/brzdy  $ST_R$ ,

Jmenovité návrhové zpomalení při přistání  $D_{DL}$ ,

Jmenovité zpomalení při přerušeném vzletu  $D_{RT}$ ,

Jmenovité zpomalení při nejnepříznivějším zastavení po přistání  $D_{SS}$  (je-li uplatněno),

Jmenovitá velikost pneumatiky,  $TS_{BR}$ ,

Jmenovitá mez opotřebení brzdy BRWL.

4.1.2 Hmotnost kola nebo brzdy – dle vhodnosti.

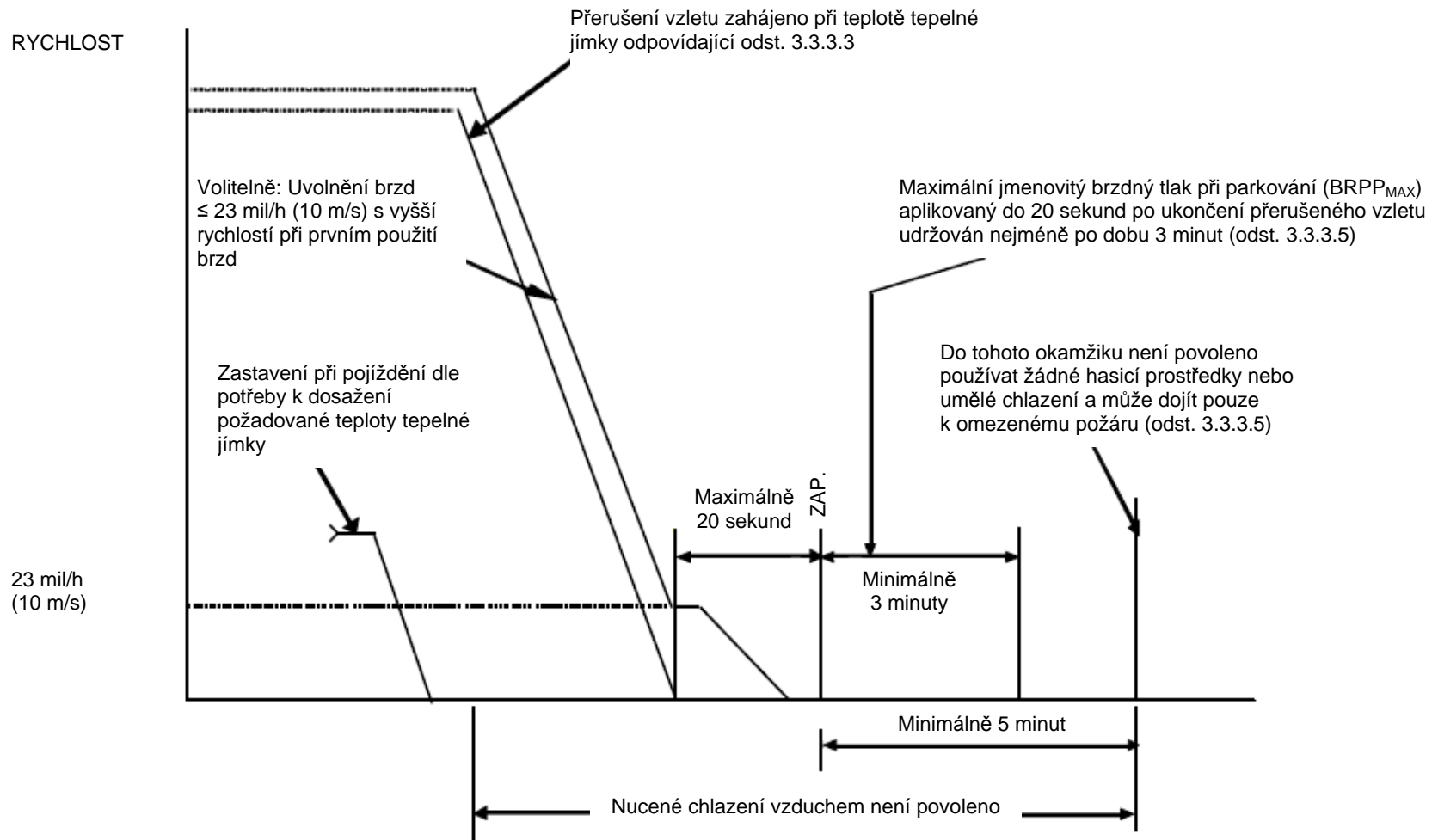
4.1.3 Specifikace použité hydraulické tekutiny, je-li použita.

4.1.4 Jedna kopie zkušební zprávy, 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.

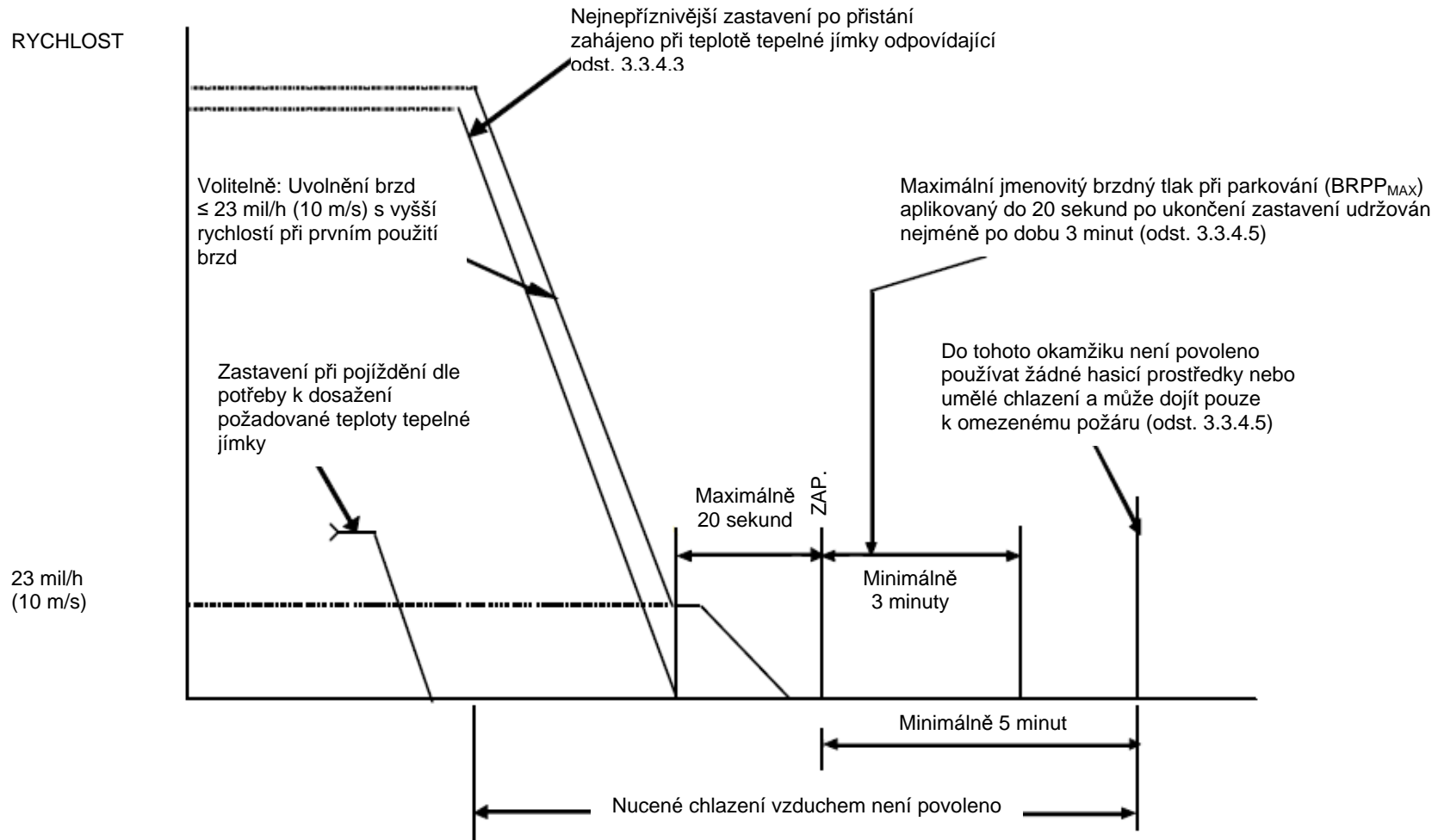
4.2 Před uvedením do provozu musí být připravena příručka pro údržbu součásti (CMM) pokrývající pravidelnou údržbu, kalibraci a opravy, které jsou potřeba pro zachování letové způsobilosti zastavěných kol a sestav kol a brzd; uvedeny by měly být také doporučené intervaly prohlídek a provozní životnost.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



**Obrázek 3-1. Zkušební sekvence pojiždění, přerušný vzlet a zaparkování**





**Obrázek 3-2. Zkušební sekvence nejnepříznivějšího zastavení po přistání a zaparkování**

## DODATEK 2

### MPS PRO SESTAVY KOL A BRZD U VELKÝCH LETOUNŮ S ELEKTRICKY OVLÁDANÝMI BRZDAMI

#### HLAVA 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 velkém letounu.

##### 1.2 PLATNOST

Vyhovění těmto minimálním specifikacím žadatelem je požadováno jako prostředek pro zajištění, že vybavení bude schopno uspokojivého výkonu zamýšlené funkce (funkcí).

**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 obvykle zahrnuje opěrnou desku, zkrutnou trubku, elektromechanické akční členy, přitlačný kotouč, tepelnou jímku, teplotní snímače a jiné součásti namontované na nápravě, které se podílejí na brzdění.

Pro účely těchto specifikací jsou hranicemi rozhraní vybavení upevnění kola a brzdy k přistávacímu zařízení a elektrické konektory systému řízení brzd letadla.

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 musí být závislé na specifické konstrukci zvolené žadatelem.

##### 1.4 DEFINICE A ZKRATKY

###### 1.4.1 Brzdové obložení

Brzdové obložení je představováno bloky s třecím materiálem, na které je integrálně upevněn třecí materiál, nebo kotouče, u kterých je třecí materiál integrální součástí konstrukce kotouče.

###### 1.4.2 BOP – Odbrzděná poloha

BOP je zatažená poloha EMA, která dovoluje volné otáčení kola a sestavy brzdy po provedení cyklu aplikace a uvolnění brzdného účinku.

###### 1.4.3 BRWL – Jmenovitá mez opotřebení brzdy

BRWL je mez maximálního opotřebení brzdy, při které je zajištěno vyhovění odstavci 3.3.3 a – platí-li – také 3.3.4 tohoto Dodatku 2.

###### 1.4.4 D – Zpomalení vztažené k vzdálenosti

$D = (Rychlost\ při\ aktivaci\ brzd)^2 - (konečná\ rychlost\ při\ aktivovaných\ brzdách)^2 / (2 \cdot (vzdálenost\ naměřená\ na\ brzděném\ setrvačnicku))$ .

D je zpomalení vztažené k vzdálenosti, které se používá ve všech výpočtech zpomalení.

###### 1.4.5 D<sub>DL</sub> – Jmenovité návrhové zpomalení při přistání

$D_{DL}$  je minimální zpomalení vztažené k vzdálenosti, které bylo prokázáno pro sestavu kola, brzdy a pneumatiky při 100  $KE_{DL}$  zastaveních v odstavci 3.3.2. tohoto Dodatku 2.

1.4.6  $D_{RT}$  – Jmenovité zpomalení při přerušeném vzletu

$D_{RT}$  je minimální zpomalení vztažené k vzdálenosti, které bylo prokázáno pro sestavu kola, brzdy a pneumatiky při 100  $KE_{RT}$  zastaveních v odstavci 3.3.2. tohoto Dodatku 3.

1.4.7  $D_{SS}$  – Jmenovité nejnejpříznivější zpomalení při zastavení po přistání.

$D_{SS}$  je zpomalení vztažené k vzdálenosti předvedené pro sestavu kola, brzdy a pneumatiky během  $KE_{SS}$  zastavení v odstavci 3.3.4 tohoto Dodatku 2.

1.4.8 EMA – Elektromagnetický akční člen

EMA je podsestavou brzdy, typicky se skládající z následujícího: kuličkové nebo válečkové vřetenno, elektrický motor a převodové soustrojí, které mění elektrický výkon a brzdí svěrnou silou (avšak neomezuje se jen na toto).

1.4.9 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.

1.4.10  $I_{BMAX}$  – Maximální brzdny proud

$I_{BMAX}$  je maximální proud odebíraný brzdou při nejkritičtější dynamické zkoušce dle odstavce 3.3.3 nebo 3.3.4 tohoto Dodatku 2, přičemž bude stanoven zkouškou nebo analýzou výsledků zkoušek.

1.4.11  $I_{SMAX}$  – Maximální proud v brzdém systému

$I_{SMAX}$  je maximální proud, který je systém řízení brzd schopen dodávat sestavě brzd za normálního provozu.

1.4.12  $KE_{DL}$  – Jmenovitá energie kola/brzdy při zastavení po přistání

$KE_{DL}$  je minimální energie absorbovaná sestavou kola/brzdy/pneumatiky během každého zastavení při zkoušce 100 návrhovými zastaveními po přistání dle odstavce 3.3.2 tohoto Dodatku 2.

1.4.13  $KE_{RT}$  – Jmenovitá energie kola/brzdy při přerušeném vzletu

$KE_{RT}$  je energie absorbovaná sestavou kola/brzdy/pneumatiky předvedená v souladu se zkouškou přerušeného vzletu dle odstavce 3.3.3 tohoto Dodatku 2.

1.4.14  $KE_{SS}$  – Jmenovitá energie kola/brzdy při nejnejpříznivějším zastavení po přistání

$KE_{SS}$  je energie absorbovaná sestavou kola/brzdy/pneumatiky předvedená v souladu s odstavcem 3.3.4 tohoto Dodatku 2.

1.4.15  $L_{BMAX}$  – Maximální brzdné zatížení

$L_{BMAX}$  je analýzou nebo zkouškami stanovené jmenovité maximální svěrné zatížení, které je brzda podle návrhu schopna generovat při povelu k maximálnímu brzdění od řídicího systému brzd za normálních podmínek.

1.4.16  $L_{DL}$  – Návrhové brzdné zatížení při přistání

$L_{DL}$  je průměrem 100 špičkových svěrných zatížení generovaných sestavou brzdy během zkoušky  $KE_{DL}$  zastavení dle odstavce 3.3.2 tohoto Dodatku 2, přičemž stanovení probíhá zkouškou nebo analýzou výsledků zkoušky.

1.4.17  $L_{LMT}$  – Provozní brzdné zatížení

$L_{LMT}$  je maximální svěrné zatížení, kterému může být konstrukce brzdy vystavena v provozu, a které nezpůsobí trvalou deformaci, která by bránila ve výkonu zamýšlené funkce.

1.4.18  $P_{BMAX}$  – Maximální brzdny výkon EMA

$P_{BMAX}$  je maximální výkon dodávaný brzdě během nejkritičtější dynamické zkoušky dle Hlavy 3 tohoto Dodatku 2, který byl stanoven zkouškami nebo analýzou výsledků zkoušek.

1.4.19  $P_{SMAX}$  – Maximální výkon brzdného systému

$P_{SMAX}$  je maximální výkon, který je k dispozici sestavě brzd z řídicího systému brzd letadla.

1.4.20 PBC – Povel k zajištění parkovací brzdou

PBC je konfigurace, k níž je EMA dán povel po zastavení o vysoké energii, které je normálně definováno výrobcem letounu a spojeno s použitím parkovací brzdy dle odstavců 3.3.3.5 a 3.3.4.5 tohoto Dodatku 2.

1.4.21 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.

1.4.22 S – Jmenovité statické zatížení

S je maximální statické zatížení (viz CS 25.731(b)).

1.4.23  $ST_R$  – Jmenovitý konstrukční kroutící moment kola/brzdy

$ST_R$  je maximální předvedený konstrukční kroutící moment dle odstavce 3.3.5 tohoto Dodatku 2.

1.4.24  $TS_{BR}$  – Jmenovitý(é) typ(y) a velikost(i) pneumatik pro brzdu

$TS_{BR}$  označuje typ(y) a velikost(i) pneumatik použitých pro dosažení jmenovitých hodnot brzdy při  $KE_{DL}$ ,  $KE_{RT}$  a  $KE_{SS}$ .  $TS_{BR}$  musí udávat typ a velikost pneumatiky schválené pro zástavbu na kole ( $TS_{WR}$ ).

1.4.25  $TS_{WR}$  – Jmenovitý(é) typ(y) a velikost(i) pneumatiky pro kolo

$TS_{WR}$  označuje jmenovitý typ(y) a velikost(i) pneumatik, které jsou definovány pro použití a schváleny pro zástavbu na kole ( $TS_{WR}$ ), obvykle výrobcem letounu.

1.4.26  $TT_{BT}$  – Vhodná pneumatika pro zkoušky brzd

$TT_{BT}$  označuje jmenovitý typ a velikost pneumatiky.

$TT_{BT}$  označuje typ a velikost pneumatiky, které byly stanoveny jako nejkritičtější pro zkoušky výkonnosti brzd a/nebo zkoušky absorpce energie.  $TT_{BT}$  musí udávat typ a velikost pneumatiky schválené, obvykle výrobcem letounu, pro zástavbu na kole ( $TS_{WR}$ ). Vhodnost pneumatiky pro různé zkoušky se může lišit.

1.4.27  $V_{BMAX}$  – Maximální brzdné napětí EMA

$V_{BMAX}$  je maximální napětí dodávané sestavě brzdy během nejkritičtější dynamické zkoušky dle Hlavy 3 tohoto Dodatku 2, které bylo stanoveno zkouškami nebo analýzou výsledků zkoušek.

1.4.28  $V_{SMAX}$  – Maximální napětí v brzdném systému

$V_{SMAX}$  je maximální napětí, které je k dispozici sestavě brzd z řídicího systému brzd letadla.

1.4.29  $V_{DL}$  – Návrhová rychlost pro kolo/brzdu při zastavení po přistání

$V_{DL}$  je rychlost první aplikace brzd pro návrhové zastavení při zastavení po přistání dle odstavce 3.3.2 tohoto Dodatku 2.

1.4.30  $V_{RT}$  – Rychlost kola/brzdy při přerušeném vzletu

$V_{RT}$  je rychlost první aplikace brzd použitá k předvedení  $KE_{RT}$  dle odstavce 3.3.3 tohoto Dodatku 2.

1.4.31  $V_{SS}$  – Rychlost kola/brzdy při nejnepříznivějším zastavení po přistání

$V_{SS}$  je rychlost první aplikace brzd použitá k předvedení  $KE_{SS}$  dle odstavce 3.3.4 tohoto Dodatku 2.

## HLAVA 2

### OBECNÉ NÁVRHOVÉ SPECIFIKACE

#### 2.1 LETOVÁ ZPŮSOBILOST.

Uváženo musí být zachování letové způsobilosti sestav kol a brzd. Viz odstavec 4 tohoto Dodatku 2 „POŽADAVKY NA ÚDAJE“.

#### 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 tohoto Dodatku 2.

#### 2.3 NÁVRH

Není-li zkouškou nebo analýzou prokázáno, že to není nutné, musí vybavení vyhovět následujícímu:

##### 2.3.1 Zachycovače maziva

Zachycovače maziva musí zadržet mazivo za všech provozních podmínek a musí zabránit jeho vniknutí na brzdové povrchy a zabránit vniknutí cizích částic do prostoru s mazivem.

##### 2.3.2 Uvolnění brzdy a nastavení dle opotřebení

Sestava brzdy a její řídicí systém musí poskytovat vhodné prostředky pro udržení náležité provozní vůle v nebrzděném stavu v průběhu celé životnosti tepelné jímky a v rámci celého tepelného rozsahu.

##### 2.3.3 Ukazatel opotřebení

Musí být zajištěna spolehlivá metoda pro stanovení, že opotřebení tepelné jímky dosáhlo maximální přijatelné meze.

##### 2.3.4 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.

##### 2.3.5 Izolační odpor

Vybavení musí mít odpovídající izolační odpor, který zajistí dostatečnou odolnost návrhu proti vzniku cest svodového proudu v souladu se zavedenými průmyslovými normami.

##### 2.3.6 Dielektrická pevnost

V souladu se zavedenými průmyslovými normami musí vybavení využívat vhodné dielektrikum, které bude schopno odolat napětím a napěťovým rázům, kterým bude vystaveno.

##### 2.3.7 Elektrické propojení a ukostření

Vybavení musí ve svém návrhu využívat vhodné metody elektrického propojení a ukostření, které ochrání pozemní personál a vybavení před poruchovými proudy a potenciálně přítomným vysokým napětím v souladu se zavedenými průmyslovými normami.

#### 2.4 KONSTRUKCE

Na základě 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 velké plocha bez závitu pro nesení požadované zátěže.

#### 2.4.2 Ochrana před vlivy prostředí

Všechny použité součásti musí být vhodně chráněny před zhoršením stavu nebo ztrátou pevnosti za provozu v důsledku vlivů prostředí, jako jsou počasí, koroze a otěr.

#### 2.4.5 Hořčíkové části

Hořčík a slitiny s hořčíkem jako hlavní složkou nesmí být na brzdách ani brzděných kolech použity.

### **HLAVA 3**

#### **MINIMÁLNÍ VÝKONNOST VE STANDARDNÍCH ZKUŠEBNÍCH PODMÍNKÁCH**

##### 3.1 ÚVOD

Zkušební podmínky a výkonnostní kritéria v této kapitole stanovují laboratorní prostředky pro průkaz vyhovění normě minimální výkonnosti v tomto ETSO. Výrobce letounu obvykle definuje všechny relevantní hodnoty zkušebních parametrů.

##### 3.2 ZKOUŠKY KOL

Kolo by mělo být zkoušeno a výsledky dokumentovány a hlášeny podle Dodatku 1, odstavců 3.2, 4.1.1(a) a 4.1.4.

##### 3.3 ZKOUŠKY SESTAVY KOLA A BRZDY

###### 3.3.1 Všeobecně

3.3.1.1 Sestava kola a brzdy s vhodnou pneumatikou,  $TT_{BT}$ , musí být odzkoušena na zkušebním 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 tohoto Dodatku 2.

3.3.1.2 Při zkouškách popsaných v odstavcích 3.2.2, 3.3.3 a 3.3.4 tohoto Dodatku 2, jsou zkušební energie  $KE_{DL}$ ,  $KE_{RT}$  a  $KE_{SS}$  a rychlosti aplikace brzd  $V_{DL}$ ,  $V_{RT}$  a  $V_{SS}$  v souladu s definicemi obvykle stanovovanými výrobcem letounu.

3.3.1.3 Při zkouškách popsaných v odstavcích 3.3.2, 3.3.3 a 3.3.4 tohoto Dodatku 2 musí být rychlost první aplikace brzd co nejbližší, avšak ne větší než, rychlosti stanovené v souladu s odstavcem 3.3.1.2 tohoto Dodatku 2 – s tou výjimkou, že jsou dovoleny hraniční nárůsty rychlosti pro kompenzaci poklesu brzdící síly, který je dovolen v odstavcích 3.3.3.4 a 3.3.4.4 tohoto Dodatku 2. Navýšení rychlosti prvotní aplikace brzd není přijatelnou metodou zohlednění snížené (tj. nižší než ideální) hmoty dynamometru. 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 aplikace brzdy. Energie, která má být absorbována během každého zastavení, nesmí být nižší než energie stanovená v souladu s odstavcem 3.3.1.2 tohoto Dodatku 2. Během těchto zastavení není navíc dovoleno chlazení nuceným prouděním vzduchu nebo jinými prostředky.

3.3.1.4 Při zkouškách zabrzdění musí být sestava brzdy zkoušena za použití systému řízení a elektrického zdroje, které budou mít reprezentativní vlastnosti akčních členů EMA, a to včetně omezení, která jsou specifikována pro brzdny systém letadla.  $I_{BMAX}$ ,  $V_{BMAX}$  a  $P_{BMAX}$  nesmí překročit schopnosti řídicího systému brzd letadla,  $I_{SMAX}$ ,  $V_{SMAX}$  a  $P_{SMAX}$ , pro které je vybavení určeno.

3.3.1.5 Při konstrukčních zkouškách brzd může být sestava brzdy zkoušena s jiným řídicím systémem, než který je požadován pro zkoušky zabrzdění. Řídicí systém musí být schopen dosáhnout zatížení po dráze zatížení EMA a zatížení konstrukce brzy statickými hodnotami vyžadovanými v podmínkách zkoušky.

### 3.3.2 Zkouška návrhovým zastavením po přistání

3.3.2.1 Zkoušená sestava kola a brzdy musí vykonat 100 zastavení při energii  $KE_{DL}$ , každé při středním zpomalení vztaženém k vzdálenosti,  $D$ , jak je definováno výrobcem letounu, avšak ne menším než  $10 \text{ ft/s}^2$  ( $3,05 \text{ m/s}^2$ ). (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  $KE_{DL}$  zastavením bez poruchy či narušení provozu.

### 3.3.3 Zkouška přerušeného vzletu

3.3.3.1 Zkoušená sestava kola a brzdy musí vykonat kompletní zkoušky přerušeného vzletu při středním zpomalení vztaženém k vzdálenosti,  $D$ , jak je definováno výrobcem letounu, avšak ne nižším než  $6 \text{ ft/s}^2$  ( $1,83 \text{ m/s}^2$ ). (Viz CS 25.735(f)(2)).

Tato zkouška stanovuje jmenovitou maximální energii přerušeného vzletu,  $KE_{RT}$ , pro sestavu kola a brzdy s využitím

- $I_{SMAX}$ ,  $V_{SMAX}$  a  $P_{SMAX}$ ; nebo
- Maximálního brzdného proudu, napětí a příkonu v souladu s omezeními brzdné síly letadla (smykový odpor mezi pneumatikou a dráhou na základě doložených dat).

3.3.3.2 Při zkoušce přerušeného vzletu musí být sestava pneumatiky, kola a brzdy zkoušena při  $KE_{RT}$  s novou i zcela opotřebovanou brzdou.

- Nová brzda je definována jako brzda, na které bylo spotřebováno méně než 5 procent využitelného rozsahu opotřebení tepelné jímky.
- Opotřebovaná brzda je definována jako brzda, na které byl zcela vyčerpán rozsah opotřebení tepelné jímky až k BRWL.

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.

3.3.3.3 V čase aplikace brzdy musí teploty pneumatiky, kola a sestavy brzdy, zejména pak tepelné jímky a EMA, jak je prakticky možné, být reprezentativní pro typické podmínky v provozu. Přijatelným způsobem předebrátí je zastavování při pojiždění.

Tyto teploty musí být založeny na racionální analýze brzdného cyklu s přihlédnutím k typické teplotě brzdy, při které může být letadlo odbaveno 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 a EMA taková, jaká vychází z aplikace 10 procent  $KE_{RT}$  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 přerušného vzletu není požadováno úplné zastavení. Zkušební brzdná svěrná síla může být uvolněna při zkušební rychlosti do 23 mil za hodinu (10 m/s). V tomto případě musí být rychlost první aplikace brzd 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 pokračování do nulové pozemní rychlosti.

3.3.3.5 Do 20 sekund od dokončení zastavení, nebo od uvolnění brzdné svěrné síly podle odstavce 3.3.3.4 tohoto Dodatku 2 aplikujte povel k aktivaci parkovací brzdy (PBC) a zachovejte aktivní po dobu nejméně 3 minut (viz CS 25.735(g)).

Před uplynutím 5 minut po aplikaci brzdné svěrné síly nesmí dojít k zaznamenání požáru nad úrovní nejvyššího bodu pneumatiky; do uplynutí této doby nesmí být použity žádné hasící nebo chladící prostředky.

Je-li uvolňování použito, musí být čas zahájení uvolňování tlaku pneumatiky (např. přetlakovou pojistkou kola) zaznamenán. Sled událostí popsanych v odstavcích 3.3.3.4 a 3.3.3.5 je ilustrován na obrázku 3-1 v tomto Dodatku 2.

#### 3.3.4 Zkouška nejnejpříznivějšího zastavení po přistání

3.3.4.1 Zkoušená sestava kola a brzdy musí projít podmínkami nejnejpříznivějšího zastavení po přistání, které se pro letoun očekává dle definic normálně stanovovaných výrobcem. Tato zkouška není požadována, pokud je zkouška dle odstavce 3.3.3 tohoto Dodatku 2 nepříznivější nebo pokud je – obvykle výrobcem – prokázáno, že tyto podmínky jsou mimořádně nepravděpodobné (extremely improbable).

Tato zkouška stanovuje, je-li tak požadováno, jmenovitou maximální energii,  $KE_{SS}$ , pro sestavu kola/brzdy při přistáních v abnormálních podmínkách s použitím:

- a.  $I_{S_{MAX}}$ ,  $V_{S_{MAX}}$  a  $P_{S_{MAX}}$ ; nebo
- b. Maximálního brzdného proudu, napětí a příkonu v souladu s omezeními brzdné síly letadla (např. smykový odpor mezi pneumatikou a dráhou na základě doložených dat).

3.3.4.2 Při zkoušce nejnejpříznivějšího zastavení po přistání musí být sestava pneumatiky, kola a brzdy schopna absorbovat zkušební energii,  $KE_{SS}$ , s brzdou, na které již bych zcela spotřebován využitelný rozsah opotřebení tepelné jímky do BRWL (viz 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 aplikace brzdy musí teploty pneumatiky, kola a brzdy, zejména pak tepelné jímky a EMA, jak je prakticky možné, být reprezentativní pro typické podmínky v provozu. Přijatelným způsobem předebrátí je zastavování při pojiždění.



Tyto teploty musí být založeny na racionální analýze brzdného cyklu s přihlédnutím k typické teplotě brzdy, při které může být letadlo odbaveno 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 a EMA taková, jaká vychází z aplikace 5 procent  $KE_{RT}$  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 zastavením po přistání není vyžadováno předvedení úplného zastavení. Zkušební brzdná svěrná síla může být uvolněna při zkušební rychlosti do 23 mil za hodinu (10 m/s). V tomto případě musí být rychlost první aplikace brzd 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 pokračování do nulové pozemní rychlosti.

3.3.4.5 Do 20 sekund od dokončení zastavení, nebo od uvolnění brzdné svěrné síly podle odstavce 3.3.4.4 tohoto Dodatku 2 aplikujte povel k aktivaci parkovací brzdy (PBC) a zachovejte aktivní po dobu nejméně 3 minut (viz CS 25.735(g)).

Před uplynutím 5 minut po aplikaci brzdného svěrné síly nesmí dojít k zaznamenání požáru nad úroveň nejvyššího bodu pneumatiky; do uplynutí této doby nesmí být použity žádné hasící nebo chladící prostředky.

Je-li uvolňování použito, musí být čas zahájení uvolňování tlaku pneumatiky (např. přetlakovou pojistkou kola) zaznamenán. Sled událostí popsaných v odstavcích 3.3.4.4 a 3.3.4.5 je ilustrován na obrázku 3-2 v tomto Dodatku 2.

### 3.3.5 Zkouška konstrukčním kroutícím momentem

Jmenovitý konstrukční moment kola/brzdy, STR, je roven krouticímu momentu předvedenému ve zkoušce dle 3.3.5.1 tohoto Dodatku 2.

3.3.5.1 Působte na sestavu, kola, brzdy a pneumatiky radiálním zatížením S a smykovým zatížením odpovídajícím krouticímu momentu, který je specifikován v odstavcích 3.3.5.2 nebo 3.3.5.3 tohoto Dodatku 2, dle vhodnosti, po dobu alespoň 3 sekund. Otáčení kola musí odporovat reakční síla přenášená přes brzdu nebo brzdy, která bude vyvolána působením alespoň  $L_{BMAX}$  nebo rovnocenného zatížení. Pokud je tato svěrná síla nebo její ekvivalent nedostatečný pro zabránění otáčení, je možné třecí povrch sepnout svorkami, šrouby nebo jinak při aplikaci svěrné síly omezit. 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 údajích o opotřebování ze zkoušky na zkušebním stroji. Použity mohou být buď provozem, nebo mechanicky opotřebované brzdy. EMA je možné chladit a/nebo omezit ve zdroji elektromotorické síly po prvotní aplikaci  $L_{BMAX}$ , namísto udržování působení elektrického proudu v průběhu celé zkoušky.

3.3.5.2 U přistávacích zařízení s jedním kolem na podvozkovou vzpěru je krouticí moment 1,2 (SxR).

3.3.5.3 U přistávacích zařízení s více než jedním kolem na podvozkovou vzpěru je krouticí 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. Náhlá ztráta nosnosti nebo rozlomení během zkoušek znamenají nesplnění.

### 3.3.6 Vůle mezi kolem a brzdou

Nesmí dojít ke kolizi v jakékoliv z kritických oblastí sestavy kola a brzdy (včetně montážních prvků) až do podmínek provozního zatížení a s přihlédnutím k úhlové orientaci nápravy. Absenci kolizí je možné ověřit analýzou a/nebo zkouškami. Je-li zvoleno, musí být zkoušení provedeno dle následujících metod:

#### 3.3.6.1 Zkouška vůle mezi kolem a brzdou při provozním radiálním zatížení

Namontujte kolo s vhodnou pneumatikou ( $TT_{WT}$ ) odpovídající velikosti a brzdou na nápravu a umístěte ji na plochý, nevychylující se povrch. 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 maximálním provozním 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 vychýlení pneumatiky. Přes nápravu zatíže kolo kolmo k plochému, nevychylujícímu se povrchu. Viz CS 25.471 až 25.511 dle vhodnosti. Pokud provozní radiální zatížení dle odstavce 3.3.6.2 tohoto Dodatku 2 je rovno nebo větší než provozní radiální zatížení specifikované v tomto odstavci, je možné zkoušku specifikovanou v tomto odstavci vynechat.

Stanovte nejkritičtější orientaci kola vzhledem k nevychylujícímu se povrchu. Zatížením působte na pneumatiky oproti neprohýbajícímu se povrchu. Je-li stanoveno více možných kritických orientací, zkoušení opakujte pro každou kritickou orientaci. Ložiskové kroužky, kužely a válečky použité provozu musí být stejné jako ty, které budou použity při tomto zatěžování. Pokud v některém bodě zatěžování při zkoušce dojde k zplošťování pneumatiky, může být tlak v pneumatice navýšen o hodnotu dostatečnou pro zabránění zplošťování.

#### 3.3.6.2 Zkouška vůle mezi kolem a brzdou při provozním kombinovaném zatížení

Namontujte kolo s vhodnou pneumatikou ( $TT_{WT}$ ) odpovídající velikosti a brzdou na nápravu a umístěte ji na plochý, nevychylující 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. Působte na sestavu kola a pneumatiky radiálním a bočním zatížením ne menším, než je příslušné provozní zatížení na zemi. Viz 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.

Působte zatížením na pneumatiku proti nevychylujícímu se povrchu a s kolem v nejkritičtější orientaci.

Ložiskové kroužky, kužely a válečky použité provozu musí být stejné jako ty, které budou použity při tomto zatěžování.

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 nejkritičtějším vnitřním a vnějším bočním zatížení. Je-li stanoveno více možných kritických orientací působení, zkoušení opakujte pro každou kritickou orientaci.

### 3.4 ZKOUŠKY BRZD

Musí být doloženo, že vzorky brzd ze standardní výroby splní následující zkoušky:

#### 3.4.1 Zkouška provozním a početním zatížením

Pro následující zkoušky je možné použít alternativní systémy řízení a umělé chlazení, pokud je to potřeba k dosažení a udržení požadovaných svěrných sil.

Provozní zatížení: Brzda musí po dobu nejméně 5 sekund odolat síle rovné provoznímu zatížení brzdy ( $L_{LMT}$ ), aniž by došlo k její trvalé deformaci, která by po zkoušce bránila výkonu zamýšlené funkce.

Početní zatížení: Brzda se vysunutým EMA, tedy simulující podmínky maximálního opotřebení, musí po dobu nejméně 3 sekund odolat síle rovné 1,5násobku  $L_{LMT}$ . Je-li to nezbytné, vysunutí EMA 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 vyskytnou porucha nebo nesprávná funkce. Je-li to žádoucí, součástí tepelné jímky mohou být při této zkoušce nahrazeny vhodnou náhradní hmotnou.

Zkouška musí být provedena vystavením sestavy brzdy 100 000 cyklům působení návrhového přistávacího zatížení brzdy ( $L_{DL}$ ) při zkoušce návrhového zastavení po přistání (odstavec 3.3.2 tohoto Dodatku 2) a následného uvolnění do odbrzděné polohy (BOP). EMA musí být nastaveny tak, aby cykly byly rovnoměrně rozděleny mezi nejméně pět poloh postupného opotřebení, které budou zahrnovat polohy v novém a plně opotřeбенém stavu, BRWL.

Následně musí být brzda vytavena 5000 cyklům působení síly maximálního brzdného zatížení ( $L_{BMAX}$ ) a následného uvolnění do stavu BOP. EMA musí být nastaveny tak, aby cykly byly rovnoměrně rozděleny mezi nejméně pět poloh postupného opotřebení, které budou zahrnovat polohy v novém a plně opotřeбенém stavu, BRWL.

Po dokončení této zkoušky musí sestava brzdy splňovat požadavky na integritu dle odstavce 3.4.4 tohoto Dodatku 2.

#### 3.4.3 Zkouška extrémním prohřátím/prochladnutím

Vystavte brzdu nejméně 24hodinovému prohřívání při maximální teplotě kapaliny v tělese akčního členu, ke které dochází během návrhových zastavení po přistání (odstavec 3.3.2 tohoto Dodatku 2), je-li toto zastavení provedeno bez nuceného vzduchového chlazení. Při teplotě prohřátí musí být brzda vystavena působení návrhového brzdného zatížení ( $L_{DL}$ ), které je vyžadováno během 100 návrhových zastavení po přistání a následného uvolnění do BOP po 1000 cyklů, po nichž bude následovat 25 cyklů maximálního brzdného zatížení ( $L_{BMAX}$ ) a následného uvolnění do BOP.

Brzda musí být následně po prohřátí ochlazena 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 návrhového brzdného zatížení ( $L_{DL}$ ), které je vyžadováno během  $KE_{DL}$  zastavení a následného uvolnění do BOP po 25 cyklů, po nichž bude následovat 5 cyklů maximálního brzdného zatížení ( $L_{BMAX}$ ) a následného uvolnění do BOP.

Po dokončení této zkoušky musí sestava brzdy splňovat požadavky na integritu dle odstavce 3.4.4 tohoto Dodatku 2.

#### 3.4.4 Integrita sestavy brzdy

Sestava brzdy musí splňovat požadavky funkční zkoušky (přejímací zkoušky), které byly stanoveny pro zajištění letové způsobilosti.

## HLAVA 4

### POŽADAVKY NA ÚDAJE

4.1 Žadatel musí poskytnout s každou žádostí o schválení vybavení následující údaje:

4.1.1 Následující jmenovité hodnoty kola a brzdy:

a. Jmenovité hodnoty kol

Viz Dodatek 1, oddíl 4.1.1a.

b. Jmenovité hodnoty kol/brzd a brzd

Jmenovitá energie kola/brzdy při návrhovém přistání,  $KE_{DL}$ , a související rychlost aktivace brzd,  $V_{DL}$

Jmenovitá energie kola/brzdy při přerušeném vzletu,  $KE_{RT}$ , a související rychlost aktivace brzd,  $V_{RT}$

Jmenovitá energie kola/brzdy při nejnepríznivějším zastavení při přistání,  $KE_{SS}$ , a související rychlost aktivace brzd,  $V_{SS}$  (je-li uplatněna)

Maximální zatížení brzdy,  $L_{BMAX}$

Provozní zatížení brzdy,  $L_{LMT}$

Jmenovitý konstrukční kroutící moment kola/brzdy,  $ST_R$

Jmenovité návrhové zpomalení při přistání,  $D_{DL}$

Jmenovité zpomalení při přerušeném vzletu,  $D_{RT}$

Jmenovité zpomalení při nejnejpříznivějším zastavení po přistání,  $D_{SS}$  (je-li uplatněno)

Jmenovitá velikost pneumatiky,  $TS_{BR}$

Jmenovitá mez opotřebení brzdy,  $BRWL$

Maximální napětí na brzdě EMA,  $V_{BMAX}$

Maximální proud na brzdě EMA,  $I_{BMAX}$

Maximální výkon na brzdě EMA,  $P_{BMAX}$

Maximální napětí systému,  $V_{SMAX}$

Maximální proud systému,  $I_{SMAX}$

Maximální výkon systému,  $P_{SMAX}$

4.1.2 Hmotnost sestav kola nebo brzdy – dle vhodnosti.

4.1.3 Specifikace omezení přírodního napětí a proudu během zkoušky.

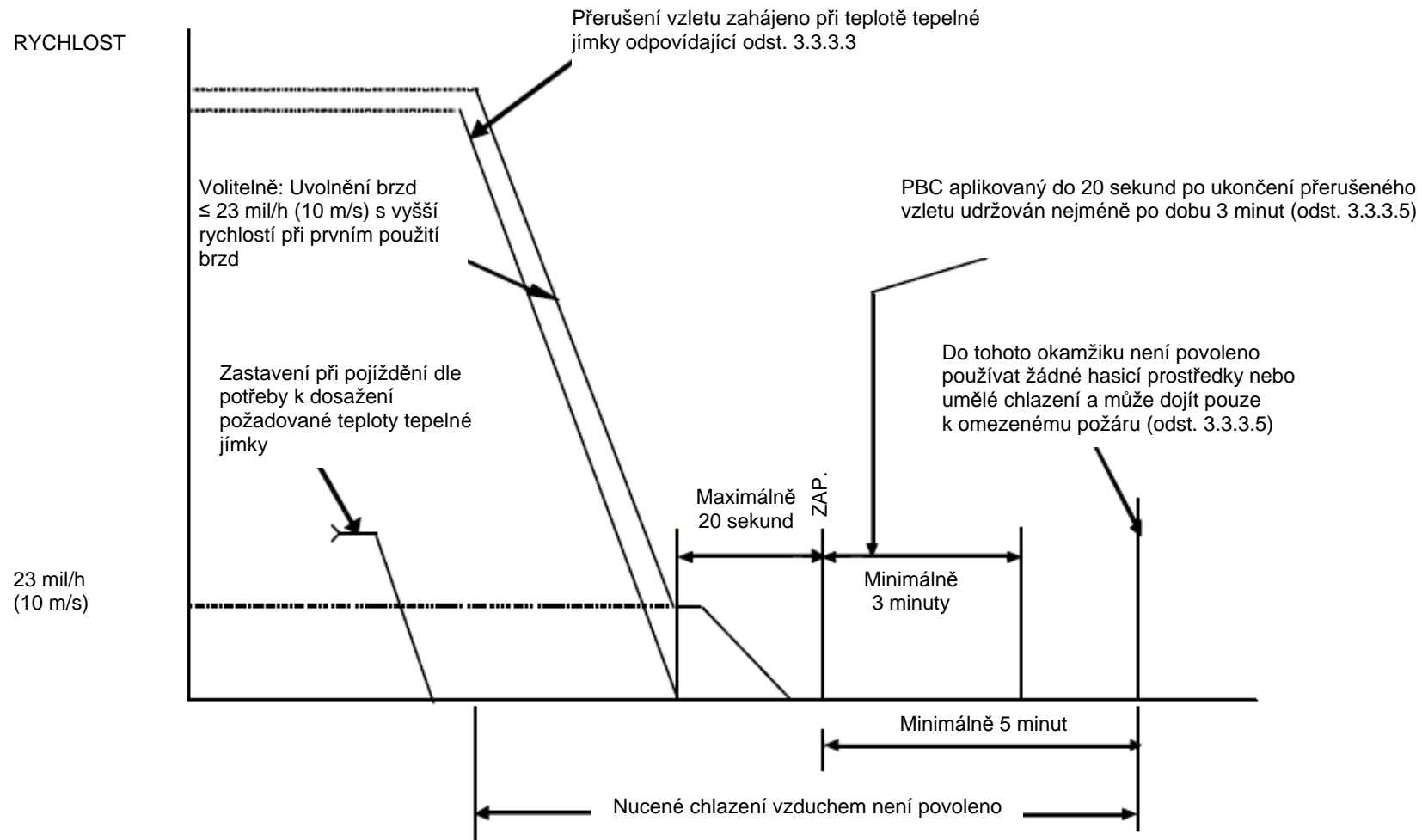
4.1.4 Analýza a/nebo datové doložení  $I_{BMAX}$ ,  $L_{BMAX}$ ,  $L_{DL}$ ,  $L_{LMT}$ ,  $P_{BMAX}$  a  $V_{BMAX}$  – dle vhodnosti.

4.1.5 Jedna kopie zkušební zprávy, která prokáže vyhovění zkušebním požadavkům.

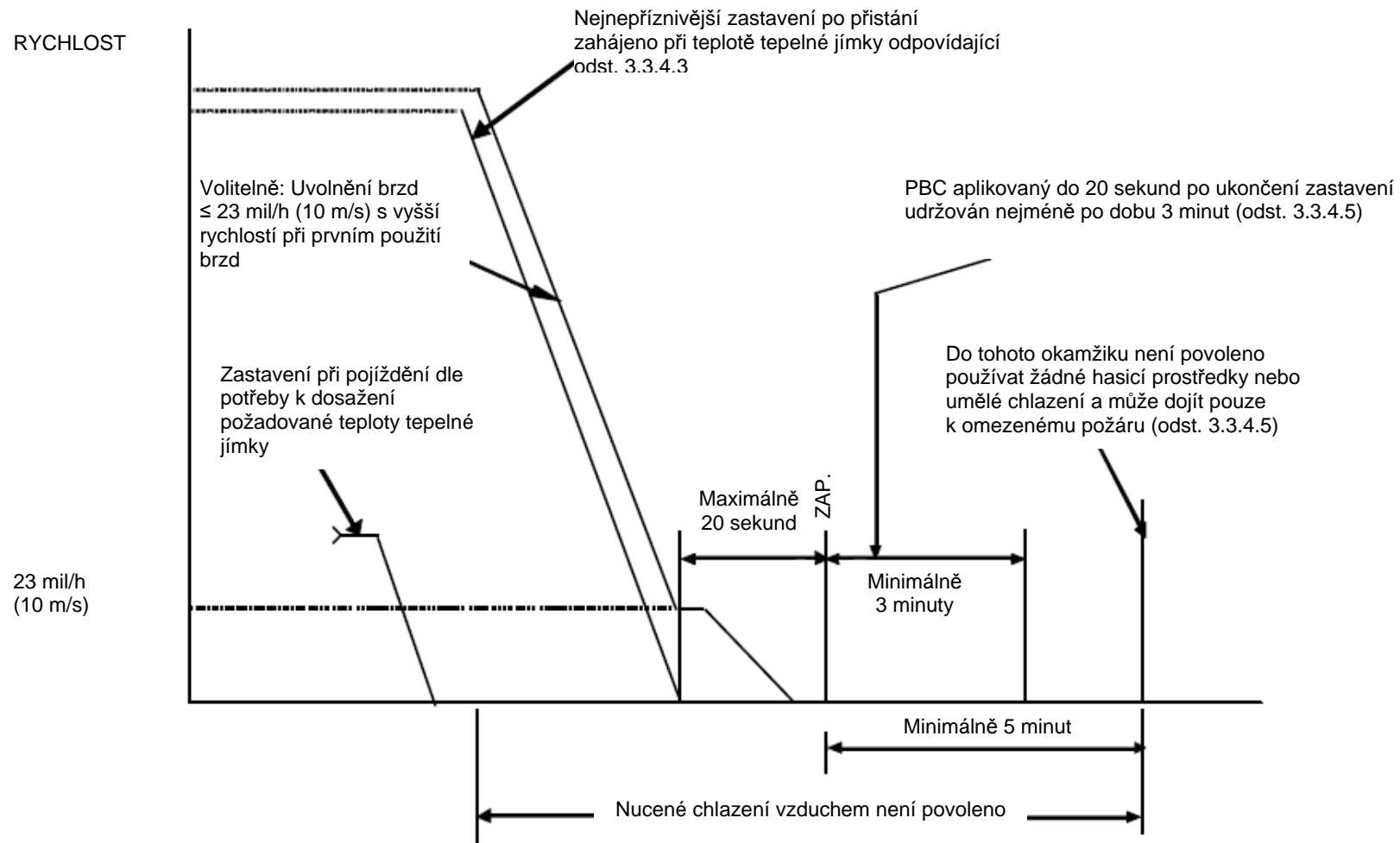
POZNÁMKA: Jsou-li výsledky zkoušek zaznamenávány pro účel zahrnutí v hlášení o vyhovění zkoušce, není dostatečné pouze poznamenat, že specifikovaná výkonnost byla dosažena. Musí být zaznamenány vlastní numerické hodnoty zkoušených parametrů – s výjimkou zkoušek, které mají charakter vyhověl/nevyhověl.

4.2 Před uvedením do provozu musí být připravena příručka pro údržbu součástí (CMM) pokrývající pravidelnou údržbu, kalibraci a opravy, které jsou potřeba pro zachování letové způsobilosti zastavěných kol a sestav kol a brzd; uvedeny by měly být také intervaly prohlídek a provozní životnost.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



**Obrázek 3-1. Zkušební sekvence pojíždění, přerušný vzlet, zaparkování**



**Obrázek 3-2. Zkušební sekvence nejnepříznivější zastavení po přistání, zaparkování**

**ETSO-C139**

**Datum: 21.12.2010**

Evropská agentura pro bezpečnost letectví  
**EASA**

# Evropský technický normalizační příkaz **ETSO**

**Předmět:** LETADLOVÉ ZVUKOVÉ SOUSTAVY A VYBAVENÍ

## **1 Platnost**

Tento ETSO uvádí požadavky, které musí splňovat nové modely letadlových zvukových soustav a vybavení, které byly vyrobeny v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby mohly být označeny platným označením ETSO.

Tento ETSO ruší ETSO-C50c „Ovládací panely a zesilovače zvukové soustavy“, ETSO-C57a „Náhlavní soupravy a reproduktory“ a ETSO-C58a „Letadlové mikrofony“.

## **2 Postupy**

### 2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou 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 oddílu 2 dokumentu RTCA DO-214 „*Audio Systems Characteristics and Minimum Performance Standards for Aircraft Audio Systems and Equipment*“ ze dne 2. března 1993, s následujícím upřesněním:

V pododstavci 2.8.2.7.1 Přeslech vstup-výstup a pronikání mezi úrovněmi:  $V_{ref}$  bude definována jako jmenovitá výstupní úroveň sledovaného výstupu namísto jmenovitého vstupu.

V pododstavci 2.8.2.7.2 Přeslech vstup-výstup:  $V_{ref}$  bude definována jako jmenovitá vstupní úroveň pro sledovaný vstup.

#### 3.1.2 Normy vnějšího prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

#### 3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

#### 3.1.4 Požadavky na elektronický hardware

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.3.

### 3.2 Specifické

#### 3.2.1 Klasifikace poruchových stavů

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.4.

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO byla shledána významným poruchovým stavem.

**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



**ETSO-C144a**

**Datum: 21.12.2010**

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** PASIVNÍ PALUBNÍ ANTÉNA GLOBÁLNÍHO NAVIGAČNÍHO  
DRUŽICOVÉHO SYSTÉMU (GNSS)

## **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové modely pasivních antén palubních globálních navigačních družicových systémů (GNSS) 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 dokumentu RTCA DO-288 „*Minimum Operational Performance Standards for Global Navigation Satellite System (GNSS) Airborne Antenna Equipment*“, ze dne 20. října 1995, Oddíl 2 (s výjimkou oddílů 2.2.2 a 2.4.3) a Změně 1 dokumentu DO-228.

Poznámka 1: Aktivní anténa palubního globálního navigačního družicového systému (GNSS) viz ETSO-C190.

Poznámka 2: Zde uvedené normy ETSO platí pro vybavení určené pro příjem a poskytování signálů globálnímu navigačnímu systému (GPS)/systému s družicovým rozšířením (SBAS) provozní třídy 1 nebo GPS, snímači nebo systému, které poskytnou povely k řízení odchylky od letové dráhy pilotovi nebo autopilotnímu systému. Tyto normy neadresují použití signálů přijímaných anténou pro jiné aplikace. Provozní třídy GPS/SBAS jsou definovány v dokumentu RTCA DO-229D „*Minimum Operational Performance Standards for Global Positioning System/Wide Area Augmentation System Airborne Equipment*“, ze dne 13. prosince 2006, Oddíl 1.4.2.

#### **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.

3.1.4 Kvalifikace elektronického hardware  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.2 Specifické

3.2.1 Klasifikace poruchových stavů  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.4.

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO byla shledána významným poruchovým stavem.

**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

**ETSO-C145c**

**Datum: 21.12.2010**

**Evropská agentura pro bezpečnost letectví**  
**EASA**

## **Evropský technický normalizační příkaz**

### **ETSO**

**Předmět:** PALUBNÍ NAVIGAČNÍ SNÍMAČE VYUŽÍVAJÍCÍ GLOBÁLNÍ NAVIGAČNÍ SYSTÉM ROZŠÍŘENÝ SYSTÉMEM S DRUŽICOVÝM ROZŠÍŘENÍM

#### **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové modely palubních navigačních snímačů využívajících globální navigační systém (GPS) rozšířený systémem s družicovým rozšířením (SBAS), 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 řízení navigace, která vydává pokyny k odstranění odchylek vzhledem k požadované dráze letu. Tyto odchylky budou použity pilotem nebo autopilotem k vedení 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 stanovené pro funkční vybavení třídy Beta v dokumentu RTCA DO-229D, *Minimum Operational Performance Standards for Global Positioning System/Wide Area Augmentation System Airborne Equipment*, ze dne 13. prosince 2006, Oddílu 2 s výjimkou úprav dle Dodatku 1 tohoto ETSO.

Vybavení třídy Beta je definováno v DO-229D, Oddílu 1.4.

###### **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.

###### **3.1.4 Požadavky na elektronický hardware**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.3.

3.2 Specifické

3.2.1 Klasifikace poruchových stavů

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO je:

- *Významný* poruchový stav z důvodu ztráty funkce nebo nesprávné funkce údajů o poloze pro let na trati, v koncové oblasti, pro přiblížení s příčnou navigací (LNAV) a pro přiblížení s LNAV/vertikální navigací (VNAV);
- *Významný* poruchový stav z důvodu ztráty funkce údajů o poloze pro přiblížení s výkonností směrového majáku bez vertikálního vedení (LP) a výkonností směrového majáku s vertikálním vedením (LPV);
- *Nebezpečný* poruchový stav z důvodu nesprávné funkce údajů o poloze pro přiblížení (LP a LPV).

3.3 Požadavky na provozuschopnost

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

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

4.2 Specifické

Alespoň jedna hlavní součást musí být trvale a čitelně označena třídou provozního vybavení dle definice v oddílu 1.4.2 dokumentu RTCA DO-229D (např. třída 2). Značení třídy 4 označuje vyhovění požadavkům Delta-4. Třída funkčního vybavení definovaná v oddílu 1.4.1 dokumentu RTCA DO-229D (např. Gamma, Delta) nemusí být vyznačena.

Dostatečné je deklarovat správnou třídu funkčního vybavení v DDP.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## DODATEK 1

### MPS pro palubní navigační snímače využívající GPS rozšířené SBAS

1. Tento dodatek předepisuje úpravy MPS dle požadavků EASA tak, aby bylo dosaženo třídy Beta funkčního vybavení dle dokumentu RTCA DO-229D, Oddílu 2. Provozní třída 3 vybavení již splňuje níže uvedené změny MPS. Tyto změny MPS platí pouze pro provozní třídy 1 a 2.

- a. **Oddíl 2.5**

- Oddíl 2.5.6.1, Scénář #1, Krok 3)**

*Změňte krok 3) následovně: „Širokopásmové vnější rušení ( $I_{Ext, zkouška}$ ) spektrální hustoty rovné  $-170,5$  dBm/Hz v místě anténního vstupu.“*

- Oddíl 2.5.6.1, Scénář #2, Krok 4)**

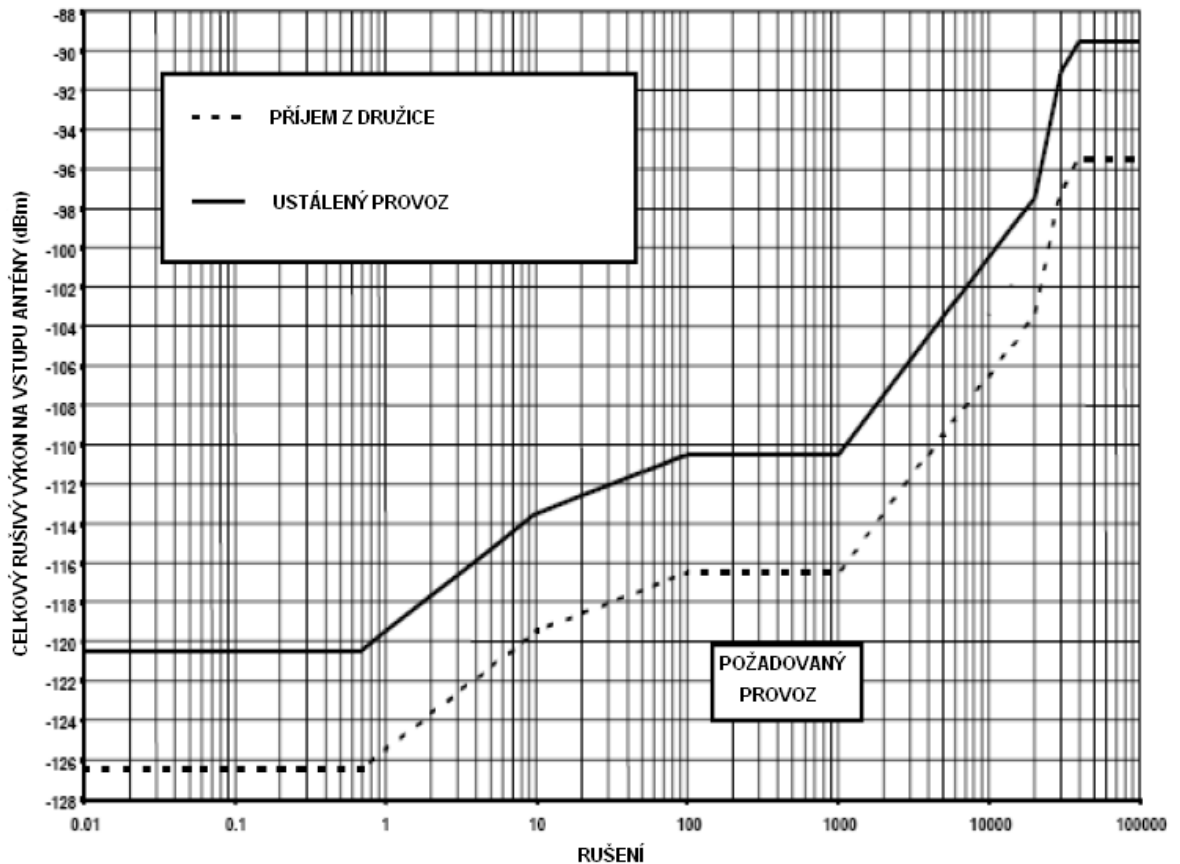
*Změňte krok 4) následovně: „Širokopásmové vnější rušení ( $I_{Ext, zkouška}$ ) spektrální hustoty rovné  $-170,5$  dBm/Hz v místě anténního vstupu.“*

- Oddíl 2.5.8.2, Požadavek 1), Položka a)**

*Změňte položku a) následovně: „Širokopásmové vnější rušení ( $I_{Ext, zkouška}$ ) spektrální hustoty rovné  $-170,5$  dBm/Hz v místě anténního vstupu.“*

- b. **Dodatek C, Obrázek C-2, Prostředí vnitropásmového rušení a rušení blízkého pásma**

*Nahrad'te Obrázek C-2 následujícím:*



**c. Dodatek C, Oddíl C.2.2**

*Změňte první odstavec následovně:*

Referenční prostředí vnitropásmového rušení a rušení blízkého pásma platí pro ustálený provoz. Při prvotním zachycení signálů GPS a SBAS signálů před ustálenou navigací jsou úrovně vnitropásmového rušení a rušení blízkého pásma o 6 dB nižší než při ustáleném provozu. Pásmo rušení je pásmem širokým 3 dB.

*Zrušte poslední odstavec v oddílu.*

Úrovně vnitropásmového rušení a rušení blízkého pásma pro ustálený navigační provoz přiblížení s LNAV jsou o 3dB nižší než pro ustálený navigační provoz přiblížení s LNAV/VNAV, LP, a LPV. Pro ustálený navigační provoz v koncové oblasti a traťového letu a pro prvotní zachycení signálů GPS a WAAS před ustálenou navigací pro všechny fáze letu jsou úrovně vnitropásmového rušení a rušení blízkého pásma o 6 dB nižší než pro ustálený navigační provoz přiblížení s LNAV, LNAV/VNAV, a LPV.

(The in-band and near-band interference levels for the LNAV approach steady-state navigation operations are 3 dB less than those for LNAV/VNAV, LP, and LPV approach steady-state navigation operations. For terminal area and en route steady-state navigation operations, and for initial acquisition of the GPS and WAAS signals prior to steady-state navigation for all flight phase operations, the in-band and near-band interference levels are 6 dB less than those for LNAV, LNAV/VNAV, and LPV approach steady-state navigation operations.)

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**ETSO-C146c**

**Datum: 21.12.2010**

**Evropská agentura pro bezpečnost letectví**  
**EASA**

## **Evropský technický normalizační příkaz** **ETSO**

**Předmět:** SAMOSTATNÉ PALUBNÍ NAVIGAČNÍ VYBAVENÍ VYUŽÍVAJÍCÍ  
GLOBÁLNÍ NAVIGAČNÍ SYSTÉM ROZŠÍŘENÝ SYSTÉMEM  
S DRUŽICOVÝM ROZŠÍŘENÍM

### **1 Platnost**

Tento ETSO stanovuje požadavky, které musí splňovat nové modely samostatného palubního navigačního vybavení využívajícího globální navigační systém (GPS) rozšířený systémem s družicovým rozšířením (SBAS), 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 pro funkční vybavení třídy Gamma nebo Delta v dokumentu RTCA DO-229D, *Minimum Operational Performance Standards for Global Positioning System/Wide Area Augmentation System Airborne Equipment*, ze dne 13. prosince 2006, oddíl 2, s výjimkou úprav dle Dodatku 1 tohoto ETSO.

Vybavení tříd Gamma a Delta jsou definovány v DO-229D, Oddílu 1.4.

##### **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.

##### **3.1.4 Požadavky na elektronický hardware**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.3.

#### **3.2 Specifické**

##### **3.2.1 Klasifikace poruchových stavů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.4.

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO je:

- *Významný* poruchový stav z důvodu ztráty funkce nebo nesprávné funkce údajů o poloze pro let na trati, v koncové oblasti, pro přiblížení s příčnou navigací (LNAV) a pro přiblížení s LNAV/vertikální navigací (VNAV);
- *Významný* poruchový stav z důvodu ztráty funkce údajů o poloze pro přiblížení s výkonností směrového majáku bez vertikálního vedení (LP) a výkonností směrového majáku s vertikálním vedením (LPV);
- *Nebezpečný* poruchový stav z důvodu nesprávné funkce údajů o poloze pro přiblížení (LP a LPV).

3.3 Požadavky na provozuschopnost

Žádné.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

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

4.2 Specifické

Alespoň jedna hlavní součást musí být trvale a čitelně označena třídou provozního vybavení dle definice v oddílu 1.4.2 dokumentu RTCA DO-229D (např. třída 2). Značení třídy 4 označuje vyhovění požadavkům Delta-4. Třída funkčního vybavení definovaná v oddílu 1.4.1 dokumentu RTCA DO-229D (např. Gamma, Delta) nemusí být vyznačena.

Dostatečné je deklarovat správnou třídu funkčního vybavení v DDP.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



## DODATEK 1

### MPS pro palubní navigační snímače využívající GPS rozšířené SBAS

1. Dodatek předepisuje úpravy MPS dle požadavků EASA tak, aby bylo dosaženo třídy Beta funkčního vybavení dle dokumentu RTCA DO-229D, Oddílu 2. Provozní třída 3 vybavení již splňuje níže uvedené změny MPS. Tyto změny MPS platí pouze pro provozní třídy 1 a 2.

a. **Oddíl 2.5**

**Oddíl 2.5.6.1, Scénář #1, Krok 3)**

*Změňte krok 3) následovně: „Širokopásmové vnější rušení ( $I_{Ext, zkouška}$ ) spektrální hustoty rovné  $-170,5$  dBm/Hz v místě anténního vstupu.“*

**Oddíl 2.5.6.1 Scénář #2, Krok 4)**

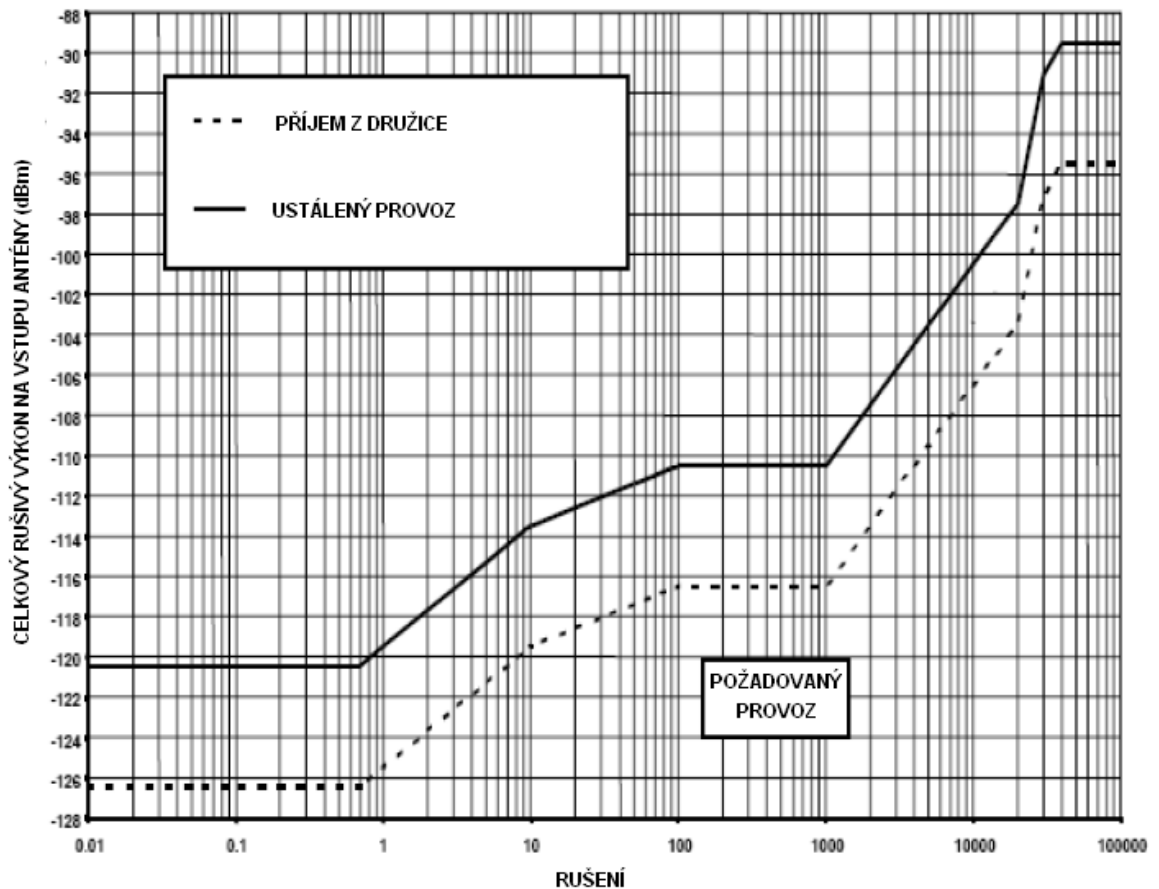
*Změňte krok 4) následovně: „Širokopásmové vnější rušení ( $I_{Ext, zkouška}$ ) spektrální hustoty rovné  $-170,5$  dBm/Hz v místě anténního vstupu.“*

**Oddíl 2.5.8.2, Požadavek 1), Položka a)**

*Změňte položku a) následovně: „Širokopásmové vnější rušení ( $I_{Ext, zkouška}$ ) spektrální hustoty rovné  $-170,5$  dBm/Hz v místě anténního vstupu.“*

b. **Dodatek C, Obrázek C-2, Prostředí vnitropásmového rušení a rušení blízkého pásma**

*Nahrad'te Obrázek C-2 následujícím:*



**c. Dodatek C, Oddíl C.2.2**

*Změňte první odstavec následovně:*

Referenční prostředí vnitropásmového rušení a rušení blízkého pásma platí pro ustálený provoz. Při prvotním zachycení signálů GPS a SBAS signálů před ustálenou navigací jsou úrovně vnitropásmového rušení a rušení blízkého pásma o 6 dB nižší než při ustáleném provozu. Pásmo rušení je pásmem širokým 3 dB.

*Zrušte poslední odstavec v oddílu.*

Úrovně vnitropásmového rušení a rušení blízkého pásma pro ustálený navigační provoz přiblížení s LNAV jsou o 3dB nižší než pro ustálený navigační provoz přiblížení s LNAV/VNAV, LP, a LPV. Pro ustálený navigační provoz v koncové oblasti a traťového letu a pro prvotní zachycení signálů GPS a WAAS před ustálenou navigací pro všechny fáze letu jsou úrovně vnitropásmového rušení a rušení blízkého pásma o 6 dB nižší než pro ustálený navigační provoz přiblížení s LNAV, LNAV/VNAV, a LPV.

(The in-band and near-band interference levels for the LNAV approach steady-state navigation operations are 3 dB less than those for LNAV/VNAV, LP, and LPV approach steady-state navigation operations. For terminal area and en route steady-state navigation operations, and for initial acquisition of the GPS and WAAS signals prior to steady-state navigation for all flight phase operations, the in-band and near-band interference levels are 6 dB less than those for LNAV, LNAV/VNAV, and LPV approach steady-state navigation operations.)

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**ETSO-C155**

**Datum: 21.12.2010**

Evropská agentura pro bezpečnost letectví  
**EASA**

# Evropský technický normalizační příkaz **ETSO**

**Předmět:** NEZÁVISLÉ NAPÁJENÍ ZAPISOVAČE

## **1 Platnost**

Tento ETSO uvádí požadavky, které musí splňovat nové modely vybavení pro nezávislé napájení zapisovače, které byly vyrobeny v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby mohly být označeny platným označením ETSO.

Tento ETSO platí pro vybavení, které má zajišťovat záložní napájení zapisovače chráněného proti havárii, který je zastavěn v pilotním prostoru a slouží pro záznam některé z následujících položek:

- Hlas
- Obraz
- Údaje
- Kombinace hlas/údaje
- Kombinace hlas/obraz, nebo
- Kombinace obraz/údaje.

## **2 Postupy**

### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou 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 **Dodatku 1** tohoto ETSO.

#### **3.1.2 Normy vnějšího prostředí**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1 a **Dodatek 2** tohoto ETSO.

#### **3.1.3 Počítačový software**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

#### **3.1.4 Požadavky na elektronický hardware**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.3.

3.2 Specifické

3.2.1 Klasifikace poruchových stavů

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.4.

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO byla shledána nevýznamným poruchovým stavem.

**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 MINIMÁLNÍ VÝKONNOSTI (MPS) PRO NEZÁVISLÝ ZDROJ NAPÁJENÍ ZAPISOVAČE (RIPS)

RIPS dodává stejnosměrné (DC) napětí do zapisovače zastavěného v letadle po specifikovanou dobu v případě, že dojde k odpojení primárního napájení v letadle. RIPS zajišťuje souvislý záznam. RIPS podporuje hlasové a obrazové zapisovače a kombinované zapisovače hlas/údaje, hlas/obraz a obraz/údaje. RIPS nerozlišuje mezi normálním vypnutím a ztrátou napájení v případě nouze. Provádí provozní cykly bez ohledu na typ ztráty napájení.

V níže uvedených tabulkách jsou uvedeny normy pro RIPS, které jsou utříděny podle výkonnostních požadavků:

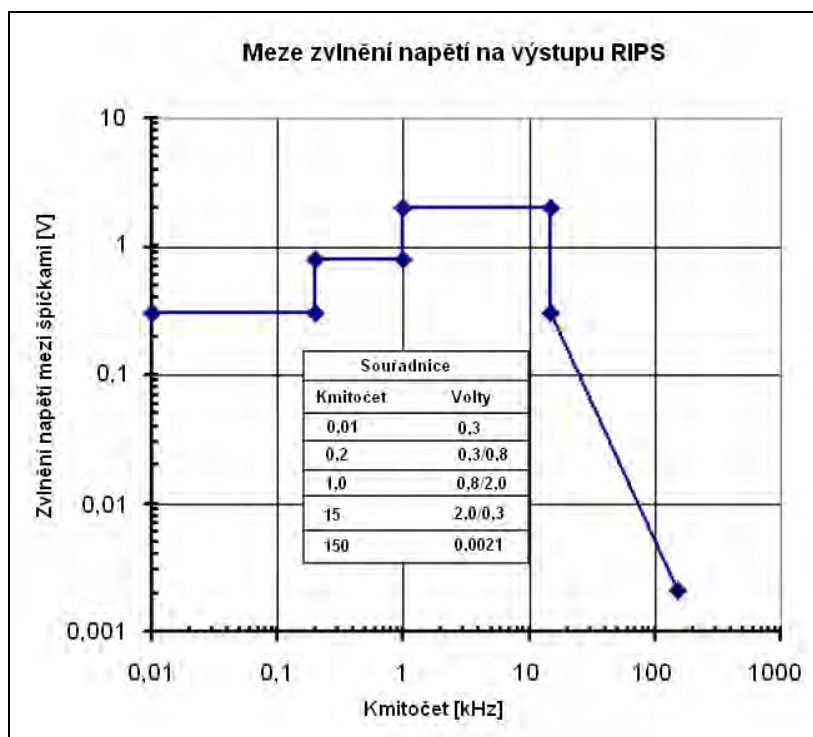
<b>1. Výkonové požadavky:</b>	
Napětí letadla	Pracuje buď s 115V <sub>AC</sub> jednofázovým s proměnným kmitočtem 360–800 Hz, nebo s 27,5V <sub>DC</sub> primárním napětím letadla, případně s obojím (v závislosti na modelu).
Dostupnost	Napájí zapisovač při každém přerušení dodávky elektrické energie z letadla. A to i v případě normálního vypnutí.

<b>2. Výkon RIPS:</b>	
Dodávané napětí	Napájí zapisovač souvisle, nebo pouze po ztrátě napájení z letadla. Výstupní napětí by mělo mít jmenovitou hodnotu 27,5V <sub>DC</sub> , avšak může se pohybovat v rozmezí 18V <sub>DC</sub> až 32,2V <sub>DC</sub> . Zvlněné napětí nepřekročí meze dle <b>obrázku 1</b> (uveden za touto tabulkou). Výstupnímu napětí je třeba zabránit ve způsobování poškození v případě zkratu. Výstupní napětí by při manipulaci nemělo být nebezpečné pro personál.
Energetické požadavky	Poskytovat minimálně 12 W po dobu trvání napájení. Odpovídá zásobě energie 6480 až 7920 watt-sekund (9 až 11 minut x 60 sekund/minutu = 12 W)
Dobíjení	Být připraveno fungovat do 15 minut od zapojení nebo znovuzapojení primárního napájení. Protože zásoba energie by mohla být zcela vyčerpána, navrhnete nabíjecí systém tak, aby byl schopen obnovit zdroj zásoby energie. Obnova by měla být možná z jakéhokoli výchozího stavu nabití zpět na minimální výše specifikovanou energetickou úroveň. Jednotka může poskytovat plných 10 minut výkonu ne více než 15 minut po obnovení napájení z letadla. Potřebná doba dobíjení jednotky k zajištění napájení na 6 minut: ne více než 10 minut.

<b>3. Zabudované sledování:</b>	
	Vybaveno zabudovaným zkušebním vybavením (BITE) pro detekování vnitřních poruch a sledování stavu jednotky. Je-li v závislosti na kombinaci následujících aspektů potřeba údržba, pak údržbu sledujte a zaznamenávejte: <ul style="list-style-type: none"><li>– Vypršení životnosti zdroje energie (počet hodin provozu do výměny baterie),</li><li>– Jiné poruch zdroje energie,</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence zdroje energie v zařízení, a</li> <li>- Počet cyklů zdroje energie</li> </ul> <p>Výrobci mohou přidat další provozní aspekty.</p>
<b>4. Výstraha o potřebě údržby:</b>	<p>Vydává výstrahu jako samostatný výstup, který upozorňuje na neschopnost vykonávat zamýšlenou funkci nebo na nutnost provedení údržby. Pro tyto účely RIPS poskytuje výstup, který indikuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poruchový stav s PŘERUŠENÝM obvodem. Odpor vyšší než 100 000 <math>\Omega</math> nebo napětí vyšší než 18 V<sub>DC</sub> (36 V<sub>DC</sub> Max), a</li> <li>- Normální provoz podle standardní KOSTRY. V<sub>OUT</sub> podle 3,5 V<sub>DC</sub>.</li> </ul>
<b>5. Provozní časování:</b>	<p>Sleduje síťové napětí přiváděné do zapisovače. Při přerušení napájení z letadla obnoví RIPS napájení zapisovače ze zásobní energie do 50 milisekund po poklesu síťového napětí pod specifikovanou minimální provozní úroveň (18 V<sub>DC</sub> nebo 100 V<sub>AC</sub>).</p>
Tolerance	Tolerance 10minutového výstupu je $\pm 1$ minuta
Resetování v provozu	Po obnovení napájení RIPS před ukončením 10minutového časového úseku by mělo dojít k resetování počítačů 10minutového úseku na 0 a mělo by být obnoveno sledování síťového napětí zapisovače. RIPS by se měl dle požadavků znovu dobít (viz „Dobíjení“ výše).

Obrázek 1 – Meze zvlnění DC napětí



**DODATEK 2**

**KVALIFIKAČNÍ KATEGORIE/TRÍDA VYBAVENÍ PODLE PROSTŘEDÍ**

<b>Kvalifikace pro prostředí</b>	<b>Kategorie nebo třída ED-14()</b>
Náchylnost k vedení zvukových kmitočtů -- příkon	Kategorie A(WF)
Vyzařování energie na rádiových kmitočtech	Kategorie M
Nevýbušnost	Kategorie E pro vybavení určené pro použití v prostředí II
Náchylnost vůči tekutinám	Kategorie F
Odolnost vůči houbám	Kategorie F
Vlhkost	Kategorie A
Náchylnost na indukovaný signál	Kategorie C
Náchylnost k bleskem indukovaným přechodovým jevům	Kategorie A2C3
Magnetické účinky	Třída Z
Bezpečnost při provozních otřesech a nárazu	Kategorie B
Vstupní napájení	Kategorie A(WF), napájení AC a DC
Náchylnost k (vyzařování a vedení) rádiových kmitočtů	Kategorie V
Teplota a nadmořská výška	Kategorie D2
Výkyvy teploty	Kategorie B. Zkouška řídicí elektroniky v celém rozsahu teplot. Zkouška zdrojů energie ze spodní zkušební meze -20 °C na horní zkušební mez
Vibrace	Kategorie H, křivka C1 a vybavení Y
Špičky napětí	Kategorie A
Vodotěsnost	Kategorie W

**ETSO-C165**

**Datum: 21.12.2010**

**Evropská agentura pro bezpečnost letectví**

**EASA**

**Evropský technický normalizační příkaz**

**ETSO**

**Předmět:** ELEKTRONICKÝ MAPOVÝ DISPLEJ PRO GRAFICKÉ ZOBRAZENÍ  
POLOHY LETADLA

**1 Platnost**

Tento ETSO uvádí požadavky, které musí splňovat nové modely elektronických mapových displejů pro grafické zobrazení polohy letadla, které byly vyrobeny v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby mohly být označeny platným označením ETSO.

**2 Postupy**

**2.1 Všeobecné**

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

**2.2 Specifické**

Žádné.

**3 Technické podmínky**

**3.1 Základní**

**3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Nové modely elektronických mapových displejů, které mají být takto označeny, a které jsou vyrobeny v den platnosti tohoto ETSO nebo později, musí splňovat normy stanovené pro displeje pohyblivé mapy dle oddílu 2 dokumentu RTCA DO-257A, „*Minimum Operational Performance Standards for the Depiction of Navigational Information on Electronic Maps*“, ze dne 25. června 2003.

Elektronické mapové displeje pro použití za letu musí splňovat MPS dle oddílů 2.1 a 2.2 dokumentu DO-257A.

Elektronické mapové displeje pro použití na letištní ploše musí splňovat MPS dle oddílů 2.1, 2.2, a 2.3 dokumentu DO-257A, elektronické mapové displeje zahrnující displeje vertikální situace (VSD) pro zlepšení povědomí pilota o vertikální dráze letu letadla musí splňovat MPS dle oddílů 2.1, 2.2 a 2.4 dokumentu DO-257A.

**3.1.2 Normy vnějšího prostředí**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

**3.1.3 Počítačový software**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

**3.1.4 Požadavky na elektronický hardware**



Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.3.

**3.2**    Specifické

**3.2.1**   Klasifikace poruchových stavů

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.4.

Porucha funkcí definovaných v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO pro elektronický mapový displej používaný za letu a vybavení VSD (aplikace pro použití za letu) byla shledána za významný poruchový stav, pokud dojde k nesprávné funkci, která způsobí zobrazení zavádějících informací.

Ztráta funkce elektronických mapových displejů a vybavení VSD (aplikace pro použití za letu) byla shledána nevýznamným poruchovým stavem.

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO pro elektronický mapový displej používaný na letištní ploše (pozemní aplikace) byla shledána za nevýznamný poruchový stav, pokud dojde k nesprávné funkci, která způsobí zobrazení zavádějících informací.

Bylo shledáno, že ztráta funkce elektronického mapového displeje, používaného na letištní ploše (pozemní aplikace) je poruchovým stavem bez vlivu na bezpečnost.

**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

**ETSO-C176**

**Datum: 21.12.2010**

Evropská agentura pro bezpečnost letectví  
**EASA**

## Evropský technický normalizační příkaz **ETSO**

**Předmět:** SYSTÉMY PRO POŘIZOVÁNÍ OBRAZOVÉHO ZÁZNAMU Z PILOTNÍHO PROSTORU LETADLA

### **1 Platnost**

Tento ETSO uvádí požadavky, které musí splňovat nové modely systémů pro pořizování obrazového záznamu z pilotního prostoru letadla, které byly vyrobeny v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby mohly být označeny platným označením ETSO.

### **2 Postupy**

#### **2.1 Všeobecné**

Platné postupy jsou 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 platných oddílech dokumentu EUROCAE ED-112, *Minimum Operational Performance Specification for Crash Protected Airborne Recorder Systems* z března 2003 včetně Amendmentu 1 z 25. června 2003 a Amendmentu 2 z 22. září 2003, které se vztahují k zapisovači obrazových záznamů z pilotní kabiny (CIR), avšak s tou výjimkou, že průkaz vyhovění hlavám 2-5, 3-4, 5-6 dokumentu ED-112 a všem požadavkům ED-112 na zástavbu, letové zkoušení, údržbu letadel a dalších, které se nevztahují ke kritériím specifickým pro MPS, není pro tento ETSO vyžadován.

Níže uvedená tabulka uvádí typy zapisovačů a pro každý oddíl (Section) nebo části (Part) ED-112 související s MPS:

<b>Požadavky MPS pro zapisovač</b>	
<b>Typ zapisovače</b>	<b>Odkaz na ED-112</b>
Jediný CIR	Oddíl 2 a Část III
Funkce CIR v odhoditelném (deployable) zapisovači	Oddíl 2, Část III a Oddíl 3
Funkce CIR v kombinovaném zapisovači	Oddíl 2, Část III a Oddíl 4

##### **3.1.2 Normy vnějšího prostředí**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

3.1.3 Počítačový software  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.1.4 Požadavky na elektronický hardware  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.3.

3.2 Specifické

3.2.1 Klasifikace poruchových stavů

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO závisí na zástavbě v letadle. Žadatel musí vyvinout systém, který zajistí, že alespoň úroveň zabezpečení návrhu bude odpovídat klasifikaci poruchových stavů dle níže uvedené tabulky:

<b>Klasifikace poruchových stavů zapisovačů</b>	
<b>Typ zapisovače</b>	<b>Klasifikace poruchy</b>
Jediný CIR	Nevýznamná
Funkce CIR v odhoditelném (deployable) zapisovači	Významná
Funkce CIR v rámci zapisovače s kombinovanou funkcí: <ul style="list-style-type: none"><li>• Letoun nebo rotorové letadlo se dvěma zapisovači</li><li>• Rotorové letadlo s jedním kombinovaným zapisovačem</li></ul>	Nevýznamná Významná

Poznámka: Klasifikace poruch se řídí potřebou vyšetřování leteckých nehod.

## **4 Označení**

4.1 Všeobecné

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

4.2 Specifické

4.2.1 Písmo

Dokument ED-112, oddíl 2-1, odstavec 2-1.16.3 vyžaduje, aby písmo použité na zapisovači bylo vysoké alespoň 25 mm. Kde je v důsledku velikosti pouzdra zapisovače shledáno použití takto velkého písma nepraktickým, může žadatel navrhnout alternativní velikost za předpokladu, že bude odpovídat velikosti jednotky a bude dobře čitelné.

4.2.2 Doporučení k označení

Označení ve francouzštině: „ENREGISTREUR DE VOL NE PAS OUVRIR“ je volitelné.

## **5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ETSO-C177

Datum: 21.12.2010

Evropská agentura pro bezpečnost letectví  
**EASA**

## Evropský technický normalizační příkaz **ETSO**

**Předmět:** SYSTÉMY ZAPISOVAČE DATOVÉHO SPOJENÍ

### 1 Platnost

Tento ETSO uvádí požadavky, které musí splňovat nové modely systémů zapisovače datového spojení, které byly vyrobeny v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby mohly být označeny platným označením ETSO.

### 2 Postupy

#### 2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou 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 platných oddílech dokumentu EUROCAE ED-112 „*Minimum Operational Performance Specification for Crash Protected Airborne Recorder Systems*“ z března 2003, které se týkají typů zapisovačů datového spojení, s výjimkou vyhovění hlavám 2-5, 3-4, 5-6 dokumentu ED-112 a všem požadavkům na zástavbu, letové zkoušení a údržbu letadel, které není pro tento ETSO vyžadováno.

Níže uvedená tabulka uvádí typy zapisovačů a příslušné oddíly (Section) a části (Part) ED-112, které obsahují specifikace minimální výkonnosti pro každý z nich:

Požadavky MPS na zapisovače s výjimkou požadavků na úrovni letadla	
Typ zapisovače	Odkaz na ED-112
Jediný DLR	Oddíl 2 a Část IV
Funkce DLR v odhoditelném (deployable) zapisovači	Oddíl 2, Oddíl 3 a Část IV
Funkce DLR v kombinovaném zapisovači	Oddíl 2, Oddíl 4 a Část IV

##### 3.1.2 Normy vnějšího prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

##### 3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.1.4 Požadavky na elektronický hardware  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.3.

3.2 Specifické

3.2.1 Klasifikace poruchových stavů

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO byla shledána nevýznamným poruchovým stavem. Žadatel musí vyvinout systém, který zajistí, že alespoň úroveň zabezpečení návrhu bude odpovídat tomuto poruchovému stavu.

Poznámka: Klasifikace poruch se řídí potřebou vyšetřování leteckých nehod.

#### **4 Označení**

4.1 Všeobecné

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

4.2 Specifické

4.2.1 Písmo

Dokument ED-112, oddíl 2-1, odstavec 2-1.16.3 vyžaduje, aby písmo použité na zapisovači bylo vysoké alespoň 25 mm. Kde je v důsledku velikosti pouzdra zapisovače shledáno použití takto velkého písma nepraktickým, může žadatel navrhnout alternativní velikost za předpokladu, že bude odpovídat velikosti jednotky a bude dobře čitelné.

4.2.2 Doporučení k označení

Označení ve francouzštině: „ENREGISTREUR DE VOL NE PAS OUVRIR“ je volitelné.

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

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ETSO-C190

Datum: 21.12.2010

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** AKTIVNÍ PALUBNÍ ANTÉNA GLOBÁLNÍHO NAVIGAČNÍHO  
DRUŽICOVÉHO SYSTÉMU (GNSS)

## 1 Platnost

Tento ETSO uvádí požadavky, které musí splňovat nové modely aktivních palubních antén globálního navigačního družicového systému (GNSS), které byly vyrobeny v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby mohly být označeny platným označením ETSO.

Tento ETSO platí pro vybavení určené k příjmu a poskytování signálů snímačům nebo systémům globálního polohového systému (GPS)/systému s družicovým rozšířením (SBAS) všech provozních tříd a snímačům nebo systémům GPS/systému s pozemním rozšířením, které budou poskytovat povely ohledně odchyly od dráhy letu pilotovi nebo autopilotu. Tyto normy neadresují použití signálů přijímaných touto anténou pro jiné aplikace. Provozní třídy přijímačů GPS/SBAS jsou definovány v dokumentu RTCA DO-229D „*Minimum Operational Performance Standards for Global Positioning System/Wide Area Augmentation System Airborne Equipment*“ ze dne 13. prosince 2006, v oddílu 1.4.2.

Poznámka: Pasivní palubní anténa globálního navigačního družicového systému (GNSS) viz ETSO-C144a.

## 2 Postupy

### 2.1 Všeobecné

Platné postupy jsou 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 RTCA DO-301 „*Minimum Operational Performance Standards for Global Navigation Satellite System (GNSS) Airborne Active Antenna Equipment for the L1 Frequency Band*“ ze dne 13. prosince 2006, Oddíl 2.

#### 3.1.2 Normy vnějšího prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

#### 3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

3.1.4 Požadavky na elektronický hardware  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.3.

3.2 Specifické

3.2.1 Klasifikace poruchových stavů  
Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.4.

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO vede ke ztrátě navigace, která je významným poruchovým stavem.

**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

**ETSO-2C48a**

**Datum: 21.12.2010**

Evropská agentura pro bezpečnost letectví

**EASA**

Evropský technický normalizační příkaz

**ETSO**

**Předmět:** DETEKTORY OXIDU UHELNATÉHO

## **1 Platnost**

### 1.1 Všeobecné

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

### 1.2 Specifické

Tento ETSO se vztahuje na dva základní typy detekčních přístrojů:

- Přístroje TYPU A jsou zcela nezávislé a jsou vybaveny vlastním zdrojem elektrické energie a poplašným systémem.
- Přístroje TYPU B jsou napájeny zdrojem elektrické energie z letadla, a to včetně poplašného systému.

## **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

Viz **Dodatek 1**.

#### 3.1.2 Norma vnějšího prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1 a **Dodatek 2**.

#### 3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

#### 3.1.4 Požadavky na elektronický hardware

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.3.

### 3.2 Specifické



3.2.1 Klasifikace poruchových stavů

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.4.

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO byla shledána nevýznamným poruchovým stavem.

**4 Označení**

4.1 Všeobecné

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

4.2 Specifické

Součást musí být trvale a čitelně označena třídou vybavení, jak je definováno v odstavci 1.2 tohoto ETSO.

**5 Dostupnost odkazovaných dokumentů**

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 3.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## DODATEK 1

### Norma minimální výkonnosti

Není-li stanoveno jinak, platí následující požadavky pro TYPY A a B.

#### 1 Výkonnostní norma

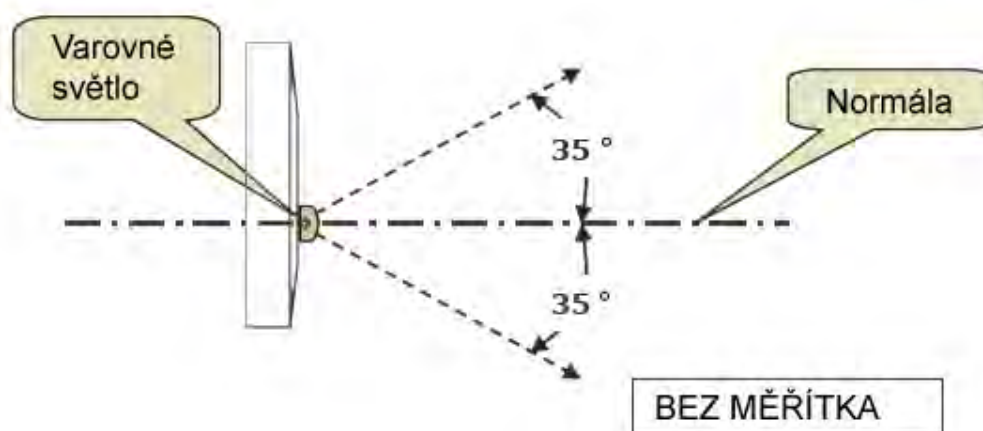
- Jestliže přístroj detekuje CO, musí spustit vizuální a zvukový poplach.
- Potřebné charakteristiky závislosti koncentrace na čase pro spuštění poplachu musí splňovat požadavky Tabulky 1 níže:
- Přístroj může uvádět odečet aktuálně detekované úrovně koncentrace CO v objemových částech na milion (ppm).
- Výrobce by měl předvést, že pravděpodobnost planých poplachů je dostatečně malá, aby nezpůsobila nedůvěru letové posádky v přístroj.
- Doba zahřívání přístroje by neměla překročit 5 minut.

KONCENTRACE (objemové ppm)	BEZ PŘEDCHOZÍHO POPLACHU (minuty)	PO PŘEDCHOZÍM POPLACHU (minuty)
Méně nebo rovno 30	NESPUSTIT POPLACH	NESPUSTIT POPLACH
Více než 30	120	180
Více než 50	60	90
Více než 100	10	40
Více než 300	Bez zpoždění	3

Tabulka 1. Koncentrace pro aktivaci poplachu

#### 2 Poplašná funkce

- Při naplnění některého z kritérií dle Tabulky 1 by měla být aktivována blikající ŽLUTÁ indikace, která bude viditelná v úhlu vyobrazeném na Obrázku 1 níže.



Obrázek 1. Půdorys přístroje s vyznačeným minimálním úhlem viditelnosti

- b. Blikající vizuální varovné světlo musí být doprovázeno přerušovaným zvukovým poplachem jedinečného charakteru, který nebude zaměnitelný s jinými zvukovými poplachy nebo indikacemi, které jsou typicky v letadlech používány.
- c. Zvukový poplach musí mít takové vlastnosti, aby jeho utlumení náhlavní soupravou s automatickým potlačováním hluku bylo minimální.
- d. Za účelem omezení rušení v kritických fázích letu by zvukový poplach měl začínat na nízké intenzitě. S každým cyklem by se intenzita poplachu měla zvyšovat až do dosažení nejméně 85dBA v okruhu 3 metrů.
- e. Pilot musí mít možnost poplachy zrušit. Po zrušení by se měl přístroj do 2 minut resetovat. Od této chvíle by měl přístroj nadále sledovat vzduch a v případě naplnění kritérií odstavce 1b znovu spustit výstrahu.

### 3 Infikace funkce/napájení

- a. Samo-zkouška:

Oba typy jednotky by měly mít ukazatel funkce, který se rozsvítí a prokáže tak úspěšné provedení samo-zkoušky přístroje. Zkouška by měla potvrdit co nejvíce funkcí.

- b. Zkouška napájení z baterie. Pouze TYP A

Jednotka typu A musí poskytovat pilotovi souvislou vizuální indikaci, že baterie je schopna zajistit napájení po dobu rovnu nebo kratší než 5 hodin. Pokud zbývají méně než 2 hodiny, měla by vizuální indikace blikat.

### 4 Zkouška standardní výkonnosti

Níže jsou uvedeny podrobné zkušební požadavky, které by měly být naplněny v případě, že bude specifikováno provedení zkoušky. Během všech zkoušek by měl být detektor namontován ve standardní provozní orientaci.

- a. Zkušební plyny pro poplašnou funkci: ke kontrole poplašné funkce by měly být používány následující koncentrace plynů.

REF	ZKUŠEBNÍ PLYN CO (objemové ppm)	BEZ PŘEDCHOZÍHO POPLACHU (minuty)	PO PŘEDCHOZÍM POPLACHU (minuty)
A	20–25	240	—
B	31–37	120	180
C	51–61	60	90
D	101–121	10	40
E	301–361	—	3
F	5000–5500	—	3

- b. Zkušební podmínky pro standardní zkoušku jsou:

- Teplota: 15 až 25°C
- Vlhkost: Relativní vlhkost mezi 30 % a 70 %.
- Tlak: 980 až 1050 hPa

- c. Standardní postup zkoušky: požadováno je následující:

- Zapněte přístroj a umožněte mu zahřátí po dobu 5 minut
- Po dobu 15 minut proplachujte čistým vzduchem
- Proveďte zkoušku plynem B a zkontrolujte poplach mezi 120 a 180 minutami

- Po dobu 15 minut proplachujte čistým vzduchem
- Proveďte zkoušku plynem C a zkontrolujte poplach mezi 60 a 90 minutami
- Po dobu 15 minut proplachujte čistým vzduchem
- Proveďte zkoušku plynem D a zkontrolujte poplach mezi 10 a 40 minutami
- Po dobu 15 minut proplachujte čistým vzduchem
- Proveďte zkoušku plynem E a zkontrolujte poplach do 3 minut

d. Digitální displej

Pokud vybavení obsahuje digitální displej, mělo by být zkontrolováno, že zobrazuje hodnoty v pásmu  $\pm 10\%$  od skutečné hodnoty při všech výše uvedených podmínkách.

## 5 Zkouška nízkou koncentrací CO

Aby bylo zajištěno, že nedojde k obtěžujícím varováním při nízkých koncentracích, proveďte následující zkoušku, při níž bude přístroj vystaven následujícím plynům:

- Čistý vzduch po dobu 15 min
- Zkušební plyn A po dobu 240 min nebo více
- Zkontrolujte, že nedojde ke spuštění poplachu
- Zkušební plyn B a zkontrolujte, že dojde ke spuštění poplachu v době mezi 120 a 180 minutami

## 6 Zkouška vysokou koncentrací CO

Pro zajištění, že přístroj je schopen reagovat na mimořádně vysoké koncentrace, proveďte následující zkoušku, při které bude přístroj vystaven následujícím plynům:

- Proplachujte čistým vzduchem po dobu 15 min
- Proplachujte zkušebním plynem F
- Zkontrolujte, že dojde ke spuštění poplachu do 3 min
- Proplachujte čistým vzduchem po dobu 10 min
- Proplachujte zkušebním plynem B
- Zkontrolujte, že dojde ke spuštění poplachu v době mezi 120 a 180 minutami

## 7 Dokumentace

Dodavatel musí poskytnout písemné pokyny z následujících oblastí:

### 7.1 Funkce

Všeobecný popis včetně principu funkce včetně:

- Podrobností o výstrahách a jejich výkladu.
- Podrobností o indikacích při zkoušení a jejich výkladu.
- Omezení.
- Postupu výměny baterie, je-li potřeba.

Úkony v případě příjmu výstrahy.

Návrh obecných úkonů, které pomohou organizaci provádějící zástavbu při definování vhodných postupů do AFM.

### 7.2 Zástavba

Instrukce pro zástavbu musí ujasňovat, pro které kategorie letadel je přístroj vhodný, a dále musí jasně uvádět omezení jeho použití.

Všeobecný popis

- optimálního umístění přístroje v různých typech letadel a

- poloh, kterých je třeba se vyvarovat, aby byl zajištěno spolehlivé vzorkování vzduchu a předešlo se rušení kompasu.

7.3 Zachování letové způsobilosti

Čištění a další instrukce dle potřeby.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK 2**  
**Další zkoušky**

Vyžadovány jsou následující další zkoušky.

- a. Vliv vzduchu znečištěného palivem.
  - i. Po dobu 2 hodin musí přístrojem procházet vzduch kontaminovaný 1 000 ppm (objemově) paliva 100LL.
  - ii. Ověřte, že v danou dobu nedojde ke spuštění planého poplachu.
  - iii. Přístrojem nechte procházet zkušební vzorek D a ujistěte se, že dojde ke spuštění poplachu v čase mezi 10 a 40 minutami.
  - iv. Opakujte 2.2-a, 2.2-b a 2.2-c s použitím paliva JET A1.
  - v. Opakujte 2.2-a, 2.2-b a 2.2-c s použitím olovnatého paliva MOGAS dle BS:4040:1988.
  - vi. Opakujte 2.2-a, 2.2-b a 2.2-c s použitím bezolovnatého paliva MOGAS dle BS:7070 nebo EN228:1995.
  - vii. Opakujte 2.2-a, 2.2-b a 2.2-c s použitím nafty.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**ETSO-2C169a**

**Datum: 21.12.2010**

**Evropská agentura pro bezpečnost letectví**

**EASA**

**Evropský technický normalizační příkaz**

**ETSO**

**Předmět:** VKV RADIOSTANICE PRO RADIOVÉ SPOJENÍ PRACUJÍCÍ V PÁSMU  
RÁDIOVÝCH KMITOČTŮ 117,975 – 137,000 MHz

**1 Platnost**

Tento ETSO uvádí požadavky, které musí splňovat nové modely VKV radiostanice pro radiové spojení pracující v pásmu rádiových kmitočtů 117,975 až 137,000 MHz, které byly vyrobeny v den vydání tohoto ETSO nebo později, aby mohly být označeny platným označením ETSO.

Tento ETSO ruší ETSO-2C37e „VKV vysílač pro radiové spojení pracující v pásmu rádiových kmitočtů 117,975 – 137 MHz“ a ETSO-2C38e „VKV přijímač pro radiové spojení pracující v pásmu rádiových kmitočtů 117,975 – 137 MHz“.

**2 Postupy**

**2.1 Všeobecné**

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

**2.2 Specifické**

Tento ETSO platí pro vybavení určené pro letadlové VKV amplitudově modulované (AM) spojení pracující v pásmu 117,975 až 137,000 MHz. To zahrnuje schopnost kanálového rozestupu 25 a 8,33 kHz. Vybavení pro VKV spojení, které pokrývá tento ETSO, je primárně určeno pro bezpečné spojení pro účely leteckého provozního řízení (AOC) a letových provozních služeb (ATS).

**3 Technické podmínky**

**3.1 Základní**

**3.1.1 Norma minimální výkonnosti**

Normy stanovené v dokumentu EUROCAE ED-23C „*Minimum Operational Performance Standards for Airborne VHF Receiver-Transmitter Operating within the Radio Frequency Range 117,975-137,000 MHz*“ z června 2009 pro třídu vybavení definovanou v následující tabulce.

**Tabulka tříd vybavení pro VKV spojení**

<b>Třída vybavení</b>	<b>Popis</b>
C	Přijímač používaný v prostředí s kanálovým rozestupem 25 kHz s posunutím nosné vlny
D	Přijímač používaný v prostředí s kanálovým rozestupem 25 kHz bez posunutí nosné vlny
E	Přijímač používaný v prostředí s kanálovým rozestupem 8,33 kHz bez posunutí nosné vlny
H1 a H2	Přijímače, které budou používány v prostředí s kanálovým rozestupem 8,33 kHz a určené pro provoz pouze na dvou posunutých nosných vlnách.
3	Vysílač používaný v prostředí s kanálovým rozestupem 25 kHz a určený pro provoz s dosahem 200 námořních mil.
4	Vysílač používaný v prostředí s kanálovým rozestupem 25 kHz a určený pro provoz s dosahem 100 námořních mil.
5	Vysílač používaný v prostředí s kanálovým rozestupem 8,33 kHz a určený pro provoz s dosahem 200 námořních mil.
6	Vysílač používaný v prostředí s kanálovým rozestupem 8,33 kHz a určený pro provoz s dosahem 100 námořních mil.

Při žádání o schválení dle ETSO-2C169a se doporučuje, aby žadatel požádal také o schválení podle ETSO-2C128 „Zařízení zabraňující blokování kanálů při obousměrných radiových spojeních neúmyslnými přenosy“.

### 3.1.2 Normy vnějšího prostředí

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.1.

### 3.1.3 Počítačový software

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.2.

### 3.1.4 Požadavky na elektronický hardware.

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.3

## 3.2 Specifické

### 3.2.1 Klasifikace poruchových stavů

Viz CS-ETSO, Hlava A, odstavec 2.4.

Porucha funkce definované v odstavci 3.1.1 tohoto ETSO byla shledána významným poruchovým stavem.

## 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.