

HLAVA 1 – DEFINICE

Poznámka 1: Všechny odvolávky na Radiokomunikační řád se týkají Radiokomunikačního řádu publikovaného Mezinárodní Telekomunikační Unii (ITU). Radiokomunikační řád je čas od času doplňován usnesením obsaženým v Závěrečných aktech Světové rádiové konference, která se koná obvykle každé dva roky. Další informace o postupech ITU souvisejících s použitím kmitočtů leteckými rádiovými systémy jsou v ICAO Doc 9718 (Handbook on Radio Frequency Spectrum Requirements for Civil Aviation) (Manuálu požadavků na rádiové kmitočtové spektrum civilního letectví) včetně stanoviska odpovědných orgánů ICAO.

Poznámka 2: Systém používající rozšířený dotazovací signál v módu S je předmětem patentových práv Lincolnovy laboratoře Massachusetts Institute of Technology (MIT). Dne 22. srpna 1996 Lincolnova laboratoř MIT publikovala v Commerce Business Daily (CBD), publikaci vlády USA, svůj záměr neuplatňovat svá práva autora patentu k libovolné osobě, která by v komerčních nebo nekomerčních úlohách použila technologii chráněnou patentem. Tím chtějí autoři přispět k maximálnímu možnému použití systému s rozšířeným dotazovacím signálem v módu S. Kromě toho, Lincolnova laboratoř MIT dopisem adresovaným ICAO ze dne 27.8.1998 potvrdila, že oznámení v CBD zahrnuje i potřeby ICAO na technologii, která je zahrnuta do SARPs a že majitelé patentu nabízejí technologii pro volné a bezplatné použití.

Adresa letadla (Aircraft address)

Jediná možná kombinace 24 bitů, použitelná pro přidělení letadlu za účelem spojení „letadlo - země“, navigace a přehledu o provozu.

Poznámka: Odpovědače SSR módu S vysílají rozšířený dotazovací signál, který podporuje rozhlasové vysílání na palubě získané informace o poloze letadla pro účely přehledu. Rozhlasové vysílání tohoto typu informací je formou automatického závislého přehledu (ADS), která je známá jako ADS-rozhlasové vysílání (ADS-B).

Logika protisrážkového systému (Collision avoidance logic)

Podsystém nebo část ACAS, která analyzuje data týkající se letadla narušitele a vlastního letadla, vypracovává řešení a v případě vyřešení vydá doporučení. Plní následující funkce: sledování vzdálenosti a absolutní výšky, zjištění nebezpečí a vydání doporučení. Nezajišťuje přehled.

Obsazení odpovídače (Transponder occupancy)

Stav nedostupnosti odpovídače od okamžiku, kdy detekuje příchozí signál, což vyvolá určitou činnost, nebo od okamžiku, kdy sám zahájí přenos, po okamžik, kdy je odpovídač schopen odpovídat na jiný dotaz.

Poznámka: Signály z různých systémů, které se podílejí na obsazení odpovídače, jsou popsány

v dokumentu ICAO Doc 9924 (Aeronautical Surveillance Manual), Appendix M.

Odchozí rozhlasové vysílání automatického závislého přehledu (ADS-B OUT) (Automatic dependent surveillance - broadcast OUT)

Funkce letadla či mobilního prostředku, který pravidelně rozhlasově vysílá svůj stavový vektor (polohu a rychlost) a další informace získané z palubních systémů ve formátu vhodném pro přijímače ADS-B IN.

Odchozí rozhlasové vysílání služby informací o provozu (TIS-B OUT) (Traffic information service - broadcast OUT)

Pozemní funkce, která pravidelně rozhlasově vysílá přehledové informace získané z pozemních snímačů ve formátu, který je vhodný pro přijímače se schopností TIS-B IN.

Poznámka: Těto techniky je možné dosáhnout různými datovými spoji. Požadavky pro rozšířený dotazovací signál módu S jsou specifikovány v Předpisu L 10/IV, Hlavě 5. Požadavky pro digitální spoj VHF (VDL) módu 4 a radiostanici s univerzálním přístupem (UAT) jsou specifikovány v Předpisu L 10/III, Části I.

Palubní protisrážkový systém (ACAS) (Airborne collision avoidance system)

Palubní systém založený na signálech odpovídače sekundárního přehledového radaru (SSR), který pracuje nezávisle na pozemním zařízení a poskytuje pilotovi upozornění na možné nebezpečí srážky letadel, která jsou vybavena odpovídačem SSR.

Poznámka 1: V dané souvislosti termín "nezávisle" znamená, že ACAS pracuje nezávisle na jiných systémech, používaných letovými provozními službami, s výjimkou spojení s pozemní stanicí módu S, jak se uvádí v ust. 4.3.6.2 Hlavy 4.

Poznámka 2: Výše uvedené odkazy na odpovídače SSR se vztahují k odpovídačům pracujícím v módu C nebo S. Ke zlepšení své výkonnosti může ACAS využívat také signály ADS-B přijaté od jiných letadel.

Přehledový radar (Surveillance radar)

Radarové zařízení, používané k určování polohy letadla vzdáleností a azimutem.

Příchozí rozhlasové vysílání automatického závislého přehledu (ADS-B IN) (Automatic dependent surveillance-broadcast IN)

Funkce, která přijímá přehledová data z ADS-B OUT datových zdrojů.

Příchozí rozhlasové vysílání služby informací o provozu (TIS-B IN) (Traffic information service-broadcast IN)

Přehledová funkce, která přijímá a zpracovává přehledová data z datových zdrojů TIS-B OUT.

Sekundární přehledový radar (SSR) (Secondary surveillance radar)

Systém přehledového radaru, který využívá vysílačů/přijímačů (dotazovačů) a odpovídačů.

Poznámka: Požadavky na dotazovače a odpovídače jsou obsaženy v Hlavě 3.

Zásady lidských činitelů (Human factors principles)

Zásady, které platí pro letecký projekt/konstrukci, osvědčování, výcvik, provoz a údržbu, a které se snaží nalézt bezpečné rozhraní mezi člověkem a ostatními systémovými složkami správným zvážením lidské výkonnosti.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

HLAVA 4 – PALUBNÍ PROTISRÁŽKOVÉ SYSTÉMY

(Airborne Collision Avoidance System – ACAS)

~~Poznámka 1: Podkladový materiál, týkající se palubních protisrážkových systémů, je obsažen v ICAO Doc 9863 (Airborne Collision Avoidance System (ACAS) Manual).~~

~~Poznámka 2: Alternativní rozměrové jednotky mimo soustavu SI je možné používat v souladu s odst. 3.2.2 Hlavy 3 Předpisu L 5. V krajním případě je pro zabezpečení jednoznačnosti v úrovni logických výpočtů možné použít jednotky jako ft/s, NM/s a kt/s.~~

~~Poznámka 3: Systém, který vyhovuje Hlavě 4 v celém jejím rozsahu, je takový systém, který v sobě zahrnuje provozní výstražný protisrážkový systém (TCAS) Verze 7.1, a tudíž splňuje specifikaci RTCA/DO-185B nebo EUROCAE/ED-143.~~

~~Poznámka 4: Zařízení vyhovující standardům RTCA/DO-185A (rovněž známé jako TCAS Verze 7.0) nevyhovuje Hlavě 4 v celém jejím rozsahu. Úvodní poznámka: Tato Hlava obsahuje SARPs týkající se ACAS I, ACAS II a ACAS III. Zaměřuje se především na ACAS II, který vedle upozornění na provoz (TA) poskytuje vertikální rady k vyhnutí (RA), a související požadavky jsou podrobně popsány v následujících částech:~~

- 4.3 VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ TÝKAJÍCÍ SE ACAS II A ACAS III
- 4.4 CHARAKTERISTIKY LOGICKÉHO SCHÉMATU PŘEDCHÁZENÍ SRÁŽKÁM ACAS II a
- 4.5 VYUŽITÍ ZPRÁV ACAS VE FORMÁTECH DELŠÍCH DOTAZOVACÍCH SIGNÁLŮ

~~ACAS X a TCAS verze 7.1 jsou považovány za systémy ACAS II. Ustanovení v této Hlavě pro systémy vyhovující ACAS X pokrývají ACAS Xa (a jako „active surveillance“ (aktivní přehled), který je jeho hlavním zdrojem přehledových informací) a ACAS Xo (o jako „operation specific“ (provozně specifický)). ACAS Xa je vyvinut pro velká obchodní letadla. ACAS Xo je specifickou variantou ACAS X, která doplňuje ACAS Xa o zvláštní módy.~~

~~ACAS X je alternativou k systémům vyhovujícím TCAS verze 7.1 a je s nimi interoperabilní. Avšak mezi ACAS X a TCAS verze 7.1 existují rozdíly, zejména ve dvou oblastech: logickém schématu předcházení srážkám a zdrojích přehledových dat. U těchto rozdílů jsou technické požadavky, které jsou specifické pro ACAS X nebo TCAS verze 7.1, v tomto předpisu označeny jako „Pro systémy vyhovující ACAS X“ nebo „Pro systémy vyhovující TCAS 7.1“.~~

~~Poradenský materiál týkající se jak systémů vyhovujících ACAS X, tak systémů vyhovujících TCAS 7.1 včetně podobností a rozdílností (např. monitorování a výcviku) je uveden v ICAO Doc 9863 (Airborne Collision Avoidance System (ACAS) Manual).~~

~~Je třeba poznamenat, že ustanovení o hybridním a rozšířeném hybridním přehledu obsažená v části 4.5 popisují funkce, které jsou pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1 volitelné. Jejich používání se však doporučuje, aby se minimalizovalo riziko přetížení~~

~~rádiového spektra ACAS, protože správné a efektivní využití dostupné šířky pásma a kapacity na 1 030 MHz a 1 090 MHz je klíčovým prvkem k zajištění bezpečného provozu nejen ACAS, ale rovněž i několika dalších přehledových systémů, jako je SSR a ADS-B. Tyto funkce jsou součástí systémů vyhovujících ACAS X.~~

~~Alternativní rozměrové jednotky mimo soustavu SI je možné používat v souladu s ust. 3.2.2 Hlavy 3 Předpisu L 5. V krajním případě je pro zabezpečení jednoznačnosti v úrovni logických výpočtů možné použít jednotky jako ft/s, NM/s a kt/s.~~

~~Více podrobností o systémech vyhovujících TCAS verze 7.1 viz specifikace RTCA/DO-185B nebo EUROCAE/ED-143, tj. vybavení, které v sobě zahrnuje provozní výstražný protisrážkový systém (TCAS) verze 7.1. Pro systémy vyhovující ACAS X viz specifikace RTCA/DO-385 nebo EUROCAE/ED-256, tj. vybavení, které v sobě zahrnuje palubní protisrážkový systém X (ACAS X). Vybavení splňující výše uvedené specifikace ACAS X nebo TCAS verze 7.1 vyhovuje požadavkům na ACAS II uvedeným v Hlavě 4. Vybavení splňující specifikace RTCA/DO-185A (známé také jako TCAS verze 7.0) požadavkům na ACAS II uvedeným v Hlavě 4 nevyhovuje.~~

4.1 Definice vztahující se na palubní protisrážkové systémy

ACAS I

Palubní protisrážkový systém, představující informaci, která odpovídá situaci „vidím a vyhnu se“, ale neobsahuje schopnost navrhnout rady k vyhnutí (RA).

Poznámka: ACAS I není určen pro mezinárodní zavedení a standardizaci v rámci ICAO. Proto jsou v odst. 4.2 uvedeny pouze ty charakteristiky ACAS I, které jsou potřebné pro zabezpečení specifické činnosti jinými uspořádáními ACAS a prostředky pro omezení poruch.

ACAS II

Palubní protisrážkový systém, který jako doplněk k upozorněním na provoz (TA) poskytuje rady k vyhnutí (RA) ve vertikální rovině.

ACAS III

Palubní protisrážkový systém, který jako doplněk k upozorněním na provoz (TA) poskytuje rady k vyhnutí (RA) ve vertikální a horizontální rovině.

Aktivní (činné) RAC (Active RAC)

RAC se rozumí aktivní (činné), jestliže v daném momentě stanovuje výběr RA. RAC, jež byly přijaty v průběhu posledních 6 sekund a které nebyly jednoznačně zrušeny, se považují za aktivní.

Cyklus (Cycle)

Termín „cyklus“, používaný v této hlavě, označuje jeden ukončený sled funkcí vykonávaných ACAS II nebo III nominálně jedenkrát za sekundu.

Čas výstrahy (Warning time)

Časový interval mezi okamžikem zjištění potenciálního ohrožení nebo hrozby a okamžikem největšího sblížení v podmínkách, kdy ani jedno z letadel na své trati nezrychluje.

Doplněk rady k vyhnutí (RAC) (Resolution advisory complement)

Informace předávaná prostřednictvím dotazu v módu S od jednoho ACAS k druhému ACAS s cílem zabezpečit vstřícné manévry cestou omezení výběru možných manévrů toho ACAS, které RAC přijímá.

Hrozba (Threat)

Letadlo-narušitel, zasluhující zvláštní pozornost z důvodů jeho bezprostřední blízkosti k vlastnímu letadlu nebo proto, že sousledné (po sobě následující) zaměření vzdálenosti a nadmořské výšky svědčí o možnosti jeho polohy na kurzu kolize nebo nebezpečného sblížení s vlastním letadlem. Čas výstrahy hrozby srážky s tímto letadlem je dostatečně krátký na to, aby byla RA oprávněná.

Koordinace (Coordination)

Proces při kterém dvě letadla s ACAS vybírají vzájemně kompatibilní rady k vyhnutí (RA) cestou výměny doplňků rad k vyhnutí (RAC).

Koordináční dotaz (Coordination interrogation)

Dotaz v módu S (vzestupný spoj – uplink) přenášený ACAS II nebo III a obsahující zprávu s radou k vyhnutí.

Koordináční odpověď (Coordination reply)

Odpověď v módu S (sestupný spoj – downlink), potvrzující příjem koordináčního dotazu přijímačem módu S, který je součástí vybavení ACAS II nebo III.

Narušitel (Letadlo-narušitel) (Intruder)

Letadlo, ~~vybavené odpovídačem SSR, které se nachází na hranici dosahu činnosti ACAS a v důsledku~~ ~~pro~~ které ~~he~~ přidělil ACAS stanovenou trať.

Největší sblížení (Closest approach)

Situace charakterizovaná minimální vzdáleností mezi vlastním letadlem s ACAS a letadlem-narušitelem. Vzdálenost v momentě největšího sblížení je tedy nejmenší vzdáleností mezi dvěma letadly a čas největšího sblížení představuje okamžik existence této situace.

Opravná rada k vyhnutí (RA) (Corrective RA)

RA doporučující pilotovi změnit dodržovanou trať letu.

Potenciální ohrožení (Potential threat)

Letadlo-narušitel, vyžadující zvláštní pozornost v důsledku jeho bezprostřední blízkosti k vlastnímu letadlu nebo v souvislosti s tím, že sousledné (po sobě následující) měření vzdálenosti a nadmořské výšky svědčí o možnosti jeho pozice na kurzu kolize nebo nebezpečného sblížení s vlastním letadlem. Čas výstrahy nebezpečí srážky s takovým letadlem je dostatečně malý na to, aby přenos upozornění na

provoz (TA) byl oprávněný, ale ne tak malý, aby mohla být oprávněně vydána rada k vyhnutí (RA).

Pozitivní RA (Positive RA)

Rada k vyhnutí, která doporučuje pilotovi provést stoupání nebo klesání (vztaženo na ACAS II).

Preventivní RA (Preventive RA)

Rada k vyhnutí, která doporučuje pilotovi vyvarovat se určitých odchylek od stanovené trati, ale současně nestanovuje žádnou její změnu.

RA opačného smyslu (Reversed sense RA)

Rada k vyhnutí měnící smysl zprávy na opačný.

RA s klesáním (Descend RA)

Pozitivní RA doporučující klesání, ne však klesání s narůstající vertikální rychlostí.

RA s křížováním nadmořské výšky (Altitude crossing RA)

Rada k vyhnutí, která bere do úvahy křížování nadmořské výšky v okamžiku, kdy se vlastní letadlo s ACAS nachází nejméně o 30 m (100 ft) výše nebo níže než ohrožující letadlo, a doporučuje provést potřebný manévr stoupáním nebo klesáním.

RA s ohraničením vertikální rychlosti (VSL) (Vertical speed limit (VSL) RA)

Rada k vyhnutí doporučující pilotovi vyhnout se určitému rozsahu vertikální rychlosti. RA s VSL být může být opravná nebo preventivní.

RA se stoupáním (Climb RA)

Pozitivní RA doporučující stoupání, ne však stoupání s narůstající vertikální rychlostí.

RA se zvětšením vertikální rychlosti (Increased rate RA)

Rada k vyhnutí s takovou úrovní významu, který doporučuje pilotovi zvětšit vertikální rychlost na hodnotu, převyšující předcházející RA pro stoupání nebo klesání.

Rada k vyhnutí (RA) (Resolution advisory RA)

Informace poskytnutá posádce s doporučením o

- manévru určeném pro zabezpečení rozstupu, týkající se všech letadel-narušitelů nebo
- omezení manévru určeného na dodržení existujícího rozstupu.

Smysl RA (RA sense)

Smysl rady k vyhnutí systému ACAS II je „nahoru“, jestliže je požadováno stoupání nebo ohraničení (omezení, zmenšení) rychlosti klesání, a „dolů“, jestliže je požadováno klesání nebo ohraničení (omezení, zmenšení) rychlosti stoupání. Může mít současně smysl „nahoru“ i „dolů“, pokud je bráno ohraničení vertikální rychlosti hranicemi stanoveného rozsahu.

Poznámka: Smysl RA „nahoru“ i „dolů“ může existovat současně, jestliže v podmínkách několika současně vzniklých ohrožení ACAS poskytuje RA směřující k zabezpečení patřičného separování níže vzhledem k některé hrozbě (hrozbám) a výše vzhledem k jiné hrozbě (hrozbám).

Stanovená trať (Established track)

Trať určená na základě uskutečněného sledování „letadlo – letadlo“ systémem ACAS a uvažovaná jako trať určitého letadla.

Trať (Track)

Sekvence ~~tří po sobě následujících~~ zaměření, určujících polohu, ve které se může reálně nacházet letadlo.

Údaje o doplňku rady k vyhnutí (RAC údaje) (Resolution advisory complement record)

Souhrnná informace o všech v daném okamžiku existujících RAC ve vertikální (VRC) a horizontální (HRC) rovině, přijatých ACAS. Tato informace se přenáší při odpovědi v módu S jedním ACAS k druhému nebo pozemní stanici prostřednictvím odpovědi v módu S.

Upozornění na provoz (Traffic advisory (TA))

Informace poskytovaná posádce o tom, že letadlo narušitel představuje potenciální ohrožení.

Úroveň citlivosti (S) (Sensitivity level)

Integrovaný ukazatel charakterizující soubor parametrů používaných v algoritmech vypracování upozornění na provoz (TA) a doporučení k vyřešení konfliktů se záměrem určit čas výstrahy, daný logikou zjišťování potenciálního ohrožení a hrozby, a taktéž určit hodnoty parametrů vztahujících se k logice výběru RA.

Poznámka: Při výběru TA a RA se u systémů vyhovujících ACAS X úroveň citlivosti nepoužívá.

Úroveň rady k vyhnutí (Resolution advisory strength)

Velikost manévru, indikovaného (zadaného) RA. Do okamžiku jeho zrušení může mít RA několik následných stupňů úrovně. V momentě vydání RA s novým stupněm úrovně ztrácí předcházející RA automaticky svou platnost.

Vlastní letadlo (Own aircraft)

Letadlo vybavené zařízením ACAS, schopné odklonit se od stanovené trati, které je pomocí ACAS chráněno proti možnosti střetu a může vykonat manévr v souladu s pokyny ACAS.

Vysílání ACAS (ACAS broadcast)

Dlouhý dotazovací signál sledování „letadlo – letadlo“ v módu S (UF = 16) se všesměrovým vysíláním adresy.

Zpráva s radou k vyhnutí (Resolution message)

Zpráva obsahující doplněk rady k vyhnutí (RAC).

4.2 VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ TÝKAJÍCÍ SE ACAS I A JEHO CHARAKTERISTIKY

4.2.1 *Funkční požadavky.* ACAS musí plnit tyto následující funkce:

- sledování letadel vybavených SSR nacházejících se v blízkosti, a
- poskytovat posádce informaci identifikující přibližnou polohu letadel nacházejících se

v blízkosti, která napomáhá vizuálnímu zhodnocení situace.

Poznámka: Předpokládá se, že ACAS I bude pracovat pouze na základě dotazů v módu A/C. Mimo toho není schopen uskutečňovat koordinaci s jinými ACAS. Z toho důvodu není odpovídač módu S nutnou součástí vybavení ACAS I.

4.2.2 *Formát signálu.* Kmitočtové charakteristiky všech signálů ACAS I musí odpovídat opatřením ust. 3.1.1.1 až 3.1.1.6 a 3.1.2.1 až 3.1.2.4.

4.2.3 Řízení rušení

4.2.3.1 *Maximální vyzařovaný výkon radiového kmitočtu (RF).* Efektivní vyzářený výkon přenosu ACAS I při nulovém elevačním úhlu vůči podélné ose letadla nesmí překročit 24 dBW.

4.2.3.2 *Boční vyzařovaný výkon.* V případě, kdy ACAS I nevysílá dotaz, efektivní vyzářený výkon v libovolném směru nesmí překročit -70 dBm.

Poznámka: Tento požadavek je potřebné zabezpečit (pro případ, kdy není vysílaný dotaz) tak, aby ACAS I nevysílal radiofrekvenční energii, která by mohla být zdrojem rušení činnosti nebo by mohla snížit citlivost SSR nebo radiovým vybavení jiných letadel nacházejících se v blízkosti nebo pozemních stanic.

4.2.3.3 *Omezení rušení.* Každý dotazovač ACAS I musí řídit svou frekvenci nebo výkon nebo současně oba tyto parametry při všech módech SSR s tím záměrem, aby se minimalizoval vliv rušení (ust. 4.2.3.3.3 a 4.2.3.3.4).

Poznámka: Tato omezení zabezpečují udržení všech rušení, souvisejících s těmito dotazy, na nízké úrovni a taktéž ve vztahu k dotazům jiných dotazovačů, které se nacházejí v blízkosti ACAS I, ACAS II a ACAS III.

4.2.3.3.1 *Stanovení frekvence odpovědi vlastního odpovídače.* ACAS I musí monitorovat frekvenci, kterou vlastní odpovídač odpovídá na dotazy, tak aby bylo splněno ust. 4.2.3.3.3.

4.2.3.3.2 *Stanovení počtu dotazovačů ACAS II a ACAS III.* ACAS I musí počítat s počtem dotazovačů ACAS II a ACAS III, které se nacházejí v jeho blízkosti, se záměrem zabezpečit požadavky ust. 4.2.3.3.3 nebo 4.2.3.3.4. Tyto údaje se získávají kontrolou všesměrového vysílání ACAS (UF = 16) (ust. 4.3.7.1.2.4) a musí být vyjádřeny jako počet samostatných adres ACAS módu S, získaných v průběhu předcházející periody 20 sekund při nominální frekvenci nejméně 1 Hz.

4.2.3.3.3 *Omezení poruch ACAS I v módu A/C.* Výkon dotazovače nesmí přesahovat následující hranice (limity):

n_a	Horní hranice pro $\left\{ \sum_{k=1}^{k_t} P_a(k) \right\}$	
	$f_r \leq 240$	$f_r > 240$
0	250	118
1	250	113

2	250	108
3	250	103
4	250	98
5	250	94
6	250	89
7	250	84
8	250	79
9	250	74
10	245	70
11	228	65
12	210	60
13	193	55
14	175	50
15	158	45
16	144	41
17	126	36
18	109	31
19	91	26
20	74	21
21	60	17
≥22	42	12

kde:

n_a = počet letadel vybavených ACAS II a ACAS III, nacházejících se v blízkosti vlastního letadla (založeno na všesměrovém vysílání ACAS s prahovou frekvencí přijímače a vysílače -74 dBm);

{ } = střední hodnota výrazu v závorkách za posledních 8 dotazovacích cyklů;

$P_a(k)$ = špičkový výkon impulsu, vyzařovaného všesměrově anténou, majícího největší amplitudu ve skupině impulsů, obsahujících jediný dotaz v průběhu k-tého dotazu v módu S v 1sekundovém dotazovacím cyklu, W;

k = pořadové číslo dotazů v módu A/C, $k = 1, 2, \dots, k_i$;

k_i = počet dotazů v módu A/C, vysílaných s dotazovacím cyklem 1 s;

f_r = frekvence odpovědí v módu A/C vlastního vysílače.

4.2.3.3.4 *Hranice rušení ACAS I v módu S.* Rušení ACAS I používajícího mód S nesmí způsobit větší rušivý efekt, než je rušení systému ACAS I používajícího pouze dotazy v módu A/C.

4.3 VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ TÝKAJÍCÍ SE ACAS II A ACAS III

Poznámka 1: Označení ACAS používané v následujícím oddílu označuje buď ACAS II, nebo ACAS III.

Poznámka 2: Požadavky na vybavení ACAS jsou uvedeny v Předpisu L 6.

Poznámka 3: Termín „vybavené letadlo-narušitel“ (equipped threat), používaný v tomto oddílu, označuje letadlo-narušitele, vybavené ACAS II nebo ACAS III.

4.3.1 Funkční požadavky

4.3.1.1 *Funkce ACAS.* ACAS musí plnit tyto funkce:

a) sledování

- b) vypracování informací TA
- c) detekce ohrožení
- d) vypracování informací RA
- e) koordinování a
- f) spojení s pozemními stanicemi.

Zařízení musí plnit funkce b) až e) v každém pracovním cyklu.

Poznámka: Některé charakteristiky těchto funkcí musí být standardizovány proto, aby byla zajištěna možnost uspokojivé společné činnosti komplexů ACAS s jinými komplexy ACAS, pozemními stanicemi módu S a systémem ATC. Každá z charakteristik podléhajících standardizaci je probírána dále. Vzhledem k některým jiným charakteristikám jsou uvedena doporučení.

4.3.1.1.1 Délka cyklu nesmí převyšovat 1,2 s.

4.3.2 Požadavky na charakteristiky sledování

4.3.2.1 *Všeobecné požadavky na sledování.* ACAS musí vysílat dotazy vzhledem k odpovídacím SSR s módem A/C nebo módem S jiných letadel a vybírat jejich odpovědi. ACAS musí měřit vzdálenost a relativní směr odpovídajícího letadla. **U systémů vyhovujících ACAS X musí být ACAS, vedle informací z jiných zdrojů popsaných výše, schopen přijímat informace ADS-B o poloze, rychlosti a stavu jiných letadel.** S využitím těchto zaměření a též informace, která je v odpovědích odpovídače, **a u systémů vyhovujících ACAS X rovněž ve zprávě ADS-B,** ACAS musí vyhodnocovat relativní polohu každého odpovídajícího letadla. ACAS musí disponovat prostředky pro stanovení takového určení polohy při existenci dotazů ze země, rušení a změn intenzity signálu.

4.3.2.1.1 *Pravděpodobnost určení tratě.* ACAS musí určovat tratě letu letadel s odpovídači s pravděpodobností stanovení těchto tratí s hodnotou ne menší než 0,90 v čase 30 sekund před dosažením momentu největšího sblížení, pokud jsou splněny následující podmínky:

- a) vertikální úhly těchto letadel dosahují $\pm 10^\circ$ vzhledem k rovině podélného náklonu letadla;
- b) velikost rychlosti změn nadmořské výšky těchto letadel je menší nebo rovna 51 m/s (10 000 ft/min);
- c) odpovídače a antény odpovídají standardům ust.3.1.1 a 3.1.2;
- d) rychlosti sblížení a směry těchto letadel, místní hustota pohybu letadel vybavených odpovídači SSR a počet jiných dotazovačů ACAS, nacházejících se v blízkosti, určený monitorováním všesměrových vysílání ACAS (ust. 4.3.7.1.2.4) vyhovují podmínkám tabulky 4-1; a
- e) minimální šikmá vzdálenost je rovna nebo větší než 300 m (1 000 ft).

4.3.2.1.1.1 ACAS musí pokračovat v nepřetržitě sledování bez náhlého snížení pravděpodobnosti stanovení trajektorie v případě překročení libovolné hraniční podmínky, uvedené v ust. 4.3.2.1.1.

4.3.2.1.1.2 ACAS nesmí uvažovat s letadly vybavenými módem S, která oznamují, že se nacházejí na zemi.

Poznámka: Letadlo vybavené módem S může oznamovat, že se nachází na zemi kódováním pole schopnosti (capability field) CA v přenosovém formátu DF = 11 nebo DF = 17 (ust. 3.1.2.5.2.2.1) nebo kódováním pole vertikálního statusu (VS) v přenosovém formátu DF = 0 (ust. 3.1.2.8.2.1). V případě, kdy se letadlo nachází ve sledování pozemní stanicí s módem S, je možné stání na zemi stanovit monitorováním pole statusu letu (FS),

přenášeném ve formátech sestupného spoje DF = 4, 5, 20, nebo 21 (ust. 3.1.2.6.5.1).

4.3.2.1.1.3 ACAS by měl zabezpečovat nutné charakteristiky sledování, jestliže střední asynchronní frekvence odpovědí v módu A/C systému SSR odpovídačů, které se nacházejí v blízkosti letadla s ACAS, činí 240 odpovědí za sekundu a jestliže vrcholová frekvence dotazů, přijímaných samostatnými odpovídači, jež jsou pod sledováním, činí 500 dotazů za sekundu.

Poznámka: Špičková frekvence dotazů, uvedená výše, zahrnuje dotazy ze všech zdrojů.

Tabulka 4-1

Podmínky						Charakteristiky		
Kvadrant								Pravděpodobnost určení
Přední	Boční	Zadní		Maximální hustota letového provozu		Maximální počet jiných ACAS v mezích 56 km (30 NM)		
Maximální rychlost sblížení								
m/s	kt	m/s	kt	m/s	kt	letadel/ km ²	letadel/ NM ²	
260	500	150	300	93	180	0,087	0,30	0,90
620	1200	390	750	220	430	0,017	0,06	0,90

Poznámka: V tabulce 4-1 jsou uvedeny návrhové předpoklady, na nichž byl založen vývoj ACAS. Provozní zkušenosti a simulace ukazují, že ACAS poskytuje odpovídající sledování pro potřeby zabránění srážkám i tehdy, když je maximální počet dalších ACAS v okolí 56 km (30 NM) o něco vyšší, než je uvedeno v tabulce 4-1. Budoucí konstrukce systému ACAS bude zohledňovat aktuální a očekávanou hustotu ACAS.

4.3.2.1.2 *Pravděpodobnost falešné trati.* Pravděpodobnost, že stanovená trať letadla s odpovídačem módu A/C neodpovídá ve vzdálenosti a nadmořské výšce, pokud se hlásí, aktuálnímu letadlu, musí být menší než $1,2 \%10^{-2}$. Pro stanovenou trať letadla s módem S musí být tato pravděpodobnost menší než $0,1 \%10^{-6}$. Tyto hranice nesmí být překročeny při jakýchkoliv podmínkách letového provozu.

4.3.2.1.3 *Přesnost vzdálenosti a směrníku*

4.3.2.1.3.1 Vzdálenost se musí měřit s rozlišovací schopností 14,5 m (1/128 NM) nebo lepší.

4.3.2.1.3.2 Střední kvadratická chyba (rms) relativního směrníku odhadnutých poloh letadel-narušitelů by neměla překročit hodnotu 10°.

Poznámka: Takováto přesnost relativního směrníku letadel-narušitelů je prakticky dosažitelná a dostatečná při využití této informace pro vizuální stanovení polohy hrozby. Mimo to tato informace o relativním směrníku se ukazuje být vhodnou při zjištění ohrožení, kdy se může ukázat, že některé z letadel-narušitelů skutečně představuje hrozbu. Přesto je daná přesnost nedostatečná z pohledu počátku vydání RA v horizontální rovině, stejně jako pro spolehlivé prognózování horizontální vzdálenosti při minutě.

4.3.2.2 **ŘÍZENÍ RUŠENÍ**

4.3.2.2.1 *Maximální vyzářený radiofrekvenční výkon.* Efektivní vyzářený výkon zařízení ACAS při nulovém úhlu převýšení vzhledem k podélné ose letadla nesmí převyšovat 27 dBW.

4.3.2.2.1.1 *Výkon postranního vyzářování.* Pokud ACAS nevysílá dotaz, efektivní vyzářený výkon ve všech směrech nesmí překročit -70 dBm.

4.3.2.2.2 *Omezení rušení.* Každý dotazovač ACAS, který pracuje pod nadmořskou výškou 5 490 m (18 000 ft), musí řídit frekvenci nebo výkon svých dotazů nebo oba tyto parametry tak, aby bylo zabezpečeno splnění odpovídajících nerovností (inequalities) (ust. 4.3.2.2.2.2).

4.3.2.2.2.1 *Stanovení počtu jiných ACAS.* ACAS musí sčítávat množství jiných dotazovačů ACAS II a ACAS III nacházejících se v blízkosti s cílem zabezpečit potřebu omezení rušení. Toto sčítání se musí uskutečňovat cestou kontroly všesměrového vysílání ACAS (UF = 16) (ust. 4.3.7.1.2.4). Každé ACAS musí kontrolovat tato všesměrová dotazování se záměrem stanovit počet jiných ACAS v hranicích dosahu zařízení.

4.3.2.2.2.2 *Nerovnosti omezující rušení ACAS.* ACAS musí řídit (regulovat) frekvenci a výkon svých dotazů tak, že jsou splněny tři následující nerovnosti, kromě případu uvedeného v ust. 4.3.2.2.2.2.1.

$$\left\{ \sum_{i=1}^{i_i} \left[\frac{p(i)}{250} \right]^\alpha \right\} < \text{minimum} \left[\frac{280}{1+n_a}, \frac{11}{\alpha^2} \right] \quad (1)$$

$$\left\{ \sum_{i=1}^{i_i} m(i) \right\} < 0,01 \quad (2)$$

$$\left\{ \frac{1}{B} \sum_{k=1}^{k_t} \frac{P_a(k)}{250} \right\} < \text{minimum} \left[\frac{80}{1+n_a}, 3 \right] \quad (3)$$

Proměnné v nerovnostech jsou dány:

i_t = počet dotazů (mód A/C a mód S) vysílaných s dotazovacím cyklem 1 s. To zahrnuje všechny dotazy módu S použité funkcemi ACAS, včetně těch, které jsou navíc k $UF = 0$ a $UF = 19$, s výjimkou uvedenou v ust. 4.3.2.2.2.1;

Poznámka: Dotazy $UF = 19$ jsou zahrnuty v i_t , jak je uvedeno v ust. 3.1.2.8.9.3.

i = pořadové číslo dotazů v módu A/C a módu S, $i = 1, 2, \dots, i_t$;

α = minimální hodnota z α_1 , vypočítaného jako $1/4 [n_b/n_c]$ s uvážením dále uvedených zvláštních podmínek, a hodnoty α_2 , určené jako $\log_{10} [n_a/n_b] / \log_{10} 25$, kde n_b a n_c představují množství letadel vybavených ACAS II a ACAS III, která se nachází (ve vzduchu nebo na zemi) v hranicích 11,2 km (6 NM) a 5,6 km (3 NM) ve vztahu k vlastnímu letadlu ACAS (podle údajů sledování ACAS). Pro letadlo s ACAS, které je na zemi nebo letí podle radiovýškoměru v nadmořské výšce 610 m (2000 ft) AGL a níže, jsou použity pro hodnoty parametrů n_b a n_c letadla s ACAS II a ACAS III, která jsou ve vzduchu i na zemi. V opačném případě jsou jako parametry n_b a n_c brána pouze letadla s ACAS II a ACAS III nacházející se ve vzduchu. Hodnoty veličin α , α_1 a α_2 jsou mimo to ohraničeny minimem 0,5 a maximem 1,0.

Dále platí:

Jestliže [$(n_b \leq 1)$ nebo $(n_b \leq 4$ a $n_c \leq 2$ a $n_a > 25)$],
potom $\alpha_1 = 1,0$

Jestliže [$(n_c > 2)$ a $(n_b > 2n_c)$ a $(n_a < 40)$],
potom $\alpha_1 = 0,5$;

$p(i)$ = vrcholový výkon impulsu, vysílaného anténou ve všech směrech, majícího největší amplitudu ve skupině impulsů, spouštějících jednotlivý dotaz v průběhu i -tého dotazu při 1s dotazovacím cyklu, W ;

$m(i)$ = trvání intervalu vzájemného potlačení pro vlastní odpovídač, spojené s i -tým dotazem při 1s dotazovacím cyklu, s ;

B = koeficient deformace směrového diagramu (vztah šířky směrového diagramu o 3 dB k šířce směrového diagramu, získané potlačením bočních laloků dotazu). Pro dotazovače ACAS, u nichž se používá potlačení bočních laloků vysílače (SLS; sidelobe suppression), odpovídající šířka směrového diagramu představuje šířku v hranicích azimutálního úhlu signálů odpovědi módu A/C od jednoho odpovídače s cílem ohraničit SLS, průměrovanou pro všechny odpovídače.

{ } viz ustanovení 4.2.3.3.3

$P_a(k)$ "

k "

k_t "

n_a "

Poznámka: Všesměrové přenosy RA a ACAS (ust. 4.3.6.2.1 a 4.3.7.1.2.4) jsou dotazovacími signály.

4.3.2.2.2.1 *Přenosy v průběhu vydání RA.* Všechny koordinační dotazy „letadlo – letadlo“ se musí vysílat při plném výkonu a v průběhu doby vydání RA se tyto dotazy musí vyjmout ze sumárních výrazů pro dotazy v módu S v levé části nerovností (1) a (2), uvedených v ust. 4.3.2.2.2.

4.3.2.2.2.2 *Přenosy z částí ACAS na zemi.* V případech, kdy letadlo s ACAS uvádí, že se nachází na zemi, dotazy ACAS musí být omezeny nastavením hodnoty počtu jiných letadel, vybavených ACAS II a ACAS III (n_a), v nerovnostech určujících omezení rušení, na hodnotu třikrát větší než je hodnota získaná z údajů všesměrového vysílání ACAS, přijatých přijímačem odpovídače s prahem -74 dBm. Vždy když je výkon dotazu módu A/C snížen v důsledku omezení poruch, musí se nejdříve snížit výkon dotazu módu A/C vysílaných dopředu až do doby, dokud následnost dotazu vysílaných dopředu nebude souhlasit s následností dotazu doprava a doleva. Výkon dotazu vysílaných vpřed, doprava a doleva se musí postupně snižovat až do doby, dokud nebudou odpovídat výkonu dotazu vysílaných dozadu. Další snižování výkonu dotazů módu A/C se musí uskutečnit postupným snižováním výkonu vysílaných vpřed, do boku a dozadu.

4.3.2.2.2.3 *Vysílání ACAS na nadmořské výšce více než 5 490 m (18 000 ft).* Každý dotazovač ACAS, pracující v tlakové nadmořské výšce větší než 5 490 m (18 000 ft), musí upravovat frekvenci nebo výkon svých dotazů nebo oba tyto parametry tak, aby byly splněny nerovnosti (1) a (3) z ust. 4.3.2.2.2, s hodnotami n_a a α rovnými 1, s výjimkou případu uvedeného v ust. 4.3.2.2.2.1.

4.3.3 Upozornění na provoz (TA)

4.3.3.1 *Funkce TA.* ACAS musí poskytovat TA, aby obeznámilo posádku o letadlech, která představují potenciální ohrožení. Takováto TA musí být doprovázena informací se zobrazením přibližné relativní polohy letadel – potenciálních ohrožovatelů – usnadňujícím vizuální přijetí.

4.3.3.1.1 *Zobrazení potencionálních ohrožení* Pokud jsou na provozním displeji znázorněna potencionální ohrožení, musí být zobrazena jantarově žlutě či žlutě.

Poznámka 1: Tyto barvy jsou obecně považovány za vhodné pro indikaci stavu varování.

Poznámka 2: Vizuálnímu zobrazení může také pomáhat doplňující informace, jako je zobrazení vertikální tendence a relativní nadmořské výšky.

Poznámka 3: Přehled o vzdušné situaci se zlepší, pokud mohou být dráhy doplněny zobrazením informace o kursu (např. získané z přijatých zpráv ADS-B).

4.3.3.2 ZOBRAZENÍ BLÍZKÉHO PROVOZU

4.3.3.2.1 Jestliže je vydána jakákoliv RA a/nebo TA, měla by být zobrazena informace o letadlech, která se nacházejí v hranicích vzdálenosti 11 km

(6 NM) a nadmořské výšky 370 m (1 200 ft) v případě podání zprávy o nadmořské výšce. Zobrazení blízkého provozu by se měla odlišovat (např. barvou nebo typem symbolu) od zobrazení letadel, která představují hrozby nebo potenciální ohrožení, jež by měla být více kontrastní.

4.3.3.2.2 Jestliže je vydána jakákoliv RA a/nebo TA, nemělo by být vizuální vnímání hrozeb a/nebo potencionálních ohrožení nepříznivě ovlivněno zobrazením blízkého provozu nebo jinými údaji (~~např. obsahem přijatých zpráv ADS-B~~), které nesouvisí s vyhnutím srážce.

4.3.3.3 TA informace předcházející RA. Ve vztahu k přenosu TA musí být kritéria taková, že se uchovávají do té doby, dokud budou uchována kritéria ve vztahu vydání RA.

Poznámka: V ideálním případě vydání RA předchází TA, což však prakticky nebývá vždy možné, např. v momentě prvotního zaujetí trajektorie mohou být už kritéria ve vztahu k vydání RA uchována (uložena) nebo prudký manévr letadla-narušitele může vést k tomu, že čas předstihu RA bude menší než cyklus.

4.3.3.3.1 Doba výstrahy při přenosu TA

~~4.3.3.3.1.1 V případě~~ Pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1 musí být v případě přenosu zprávy o nadmořské výšce letadel-narušitelů ~~musí být~~ nominální čas výstrahy při vydání TA ne větší než (T+20 s), kde T je nominální čas výstrahy při vydání rady k vyhnutí.

4.3.3.3.1.2 Pro systémy vyhovující ACAS X musí být čas výstrahy při vydání TA dostatečný k tomu, aby letové posádce umožnil provést činnosti popsané v Předpisu L 8168/III a připravit se na možnou radu k vyhnutí.

Poznámka: Nominální čas výstrahy při vydání TA je 20 s nebo méně před vydáním rady k vyhnutí.

~~*Poznámka: V ideálním případě vydání RA předchází TA, což však prakticky nebývá vždy možné, např. v momentě prvotního zaujetí trajektorie mohou být už kritéria ve vztahu k vydání RA uchována (uložena) nebo prudký manévr letadla-narušitele může vést k tomu, že čas předstihu RA bude menší než cyklus.*~~

4.3.4 Zjištění hrozby

4.3.4.1 Ohlášení hrozby. ACAS musí vyhodnocovat vhodné charakteristiky každého letadla-narušitele s cílem rozpoznat možnosti hrozby.

4.3.4.1.1 *Charakteristiky letadla-narušitele.* Charakteristiky libovolného letadla-narušitele, které se využívají při zjištění hrozby, musí minimálně obsahovat:

- sledovanou (dodržovanou) nadmořskou výšku,
- sledovanou (dodržovanou) vertikální rychlost
- sledovanou (dodržovanou) šikmou vzdálenost
- sledované (dodržované) změny šikmé vzdálenosti a
- pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1: úroveň citlivosti ACAS letadla-narušitele, S_i .

Pro letadlo-narušitele, které není vybaveno ACAS II nebo ACAS III, musí být parametr S_i roven 1.

4.3.4.1.2 *Charakteristiky vlastního letadla.* Charakteristiky vlastního letadla, které se využívají při zjištění hrozby, musí minimálně obsahovat:

- nadmořskou výšku,
- vertikální rychlost,
- úroveň citlivosti vlastního ACAS (ust. 4.3.4.3)

4.3.4.2 *Úroveň citlivosti.* ACAS musí být funkčně schopen činnosti při několika úrovních citlivosti. Tyto musí zahrnovat:

- $S = 1$, „záložní“ mód, při kterém se nerealizují dotazy jiných letadel a vydávání jakékoliv konzultativní informace;
- $S = 2$, mód „pouze TA“, při kterém se nerealizuje vydání RA; a
- pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1: $S = 3-7$, doplňkové úrovně, umožňující vydávat RA, které zabezpečují hodnoty času prevence, uvedené v tabulce 4-2; a
- pro systémy vyhovující ACAS X: $S = 3$, mód „TA/RA“, při kterém mohou být vydávány RA a TA.

4.3.4.3 *Výběr vlastní úrovně citlivosti (S_o).* Výběr úrovně citlivosti vlastního ACAS se musí uskutečňovat příkazy řízení úrovně citlivosti (sensitivity level control; SLC), jež musí být přijímány z několika zdrojů v následující podobě:

- příkaz SLC, generovaný automaticky ACAS, který je založen na rozsahu nadmořské výšky nebo jiných vnějších faktorech;
- příkaz SLC, zadávaný pilotem; a
- pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1: příkaz SLC z pozemních stanic módu S.

Poznámka: Systémy vyhovující ACAS X potvrzují příkazy SLC pozemních stanic, takže pozemní stanice není potřeba pro tyto příkazy modifikovat. Nicméně hodnota úrovně citlivosti se u systémů vyhovujících ACAS X nepoužívá.

Tabulka 4-2

Pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1:

Úroveň citlivosti	2	3	4	5	6	7
Nominální čas výstrahy	žádné RA	15 s	20 s	25 s	30 s	35 s

4.3.4.3.1 *Povolené kódy příkazu SLC.* Akceptovatelné kódy příkazů SLC musí minimálně zahrnovat:

Kódování

pro SLC, založené na rozsahu nadmořské výšky	2–7 (pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1) 2–3 (pro systémy vyhovující ACAS X)
pro SLC, zadávané pilotem	0, 1, 2
pro SLC z pozemních stanic módu S	0, 2–6 (pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1)

4.3.4.3.2 *Příkaz založený na rozsahu nadmořské výšky.* V těch případech, kdy ACAS vybírá příkaz SLC založený na rozsahu nadmořské výšky, musí být pro nominální prahové hodnoty nadmořské výšky, při kterých je potřebná změna hodnoty příkazu SLC, použito hystereze, která bere do úvahy toto: pro letadlo s ACAS, které stoupá, se musí příkaz SLC zvětšovat při odpovídajícím prahu nadmořské výšky s přibýváním hodnoty hystereze; pro letadlo s ACAS, které klesá, se musí příkaz SLC zmenšovat při odpovídajícím prahu nadmořské výšky s úbytkem hystereze.

4.3.4.3.3 *Příkaz SLC zadávaný pilotem.* Pro příkaz SLC zadávaný pilotem musí hodnota 0 označovat použití „automatického“ módu, pro který musí být výběr úrovně citlivosti založen na jiných příkazech.

4.3.4.3.4 *Příkaz SLC z pozemní stanice módu S*

4.3.4.3.4.1 *Pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1:* Pro příkazy SLC, přenášené pozemními stanicemi s módem S (ust. 4.3.8.4.2.1.1), musí hodnota 0 označovat, že odpovídající stanice nevysílá nijaký příkaz SLC a že výběr úrovně citlivosti musí být založen na jiných příkazech, včetně nenulových příkazů od druhých pozemních stanic s módem S. ACAS nesmí zpracovávat příkaz SLC přenášený vzestupným spojem s hodnotou 1.

4.3.4.3.4.2 *Pro systémy vyhovující ACAS X: ACAS musí přijímat jakékoli SLC příkazy pozemních stanic módu D, ale nesmí používat jejich hodnoty úrovně citlivosti.*

4.3.4.3.4.3 *Výběr kódu příkazu SLC prostřednictvím ATS.* Zplnomocněné orgány ATS musí zabezpečovat existenci (vydávání) pravidel informování pilotů o libovolném, orgánem ATS vybraném, kódu SLC, který je jiný než nulový (ust. 4.3.4.3.1).

4.3.4.3.5 *Pravidlo výběru.* Úroveň citlivosti vlastní stanice ACAS se musí nastavit na nejnižší nenulový příkaz SLC, přijatý z kteréhokoliv ze zdrojů uvedených v ust. 4.3.4.3

4.3.4.4 *Výběr hodnot parametrů pro zpracování RA. Pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1:* V případech, kdy úroveň citlivosti vlastního ACAS je 3 nebo více, použitelné hodnoty parametrů pro vypracování RA, takových, které jsou závislé na úrovni citlivosti, se musí zakládat na větší z hodnot úrovně citlivosti vlastního ACAS, S_o a úrovně citlivosti ACAS letadla-narušitele, S_i .

4.3.4.5 *Výběr hodnot parametrů pro zpracování TA. Pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1:* Hodnoty parametrů, použitelných pro zpracování TA, takových, které jsou závislé na úrovni citlivosti, se musí vybírat na témž principu jako parametry pro zpracování RA (ust. 4.3.4.4) s výjimkou těch případů, kdy příkaz SLC s hodnotou 2 (mód „pouze TA“) je přijat od kteréhokoliv pilota nebo pozemní stanice s módem S. V tomto případě hodnoty parametrů pro zpracování TA musí mít tutéž hodnotu (tentýž význam), jakou by měly při neexistenci příkazu SLC, přicházejícího od pilota nebo pozemní stanice módu S.

4.3.4.6 *Validace tratí ADS-B pro vydání RA. Pro systémy vyhovující ACAS X: Pokud ADS-B tratě neprojdou validací prostřednictvím aktivního dotazování a odpovědi, ACAS musí za účelem logického řešení hrozby přejít zpět k používání aktivního sledování.*

Poznámka: Při vydávání RA se použije pouze validované ADS-B.

4.3.4.7 *Označení letadla „do not alert“ (DNA). Pro systémy vyhovující ACAS X s funkcí Xo: Pokud je letadlo označeno jako DNA (nevydávat výstrahu), nesmí být pro letadlo-narušitele vydávány letové posádce vlastního letadla žádné výstrahy.*

Poznámka: ACAS Xo poskytuje další módy spolu s modifikovanými kritérii detekce hrozeb s ohledem na určené narušitele. Pro více podrobností ohledně ACAS Xo viz RTCA/DO-385 nebo EUROCAE/ED-256.

4.3.5 Rady k vyhnutí (RA)

4.3.5.1 *Zpracování RA.* ACAS musí zpracovávat RA pro všechny hrozby s výjimkou případů, kdy není možné vybrat RA, které by mohly zabezpečit na základě předpovědi potřebný rozstup buď z důvodu neurčitěho posouzení (stanovení) dráhy letu narušitele, nebo vysokého rizika toho, že manévr letadla představujícího hrozbu nepovede k negaci RA, přičemž se RAC nevysílá.

4.3.5.1.1 *Zobrazení hrozeb.* Pokud jsou na provozním displeji znázorněny hrozby, musí být zobrazeny červeně.

Poznámka: Tato barva je obecně považována za vhodnou pro indikaci stavu výstrahy.

4.3.5.1.2 *Zrušení RA-*

4.3.5.1.2.1 *Pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1:* Jakmile je zpracována RA ve vztahu k některé hrozbě nebo některým hrozbám, musí být uchována nebo se měnit do té doby, pokud ověření, která se jeví méně přesnými v porovnání s ověřeními uskutečněnými při zjištění hrozby neprokáží při dvou po sobě následujících cyklech, že daná RA může být zrušena; v tomto okamžiku se musí zrušit.

4.3.5.1.2.2 *Pro systémy vyhovující ACAS X:* Jakmile je zpracována RA ve vztahu k některé hrozbě nebo některým hrozbám, musí být uchována nebo se měnit do té doby, dokud narušitel nebo narušitelé dané RA nepřestanou být hrozbou.

4.3.5.2 *Výběr RA.* ACAS musí vypracovávat RA, která na základě předpovědi zabezpečí dostatečné separování vzhledem na všechny hrozby a bude poskytovat nejmenší vliv na probíhající trať letu letadla s ACAS a přitom budou splněna následující ustanovení této hlavy.

4.3.5.3 *Efektivita RA.* RA nesmí navrhovat nebo pokračovat v navrhování manévru nebo omezení manévru, která při uvážení rozsahu možných tratí letadla představujícího hrozbu vedou s největší pravděpodobností k zmenšování intervalů separování než k jejich zvětšování, a to při zachování ust. 4.3.5.1.1. a 4.3.5.6.

Poznámka: Viz též ust. 4.3.5.8.

4.3.5.3.1 Nové systémy ACAS zastavěné po 1. lednu 2014 musí monitorovat vertikální rychlost vlastního letadla, aby se potvrdil soulad se smyslem RA. Zjistí-li se nesoulad, musí ACAS zabránit přijetí souladu se smyslem RA, a místo toho musí přijmout sledovanou vertikální rychlost.

Poznámka 1: Toto zabraňuje zachování smyslu RA, který by se osvědčil, jen pokud by byl dodržen. Převzetí průběžně monitorované vertikální rychlosti s větší pravděpodobností dovolí logice vybrat opačný smysl, odpovídá-li nevyhovující vertikální rychlosti letadla.

Poznámka 2: Zařízení vyhovující standardům RTCA/DO-185 nebo DO-185A (rovněž známé jako TCAS verze 6.04A nebo TCAS verze 7.0) tomuto požadavku nevyhovuje.

Poznámka 3: Vyhovění tomuto požadavku lze dosáhnout prostřednictvím zavedení provozního výstražného protisrážkového systému (TCAS) verze 7.1 určeného v RTCA/DO-185B, nebo EUROCAE/ED-143 nebo palubního protisrážkového systému X (ACAS Xa a Xo) určeného v RTCA/DO-385 nebo EUROCAE/ED-256.

4.3.5.3.2 Všechny systémy ACAS by měly vyhovovat požadavku v ust. 4.3.5.3.1.

4.3.5.3.3 Po 1. lednu 2017 musí všechna zařízení ACAS vyhovovat požadavku stanovenému v ust. 4.3.5.3.1.

4.3.5.4 *Možnosti letadla.* RA vypracovaná ACAS musí odpovídat možnostem letadla především z hlediska jeho technických a letových charakteristik.

4.3.5.4.1 *Blížkost země.* RA s klesáním se nesmí zpracovávat nebo se nesmí uchovávat v těch případech, kdy se vlastní letadlo nachází pod výškou 300 m (1 000 ft) vzhledem k zemi (AGL).

4.3.5.4.2 *ACAS musí pracovat pouze v módu TA nesmí být funkční při úrovních citlivosti 3–7, kdy se vlastní letadlo nachází při použití hystereze pod nominální hodnotou níže než 300 m (1 000 ft) AGL.*

4.3.5.5 *Změna smyslu.* ACAS nesmí změnit při přechodu z jednoho na druhý cyklus smysl RA, kromě případů uvedených v ust. 4.3.5.5.1 pro zajištění koordinace nebo případů, kdy je předpokládáný rozstup v momentě největšího sblížení při dodržení stávajícího smyslu RA nepřijatelný.

4.3.5.5.1 *Změna smyslu vzhledem k vybaveným letadlům-narušitelům.* V případě, kdy RAC získané od vybaveného letadla-narušitele, je neslučitelné se smyslem existující RA, ACAS musí změnit smysl této RA tak, aby byla zabezpečena slučitelnost s přijatou RAC, pokud význam adresy módu S vlastního letadla je vyšší než význam adresy letadla představujícího hrozbu.

Poznámka: V ust. 4.3.6.1.3 se předpokládá, že RAC vybrané vlastním ACAS jako hrozba, taktéž mění smysl.

4.3.5.5.1.1 ACAS nesmí měnit smysl platné RA tak, že se stává neslučitelnou s RAC, přijatým od vybaveného letadla-narušitele, pokud význam adresy módu S vlastního letadla převyšuje význam adresy letadla představujícího hrozbu.

4.3.5.5.2 *Změna smyslu v důsledku nepřijatelného předpokládaného rozstupu.* ACAS musí zahájit ne více než jednu změnu smyslu za hrozbu za konfliktní situací v důsledku nepřijatelného předpokládaného rozstupu.

Poznámka 1: Pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1: Letadlo s nižší 24bitovou letadlovou adresou může zahájit tento typ změny kdykoli během konfliktní situace; letadlo s vyšší 24bitovou letadlovou adresou provádí tento typ změny pouze, aby vyhovělo RAC přijaté od letadla s nižší 24bitovou letadlovou adresou.

Poznámka 2: Pro systémy vyhovující ACAS X: V případě koordinované konfliktní situace, jak je popsáno v ust. 4.3.6.1, může letadlo s nižší 24bitovou letadlovou adresou zahájit tento typ změny kdykoli během konfliktní situace; letadlo s vyšší 24bitovou letadlovou adresou může zahájit tento typ změny pouze před tím, než obdrželo RAC od letadla představujícího hrozbu, nebo po přijetí zrušení jakékoli zbývající RAC od letadla představujícího hrozbu.

4.3.5.6 *Zachování úrovně RA.* S přihlédnutím k tomu, že RA předpokládající klesání se nevydá v malé nadmořské výšce (ust. 4.3.5.4.1), se RA nesmí změnit, pokud čas do okamžiku největšího sblížení je příliš malý na to, aby odpovídající reakce byla významnou, nebo pokud se letadlo-narušitel neshoduje ve vzdálenosti.

4.3.5.7 *Snížení úrovně RA.* Úroveň smyslu RA se nesmí snížit, pokud se následně s velkou pravděpodobností očekává jeho zvýšení.

4.3.5.8 *Letadlo-narušitel vybavené ACAS.* RA musí být slučitelná s RAC vysílanými všem ohrožovatelům (ust. 4.3.6.1.3). Jestliže je některé RAC přijato od ohrožovatele dříve, než vlastní ACAS zpracuje RAC pro tohoto ohrožovatele, vypracovaná RA musí být slučitelná s přijatým RAC s výjimkou těch případů, kdy je pravděpodobnější, že taková RA povede k zmenšení, než zvětšení intervalu rozstupu a adresa módu S vlastního letadla je nižší než hodnota adresy letadla představujícího hrozbu.

Poznámka: V konfliktních situacích s několika hrozbami, kdy je potřebné minuty výše od jedné a níže od druhých hrozeb, může být daný standard interpretován jako vztahující se k úplnému trvání RA. Ve specifických případech je možné podržet RA s příkazem stoupání (klesání) vzhledem k hrozbě, která se nachází výše (níže) vzhledem k vlastnímu letadlu v situaci opodstatněného záměru zajistit patřičné separování vzhledem na všechny hrozby s následným přechodem do horizontálního letu.

4.3.5.9 *Kódování podpole ARA.* Při každém cyklu RA se smysl, úroveň důležitosti a atributy RA musí kódovat v podpoli platné RA (ARA) (ust. 4.3.8.4.2.2.1.1). ~~Jestliže podpole ARA není obnovováno v průběhu intervalu 6 sekund, musí se nastavit na NULU spolu s podpolem MTE v téže zprávě (ust. 4.3.8.4.2.2.1.3).~~

4.3.5.10 *Doba reakce systému.* Zdržení v systému od okamžiku přijetí odpovídající odpovědi SSR do doby předložení informace pilotovi o smyslu a úrovni RA musí být podle možnosti co nejkratší a nesmí překročit 1,5 s.

4.3.6 Koordinace a komunikace (spojení)

4.3.6.1 USTANOVENÍ PRO KOORDINACI S LETADLY-NARUŠITELI VYBAVENÝMI ACAS

Poznámka 1: Ustanovení této části se vztahují na letadla, která koordinují s letadly vybavenými ACAS prostřednictvím diskrétních dotazů/odpovědí módu S na 1 030/1 090 MHz.

Poznámka 2: Vybavení ACAS neschopné používání diskrétních dotazů/odpovědí módu S na 1 030/1 090 MHz, které bude k předání použitelného koordinačního schématu používat ADS-B, je ve vývoji. Systémy vyhovující ACAS X zahrnují schopnost pomocí takového vybavení ACAS koordinovat s letadly představujícími hrozby. Více podrobností viz ust. 2.2.3.9.3.1 dokumentu RTCA/DO-385 nebo EUROCAE/ED-256.

4.3.6.1.1 *Koordinace s několika letadly.* Při existenci několika letadel ACAS musí s každým vybaveným letadlem-narušitelem provádět koordinaci odděleně.

4.3.6.1.2 *Stav koordinačního blokování.* ACAS musí vylučovat současný výběr chráněných údajů paralelními procesy zpracování, zejména při zpracování zprávy s radou k vyhnutí.

4.3.6.1.3 *Koordinační dotaz.* ACAS musí předávat při každém cyklu koordinační dotaz každému vybavenému letadlu-narušiteli, s výjimkou těch případů, kdy se vydání RA blokuje, protože není možné vybrat takovou RA, která by mohla podle předpovědi zabezpečit spolehlivou separaci (ust. 4.3.5.1). Vysílaná zpráva s radou k vyhnutí takovému letadlu musí zahrnovat RAC vybrané ve vztahu k takové hrozbě. Jestliže RAC tohoto letadla-narušitele bylo získáno dříve, než ACAS vybere RAC pro tuto hrozbu, takto vybrané RAC se musí uvést do souladu s přijatým RAC s výjimkou těch případů, ve kterých po přijetí RAC uplynou ne více než tři cykly, RAC předpokládá křížování nadmořské výšky a hodnota (význam) adresy vlastního letadla je menší než hodnota (význam) adresy hrozby, v důsledku čehož musí ACAS vybírat svou RA nezávisle. Jestliže RAC přijaté od vybaveného letadla-narušitele není slučitelné s RAC, které bylo vybrané vlastním ACAS pro danou hrozbu, ACAS musí změnit vybrané RAC tak, aby byla zabezpečena jeho slučitelnost s přijatým RAC v tom případě, jestliže hodnota (význam) adresy módu S vlastního letadla je větší než hodnota (význam) adresy letadla-narušitele.

Poznámka: RAC zahrnuté ve zprávě s radou k vyhnutí představuje RAC ve vertikální rovině (VRC) pro ACAS II (ust. 4.3.8.4.2.3.2.2) a RAC ve vertikální rovině (VRC) a/nebo RAC v horizontální rovině (HRC) pro ACAS III.

4.3.6.1.3.1 *Ukončení koordinace.* V průběhu cyklu, v němž letadlo-narušitel přestane představovat příčinu udržování existence RA, ACAS musí vysílat tomuto letadlu-narušiteli zprávu s radou k vyhnutí s použitím koordinačního dotazování. Zpráva s radou k vyhnutí musí obsahovat kód zrušení posledního RAC, určeného tomu letadlu-narušiteli, pokud bylo příčinou zachování existence RA.

Poznámka: V konfliktní situaci s jedním letadlem-narušitelem (hrozbou) tento přestává být příčinou existence RA, jestliže jsou splněny podmínky pro

zrušení RA. V konfliktní situaci s několika ohrožujícími letadly (hrozbami) některá z těchto hrozeb přestane být příčinou existence této RA, jestliže jsou splněny podmínky na zrušení této RA ve vztahu k určité hrozbě, i když existence této RA může být potřebná vzhledem k jiným hrozbám.

4.3.6.1.3.2 *Koordinační dotazy ACAS se musí vysílat do okamžiku přijetí odpovědi koordinované letadlem-narušitelem, přičemž maximální počet přenosů představuje ne méně než šest a ne více než dvanáct. Nominální následné (postupné) intervaly mezi za sebou následujícími (postupnými) dotazy musí odpovídat periodě 100 ± 5 ms. Jestliže je uskutečněn maximální počet vysílání a není přijata odpověď, ACAS musí pokračovat ve své obvyklé následnosti operací.*

4.3.6.1.3.3 *ACAS musí zabezpečovat ochranu parity (sudých počtů) (ust. 4.3.8.4.2.3.2.6 a 4.3.8.4.2.3.2.7) pro všechna pole v koordinačním dotazu, který přenáší informaci RAC.*

Poznámka: Toto se vztahuje na RAC ve vertikální rovině (VRC), zrušení RAC ve vertikální rovině (CVC), RAC v horizontální rovině (HRC) a zrušení RAC v horizontální rovině (CHC).

4.3.6.1.3.4 *Ve všech případech, kdy vlastní ACAS mění smysl rad (návrhů) vzhledem k vybavenému letadlu-narušiteli, zpráva s radou k vyhnutí, která je vysílána tomuto narušiteli plynulými a následnými cykly, musí obsahovat znovu zvolené RAC i kód, který ruší RAC, jež byl vyslán do změny jeho smyslu.*

4.3.6.1.3.5 *V případě, kdy se vybírá RA ve vertikální rovině, potom RAC ve vertikální rovině (VRC) (ust. 4.3.8.4.2.3.2.2), který vlastní ACAS zavádí (zařazuje) do zprávy s radou k vyhnutí, jež je vysílána letadlu-narušiteli, musí obsahovat:*

- „nestoupat“, jestliže RA je určena k zabezpečení separace výše od hrozby,*
- „neklesat“, jestliže RA je určena k zabezpečení separace níže od hrozby.*

4.3.6.1.4 *Zpracování zprávy s radou k vyhnutí.* Zprávy s radou k vyhnutí se musí zpracovat v pořadí jejich přijetí a se zdržením limitovaným tak, jak je nutné pro odvrácení možného současného přístupu k chráněným údajům, a též se zdržením, způsobenými zpracováním dříve přijatých zpráv s radou k vyhnutí. Zprávy s radou k vyhnutí, jejichž zpracování je zdržováno, se musí časově zařazovat do pořadí z důvodu vyloučení možnosti ztráty zprávy. Zpracování zprávy s radou k vyhnutí musí zahrnovat dekódování zprávy a obnovu příslušných vhodných struktur dat s informací vybranou ze zprávy.

Poznámka 1: Pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1: Ve smyslu ust. 4.3.6.1.2 zpracování zprávy s radou k vyhnutí nemusí předpokládat žádné údaje, jejichž použití není zajištěno ochranou stavu koordinačního blokování.

Poznámka 2: Pro systémy vyhovující ACAS X: Současný přístup k datům je možný, protože příchozí zprávy s radou k vyhnutí jsou přijímány asynchronně oproti zpracování ACAS X, což účinně přerušuje toto zpracování. Je třeba zabránit současnému čtení a zápisu souběžnými procesy.

4.3.6.1.4.1 RAC nebo kód zrušení RAC, přijaté od jiného ACAS, se musí zamítnout, jestliže byty kódování smyslu svědčí o existenci chyby parity nebo jestliže se ve zprávě s radou k vyhnutí objeví nedefinovatelný význam (hodnota). Přijaté RAC nebo kód zrušení RAC, v nichž nejsou chyby parity a není zjištěn nedefinovaný význam ve zprávě s radou k vyhnutí, se musí uznat platnými.

4.3.6.1.4.2 *Uchování (uložení) RAC.* Platný RAC přijatý od jiného ACAS se musí uchovat (uložit) nebo využít pro obnovu RAC dříve uložených do paměti příslušného ACAS. Zrušení platného RAC musí vést k vyloučení RAC dříve uloženého do paměti. RAC uložený do paměti, který se neobměňuje v průběhu 6 s, se musí vyloučit.

4.3.6.1.4.3 *Obnovení údajů RAC.* RAC, které byly uznány za platné, nebo kód zrušení RAC přijatý od jiného ACAS se musí využít k obnově údajů RAC. Jestliže se jakýkoliv bit v údajích RAC neobnovuje libovolným letadlem-narušitelem v průběhu 6 s, pak musí tento bit dostat význam NULA.

4.3.6.2 USTANOVENÍ PRO KOMUNIKACI ACAS S POZEMNÍMI STANICEMI

4.3.6.2.1 *Přenos RA palubím ACAS sestupným spojem.* Jestliže existují rady ACAS na řešení konfliktu, pak ACAS musí:

- vyslat na svůj odpovídač s módem S zprávu RA pro přenos pozemní stanici v odpovědi Comm-B (ust. 4.3.11.4.1); a
- vysílat periodicky RA vysílaní (ust. 4.3.7.3.2).

4.3.6.2.2 *Příkaz řízení úrovně citlivosti (sensitivity level control SLC).* Pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1: ACAS musí ukládat do paměti příkazy SCL, přijaté od pozemních stanic módu S. Příkaz SCL přijatý od pozemní stanice módu S musí udržovat svoji existenci do té doby, dokud není zaměněn jiným příkazem SLC od téže pozemní stanice, jejíž číslo je obsazeno v podpoli IIS dotazu. Jestliže příkaz uložený v paměti od pozemní stanice módu S není obnovován v průběhu 4 minut nebo jestliže přijatý příkaz má hodnotu 15 (ust. 4.3.8.4.2.1.1), v paměti uložený příkaz SLC pro tuto pozemní stanici s módem S se musí nastavit na význam NULA.

Poznámka: Systémy vyhovující ACAS X nepoužívají hodnotu úrovně citlivosti získanou z příkazu SLC ke změně hodnoty úrovně citlivosti vlastního letadla.

4.3.6.3 USTANOVENÍ PRO PŘENOS DAT MEZI ACAS A JEHO ODPOVÍDAČEM MÓDU S

4.3.6.3.1 *Přenos dat mezi ACAS a jeho odpovídačem módu S:*

- ACAS musí přenášet informaci RA svému odpovídači módu S pro její převedení ve zprávě RA (ust. 4.3.8.4.2.2.1) a v koordinační odpovědi (ust. 4.3.8.4.2.4.2);
- ACAS musí přenášet průběžnou úroveň citlivosti svému odpovídači módu S pro jeho přenos ve zprávě o úrovni citlivosti (ust. 4.3.8.4.2.5); a
- ACAS musí přenášet informaci o svých funkčních možnostech svému odpovídači módu S pro jeho

přenos ve zprávě o možnostech v datové cestě (ust. 4.3.8.4.2.2.2).

Poznámka: Pro systémy vyhovující ACAS X: ACAS nepřeneše svému odpovídači módu S jako součást informace o svých funkčních možnostech hodnotu úrovně citlivosti vyšší než 3.

4.3.6.3.2 *Přenos dat z odpovídače módu S k jeho ACAS:*

- ACAS musí přijímat od svého odpovídače módu S příkazy řízení úrovně citlivosti (ust. 4.3.8.4.2.1.1), vysílané pozemními stanicemi módu S;

Poznámka: Pro systémy vyhovující ACAS X: Aby bylo vyhověno protokolům rozhraní mezi odpovídačem módu S a jednotkou ACAS, je nezbytné přijmout příkazy SLC z odpovídače; hodnoty úrovně citlivosti se však nepoužijí (viz ust. 4.3.4.3.4).

- ACAS musí přijímat od svého odpovídače módu S všesměrové zprávy ACAS (ust. 4.3.8.4.2.3.3), vysílané jinými ACAS; a

- ACAS musí přijímat od svého odpovídače módu S zprávy s radou k vynutí (ust. 4.3.8.4.2.3.2) vysílané jinými ACAS pro uskutečnění koordinace „letadlo – letadlo“.

4.3.7 Protokoly ACAS

4.3.7.1 PROTOKOLY SLEDOVÁNÍ

4.3.7.1.1 Sledování s využitím odpovídačů módu A/C

4.3.7.1.1.1 ACAS musí pro sledování letadel vybavených odpovídačem módu A/C použít všeobecný dotaz pouze módu C (Hlava 3, ust. 3.1.2.1.5.1.2).

4.3.7.1.1.2 Při použití sledu dotazů s narůstajícím výkonem musí dotazům sledování předcházet impuls S₁ (Hlava 3, ust. 3.1.1.7.4.3), aby se snížilo rušení a zlepšila detekce cílů módu A/C.

4.3.7.1.2 SLEDOVÁNÍ S VYUŽITÍM ODPOVÍDAČŮ MÓDU S

4.3.7.1.2.1 *Detekce.* ACAS musí monitorovat dotazovací signály (DF = 11) módu S na frekvenci 1090 MHz. ACAS musí vykonávat detekci přítomnosti letadla a zjišťovat adresu letadla vybaveného módem S s využitím dotazovacích signálů (DF = 11) módu S nebo rozšířených dotazovacích signálů (DF = 17).

Poznámka 1: Je přijatelné dotazovat se letadla pomocí dotazovacích nebo rozšířených dotazovacích signálů (DF = 11 nebo DF = 17) a kontrolovat oba typy signálů. Nicméně dotazovací signály musí ACAS kontrolovat neustále, protože ne všechna letadla vysílají rozšířené dotazovací signály.

Poznámka 2: Pokud bude v budoucnosti možné, aby letadla nevysílala dotazovací signály a místo toho se spoléhala na kontinuální vysílání rozšířených dotazovacích signálů, pak budou muset všechny jednotky ACAS sledovat jak dotazovací, tak rozšířené dotazovací signály.

4.3.7.1.2.2 *Sledovací dotazy.* Při prvním příjmu 24bitové adresy letadla od letadla, které se, když vycházíme ze stability příjmu, nachází v oblasti

spolehlivého sledování ACAS a v intervalu nadmořské výšky 3 050 m (10 000 ft) výše nebo níže vlastního letadla, musí ACAS vyslat krátký dotaz „letadlo – letadlo“ (UF = 0) pro získání informací o vzdálenosti. Sledovací dotazy musí být vysílány nejméně jedenkrát za každých pět cyklů, kdy je splněna tato podmínka ve vztahu k nadmořské výšce. Sledovací dotazy musí být vysílány v každém cyklu, jestliže vzdálenost zjištěného letadla představuje méně než 5,6 km (3 NM) nebo vypočítaný čas do okamžiku největšího sblížení je menší než 60 s, přičemž se předpokládá, že zjištěné a vlastní letadlo se přemísťují ze svých současných pozicí bez zrychlení a že vzdálenost v okamžiku největšího sblížení je rovna 5,6 km (3 NM). Dotazy sledování se musí zpozdít na periodu 5 cyklů, jestliže:

- a) byla úspěšně přijata odpověď; a
- b) vlastní letadlo a letadlo-narušitel se nacházejí pod tlakovou nadmořskou výškou 5 490 m (18 000 ft); a
- c) vzdálenost zjištěného letadla je větší než 5,6 km (3 NM) a vypočítaný čas do okamžiku největšího sblížení převyšuje 60 s, za předpokladu, že zjištěné a vlastní letadlo se pohybují ze svých současných pozicí bez zrychlení a že vzdálenost v okamžiku největšího sblížení je rovna 5,6 km (3 NM).

4.3.7.1.2.2.1 *Dotazy pro získání informací o vzdálenosti.* ACAS musí použít krátký formát (UF = 0) v módu sledování v kanálu „letadlo – letadlo“ se záměrem získat informaci o vzdálenosti. ACAS musí nastavit AQ = 1 (ust. 3.1.2.8.1.1) a RL = 0 (ust. 3.1.2.8.1.2) v dotazu pro získání informace o vzdálenosti.

Poznámka 1: Nastavení AQ = 1 vede k odpovědi s bitem 14 pole RI rovnému JEDNÉ (ONE) a slouží pro vyčlenění této odpovědi na vlastní dotaz z dotazů, získaných od jiných ACAS (ust. 4.3.7.1.2.2.2).

Poznámka 2: V dotazu pro získání informace o vzdálenosti se nastaví RL na NULU (ZERO) pro příkaz rychlého přijetí odpovědi (DF = 0).

4.3.7.1.2.2.2 *Dotazy při sledování.* ACAS musí použít krátký formát v režimu sledování kanálem „letadlo – letadlo“ (UF = 0) s RL = 0 a AQ = 0 pro dotazy sledování.

4.3.7.1.2.3 *Odpovědi při sledování.* Popis těchto protokolů je uveden v ust. 4.3.11.3.1.

4.3.7.1.2.4 *Vysílání ACAS.* Vysílání ACAS se musí provádět nominálně každých 8 až 10 s při plném výkonu vyzařovaném horní anténou. Zařízení využívající směrové antény musí pracovat tak, že nominálně každých 8 až 10 s se uskuteční úplné kruhové pokrytí.

Poznámka: Vysílání přiměje jiné odpovídače módu S přijímat dotaz bez toho, že by na něj odpovídal a vysílal obsah dotazu obsahující pole MU pro konstrukci vazby vstupních údajů odpovídače. Kombinace UDS1 = 3, UDS2 = 2 zabezpečuje identifikaci dat jako vysílání ACAS, které obsahuje diskrétní adresu dotazujícího ACAS. To umožňuje každému ACAS stanovit počet jiných ACAS, které se nacházejí v hranicích jeho vzdálenosti detekce se záměrem omezení rušení. Formát pole MU je popsán v ust. 4.3.8.4.2.3.

4.3.7.1.3 SLEDOVÁNÍ S VYUŽITÍM ZPRÁV ADS-B OD LETADLA-NARUŠITELE U SYSTÉMU VYHOVUJÍCÍCH ACAS X

4.3.7.1.3.1 *Detekce.* ACAS musí monitorovat rozšířený dotazovací signál 1 090 MHz.

4.3.7.1.3.2 ACAS musí přijmout a použít zprávy rozšířeným dotazovacím signálem, které obsahují informace ADS-B o poloze ve vzduchu a na zemi, rychlosti ve vzduchu, stavu a statusu cíle a provozním statusu letadla.

4.3.7.2 PROTOKOLY KOORDINACE „LETADLO – LETADLO“.

Poznámka 1: Ustanovení této části se vztahují na letadla, která koordinují s letadly vybavenými ACAS prostřednictvím diskrétních dotazů/odpovědí módu S na 1 030/1 090 MHz.

Poznámka 2: Vybavení ACAS neschopné používání diskrétních dotazů/odpovědí módu S na 1 030/1 090 MHz, které bude k předání použitelného koordinačního schématu používat ADS-B, je ve vývoji. Systémy vyhovující ACAS X zahrnují schopnost pomocí takového vybavení ACAS koordinovat s letadly představujícími hrozby. Více podrobností viz ust. 2.2.3.9.3.1 dokumentu RTCA/DO-385 nebo EUROCAE/ED-256.

4.3.7.2.1 *Koordináční dotazy.* ACAS musí vysílat dotazy UF = 16 (ust. 3.1.2.3.2, obr. 3-7) s AQ = 0 a RL = 1, jestliže jiné letadlo, oznamující RI = 3 nebo 4 se jeví jako narušitel (ust. 4.3.4). Pole MU musí obsahovat zprávu s radou k vyhnutí v podpolích, popsaných v ust. 4.3.8.4.2.3.2.

Poznámka 1: Dotaz UF = 16 s AQ = 0 a RL = 1 je určen pro iniciování odpovědi s DF = 16 od jiného letadla.

Poznámka 2: Letadlo ohlašující (oznamující) RI = 3 nebo RI = 4 je letadlem vybaveným funkčním ACAS, které má schopnost řešení konfliktu ve vertikální rovině, respektive ve vertikální a horizontální rovině.

4.3.7.2.2 *Koordináční odpověď.* Popis těchto protokolů je uveden v ust. 4.3.11.3.2.

4.3.7.3 PROTOKOLY SPOJENÍ ACAS S POZEMNÍMI STANICEMI.

4.3.7.3.1 *Zprávy RA vysílané pozemním stanicím módu S.* Popis těchto protokolů je uveden v ust. 4.3.11.4.1.

4.3.7.3.2 *Všesměrové vysílání RA.* Všesměrové vysílání RA musí být ~~nominálně~~ vykonávána při plném výkonu, vyzařovaném spodní anténou ~~v intervalech nestability signálu přibližně 8s intervaly v průběhu periody, v níž je indikována RA.~~ Vysílání RA musí obsahovat pole MU popsané v ust. 4.3.8.4.2.3.4. Vysílání RA musí obsahovat informaci o ~~nejposlednější aktuální RA, která existovala v průběhu předcházející 8sekundové periody.~~ Vybavení používající směrové antény musí pracovat tak, že ~~každých 8 s je nominálně~~ pokryta úplná kruhová zóna ~~činnosti a RA co do smyslu a úrovně je vysílána všesměrově.~~

Poznámka: Nominální interval nestability signálu všesměrového vysílání RA je u většiny starších

systémů ACAS každých 8 s a u systémů vyhovujících ACAS X 1 s.

4.3.7.3.3 Zpráva o možnostech spoje. Popis těchto protokolů je uveden v ust. 4.3.11.4.2.

4.3.7.3.4 Řízení úrovně citlivosti ACAS-

4.3.7.3.4.1 Pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1: ACAS musí vykonávat příkazy SLC tehdy a jen tehdy, jestliže TMS (ust. 3.1.2.6.1.4.1) má hodnotu 0 a DI je buď 1, nebo 7 v témž dotazu.

4.3.7.3.4.2 Pro systémy vyhovující ACAS X: ACAS musí přijmout jakékoli příkazy SLC od pozemních stanic módu S, ale nesmí použít jejich hodnoty úrovně citlivosti.

4.3.8 Formáty signálů

4.3.8.1 Radiofrekvenční charakteristiky všech signálů ACAS musí odpovídat standardům podle ust. 3.1.1.1 až 3.1.1.6, 3.1.2.1 až 3.1.2.3, 3.1.2.5 a 3.1.2.8.

4.3.8.2 VZTAHY MEZI FORMÁTY SIGNÁLŮ ACAS A MÓDU S

Poznámka: ACAS používá vysílání módu S pro sledování a komunikaci. Komunikační funkce ACAS „letadlo – letadlo“ umožňují koordinovat vybrané RA s letadly-narušiteli vybavenými ACAS. Funkce spojení „letadlo – letadlo“ dovolují ACAS sdělit RA pozemním

stancím a též přijímat příkazy vysílané ze země, které řídí parametry algoritmů řešení konfliktů.

4.3.8.3 Pravidla formátu signálu. Kódování dat všech signálů ACAS musí odpovídat standardům podle ust. 3.1.2.3.

Poznámka: Ve vysílání „letadlo – letadlo“ používaném ACAS se dotazy vysílané na frekvenci 1 030 MHz označují jako vzestupné spoje a obsahují kódy formátu signálu vzestupného spoje (UF). Odpovědi přijímané na frekvenci 1 090 MHz se označují jako přenos sestupným spojením a obsahují kódy formátu signálu sestupného spoje (DF).

4.3.8.4 POPIS POLÍ

Poznámka 1: Formáty signálů sledování a komunikace „letadlo – letadlo“, které jsou používané ACAS, avšak nedostatečně popsány v ust. 3.1.2, jsou uvedeny na obrázku 4-1.

Poznámka 2: V této části jsou definována pole módu S (a jejich podpole), která jsou zpracovávána ACAS v procesu funkce ACAS. Některá z polí ACAS (užívaná též pro jiné funkce módu S SSR) jsou popsána bez přidělení kódů ACAS v ust. 3.1.2.6. Takovéto kódy jsou určeny v ust. 4.3.8.4.1. Pole a podpole, použitelné pouze pro zařízení ACAS, jsou určeny v ust. 4.3.8.4.2.

Poznámka 3: Pravidlo číslování bitů, použité v ust. 4.3.8.4, představuje číslování bitů úplného formátu vzestupného nebo sestupného spoje, ne však bitů v samostatných polích nebo podpolích.

Vzestupný spoj:

UF = 0	00000	3	RL:1	4	AQ:1	18	AP:24
--------	-------	---	------	---	------	----	-------

UF = 16	10000	3	RL:1	4	AQ:1	18	MU:56	AP:24
---------	-------	---	------	---	------	----	-------	-------

Sestupný spoj:

DF = 0	00000	VS:1	CC:1	1	SL:3	2	RI:4	2	AC:13	AP:24
--------	-------	------	------	---	------	---	------	---	-------	-------

DF = 16	10000	VS:1	2	SL:3	2	RI:4	2	AC:13	MV:56	AP:24
---------	-------	------	---	------	---	------	---	-------	-------	-------

Obr. 4-1. Formáty sledování a komunikace používané ACAS

4.3.8.4.1 POLE A PODPOLE OBSAŽENÉ V Odstavci 3.1.2

Poznámka: V této části jsou specifikovány kódy pro cílová (účelová) pole a podpole, uvedená v odst. 3.1.2 a označená jako „vyhrazeno pro ACAS“.

4.3.8.4.1.1 DR (požadavky sestupným spojením – downlink request). Označení kódu v polích požadavků sestupným spojením musí znamenat:

Kódování

0–1	Viz ust. 3.1.2.6.5.2
2	Existence zprávy ACAS (platné zprávy ACAS)
3	Existence zprávy Comm-B a existence zprávy ACAS
4–5	Viz ust. 3.1.2.6.5.2
6	Existence všesměrové zprávy 1 Comm-B a zprávy ACAS
7	Existence všesměrové zprávy 2 Comm-B

a zprávy ACAS

8–31 Viz ust. 3.1.2.6.5.2

4.3.8.4.1.2 RI (odpověď spojením „letadlo – letadlo“). Označení kódů v poli RI musí znamenat následující:

Kódování

0	ACAS mimo činnosti
1	nepřiděleno
2	ACAS neposkytující rady k vyhnutí
3	ACAS se schopností poskytnout radu k vyhnutí pouze ve vertikální rovině a se schopností používat pro koordinaci diskretní dotazy/odpovědi módu S na 1 020/1 090 MHz
4	ACAS se schopností poskytnout radu k vyhnutí ve vertikální a horizontální rovině a se schopností používat pro koordinaci diskretní dotazy/odpovědi módu S na

	1 020/1 090 MHz
5–6	Rezervováno pro pasivní ACAS
5–7	Nepřiděleno
8–15	Viz ust. 3.1.2.8.2.2

Bit 14 formátu odpovědi, obsaženého v daném poli, musí opakovat bit AQ dotazu. V případě poruchy zařízení ACAS nebo činnosti v pohotovostním (standby) režimu musí pole RI informovat, že „ACAS je mimo činnost“ (RI = 0). V případě, kdy je úroveň citlivosti rovna 2 nebo je vybrán pouze mód přenosu TA, musí pole RI předat informaci „ACAS neposkytuje rady k vyhnutí“ (RI = 2).

Poznámka: Kódy 0–7 v poli RI ukazují, že odpověď se týká sledování a obsahuje údaje o schopnostech ACAS dotazujícího letadla. Kódy 8–15 ukazují, že odpověď se týká detekce a obsahuje údaje o maximální pravé vzdušné rychlosti dotazujícího letadla.

4.3.8.4.1.3 RR (požadavek odpovědi). Význam kódů v poli požadavků odpovědi musí znamenat následující:

Kódování

0–18	Viz ust. 3.1.2.6.1.2
19	Přenést radu k vyhnutí
20–31	Viz ust. 3.1.2.6.1.2.

4.3.8.4.2 POLE A PODPOLE ACAS

Poznámka: Následující ustanovení popisují rozložení a kódování těch polí a podpolí, které nejsou specifikovány v odst. 3.1.2, ale jsou používány letadly vybavenými ACAS.

4.3.8.4.2.1 Pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1: Podpole v MA

4.3.8.4.2.1.1 ADS (Podpole A definice). Dané podpole obsahuje 8 bitů (33–40), které musí definovat zbývající část MA.

Poznámka: Pro zjednodušení kódování ADS vyjadřuje se dvěma čtyřbitovými skupinami ADS1 a ADS2.

4.3.8.4.2.1.2 V případě, kdy ADS1 = 0 a ADS2 = 5, musí MA obsahovat následující podpole.

4.3.8.4.2.1.3 SLC (příkaz řízení úrovně citlivosti (SLC) ACAS). Toto 4bitové podpole (41–44) musí označovat příkaz řízení úrovně citlivosti pro vlastní ACAS.

Kódování

0	Příkaz nepoužit
1	Nepřiděleno
2	Nastavit úroveň citlivosti ACAS na úroveň 2
3	Nastavit úroveň citlivosti ACAS na úroveň 3
4	Nastavit úroveň citlivosti ACAS na úroveň 4
5	Nastavit úroveň citlivosti ACAS na úroveň 5
6	Nastavit úroveň citlivosti ACAS na úroveň 6

7–14	Nepřiděleno
15	Zrušit předcházející příkaz SLC od této pozemní stanice

Poznámka 1: Struktura MA pro příkaz řízení úrovně citlivosti:

33	37	41	45
ADS1 = 0	ADS2 = 5	SLC	---44---
36		40	44 88

Poznámka 2: Systémy vyhovující ACAS X přijímají příkazy SLC, jejich hodnoty úrovně citlivosti se však nepoužijí.

4.3.8.4.2.2 Podpole v MB

Poznámka: Na systémy vyhovující TCAS verze 7.1 se vztahuje ust. 4.3.8.4.2.2.1, kdežto na systémy vyhovující ACAS X se vztahuje ust. 4.3.8.4.2.2.2. Ust. 4.3.8.4.2.2.3 je použitelné na oba, jak na systémy vyhovující TCAS verze 7.1, tak ACAS X.

4.3.8.4.2.2.1 Pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1: Podpole v MB pro zprávu RA. Jestliže BDS1 = 3 a BDS2 = 0, v MB musí být obsaženy podpole uvedené níže.

Poznámka: Požadavky na sdělování informací týkajících se současných nebo nedávných RA jsou předepsány v ust. 4.3.11.4.1.

4.3.8.4.2.2.1.1 ARA (aktivní RA). Toto 14bitové podpole (41–54) musí zobrazovat charakteristiky RA, pokud se tato zpracovává ACAS, jehož odpovídač vyšle toto podpole (ust.4.3.6.2.1 a)). Bity v ARA musí mít významy určené podpolem MTE (ust. 4.3.8.4.2.2.1.4) a pro RA ve vertikální rovině významem bitu 41 v ARA. Významy bitu 41 v ARA musí být následující:

Kódování

0	Existuje několik hrozeb a RA je určena na zajištění intervalu separování níže od nějaké hrozby (hrozeb) a výše od jiné hrozby (hrozeb) nebo není zpracována žádná RA (jestliže MTE = 0).
1	Buď existuje pouze jedna hrozba nebo je RA určena na zajištění intervalu separování v témž směru pro všechny hrozby.

Jestliže je v ARA bit 41 = 1 a MTE = 0 nebo 1, musí mít bity 42–47 následující význam:

Bit	Kódování	Význam
42	0	RA je preventivní
	1	RA je opravná
43	0	generována RA se smyslem „nahoru“
	1	generována RA se smyslem „dolů“
44	0	RA nepředpokládá zvětšení změn výšky
	1	RA předpokládá zvětšení změn výšky
45	0	RA nemá opačný smysl
	1	RA má opačný smysl

46	0	RA nepředpokládá křížování nadmořské výšky
	1	RA předpokládá křížování nadmořské výšky
47	0	RA limituje vertikální rychlost
	1	RA je pozitivní
48-54		Rezervováno pro ACAS III

Jestliže v ARA je bit 41 = 0 a MTE = 1, bity 42–47 musí mít následující význam:

Bit	Kódování	Význam
42	0	RA nepředpokládá korekci se smyslem „nahoru“
	1	RA předpokládá korekci se smyslem „nahoru“
43	0	RA nepředpokládá stoupání
	1	RA předpokládá stoupání
44	0	RA nepředpokládá korekční manévr ve smyslu „dolů“
	1	RA předpokládá korekční manévr ve smyslu „dolů“
45	0	RA nepředpokládá klesání
	1	RA předpokládá klesání
46	0	RA nepředpokládá křížování
	1	RA předpokládá křížování
47	0	RA nemá opačný smysl
	1	RA má opačný smysl
48-54		Rezervováno pro ACAS III

Poznámka 1: Jestliže v ARA je 41 = 0 a MTE = 0, nezpracovává se žádná RA ve vertikální rovině.

Poznámka 2: RA se považuje za radu s křížováním, pokud se předpokládá, že vlastní letadlo křížuje nadmořskou výšku narušitele před největším sbližením, např. přelétá nad letadlem představujícím hrozbu přesně nad vlastním letadlem. RA je považována za radu s křížováním bez ohledu na to, zda je v zvukovém oznámení obsaženo slovo „křížování“.

4.3.8.4.2.2.1.2 RAC (údaje o RAC). Toto 4bitové podpole (55–58) musí indikovat všechny právě aktivní RAC (pokud existují), přijaté od jiných letadel s ACAS. Bity v RAC musí mít následující význam:

Bit	Doplňk rady k vyhnutí
55	Neklesat
56	Nestoupat
57	Neprovést zatáčku doleva
58	Neprovést zatáčku doprava

Bit nastavený na JEDNA (ONE) musí indikovat, že příslušná RAC je aktivní. Bit nastavený na NULA (ZERO) musí indikovat, že příslušné RAC není aktivní.

4.3.8.4.2.2.1.3 RAT (indikátor ukončení RA). Toto 1bitové podpole (59) musí udávat, kdy se RA dříve zpracovaná ACAS přestává zpracovávat.

Kódování	Význam
0	ACAS v daném okamžiku zpracovává RA uvedenou v podpoli ARA
1	Zpracování RA, udané podpolem ARA, je ukončeno (ust. 4.3.11.4.1).

Poznámka 1: Po tom, kdy RA ukončí vypracování RA, odpovídač módu S jí musí především vyslat v průběhu 18 ± 1 s (ust. 4.3.11.4.1). Indikátor ukončení RA byl použit např. na to, aby se zabezpečilo včasné odstranění indikace RA z obrazovky řídicího letového provozu nebo pro vyhodnocení pokračování RA v daném vzdušném prostoru.

Poznámka 2: Vypracování RA může být ukončeno z řady důvodů: normálně jestliže je konfliktní situace vyřešena a vzdálenost k letadlu-narušiteli se zvětšuje a jestliže odpovídač módu S letadla-narušitele ukončil vysílání informace o nadmořské výšce v průběhu konfliktu. Indikátor ukončení RA je využíván pro zobrazení toho, že v každém z těchto případů je vypracování RA ukončeno.

4.3.8.4.2.2.1.4 MTE (konfliktní situace s několika ohroženími). Toto 1bitové podpole (60) musí označovat, zda logický program řešení konfliktu ACAS zpracovává informaci o dvou nebo několika současných letadlech-narušitelích.

Kódování	Význam
0	logický program řešení konfliktu zpracovává informaci o jednom letadle-narušiteli (když ARA bit 41 = 1) nebo logický program nezpracovává informaci o jakémkoliv letadle-narušiteli (když ARA bit 41 = 0)
1	logický program řešení konfliktu zpracovává informaci o dvou nebo několika současných letadlech-narušitelích.

4.3.8.4.2.2.1.5 TTI (podpole zobrazení typů ohrožení). Toto 2bitové podpole (61–62) musí určovat druh identifikačních údajů obsažených v podpoli TIDE.

Kódování	Význam
0	Žádná identifikační doba v TID
1	TID obsahuje adresu odpovídače módu S
2	TID obsahuje údaje o nadmořské výšce, vzdálenosti a směrníku
3	neobsazeno

4.3.8.4.2.2.1.6 TID (podpole identifikačních údajů letadla-narušitele). Toto 26bitové podpole (63–88) musí obsahovat adresu Módu S letadla-narušitele nebo nadmořskou výšku vzdálenosti a směrník, pokud letadlo-narušitel není vybaveno zařízením módu S. Jestliže je současně zpracovávána logickým programem ACAS pro řešení konfliktů informace o dvou nebo více letadlech-narušitelích, TID musí pokračovat v identifikaci nebo určení polohy letadla, jež představuje ohrožení jako poslední. Jestliže TTI = 1, pak TID musí obsahovat v bitech 63–86 adresu módu S letadla-narušitele a bity 87 a 88 se musí nastavit na NULU (ZERO). Jestliže TTI = 2, potom TID musí obsahovat následující tři podpole:

4.3.8.4.2.2.1.6.1 TIDA (podpole údajů identifikace nadmořské výšky letadla-narušitele). Toto 13bitové podpole (63–75) musí obsahovat nejposlednější oznámený kód v módu S o nadmořské výšce letadla-narušitele.

Kódování

Číslo bitu	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Kód bitu módu S	C ₁	A ₁	C ₂	A ₂	C ₄	A ₄	O	B ₁	D ₁	B ₂	D ₂	B ₄	D ₄

4.3.8.4.2.2.1.6.2 TIDR (podpole údajů stanovení vzdálenosti letadla-narušitele). Toto 7bitové podpole (76–82) musí obsahovat nejposlednější údaj o vzdálenosti letadla-narušitele, odhadnuté zařízením ACAS.

4.3.8.4.2.2.1.6.3 TIDB (podpole údajů stanovení směrníku letadla-narušitele). Toto 6bitové podpole (83–88) musí obsahovat nejposlednější odhadnutý předpokládaný směrník letadla-narušitele vzhledem ke kurzu letadla s ACAS.

Kódování (n)

n	odhadnutá vzdálenost (NM)
0	není odhad vzdálenosti
1	méně než 0,05
2–126	$(n-1)/10 \pm 0,05$
127	více než 12,55

Kódování (n)

n	odhadnutý směrník (stupňů)
0	není odhad směrníku
1–60	mezi $6(n-1)$ a $6n$
61–63	nepřiřazeno

Poznámka: Struktura MB pro zprávy RA:

33	37	41	55	59	60	61	63	
BDS1 = 3	BDS2 = 0	ARA	RAC	RAT	MTE	TTI = 1	TID	
36	40	54	58	59	60	62		88

33	37	41	55	59	60	61	63	76	83
BDS1 = 3	BDS2 = 0	ARA	RAC	RAT	MTE	TTI = 2	TIDA	TIDR	TIDB
36	40	54	58	59	60	62	75	82	88

4.3.8.4.2.2.2 Pro systémy vyhovující ACAS X: Podpole v MB pro zprávu RA. Jestliže BDS1 = 3 a BDS2 = 0, v MB musí být obsaženy podpole uvedena níže.

4.3.8.4.2.2.2.1 ARA (aktivní RA). Toto 10bitové podpole (41–50) musí zobrazovat aktuálně aktivní RA, pokud se vlastní jednotkou ACAS X nějaká ve vztahu k jedné nebo více letadlům představujícím hrozbu zpracovává.

Podpole ARA se dále dělí na:

- AVRA (vertikální RA). Toto 7bitové podpole (41–47) obsahuje vertikální složku ARA, jak je definováno níže; a
- AHRA (horizontální RA). Toto 3bitové podpole (48–50) obsahuje horizontální složku ARA. Pro systémy vyhovující ACAS X je AHRA = 0.

Bity 41–50 musí mít následující význam:

Bit	Kódování
41	0 V konfliktní situaci s více hrozbami byly generovány RA s rozdílnými vertikálními smysly (jestliže MTE = 1) nebo nebyla generována žádná RA (jestliže MTE = 0)
	1 V konfliktní situaci s jednou nebo více hrozbami byly generovány RA se stejným vertikálním smyslem
42	0 RA bez křížování
	1 RA s křížováním

43	0	Generována RA se smyslem „nahoru“ (tj. záměrem vlastního letadla je proletět nad hrozbou)
	1	Generována RA se smyslem „dolů“ (tj. záměrem vlastního letadla je proletět pod hrozbou)
44		Bit úrovně 1
45		Bit úrovně 2
46		Bit úrovně 3
47		Bit úrovně 4
48–50	0	AHRA

Poznámka: RA se považuje za radu s křížováním, pokud se předpokládá, že vlastní letadlo křížuje nadmořskou výšku narušitele před největším sblížením, např. přelétá nad letadlem představujícím hrozbu přesně nad vlastním letadlem. RA je považována za radu s křížováním bez ohledu na to, zda je ve zvukovém oznámení obsaženo slovo „křížování“.

Bity úrovně uvedené v bitech 44–47 musí mít následující význam:

Bity úrovně

1234		
0000	0	Bez konfliktu
0001	1	Monitorujte vertikální rychlost
0010	2	Vyrovnejte; snížení úrovně pozitivní RA
0011	3	Vyrovnejte; opravná při stoupaní/klesání
0100	4	Stoupejte/klesejte rychlostí 1 500 ft/min
0101	5	Opačná ke stoupat/klesat
0110	6	Zvyšte rychlost stoupaní/klesání

0111	7	Udržujte rychlost změny výšky; při aktuální rychlosti > 1 500 ft/min
1000	8	Opačná k udržujte
1001	9	Vyrovnejte; opačná k opravné negativní RA
1010	10	Monitorujte vertikální rychlost; následující po RA s klesáním, klesání zakázáno
1011	11	Monitorujte vertikální rychlost; opačná k preventivní negativní RA
1100	12	Nepřiděleno
1101	13	Nepřiděleno
1110	14	Preventivní MTLO (<i>multi-threat level off</i> = vyrovnání při více hrozbách) při letu v hladině
1111	15	Opravné MTLO při stoupání/klesání

Poznámka: V případě MTLO je vlastní letadlo s -500 ft/min až +500 ft/min „v hladině“; vlastní letadlo s vertikální rychlostí > 500 ft/min je „stoupající“ a vlastní letadlo s vertikální rychlostí < -500 ft/min je „klesající“.

4.3.8.4.2.2.2.2 LDI (zákaz klesání v malé výšce). Toto 2bitové (51–52) podpole je odvozeno z hodnoty radiovýškoměru vlastního letadla a musí uvádět, zda je vlastní letadlo v oblasti, kde mohou být uplatněny zákazy klesání v malé výšce. Kódování musí mít následující význam:

Bity 51–52

Kódování

0	Žádný zákaz klesání
1	Zakázány RA s klesáním zvýšenou rychlostí
2	Zakázány RA s klesáním i RA s klesáním zvýšenou rychlostí
3	Veškeré RA jsou zakázány

4.3.8.4.2.2.2.3 RMF (formát zprávy RA). Toto 2bitové podpole (53–54) uvádí protisrážkový systém (CA) použitý ke generování bitů 41–88 zprávy RF. Kódování musí mít následující význam:

Bity 53–54

Kódování

0	Všechny verze TCAS II
1	Systém vyhovující ACAS X
2	Rezervováno pro ACAS III
3	Nepřiděleno

4.3.8.4.2.2.2.4 RAC (údaje o RAC). Toto 4bitové podpole (55–58) musí indikovat všechny právě aktivní RAC (pokud existují), přijaté od jiných letadel s ACAS. Bity v RAC musí mít následující význam:

Bit	Doplňek rady k vynutí
55	Neklesat
56	Nestoupat
57	Rezervováno pro horizontální koordinaci
58	Rezervováno pro horizontální koordinaci

Bit nastavený na 1 musí indikovat, že příslušná RAC je aktivní. Bit nastavený na 0 musí indikovat, že příslušné RAC není aktivní.

4.3.8.4.2.2.2.5 RAT (*indikátor ukončení RA*). Toto 1bitové podpole (59) musí udávat, kdy se RA dříve zpracovaná ACAS přestává zpracovávat.

Kódování

0	ACAS v daném okamžiku zpracovává RA uvedenou v podpoli ARA
1	Zpracování RA, udané podpolem ARA, je ukončeno (ust. 4.3.11.4.1).

Poznámka 1: Po tom, kdy ACAS ukončil generování RA, musí být stále vysílána odpovídáčem módu S v průběhu 18 ± 1 s (ust. 4.3.11.4.1). Indikátor ukončení RA může být použit např. na to, aby se zabezpečilo včasné odstranění indikace RA z obrazovky řídicího letového provozu nebo pro vyhodnocení pokračování RA v daném vzdušném prostoru.

Poznámka 2: Vypracování RA může být ukončeno z řady důvodů: normálně jestliže je konfliktní situace vyřešena a vzdálenost k letadlu-narušiteli se zvětšuje; nebo odpovídáč módu S letadla-narušitele ukončil vysílání informace o nadmořské výšce v průběhu konfliktu. Indikátor ukončení RA je využíván pro zobrazení toho, že v každém z těchto případů je vypracování RA ukončeno.

4.3.8.4.2.2.2.6 MTE (*konfliktní situace s několika hrozbami*). Toto 1bitové podpole (60) musí označovat, zda logický program řešení konfliktu ACAS zpracovává informaci o dvou nebo několika současných letadlech-narušitelích.

Kódování

0	Logický program řešení konfliktu zpracovává informaci o jednom letadle-narušiteli (když ARA bit 41 = 1); nebo logický program nezpracovává informaci o jakémkoliv letadle-narušiteli (když ARA bit 41 = 0)
1	Logický program řešení konfliktu zpracovává informaci o dvou nebo několika současných letadlech-narušitelích.

4.3.8.4.2.2.2.7 CNT (*bit pokračování*). Toto 1bitové podpole (61) musí určovat, zda je generována následující zpráva RF k hlášení dalších informací.

Kódování

0	Neexistuje žádná následující zpráva RF
1	Existuje následující zpráva RF

4.3.8.4.2.2.2.8 TTI (*podpole zobrazení typů ohrožení*). Toto 1bitové podpole (62) musí určovat druh identifikačních údajů obsažených v podpoli TID.

Kódování

0	TID obsahuje údaje o nadmořské výšce, vzdálenosti a směrníku
1	TID obsahuje 24bitovou adresu odpovídáče módu S

4.3.8.4.2.2.2.9 TID (podpole identifikačních údajů letadla-narušitele). Toto 24bitové podpole (63–86) musí obsahovat 24bitovou letadlovou adresu letadla-narušitele nebo nadmořskou výšku, vzdálenost a směrník, pokud letadlo-narušitel není vybaveno zařízením módu S. Jestliže je současně zpracovávána logickým programem ACAS pro řešení konfliktů informace o dvou nebo více letadlech-narušitelích, TID musí obsahovat identifikační nebo polohové údaje letadla, jež bylo jako hrozba hlášeno poslední. Jestliže TTI = 1, pak TID musí obsahovat v bitech 63–86 letadlovou adresu módu S letadla-narušitele. Pokud TTI = 0, potom TID musí obsahovat následující tři podpole (viz ust. 4.3.8.4.2.2.2.8).

4.3.8.4.2.2.2.9.1 TIDA (podpole údajů identifikace nadmořské výšky letadla-narušitele). Toto 11bitové podpole (63–73) musí obsahovat nadmořskou výšku letadla-narušitele ohlášeného jako posledního předpokládanou ACAS, vyjádřenou v binárním kódu s rozlišením 100 ft, jak je uvedeno dále.

Kódování

0	nejsou data
1	Alt < -950 ft
2	-950 ft ≤ Alt < -850 ft
3	-850 ft ≤ Alt < -750 ft
4...	

4.3.8.4.2.2.2.9.1 TIDR (podpole údajů stanovení vzdálenosti letadla-narušitele). Toto 7bitové podpole (74–80) musí obsahovat údaj o vzdálenosti letadla-narušitele ohlášeného jako posledního, odhadnuté zařízením ACAS.

Kódování (n)	
n	odhadnutá vzdálenost (NM)
0	není odhad vzdálenosti
1	méně než 0,05
2–126	(n-1)/10 ±0,05
127	více než 12,55

4.3.8.4.2.2.2.9.3 TIDB (podpole údajů stanovení směrníku letadla-narušitele). Toto 6bitové podpole

33	37	41	51	53	55	59	60	61	62	63	74	81	87	88
BDS1 = 3	BDS2 = 0	ARA	LDI	RMF	RAC	RAT	MTE	CNT	TTI = 0	TIDA	TIDR	TIDB	DSI	SPI
36	40	50	52	54	58	59	60	61	62	73	80	86	87	88

33	37	41	51	53	55	59	60	61	62	63	87	88
BDS1 = 3	BDS2 = 0	ARA	LDI	RMF	RAC	RAT	MTE	CNT	TTI = 1	TID	DSI	SPI
36	40	50	52	54	58	59	60	61	62	86	87	88

4.3.8.4.2.2.2.3 Podpole v MB pro zprávy o možnostech spoje přenosu dat. V případě, že BDS1 = 1 a BDS2 = 0, musí být odpovídající pro informaci o možnostech spoje přenosu dat předávány následující druhy bitů:

Bit	Kódování
43–46	0000 Systémy vyhovující TCAS verze 7.1 a jiné systémy definované bity 71 a 72
	0001 ACAS Xa (RTCA/DO-385a EUROCAE/ED-256)
	0010 až

(81–86) musí obsahovat odhadnutý předpokládaný směrník letadla-narušitele ohlášeného jako posledního, vzhledem ke kurzu letadla s ACAS.

Kódování (n)

n	odhadnutý směrník (stupňů)
0	není odhad směrníku
1–60	mezi 6(n-1) a 6n
61–63	nepřiřazeno

4.3.8.4.2.2.2.10 DSI (indikátor určení). Toto 1bitové podpole (87) musí být kódováno následujícím způsobem:

Kódování

0	letadlo představující hrozbu definované v TID není určeno pro Xo nebo se určení neaplikuje
1	letadlo představující hrozbu definované v TID je určeno pro Xo a určení se aplikuje

4.3.8.4.2.2.2.11 SPI (indikátor potlačení). Toto 1bitové podpole (88) musí být kódováno následujícím způsobem:

Pro konfliktní situace s jednou hrozbou:

Kódování

0	RA není potlačena
1	RA je potlačena (není oznámena letové posádce)

Pro konfliktní situace s více hrozbami se potlačení nepoužije, proto musí podpole SPI uvádět následující určení:

Kódování

0	jiná hrozba, než je definována v TID není pro Xo určena
1	pro Xo je určena další hrozba a určení se aplikuje

Poznámka: Pro systémy vyhovující ACAS X: Podpole v MB pro zprávu RA.

1111 Rezervováno pro ACAS III

48	0	ACAS je v poruše nebo záložním módu
	1	ACAS v činnosti
69	0	Hybridní sledování mimo činnost
	1	Hybridní sledování instalováno a v činnosti
70	0	ACAS zpracovává pouze TA
	1	ACAS zpracovává TA i RA

Bit 72	Bit 71	Verze ACAS
0	0	RTCA/DO-185 (před ACAS)
0	1	RTCA/DO-185A
1	0	RTCA/DO-185B & a EUROCAE /ED 143
1	1	Veškeré Vyhrazeno pro budoucí verze (viz poznámka 3 a ust. 4.3.8.4.2.8) pozdější systémy

Poznámka 1: Přehled o podpolích MB pro strukturu zpráv o možnostech cesty přenosu je uveden v ust. 3.1.2.6.10.2.2.

Poznámka 2: Použití hybridního sledování k omezení aktivních dotazů ACAS je popsáno v ust. 4.5.1. Schopnost podporovat pouze dekódování rozšířených dotazovacích signálů (DF = 17) není postačující pro nastavení bitu 69.

Poznámka 3: Budoucí verze ACAS budou odlišeny pomocí kusovníkových čísel a čísel verze softwaru v registrech E5₁₆ a E6₁₆.

4.3.8.4.2.3 Pole MU. Toto 56bitové pole (33–88) dlouhých dotazů v módu „letadlo – zem“ (obr. 4-1) musí být použito pro přenos zpráv s radou k vyhnutí, vysílání ACAS a vysílání RA.

4.3.8.4.2.3.1 UDS (podpole U – přidělení). Toto 8bitové podpole (33–40) musí definovat zbývající část MU.

Poznámka: Pro usnadnění kódování se UDS vyjádří dvěma skupinami UDS1 a UDS2 se čtyřmi bity v každé z nich.

4.3.8.4.2.3.2 Podpole v MU pro zprávu s radou k vyhnutí. Jestliže UDS1 = 3 a UDS2 = 0 musí být v MU obsažena následující podpole:

4.3.8.4.2.3.2.1 MTB (bit několika letadel-narušitelů). Toto 1bitové podpole (42) musí zobrazovat existenci nebo absenci několika letadel-narušitelů.

Kódování

0	Dotazující ACAS ohrožuje ne více než jedno letadlo-narušitel
1	Dotazující ACAS ohrožuje několik letadel-narušitelů

4.3.8.4.2.3.2.2 VRC (RAC ve vertikální rovině). Toto 2bitové podpole (45–46) musí označovat RAC ve vertikální rovině mající vztah k příslušnému letadlu.

Kódování

0	není vyslán RAC ve vertikální rovině
1	neklesat
2	nestoupat
3	nepřiděleno

4.3.8.4.2.3.2.3 CVC (zrušení RAC ve vertikální rovině). Toto 2bitové podpole (43–44) musí označovat zrušení RAC ve vertikální rovině, které bylo dříve vysláno příslušnému letadlu. Toto podpole se pro

nové letadlo-narušitele musí nastavit na NULU (ZERO).

Kódování

0	zrušení se neuskuteční
1	zrušení předcházejícího „neklesat“
2	zrušení předcházejícího „nestoupat“
3	nepřiděleno

4.3.8.4.2.3.2.4 HRC (RAC v horizontální rovině). Toto 3bitové podpole (50–52) musí označovat RAC v horizontální rovině, mající vztah k příslušnému letadlu.

Kódování

0	není RAC v horizontální rovině nebo není možnost vypracování rady k vyhnutí v horizontální rovině
1	smysl jiné ACAS je „zatočit vlevo“, nezatoč doleva
2	smysl jiné ACAS je „zatočit vlevo“, nezatoč doprava
3	nepřiděleno
4	nepřiděleno
5	smysl jiné ACAS je „zatočit doprava“, nezatoč doleva
6	smysl jiné ACAS je „zatočit doprava“, nezatoč doprava
7	nepřiděleno

4.3.8.4.2.3.2.5 CHC (zrušení RAC v horizontální rovině). Toto 3bitové podpole (47–49) musí označovat zrušení RAC v horizontální rovině dříve určeného příslušnému letadlu. Toto podpole se pro nové letadlo-narušitele musí nastavit na NULU (ZERO) .

Kódování

0	zrušení se neuskuteční nebo není možnost zpracování rady k vyhnutí v horizontální rovině
1	zrušit předcházející radu „nezatočit doleva“
2	zrušit předcházející radu „nezatočit doprava“
3-7	nepřiděleno

4.3.8.4.2.3.2.6 VSB (podpole bitů smyslu manévru ve vertikální rovině). Toto 4bitové podpole (61–64) se musí používat k ochraně dat v podpolích CVC a VRC. Pro každou ze 16 možných kombinací bitů 43–46 musí být vyslán tento kód VSB:

Kód	CVC		VRC		VSB			
	43	44	45	46	61	62	63	64
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	0
2	0	0	1	0	0	1	1	1
3	0	0	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	1	0	1	1
5	0	1	0	1	0	1	0	1
6	0	1	1	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	0	0	1	0
8	1	0	0	0	1	1	0	1
9	1	0	0	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	1	0	1	0
11	1	0	1	1	0	1	0	0
12	1	1	0	0	0	1	1	0
13	1	1	0	1	1	0	0	0
14	1	1	1	0	0	0	0	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1

Poznámka: Pravidlo, používané na sestavení bitů podpole VSB, představuje kód Hemminga s kódovým rozstupem 3 a paritou bitů zabezpečující možnost detekce do tří chyb v osmi využitelných bitech.

4.3.8.4.2.3.2.7 HSB (podpole smyslu manévru v horizontální rovině). Toto 5bitové podpole (56–60) se musí používat k ochraně dat v podpolích CHC a HRC. Pro každou ze 64 možných kombinací 47–52 se musí vysílat tento kód HSB:

Kód	CHC			HRC		HSB					
	47	48	49	50	51	52	56	57	58	59	60
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
5	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
6	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
7	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
8	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1
9	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
10	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
11	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
12	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
13	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
14	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
15	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
16	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
17	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0
18	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
19	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
20	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1
21	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0
22	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
23	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
24	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
25	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
26	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1
27	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
28	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
29	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
30	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
31	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
32	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
33	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
34	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0
35	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
36	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
37	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0
38	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
39	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
40	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
41	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
42	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1

Kód	CHC						HRC						HSB					
	47	48	49	50	51	52	56	57	58	59	60	56	57	58	59	60		
43	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0		
44	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0		
45	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1		
46	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1		
47	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
49	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0		
49	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1		
50	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
51	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0		
52	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
53	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1		
54	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1		
55	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
56	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
57	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0		
58	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0		
59	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1		
60	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1		
61	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0		
62	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0		
63	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1		

Poznámka: Pravidla používaná na sestavení bitů podpole HSB představuje kód Hemminga s kódovým rozstupem 3 a paritou bitů, zabezpečující možnost detekce do tří chyb v jedenácti vysílaných bitech.

4.3.8.4.2.3.2.8 MID (adresa módu S). Toto 24bitové podpole (65–88) musí obsahovat 24bitovou adresu dotazujícího letadla s ACAS.

Poznámka: Struktura MU pro radu k vyhnutí:

33	37	41	42	43	45	47	50	53	56	61	65
UDS1 = 3	UDS2 = 0	-1-	MTB	CVC	VRC	CHC	HRC	-3-	HSB	VSB	MID
36	40	41	42	44	46	49	52	55	60	64	88

4.3.8.4.2.3.3 Podpole v MU pro všesměrové vysílání ACAS. Jestliže UDS1 = 3 a UDS2 = 2, musí se v MU nacházet následující podpole:

4.3.8.4.2.3.3.1 MID (adresa módu S). Toto 24bitové podpole (65–88) musí obsahovat 24bitovou adresu dotazujícího letadla s ACAS.

Poznámka: Struktura MU pro všesměrové vysílání ACAS:

33	37	41	65
UDS1 = 3	UDS2 = 2	--- 24 ---	MID
36	40	64	88

4.3.8.4.2.3.4 Podpole MU pro všesměrové vysílání RA (dotazovací zprávu všesměrového vysílání RA)

Poznámka: Ust. 4.3.8.4.2.3.4.1 se vztahuje pouze na systémy vyhovující TCAS verze 7.1, kdežto ust. 4.3.8.4.2.3.4.2 se vztahuje pouze na systémy vyhovující ACAS X.

4.3.8.4.2.3.4.1 Pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1: Podpole MU pro všesměrové vysílání RA

Kódování

Číslo bitu	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Kód bitu módu A	A ₄	A ₂	A ₁	B ₄	B ₂	B ₁	0	C ₄	C ₂	C ₁	D ₄	D ₂	D ₁

(dotazovací zprávu všesměrového vysílání RA). Jestliže UDS1 = 3 a UDS2 = 1, v MU se musí nacházet následující podpole:

4.3.8.4.2.3.4.1.1 ARA (aktivní RA). Toto 14bitové podpole (41–54) musí být kódováno tak, jak je uvedeno v ust. 4.3.8.4.2.2.1.1.

4.3.8.4.2.3.4.1.2 RAC (údaje o RAC). Toto 4bitové podpole (55–58) musí být kódováno tak, jak je uvedeno v ust. 4.3.8.4.2.2.1.2.

4.3.8.4.2.3.4.1.3 RAT (indikátor ukončení RA). Toto 1bitové podpole (59) musí být kódováno tak, jak je uvedeno v ust. 4.3.8.4.2.2.1.3.

4.3.8.4.2.3.4.1.4 MTE (konflikt s několika letadly). Toto 1bitové podpole (60) musí být kódováno tak, jak je uvedeno v ust. 4.3.8.4.2.2.1.4.

4.3.8.4.2.3.4.1.5 AID (Identifikační kód módu A). Toto 13bitové podpole (63–75) musí označovat identifikační kód módu A letadla vysílajícího oznámení.

4.3.8.4.2.3.4.1.6 CAC (kód nadmořské výšky módu C). Toto 13bitové podpole (76–88) musí označovat kód nadmořské výšky módu C letadla vysílajícího oznámení.

Kódování

Číslo bitu	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
Kód bitu módu C	C ₁	A ₁	C ₂	A ₂	C ₄	A ₄	O	B ₁	D ₁	B ₂	D ₂	B ₄	D ₄

Poznámka: Struktura MU pro všesměrové vysílání RA:

33	37	41	55	59	60	61	63	76
UDS1 = 3	UDS2 = 1	ARA	RAC	RAT	MTE	-2-	AID	CAC
36	40	54	58	59	60	62	75	88

4.3.8.4.2.3.4.2 Pro systémy vyhovující ACAS X: Podpole MU pro všesměrové vysílání RA (dotazovací zprávu všesměrového vysílání RA). Jestliže UDS1 = 3 a UDS2 = 1, v MU se musí nacházet následující podpole:

4.3.8.4.2.3.4.2.1 ARA (aktivní RA). Toto 10bitové podpole (41–50) musí být kódováno tak, jak je uvedeno v ust. 4.3.8.4.2.2.2.1.

4.3.8.4.2.3.4.2.2 LDI (zákaz klesání v malé výšce). Toto 2bitové podpole (51–52) musí být kódováno tak, jak je uvedeno v ust. 4.3.8.4.2.2.2.2.

4.3.8.4.2.3.4.2.3 RMF (formát zprávy RA). Toto 2bitové podpole (53–54) musí být kódováno tak, jak je uvedeno v ust. 4.3.8.4.2.2.2.3.

4.3.8.4.2.3.4.2.4 RAC (údaje o RAC). Toto 4bitové podpole (55–58) musí být kódováno tak, jak je uvedeno v ust. 4.3.8.4.2.2.2.4.

4.3.8.4.2.3.4.2.5 RAT (indikátor ukončení RA). Toto 1bitové podpole (59) musí být kódováno tak, jak je uvedeno v ust. 4.3.8.4.2.2.2.5.

4.3.8.4.2.3.4.2.6 MTE (konflikt s několika letadly). Toto 1bitové podpole (60) musí být kódováno tak, jak je uvedeno v ust. 4.3.8.4.2.2.2.6.

4.3.8.4.2.3.4.2.7 SPI (indikátor potlačení). Toto 1bitové podpole (61) musí být kódováno tak, jak je uvedeno v ust. 4.3.8.4.2.2.2.11.

4.3.8.4.2.3.4.2.8 AID (identifikační kód módu A). Toto 13bitové podpole (63–75) musí označovat identifikační kód módu A letadla vysílajícího oznámení.

Kódování

Číslo bitu	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Kód bitu módu A	A ₄	A ₂	A ₁	B ₄	B ₂	B ₁	0	C ₄	C ₂	C ₁	D ₄	D ₂	D ₁

4.3.8.4.2.3.4.2.9 CAC (kód nadmořské výšky módu C). Toto 13bitové podpole (76–88) musí označovat kód nadmořské výšky módu C letadla vysílajícího oznámení.

Kódování

Číslo bitu	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
Kód bitu módu C	C ₁	A ₁	C ₂	A ₂	C ₄	A ₄	0	B ₁	D ₁	B ₂	D ₂	B ₄	D ₄

Poznámka: Struktura MU pro všesměrové vysílání RA:

33	37	41	51	53	55	59	60	61	62	63	76
UDS1 = 3	UDS2 = 1	ARA	LDI	RMF	RAC	RAT	MTE	SPI	-1-	AID	CAC
36	40	50	52	54	58	59	60	61	62	75	88

4.3.8.4.2.4 Pole MV. Toto 56bitové pole (33–88) dlouhých signálů odpovědi v módu sledování „letadlo – letadlo“ (obr. 4-1) musí být využíváno pro přenos koordinačních zpráv odpovědi kanálem spojení „letadlo – letadlo“.

4.3.8.4.2.4.1 VDS (podpole V – přidělení). Toto 8bitové podpole (33–40) musí určovat zbývající část pole MV.

Poznámka: Pro usnadnění kódování se VDS vyjádří ve tvaru dvou skupin VDS1 a VD2, v každé po 4 bitech.

4.3.8.4.2.4.2 Podpole v MV pro koordinační odpověď

Poznámka: Ust. 4.3.8.4.2.4.2.1 se vztahuje pouze na systémy vyhovující TCAS verze 7.1, kdežto ust. 4.3.8.4.2.4.2.2 se vztahuje pouze na systémy vyhovující ACAS X.

4.3.8.4.2.4.2.1 *Pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1: Podpole v MV pro koordinační odpověď.* V případě, kdy VDS1 = 3 a VDS2 = 0, musí obsahovat MV následující podpole:

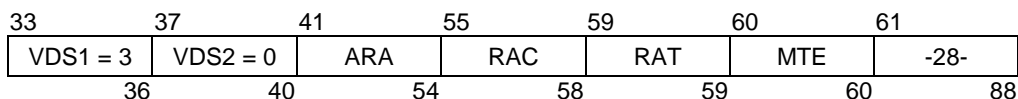
4.3.8.4.2.4.2.1.1 *ARA (aktivní RA).* Toto 14bitové podpole (41–54) se musí kódovat v souladu s ust. 4.3.8.4.2.2.1.1.

4.3.8.4.2.4.2.1.2 *RAC (údaje o RAC).* Toto 4bitové podpole (55–58) se musí kódovat v souladu s ust. 4.3.8.4.2.2.1.2.

4.3.8.4.2.4.2.1.3 *RAT (indikátor ukončení RA).* Toto 1bitové podpole (59) se musí kódovat v souladu s ust. 4.3.8.4.2.2.1.3.

4.3.8.4.2.4.2.1.4 *MTE (konflikt s několika letadly).* Toto 1bitové podpole (60) se musí kódovat v souladu s ust. 4.3.8.4.2.2.1.4.

Poznámka: Struktura MV pro koordinační odpověď:



4.3.8.4.2.4.2.2 *Pro systémy vyhovující ACAS X: Podpole v MV pro koordinační odpověď.* V případě, kdy VDS1 = 3 a VDS2 = 0, musí obsahovat MV následující podpole:

4.3.8.4.2.4.2.2.1 *ARA (aktivní RA).* Toto 10bitové podpole (41–50) se musí kódovat v souladu s ust. 4.3.8.4.2.2.2.1.

4.3.8.4.2.4.2.2.2 *LDI (zákaz klesání v malé výšce).* Toto 2bitové podpole (51–52) se musí kódovat v souladu s ust. 4.3.8.4.2.2.2.2.

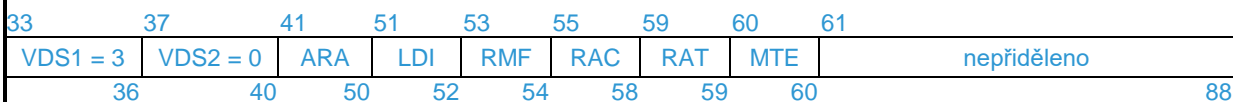
4.3.8.4.2.4.2.2.3 *RMF (formát zprávy RA).* Toto 2bitové podpole (53–54) se musí kódovat v souladu s ust. 4.3.8.4.2.2.2.3.

4.3.8.4.2.4.2.2.4 *RAC (údaje o RAC).* Toto 4bitové podpole (55–58) se musí kódovat v souladu s ust. 4.3.8.4.2.2.2.4.

4.3.8.4.2.4.2.2.5 *RAT (indikátor ukončení RA).* Toto 1bitové podpole (59) se musí kódovat v souladu s ust. 4.3.8.4.2.2.2.5.

4.3.8.4.2.4.2.2.6 *MTE (konflikt s několika letadly).* Toto 1bitové podpole (60) se musí kódovat v souladu s ust. 4.3.8.4.2.2.2.6.

Poznámka: Struktura MV pro koordinační odpověď:



4.3.8.4.2.5 *SL (oznámení o úrovni citlivosti).* Toto 3bitové pole (9–11) přenášené sestupným spojem se musí zařazovat do krátkých a dlouhých formátů odpovědí „letadlo – letadlo“ (DF = 0 a 16). Toto pole musí označovat úroveň citlivosti, při které pracuje ACAS v daném okamžiku.

Kódování

0	ACAS nepracuje
1	ACAS pracuje při úrovni citlivosti 1
2	ACAS pracuje při úrovni citlivosti 2
3	ACAS pracuje při úrovni citlivosti 3
4	ACAS pracuje při úrovni citlivosti 4
5	ACAS pracuje při úrovni citlivosti 5
6	ACAS pracuje při úrovni citlivosti 6
7	ACAS pracuje při úrovni citlivosti 7

Poznámka: Pro systémy vyhovující ACAS X: ACAS nepřenesé kód SL vyšší než 3.

4.3.8.4.2.6 *CC: schopnost křížové výměny údajů.* Toto 1bitové (7) pole sestupného spoje musí indikovat schopnost odpovídače podporovat křížovou výměnu údajů, tj. dekódovat obsahy pole DS v dotazu s UF = 0 a odpovědět pomocí obsahu určitého registru GICB v příslušné odpovědi s DF = 16.

Kódování

0	znamená, že odpovídač neumožňuje podporu křížové výměny údajů.
1	znamená, že odpovídač umožňuje podporu křížové výměny údajů.

4.3.8.4.2.7 *Pro systémy vyhovující ACAS X: Pole ME dlouhých dotazů používané pro koordinaci letadlo – letadlo.* Toto 56bitové pole (33–88) musí být použito pro koordinaci letadlo – letadlo zahrnující narušitele vybavené pouze ADS-B (narušitele, kteří nejsou schopni přijímat diskrétní zprávu s radou k vyhnutí na 1 030 MHz).

Poznámka: Pro koordinaci letadlo – letadlo se používají zprávy ADS-B s kódem TYPE = 28 (provozní koordinační zpráva ADS-B, viz ust. 4.3.8.4.2.7.1) a s kódem TYPE = 31 (zpráva ADS-B o provozním statusu letadla, viz ust. 4.3.8.4.2.7.2).

4.3.8.4.2.7.1 *Podpole v ME pro provozní koordinační zprávu (OCM)*

Poznámka: V podpolích definovaných níže se číslo bitu vztahuje k začátku rozšířeného dotazovacího signálu, kde bit 33 je začátek pole zprávy ME.

4.3.8.4.2.7.1.1 *TYPE*. Pro ADS-B OCM musí být toto 5bitové podpole (33–37), které definuje typ rozšířeného dotazovacího signálu, nastaveno na 28.

4.3.8.4.2.7.1.2 *Podtyp*. Pro ADS-B OCM musí být toto 3bitové podpole (38–40), které blíže definuje typ (TYPE), nastaveno na 3.

4.3.8.4.2.7.1.3 *MTB (bit několika letadel-narušitelů)*. Toto 1bitové podpole (42) musí indikovat existenci několika letadel-narušitelů podle kódů uvedených v ust. 4.3.8.4.2.3.

4.3.8.4.2.7.1.4 *CVC (zrušení RAC ve vertikální rovině)*. Toto 2bitové podpole (43–44) musí být palubním zařízením ACAS X použito ke zrušení RAC ve vertikální rovině, které bylo zasláno letadlu-narušiteli vybavenému ACAS s pomocí kódů uvedených v ust. 4.3.8.4.2.3.

4.3.8.4.2.7.1.5 *VRC (RAC ve vertikální rovině)*. Toto 2bitové podpole (45–46) musí být palubním zařízením ACAS X použito k zaslání RAC ve vertikální rovině („nestoupat“ nebo „neklesat“) letadlu-narušiteli vybavenému ACAS s pomocí kódů uvedených v ust. 4.3.8.4.2.3.

4.3.8.4.2.7.1.6 *CHC (zrušení RAC v horizontální rovině)*. Toto 3bitové podpole (47–49) musí být ACAS X s palubním zařízením generujícím rady k vyhnutí v horizontální rovině použito ke zrušení RAC v horizontální rovině, které bylo zasláno letadlu-narušiteli vybavenému ACAS s pomocí kódů uvedených v ust. 4.3.8.4.2.3. Ve zprávách s radou k vyhnutí TCAS vysílaných ACAS X bez schopnosti zpracovat rady k vyhnutí v horizontální rovině musí být CHC nastaveno na 0.

4.3.8.4.2.7.1.7 *HRC (RAC v horizontální rovině)*. Toto 3bitové podpole (50–52) musí být ACAS X s palubním zařízením generujícím rady k vyhnutí v horizontální rovině použito k zaslání k manévru („netočte vlevo“ nebo „netočte vpravo“) prostřednictvím RAC

v horizontální rovině letadlu-narušiteli vybavenému ACAS s pomocí kódů uvedených v ust. 4.3.8.4.2.3. V ADS-B OCM vysílaných ACAS X bez schopnosti zpracovat rady k vyhnutí v horizontální rovině musí být HRC nastaveno na 0.

4.3.8.4.2.7.1.8 *HSB (podpole bitů smyslu manévru v horizontální rovině)*. Toto 5bitové podpole (53–57) musí být použito jako pole paritního kódování k ochraně šesti bitů smyslu manévru v horizontální rovině (47–52). Původní letadlo vybavené ACAS, který je schopen vysílání na 1 030/1 090 MHz a který posílá koordinační zprávu, musí obsahovat bity 53–57 s kódem stanoveným v ust. 4.3.8.4.2.3 ve všech zaslanych ADS-B OCM. Přijímající letadlo s ACAS X musí prověřit HSB (bity 53–57) v ADS-B OCM. Jestliže není šest bitů smyslu manévru v horizontální rovině (47–52) v souladu s HSB (bity 53–57), přijímající letadlo s ACAS X detekuje chybu ve zprávě a nesmí obsah této zprávy použít.

4.3.8.4.2.7.1.9 *VSB (podpole bitů smyslu manévru ve vertikální rovině)*. Toto 4bitové podpole (58–61) musí být použito jako pole paritního kódování k ochraně čtyř bitů smyslu manévru ve vertikální rovině (43–46). Původní aktivní ACAS musí obsahovat VSB (bity 58–61) s kódy, jak je stanoveno v ust. 4.3.8.4.2.3 ve všech zaslanych provozních koordinačních zprávách. Přijímající ACAS X musí v přijatých provozních koordinačních zprávách prozkoumat VSB (bity 58–61). Jestliže nejsou čtyři bity smyslu manévru ve vertikální rovině (43–46) v souladu s VSB (bity 58–61), přijímající letadlo s ACAS X detekuje chybu ve zprávě a nesmí obsah této zprávy použít.

4.3.8.4.2.7.1.10 *TAA (identifikační letadlová adresa letadla-narušitele)*. Toto 24bitové podpole (65–88) musí obsahovat 24bitovou letadlovou adresu letadla-narušitele s pomocí kódů uvedených v ust. 4.3.8.4.2.3.

Poznámka: Struktura ME pro provozní koordinační zprávu je:

<u>Pozice</u>	<u>Počet bitů</u>	<u>Podpole</u>	<u>Poznámky</u>
33–37	5	TYPE	= 28
38–40	3	Podtyp	= 3
41	1	-	Nepřiděleno
42	1	MTB	-
43–44	2	CVC	-
45–46	2	VRC	-
47–49	3	CHC	-
50–52	3	HRC	-
53–57	5	HSB	-
58–61	4	VSB	-
62–64	3	-	Nepřiděleno
65–88	24	TAA	-

4.3.8.4.2.7.2 *Podpole v ME pro zprávu o provozním statusu letadla*

Poznámka: V podpolích definovaných níže se číslo bitu vztahuje k začátku rozšířeného dotazovacího signálu, kde bit 33 je začátek pole zprávy ME.

4.3.8.4.2.7.2.1 *TYPE*. Pro zprávu o provozním statusu letadla musí být toto 5bitové podpole (33–37), které definuje typ rozšířeného dotazovacího signálu, nastaveno na 31.

4.3.8.4.2.7.2.2 *Podtyp*. Toto 3bitové podpole (38–40), které blíže definuje typ (TYPE), musí být pro letadlo ve vzduchu nastaveno na 0 a pro letadlo na zemi na 1. Pro účely koordinace letadlo – letadlo prostřednictvím ACAS X musí být podtyp vždy nastaven na 0.

4.3.8.4.2.7.2.3 *CC (kód třídy schopností ve vzduchu)*. Toto 16bitové podpole (41–56), které je součástí zpráv podtyp = 0, musí být kódováno, jak je uvedeno v ust. 4.3.8.4.2.7.2.3.1 až 4.3.8.4.2.7.2.3.4.

4.3.8.4.2.7.2.3.1 *Bit (41–42)*. Toto 2bitové podpole (41–42) musí být pro účely koordinace letadlo – letadlo prostřednictvím ACAS nastaveno na 0.

4.3.8.4.2.7.2.3.2 *CA Operational (vyhnutí se srážce provozuschopné)*. Toto 1bitové podpole (43) musí být nastaveno na 1, aby indikovalo, že protisrážkový systém je dostupný a provozuschopný a schopen vydávat rady k vyhnutí. Pokud je tento bit nastaven na 1, musí být prověřeny bity schopnosti koordinace vyhnutí se srážce, s cílem zajistit podrobné informace o koordinaci.

Poznámka: U všech verzí TCAS II a systémů vyhovujících ACAS X související odpovídač módu S nastavuje bit CA Operational = 1, je-li RI = 3 nebo 4.

4.3.8.4.2.7.2.3.3 *Bity (44–54)* se nesmí při koordinačním procesu letadlo – letadlo prostřednictvím ACAS X používat, ale jsou rezervovány pro budoucí použití.

4.3.8.4.2.7.2.3.4 *DAA (detekce a vyhnutí)*. Toto 2bitové podpole (55–56) musí být použito, jak je uvedeno níže:

00 Bez schopnosti DAA nebo systém DAA bez schopnosti přijímat informace o koordinaci vyhnutí se srážce

Vertikální a horizontální (2 bity (65–66))

00	Vertikální
01	Horizontální
10	Kombinovaná
11	Rezervováno

Typ/schopnosti protisrážkového systému letadla (3 bity (67–69))

000	Aktivní ACAS (TCAS II)
001	Aktivní ACAS (vyjma všech TCAS II)
010	Aktivní ACAS (vyjma všech TCAS II) se schopností přenosu OCM
011	Responzivní ACAS
100	Pasivní ACAS se schopností příjmu zpráv s radou k vyhnutí na 1 030 MHz
101	Pasivní ACAS se schopností příjmu pouze OCM
110 až 111	Rezervováno

Rezervováno (2 bity (70–71))

00 až 11	Určeno pro potřeby bezpilotních systémů
----------	---

01 Letadlo disponuje systémem DAA schopným přijímat zprávy s radou k vyhnutí TCAS a ADS-B OCM

10 Letadlo disponuje systémem DAA schopným přijímat pouze ADS-B OCM

11 Nedefinováno

Poznámka 1: Bity DAA indikují, zda a jaký typ informací o koordinaci je potřeba letadlu poskytnout, tak aby systém DAA letadla-narušitele byl schopen poslechnout a poskytnout radu, která je interoperabilní s ACAS. Tyto bity nezávisí na bitech schopnosti koordinace CA, jelikož letadlo se systémem DAA může nebo nemusí mít ACAS. Více podrobností o bitech DAA viz RTCA/DO-365.

Poznámka 2: Typ vysílané koordinační zprávy, zprávy s radou k vyhnutí nebo ADS-B OCM závisí jak na schopnosti příjmu systému DAA, tak na schopnosti vysílat ACAS. Pokud je systém DAA schopen přijímat jak zprávy s radou k vyhnutí, tak OCM, je k přenosu zprávy s radou k vyhnutí potřeba ACAS se schopností vysílat na 1 030 MHz.

4.3.8.4.2.7.2.4 *OM (provozní mód ve vzduchu)*. Toto 16bitové podpole (57–72), které je součástí zpráv podtyp = 0, musí být kódováno, jak je uvedeno v ust. 4.3.8.4.2.7.2.4.1 až 4.3.8.4.2.7.2.4.3.

4.3.8.4.2.7.2.4.1 *Bity (57–58)*. Toto 2bitové podpole (57–58) musí být pro účely koordinace letadlo – letadlo prostřednictvím ACAS X nastaveno na 0.

4.3.8.4.2.7.2.4.2 *Bity (59–64) a bit 72*. Bity (59–64) a bit 72 se nesmí při koordinačním procesu letadlo – letadlo prostřednictvím ACAS X používat.

4.3.8.4.2.7.2.4.3 *CCCB (bity schopnosti koordinace vyhnutí se srážce)*. Toto 7bitové podpole (65–71) musí být použito, jak je uvedeno níže:

Poznámka: Dva rezervované bity označené „Určeno pro potřeby bezpilotních systémů“ jsou považovány za prioritní pole pro rozlišení mezi uživateli s různou úrovní schopností nebo jak určí regulační úřady.

4.3.8.4.2.8 *Kusovníkové číslo jednotky ACAS a kusovníkové číslo softwaru ACAS.* Pokud mají ACAS a související odpovídač nezbytné schopnosti, musí ACAS předat své kusovníkové číslo do registru odpovídače E5₁₆ a musí předat své kusovníkové číslo softwaru do registru odpovídače E6₁₆.

Poznámka: Formáty dat pro registry odpovídače E5₁₆ ad E6₁₆ jsou specifikovány v dokumentu ICAO Doc 9871 (Technical Provisions for Mode S Services and Extended Squitter).

4.3.9 Charakteristiky vybavení ACAS

4.3.9.1 *Rozhraní.* Pro ACAS se musí zajišťovat jako minimum následující vstupní údaje:

- kód adresy módu S
- přenosy v módu S „letadlo – letadlo“ a „země – letadlo“, přijímané odpovídačem módu S pro potřeby ACAS (ust. 4.3.6.3.2)
- údaje o maximální možné traťové pravé rychlosti, vlastního letadla (ust. 3.1.2.8.2.2)
- tlaková nadmořská výška; a
- nadmořská výška podle radiovýškoměru;
- kontrola provozního módu (záložní mód, mód pouze TA a mód TA/RA);
- pro systémy vyhovující ACAS X: kurz;
- pro systémy vyhovující ACAS X: GNSS poloha a rychlost vlastního letadla;
- pro systémy vyhovující ACAS X: ADS-B zprávy o poloze ve vzduchu a na zemi, rychlosti ve vzduchu, stavu a statusu cíle a provozním statusu letadla od jiného letadla pro použití ACAS; a
- pro systémy vyhovující ACAS X s dostupnými zvláštními módy Xo: informace o označení pro zvláštní módy provozu.

Poznámka: Specifické požadavky k doplňkovým vstupním údajům pro ACAS II a III jsou shrnuty v příslušných ustanoveních níže.

4.3.9.2 *Systém antén letadla.* ACAS musí vysílat dotazy a přijímat odpovědi pomocí dvou antén, z nichž jedna je umístěna nahoře a druhá pod trupem letadla. Anténa umístěna nahoře musí být směrová a může být využívána pro zaměření (direction finding).

4.3.9.2.1 *Polarizace.* Polarizace přenosů ACAS musí být nominálně vertikální.

4.3.9.2.2 *Vyzařovací diagram.* Vyzařovací diagram každé antény v elevačním úhlu při jejím umístění na letadle musí být nominálně ekvivalentní vyzařovacímu diagramu čtvrtlnového oscilátoru, orientovaného v horizontální rovině.

4.3.9.2.3 VÝBĚR ANTÉN

4.3.9.2.3.1 *Příjem dotazovacích signálů.* ACAS musí být schopen přijímat dotazovací signály prostřednictvím horní i spodní antény.

4.3.9.2.3.2 *Dotazy.* Dotazy ACAS nesmí být současně vysílány oběma anténami.

4.3.9.3 *Zdroj tlakové nadmořské výšky.* Údaje o tlakové nadmořské výšce vlastního letadla

poskytované ACAS se musí získat ze zdroje, který slouží jako základ pro vlastní zprávy v módu C nebo módu S. Data o tlakové nadmořské výšce musí být poskytována s nejmenší možnou kvantizací.

4.3.9.3.1 Měl by se využívat zdroj umožňující lepší rozlišení než po 7,62 m (25 ft).

4.3.9.3.2 Tam, kde není zdroj poskytující lepší rozlišení než po 7,62 m (25 ft) a jediné údaje o tlakové nadmořské výšce vlastního letadla jsou zakódovány Gilhamovým kóděrem, musí se použít minimálně dva nezávislé zdroje a tyto zdroje se musí kontinuálně porovnávat s cílem odhalit chyby v kódování.

4.3.9.3.3 Dříve, než budou data o tlakové nadmořské výšce poskytnuta ACAS, měly by se použít a vzájemně porovnat dva zdroje údajů o tlakové nadmořské výšce, aby se odhalily případné chyby v kódování.

4.3.9.3.4 Ustanovení odstavce 4.3.10.3 musí platit v případě, kdy porovnání dvou zdrojů údajů o tlakové nadmořské výšce ukazuje, že jeden z těchto zdrojů je chybný.

4.3.10 Monitorování

4.3.10.1 *Funkce monitorování.* ACAS musí provádět nepřetržitě monitorování se záměrem vydat výstrahu, pokud nastala alespoň některá z těchto podmínek:

- není zabezpečen výkon dotazovacího signálu, jež je omezen v důsledku řízení rušení (ust. 4.3.2.2.2) a maximální vyzařovaný výkon se zmenšuje pod úroveň vyhovující potřebám sledování, uvedeným v ust. 4.3.2, nebo
- vyskytla se libovolná porucha v zařízení, jež vede k omezení možnosti vyslání TA nebo RA, nebo
- pro činnost ACAS nejsou zajištěny nutné údaje o vnějších zdrojích nebo poskytované údaje nejsou spolehlivé.

4.3.10.2 *Vlivy na funkčnost ACAS.* Funkce monitorování ACAS nesmí působit rušivě na jiné funkce ACAS.

4.3.10.3 *Působení funkce monitorování.* V tom případě, kdy funkce monitorování ukazuje chybu (ust. 4.3.10.1), ACAS musí:

- indikovat informaci posádce o nenormálních podmínkách,
- vyloučit libovolné následující dotazy ACAS; a
- vyvolat vysílání v módu S, obsahující informaci o možnostech vlastního letadla řešit konfliktní situace se záměrem podat zprávu o poruše ACAS.

4.3.11 Požadavky na odpovídač módu S užívaný současně s ACAS

4.3.11.1 *Možnosti odpovídače.* Navíc k minimálním možnostem odpovídače, stanoveným v ust. 3.1, musí odpovídač módu S používaný současně s ACAS poskytovat tyto další možnosti:

a) je schopen zpracovat následující formáty:

Formát číslo	Název formátu
UF = 16	Dlouhý formát dotazu v módu sledování „letadlo – letadlo“
DF = 16	Dlouhý formát odpovědi v módu sledování „letadlo – letadlo“

b) je schopen přijímat dlouhé formáty dotazu v módu S (UF = 16) a formulovat odpovědi dle ust. 3.1.2.10.3.7.3;

c) zabezpečuje dodávku obsahu údajů ACAS všech přijatých dotazů adresovaných danému zařízení ACAS;

d) má výběrové antény (antenna diversity) (jak je uvedeno v ust.3.1.2.10.4);

e) disponuje možností vzájemného potlačení;

f) zajišťuje omezení výstupního výkonu odpovídače v neaktivním stavu.

V případě, kdy je vysílač odpovídače v neaktivním stavu, špičkový výkon impulsu na frekvenci $1\ 090\ \text{MHz} \pm 3\ \text{MHz}$ na výstupu antény odpovídače módu S nesmí převyšovat -70 dBm.

4.3.11.2 Přenos dat mezi ACAS a jeho odpovídačem módu S

4.3.11.2.1 Přenos dat od ACAS k jeho odpovídači módu S:

a) odpovídač módu S musí přijímat od svého ACAS informaci RA pro její přenos ve zprávě RA (ust. 4.3.8.4.2.2.1) a koordinované odpovědi (ust. 4.3.8.4.2.4.2);

b) odpovídač módu S musí přijímat od svého ACAS informaci o průběžné úrovni citlivosti pro její přenos ve zprávě o úrovni citlivosti (ust. 4.3.8.4.2.5);

c) odpovídač módu S musí přijímat od svého ACAS informaci o jeho funkčních možnostech pro její přenos ve zprávě o možnostech přenosu údajů (ust. 4.3.8.4.2.2.2) a pro přenos v poli RI formátů zpráv „letadlo – letadlo“ přenášených sestupným spojem (downlink) DF = 0 a DF = 16 (ust. 4.3.8.4.1.2); a

d) odpovídač módu S musí přijímat od svého ACAS údaje o tom, že jsou informace RA povoleny nebo zakázány pro přenos v poli RI, přenášeném po linii sestupného spoje formátů 0 a 16.

4.3.11.2.2 Přenos dat od odpovídačů módu S k jeho ACAS:

a) **pro systémy vyhovující TCAS verze 7.1:** odpovídač módu S musí vyslat svými ACAS přijaté příkazy řízení úrovně citlivosti (ust. 4.3.8.4.2.1.1), vysílané stanicemi módu S;

b) odpovídač módu S musí vyslat svému ACAS přijaté všesměrové zprávy ACAS (ust. 4.3.8.4.2.3.3) vysílané jinými ACAS;

c) odpovídač módu S musí vyslat svému ACAS přijaté zprávy s radou k vyhnutí (ust. 4.3.8.4.2.3.2), vysílané jinými ACAS za účelem koordinace „letadlo – letadlo“; a

d) odpovídač módu S musí vyslat svému ACAS identifikované údaje módu A vlastního letadla pro jejich zařazení do všesměrového vysílání RA (ust. 4.3.8.4.2.3.4.5).

4.3.11.3 PŘENOS INFORMACÍ ACAS JINÝM ACAS

4.3.11.3.1 *Odpověď v módu sledování.* Odpovídač módu S ACAS musí použít krátký (DF = 0) nebo dlouhý (DF = 16) formát v módu sledování pro odpověď na dotazy ACAS v módu sledování. Odpověď v módu sledování musí zahrnovat pole VS, popsané v ust. 3.1.2.8.2, pole RI popsané v ust. 3.1.2.8.2 a ust. 4.3.8.4.1.2 a pole SL popsané v ust. 4.3.8.4.2.5.

4.3.11.3.2 *Koordináční odpověď.* Odpovídač módu S ACAS musí vyslat koordináční odpověď pro přijetí koordináčního dotazu od vybaveného letadla-narušitele za podmínek dodržení požadavků uvedených v ust. 4.3.11.3.2.1. Pro koordináční odpověď se musí použít dlouhý formát signálu odpovědi v módu sledování „letadlo – letadlo“ DF = 16 s polem VS popsaným v ust. 3.1.2.8.2 a 4.3.8.4.1.2, dále s polem SL popsaným v ust. 4.3.8.4.2.5 a polem MV popsaným v ust. 4.3.8.4.2.4.

4.3.11.3.2.1 Odpovídač módu S ACAS musí odpovídat koordináční odpovědi na koordináční dotaz přijatý od jiného ACAS v tom a pouze v tom případě, pokud je odpovídač schopen vyslat obsah údajů dotazu ACAS tomu ACAS, které ho asociovalo.

4.3.11.4 PŘENOS INFORMACE ACAS POZEMNÍM STANICÍM

4.3.11.4.1 *Zprávy RA pozemním stanicím módu S.* V době vysílání RA a v průběhu $18 \pm 1\ \text{s}$ po ukončení vysílání RA musí odpovídač módu S ACAS indikovat přítomnost zprávy RA cestou nastavení odpovídajícího kódu v poli DR v odpovědích pozemní stanice tak, jak je uvedeno v ust. 4.3.8.4.1.1. Zpráva RA musí zařadit pole MB, popsané v ust. 4.3.8.4.2.2.1. Zpráva RA musí obsahovat informaci o nejposlednější RA, jež se uskutečnila v průběhu předcházející periody $18 \pm 1\ \text{s}$.

Poznámka 1: Poslední věta ust. 4.3.11.4.1 znamená, že v intervalu $18 \pm 1\ \text{s}$ po ukončení RA si všechna podpole MB ve zprávě RA, s výjimkou bitu 59 (ukazatel ukončení RA), uchovávají informaci hlášenou v době, kdy RA bylo naposled aktivní.

Poznámka 2: Při přijetí odpovědi s DR = 2, 3, 6 nebo 7 může pozemní stanice módu S vyžádat sestupným spojem (downlink) zprávu RA nastavením RR = 19 a DI ≠ 7 nebo DI = 7 a RRS = 0 ve sledovacím signálu nebo dotazu Comm-A, vyslanými letadlu s ACAS. Po přijetí tohoto dotazu odpovídač odpovídá odpovědi Comm-B, jejíž pole MB obsahuje zprávu RA.

4.3.11.4.2 Zpráva o možnostech datového spoje. Existence ACAS musí být indikována jeho odpovídačem módu S ve zprávě pro pozemní stanici o úrovni možností v datovém spoji módu S.

Poznámka: V souladu s tímto ustanovením odpovídač nastavuje kódy ve zprávě o úrovni možností v datovém spoji, uvedené v ust. 4.3.8.4.2.2.2.

4.3.12 Indikace poskytovaná posádce

4.3.12.1 Opravné a preventivní RA

Indikace poskytovaná posádce by měla rozlišovat preventivní a opravné RA.

4.3.12.2 RA s křížováním nadmořské výšky

V případě, kdy ACAS zpracovává RA s křížováním nadmořské výšky, měla by být posádce poskytnuta specifická informace, která poukazuje na křížování nadmořské výšky.

4.4 CHARAKTERISTIKY LOGICKÉHO SCHÉMATU PŘEDCHÁZENÍ SRÁŽKÁM ACAS II

Poznámka 1: Je potřebné věnovat pozornost přehlednutí potenciálních zlepšení základního systému ACAS II, popsaného v Hlavě 4 podkladového materiálu, uvedeného v doplňku AACAS, protože záměny se mohou záporně odrazit na několika provozních parametrech systému. Je důležité, aby alternativní konstrukce nepotlačovaly charakteristiky jiných konstrukcí a aby byla s vysokou úrovní věrohodnosti prokázána jejich kompatibilita. Charakteristiky uvedené v části 4.4 vychází z charakteristik dosažených systémy vyhovujícími TCAS verze 7.1.

Poznámka 2: Charakteristiky systémů vyhovujících ACAS X jsou v porovnání s charakteristikami systémů vyhovujících TCAS verze 7.1 vylepšeny. Více informací viz ICAO Doc 9863 (Airborne Collision Avoidance System (ACAS) Manual).

4.4.1 Definice týkající se charakteristik logického schématu předcházení srážkám

Rozmezí	1	2	3	4	5	6
od		2300 ft	5 000 ft	10 000 ft	20 000 ft	41 000 ft
do	2 300 ft	5 000 ft	10 000 ft	20 000 ft	41 000 ft	

Rozsah nadmořských výšek konfliktní situace se definuje střední nadmořskou výškou dvou letadel při největším sblížení.

Poznámka: Pro definování charakteristik logického schématu předcházení srážkám není nevyhnutné specifikovat fyzikální základy měření nadmořské výšky mezi nadmořskou výškou a úrovní země.

Rozsah zatáčky (Turn extent)

Rozdíl kurzu definován jako kurz trati letadla na konci zatáčky mínus jeho kurz trati na začátku zatáčky.

tca

Nominálně je to čas největšího sblížení (time of closest approach). Pro konfliktní situace v standardním modelu konfliktních situací (ust. 4.4.2.6) je to vztažený čas pro vytvoření konfliktní

Poznámka: Výraz $[t_1, t_2]$ se používá na vyjádření intervalu mezi t_1 a t_2 .

Horizontální vzdálenost minutí (hmd) (Horizontal miss distance)

Minimální horizontální rozstup při konfliktní situaci.

Konfliktní situace (Encounter)

Pro definování charakteristik logického schématu předcházení srážkám obsahuje konfliktní situace dvě simulované trati letadel. Horizontální souřadnice letadla určuje skutečná poloha letadla, ale vertikální souřadnice představuje měření nadmořské výšky indikované na výškoměru.

Konfliktní situace s křížováním (Crossing encounter)

Konfliktní situace, v které interval nadmořských výšek dvou letadel je větší než 100 ft na začátku a na konci okna konfliktní situace a smysl relativní vertikální polohy dvou letadel na začátku okna konfliktní situace se mění na opačný na konci okna konfliktní situace.

Letadlo při letu s měnící se výškou (Transitioning aircraft)

Letadlo se střední vertikální rychlostí, která je větší než 400 ft za minutu (ft/min), měřenou v určeném časovém úseku.

Letadlo v horizontálním letu (Level aircraft)

Letadlo, které nemění výšku.

Okno konfliktní situace (Encounter window)

Časový interval (tca - 40 s, tca + 10 s).

Požadovaná vertikální rychlost (Required rate)

Pro standardní model pilota má požadovaná vertikální rychlost hodnotu velmi blízkou k výchozí vertikální rychlosti odpovídající RA.

Rozsah nadmořských výšek (Altitude layer)

Každá konfliktní situace se vztahuje k jednomu ze šesti rozmezí nadmořských výšek:

situace s přihlédnutím na různé parametry, včetně vertikální a horizontální separace (vmd a hmd).

Poznámka: Konfliktní situace v standardním modelu konfliktní situace (ust. 4.4.2.6) jsou vytvořeny prostřednictvím trati dvou letadel, které se neshodují v tca. Po skončení procesu nemusí tca představovat přesný čas největšího sblížení, přičemž jsou případně odchylky několika sekund přípustné.

Třída konfliktní situace (Encounter class)

Konfliktní situace se klasifikují podle toho, zda letadla mění výšku na začátku a na konci okna konfliktní situace a zda se jedná o konfliktní situaci s křížováním.

Úhel přiblížení (Approach angle)

Rozdíl mezi kurzy trati dvou letadel při největším sblížení, přičemž 180° znamená přiblížení po jedné trati, a 0° po paralelních tratích.

Vertikální vzdálenost minutí (vmd) (Vertical miss distance)

Nominálně vertikální separace při největším sblížení. Pro konfliktní situace v standardním modelu konfliktních situací (ust. 4.4.2.6) se udává vertikální separace v čase tca.

Výchozí trať (Original trajectory)

Výchozí trať letadla s ACAS představuje trať, po které letí letadlo v téže konfliktní situaci, jako kdyby nebylo ACAS vybaveno.

Výchozí vertikální rychlost (Original rate)

Výchozí vertikální rychlost letadla s ACAS představuje v libovolném čase rychlost změny nadmořské výšky v témž čase, kdy letí po výchozí trati.

4.4.2 Podmínky použití požadavků

4.4.2.1 Ve vztahu požadavků k charakteristikám uvedených v ust. 4.4.3 a 4.4.4 se musí používat následující přijaté podmínky:

- při každém cyklu probíhají měření vzdálenosti a směrníku a údaje o nadmořské výšce letadla-narušitele do té doby, až se nachází v hranicích 14 NM; jestliže vzdálenost převyšuje 14 NM, tato měření se neprovádí;
- chyby měření vzdáleností a směrníku odpovídají standardním modelům chyb vzdáleností a směrníku (ust. 4.4.2.2 a 4.4.2.3);
- údaje letadla-narušitele o nadmořské výšce, které jsou obsaženy v jeho odpovědích v módu C, jsou vyjádřené v 100ft přírůstcích;
- existují údaje měření nadmořské výšky pro vlastní letadlo, které nejsou vyjádřené v přírůstcích, ale jsou vyjádřené s přesností 1 ft nebo lepší;
- chyby měření nadmořské výšky pro obě letadla jsou konstantní na libovolném úseku konkrétní konfliktní situace;
- chyby měření nadmořské výšky pro obě letadla odpovídají standardnímu modelu chyb měření nadmořské výšky (ust. 4.4.2.4);
- následné odezvy pilota na RA jsou v souladu se standardním modelem pilota (ust. 4.4.2.5);
- letadlo provádí let ve vzdušném prostoru, v kterém nebezpečná sblížení včetně těch, v kterých ACAS vydává RA, jsou v souladu se standardním modelem konfliktní situace (ust. 4.4.2.6);
- pro letadla vybavené ACAS se neurčují omezení pro provedení manévru, potřebných v souladu s jejich RA;

j) jak je uvedeno v ust. 4.4.2.7:

- 1) letadlo-narušitel, které je součástí každé konfliktní situace, není vybaveno ACAS (ust. 4.4.2.7a)); nebo
- 2) letadlo-narušitel je vybavené ACAS, ale letí po trati, které je identická s tou, které se využívá v konfliktní situaci s nevybaveným letadlem (ust. 4.4.2.7 b)); nebo
- 3) letadlo-narušitel je vybavené ACAS s logickým schématem předcházení srážkám, které je analogické s logickým schématem ACAS vlastního letadla (ust. 4.4.2.7 c)).

Poznámka: Pod výrazem „měření nadmořské výšky“ se rozumí údaje výškoměru do jakékoliv kvantování.

4.4.2.1.1 Charakteristiky logického schématu předcházení srážkám se nesmí zhoršovat náhle, protože statistické rozdělení chyb nadmořské výšky nebo statistické rozdělení různých parametrů, které charakterizují standardní model konfliktních situací, nebo následné odezvy pilota na rady jsou variabilní, jestliže chybí údaje sledování v každém cyklu nebo při změně intervalů kvantování měření nadmořské výšky letadla-narušitele nebo při měření nadmořské výšky vlastního letadla se stanovenými intervaly kvantování.

4.4.2.2 Standardní model chyb pro vzdálenost

4.4.2.2.1 Chyby měření vzdálenosti při modelování musí mít normální rozdělení se střední hodnotou 0 ft a se standardní odchylkou 50 ft.

4.4.2.3 Standardní model chyb podle směrníku

4.4.2.3.1 Chyby měření směrníku při modelování musí mít normální rozdělení se střední hodnotou 0,0° a se standardní odchylkou 10,0°.

4.4.2.4 Standardní model chyb pro měření nadmořské výšky

4.4.2.4.1 Předpokládá se, že chyby měření nadmořské výšky při modelování musí mít rozdělení podle Laplasova zákona s následující hustotou pravděpodobností, mající nulovou střední hodnotu:

$$p(e) = \frac{1}{2\lambda} \exp\left(\frac{-|e|}{\lambda}\right)$$

4.4.2.4.2 Parametr λ nutný pro určení statistického rozdělení chyby výškoměru pro každé letadlo musí mít jednu z dvou hodnot, λ_1 a λ_2 , které závisí na rozsahu nadmořských výšek konfliktních situací:

Rozmezí	1		2		3		4		5		6	
	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft	m	ft
λ_1	10	35	11	38	13	43	17	58	22	72	28	94
λ_2	18	60	18	60	21	69	26	87	30	101	30	101

4.4.2.4.3 Pro letadlo vybavené ACAS musí být hodnota λ totožná s λ_1 .

4.4.2.4.4 Pro letadlo, které není vybaveno ACAS se musí hodnota λ vybírat náhodně s využitím následujících pravděpodobností:

Rozmezí	1	2	3	4	5	6
pravděpodobnost λ_1	0,391	0,320	0,345	0,610	0,610	0,610
pravděpodobnost λ_2	0,609	0,680	0,655	0,390	0,390	0,390

4.4.2.5 Standardní model pilota

d) 9 nebo 10 sloupců histogramu vmd, jak je uvedeno v ust. 4.4.2.6.2.4.

4.4.2.5.1 Standardní model pilota využívaný na hodnocení charakteristik logického schématu předcházení srážkám musí být následující:

Výsledky analýzy těchto souborů musí být spojovány s využitím relativních koeficientů závislosti, uvedených v ust. 4.4.2.6.2.

- jakákoliv RA se uskutečňuje pomocí zrychlení na potřebnou vertikální rychlost (je-li to nevyhnutné) po odpovídajícím zdržení;
- jestliže okamžitá vertikální rychlost letadla je stejná jako výchozí a výchozí vertikální rychlost odpovídá RA, pak letadlo udržuje výchozí vertikální rychlost, která nemusí být konstantní z důvodu možnosti zrychlení na výchozí dráze;
- jestliže letadlo plní RA, jeho okamžitá vertikální rychlost je stejná jako výchozí vertikální rychlost a výchozí vertikální rychlost se mění a následně už neodpovídá RA, letadlo pokračuje v plnění RA;
- jestliže výchozí RA vyžaduje změnu vertikální rychlosti, letadlo začíná zrychlovat o 0,25 g po zpoždění 5 s od okamžiku zobrazení RA;
- jestliže RA se mění a výchozí vertikální rychlost odpovídá změně RA, letadlo se vrací k výchozí vertikální rychlosti (je-li to nevyhnutné) se zrychlením uvedeným v bodě g), po zdržení uvedeném v bodě h);
- jestliže se RA mění a výchozí vertikální rychlost neodpovídá změněné RA, letadlo se řídí RA se zrychlením vyjádřeným v bodě g), po zdržení uvedeném v bodě h);
- zrychlení má při změně RA hodnotu 0,25 g, jestliže změněná RA nemá opačný smysl nebo neukazuje na zvyšující se vertikální rychlost; zrychlení má pak hodnotu 0,35 g;
- zdržení má při změně RA hodnotu 2,5 s, pouze jestliže nedojde k začátku zrychlení dříve než 5 s po výchozí RA; v takovém případě zrychlení začíná za 5 s po výchozí RA; a
- při zrušení RA se letadlo vrací k výchozí vertikální rychlosti (je-li to potřebné), se zrychlením 0,25 g po zdržení 2,5 s.

4.4.2.6.1.1 Každý soubor konfliktních situací se musí skládat nejméně z 500 nezávislých náhodně vytvořených konfliktních situací.

4.4.2.6.1.2 V každé konfliktní situaci se musí vytvářet trajektorie dvou letadel s následujícími náhodně vybranými charakteristikami:

- ve vertikální rovině:
 - vmd z příslušného sloupce histogramu vmd;
 - vertikálního rychlost každého letadla na počátku okna konfliktní situace – z_1 a na konci okna konfliktní situace – z_2 ;
 - vertikální zrychlení;
 - čas začátku vertikálního zrychlení; a dále
- v horizontální rovině:
 - hmd;
 - úhel přiblížení;
 - rychlost každého letadla při největším sblížení;
 - rozhodnutí každého letadla o vykonání přiměřené zatáčky;
 - meze zatáčky, úhel náklonu a čas ukončení zatáčky;
 - rozhodnutí každého letadla vzhledem na změnu rychlosti,
 - velikost změny rychlosti.

Poznámka: Různé vybrané charakteristiky konfliktních situací se mohou jevit jako neslučitelné. V takovém případě může být problém řešen prostřednictvím odmítnutí buď výběru konkrétní charakteristiky, nebo celé konfliktní situace, podle toho, co je přijatelnější.

4.4.2.6.1.3 Pro statistické rozdělení hmd se se musí použít dva modely (ust. 4.4.2.6.4.1). Pro výpočet vlivu ACAS na riziko srážky (ust. 4.4.3) musí být hmd ohraničeno veličinou menší než 500 ft. Pro výpočet kompatibility ACAS s ATM (ust. 4.4.4) se musí hmd vybírat z většího rozsahu hodnot (ust. 4.4.2.6.4.1.2).

Poznámka: V ust. 4.4.2.6.2 a v ust. 4.4.2.6.3 jsou uvedeny vertikální charakteristiky trajektorií letadla ve standardním modelu konfliktních situací, které jsou závislé na tom, zda je hmd ohraničeno menší hodnotou (pro výpočet koeficientu rizika), nebo nabývá větší hodnoty (určení kompatibility s ATM). V jiných případech jsou charakteristiky konfliktních situací ve vertikální a v horizontální rovině nezávislé.

4.4.2.6.2 Třídy a koeficienty váhy (váhové koeficienty) konfliktních situací

4.4.2.6 Standardní model konfliktních situací

4.4.2.6.1 Části standardního modelu konfliktních situací

4.4.2.6.1.1 Pro to, aby bylo možné vypočítat vliv ACAS na riziko srážky (ust. 4.4.3) a zhodnotit kompatibilitu ACAS s uspořádáním letového provozu (ATM) (ust. 4.4.4), musí se vytvářet soubory konfliktních situací pro každé z:

- 2 rozdělení adres letadel,
- 6 rozsahů nadmořských výšek,
- 19 tříd konfliktních situací a

4.4.2.6.2.1 *Adresa letadla.* Musí se předpokládat, že každé letadlo má adresu s vyšší hodnotou.

4.4.2.6.2.2 *Rozsah nadmořských výšek.* Relativními koeficienty váhy rozsahu nadmořských výšek se musí rozumět následující:

<i>Rozsah</i>	1	2	3	4	5	6
pravděpodobnost (rozsah)	0,13	0,25	0,32	0,22	0,07	0,01

4.4.2.6.2.3 *Třídy konfliktních situací*

4.4.2.6.2.3.1 Konfliktní situace se musí klasifikovat v souladu s tím, nachází-li se letadla v horizontálním letu (L), nebo v letu se změnou výšky (T) na začátku (před *tca*) a na konci (po *tca*) okna konfliktní situace a zda se nejedná o konfliktní situaci při křížování následovně:

Třída	Letadlo č. 1		Letadlo č. 2		Křížování
	před <i>tca</i>	po <i>tca</i>	Před <i>tca</i>	po <i>tca</i>	
1	L	L	T	T	ano
2	L	L	L	T	ano
3	L	L	T	L	ano
4	T	T	T	T	ano
5	L	T	T	T	ano
6	T	T	T	L	ano
7	L	T	L	T	ano
8	L	T	T	L	ano
9	T	L	T	L	ano
10	L	L	L	L	ne
11	L	L	T	T	ne
12	L	L	L	T	ne
13	L	L	T	L	ne
14	T	T	T	T	ne
15	L	T	T	T	ne
16	T	T	T	L	ne
17	L	T	L	T	ne
18	L	T	T	L	ne
19	T	L	T	L	ne

4.4.2.6.2.3.2 Relativní koeficient váhy tříd konfliktních situací musí záviset na rozsahu následovně:

Třída	pro výpočet koeficientu rizika		pro určení spolupráce s ATM	
	rozsahy 1–3	rozsahy 4–6	rozsahy 1–3	rozsahy 4–6
1	0,00502	0,00319	0,06789	0,07802
2	0,00030	0,00018	0,00408	0,00440
3	0,00049	0,00009	0,00664	0,00220
4	0,00355	0,00270	0,04798	0,06593
5	0,00059	0,00022	0,00791	0,00549
6	0,00074	0,00018	0,00995	0,00440
7	0,00002	0,00003	0,00026	0,00082
8	0,00006	0,00003	0,00077	0,00082
9	0,00006	0,00003	0,00077	0,00082
10	0,36846	0,10693	0,31801	0,09011
11	0,26939	0,41990	0,23252	0,35386
12	0,06476	0,02217	0,05590	0,01868
13	0,07127	0,22038	0,06151	0,18571
14	0,13219	0,08476	0,11409	0,07143
15	0,02750	0,02869	0,02374	0,02418
16	0,03578	0,06781	0,03088	0,05714
17	0,00296	0,00098	0,00255	0,00082
18	0,00503	0,00522	0,00434	0,00440
19	0,01183	0,03651	0,01021	0,03077

4.4.2.6.2.4 *Sloupce vmd*

4.4.2.6.2.4.1 Hodnota vmd každé konfliktní situace se musí odčítat z jednoho z deseti sloupců histogramu vmd pro třídy konfliktních situací bez křížování a z jednoho z 9 nebo z 10 sloupců histogramu vmd pro případy konfliktních situací s křížováním. Rozměr každého sloupce histogramu vmd musí být 100 ft pro výpočet koeficientu rizika nebo 200 ft pro výpočet kompatibility s ATM. Maximální hodnota vmd musí být 1000 ft pro výpočet koeficientu rizika a 2000 ft pro stanovení kompatibility s ATM.

4.4.2.6.2.4.2 Pro třídy konfliktních situací bez křížování musí být relativní váhové koeficienty vmd sloupců následující:

Sloupec histogramu vmd	Pro výpočet koeficientu rizika	Pro výpočet kompatibility s ATM
1	0,013	0,128
2	0,026	0,135
3	0,035	0,209
4	0,065	0,171
5	0,100	0,160
6	0,161	0,092
7	0,113	0,043
8	0,091	0,025
9	0,104	0,014
10	0,091	0,009

Poznámka: Koeficient váhy pro sloupce histogramu vmd se nesčítávají do 1,0. Uvedené koeficienty váhy jsou založené na analýze konfliktních situací podle údajů pozemních radarů ATC. Vynechané díly výběru svědčí o tom, že v procesu analýzy existovaly i konfliktní situace s vmd, převyšujícím maximální hodnotu vmd v modelu.

4.4.2.6.2.4.3 Pro třídy konfliktních situací s křížováním musí být relativní koeficienty váhy vmd sloupců histogramu následující:

Sloupec histogramu vmd	Pro výpočet koeficientu rizika	Pro výpočet kompatibility s ATM
1	0,0	0,064
2	0,026	0,144
3	0,036	0,224
4	0,066	0,183
5	0,102	0,171
6	0,164	0,098
7	0,115	0,046
8	0,093	0,027
9	0,106	0,015
10	0,093	0,010

Poznámka: Pro třídy konfliktních situací s křížováním musí vmd převyšovat 100 ft a v tomto případě se konfliktní situace klasifikuje jako konflikt křížování. Pro výpočet koeficientu rizika takto chybí sloupec histogramu vmd 1 a pro výpočet kompatibility s ATM je sloupec histogramu vmd 1 ohraničen do [100 ft, 200 ft].

4.4.2.6.3 Charakteristiky tratí letadel ve vertikální rovině

4.4.2.6.3.1 *Hodnota vmd.* Hodnota vmd se musí pro každou konfliktní situaci vybírat nahodile z rozdělení, které je rovnoměrné v intervalu ohraničeném příslušným sloupcem histogramu vmd.

4.4.2.6.3.2 *Vertikální rychlost*

4.4.2.6.3.2.1 Pro každé letadlo v každé konfliktní situaci se buď vertikální rychlost musí jevit jako konstantní (z) nebo se trať ve vertikální rovině musí vytvořit tak, že vertikální rychlost v $t_{ca} - 35$ s je z_1 a vertikální rychlost v $t_{ca} + 5$ s je z_2 . Každá hodnota vertikální rychlosti z , z_1 nebo z_2 se musí určit podle prvního, náhodně vybraného intervalu, v hranicích kterého leží, a dále pomocí výběru přesné hodnoty z rozdělení, které je rovnoměrné v hranicích vybraného intervalu.

4.4.2.6.3.2.2 Intervaly, v jejichž hranicích leží hodnoty vertikální rychlosti, musí záviset na tom, zda se letadlo nachází v horizontálním letu, tj. označené jako „L“ (ust. 4.4.2.6.2.3.1), nebo v letu se změnou výšky, tj. označené jako „T“ (ust. 4.4.2.6.2.3.1), a musí být následující:

L	T
[240 ft/min, 400 ft/min]	[3 200 ft/min, 6 000 ft/min]
[80 ft/min, 240 ft/min]	[400 ft/min, 3 200 ft/min]
[-80 ft/min, 80 ft/min]	[-400 ft/min, 400 ft/min]
[-240 ft/min, -80 ft/min]	[-3 200 ft/min, -400 ft/min]
[-400ft/min, -240 ft/min]	[-6 000 ft/min, -3 200 ft/min]

4.4.2.6.3.2.3 Pro letadla, která provádějí horizontální let v hranicích celého okna konfliktní situace, musí být vertikální rychlost z konstantní. Pravděpodobnosti pro intervaly, v jejichž hranicích se z nachází, musí být následující:

z (ft/min)	pravděpodobnost (z)
[240 ft/min, 400 ft/min]	0,0382
[80 ft/min, 240 ft/min]	0,989
[-80 ft/min, 80 ft/min]	0,7040
[-240 ft/min, -80ft/min]	0,1198
[-400 ft/min, -240 ft/min]	0,0391

4.4.2.6.3.2.4 Pro letadla, která neprovádějí horizontální let v hranicích celého okna konfliktní situace, se musí určit intervaly pro z_1 a z_2 společně náhodným výběrem s použitím společné pravděpodobnosti, které jsou závislé na rozsahu nadmořských výšek a na tom, mění-li letadlo výšku na začátku okna konfliktní situace (změna výšky – horizontální let), na konci okna konfliktní situace (horizontální let – změna výšky) nebo na začátku i na konci okna konfliktní situace (změna výšky – změna výšky). Společné pravděpodobnosti pro intervaly vertikální rychlosti musí být následující:

pro letadla s tratěmi „změna výšky – horizontální let“ v rozsazích 1 až 3

Interval z_2	Společná pravděpodobnost pro intervaly z_1 a z_2				
[240 ft/min, 400 ft/min]	0,0019	0,0169	0,0131	0,1554	0,0000
[80 ft/min, 240 ft/min]	0,0000	0,0187	0,0019	0,1086	0,0000
[-80 ft/min, 80 ft/min]	0,0037	0,1684	0,0094	0,1124	0,0075
[-240 ft/min, -80 ft/min]	0,0037	0,1461	0,0094	0,0243	0,0037
[-400 ft/min, -240 ft/min]	0,0000	0,1742	0,0094	0,0094	0,0019
	-6 000 ft/min	-3200 ft/min	-400 ft/min	400 ft/min	3200 ft/min 6000 ft/min z_1

pro letadla s tratěmi „změna výšky – horizontální let“ v rozsazích 4 až 6

Interval z_2	Společná pravděpodobnost pro intervaly z_1 a z_2				
[240 ft/min, 400 ft/min]	0,0105	0,0035	0,0000	0,1010	0,0105
[80 ft/min, 240 ft/min]	0,0035	0,0418	0,0035	0,1776	0,0279
[-80 ft/min, 80 ft/min]	0,0279	0,1219	0,0000	0,2403	0,0139
[-240 ft/min, -80 ft/min]	0,0035	0,0767	0,0000	0,0488	0,0105
[-400 ft/min, -240 ft/min]	0,0105	0,0453	0,0035	0,0174	0,0000
	-6 000 ft/min	-3200 ft/min	-400 ft/min	400 ft/min	3200 ft/min 6000 ft/min z_1

pro letadla s tratěmi „horizontální let – změna výšky“ v rozsazích 1 až 3

Interval z_2	Společná pravděpodobnost pro intervaly z_1 a z_2				
[3 200 ft/min, 6000 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0074	0,0273	0,0645	0,0720	0,1538
[-400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[-3200 ft/min, -400 ft/min]	0,2978	0,2084	0,1365	0,0273	0,0050
[-6000 ft/min, -3200 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	-400 ft/min	-240 ft/min	-80 ft/min	80 ft/min	240 ft/min 400 ft/min z_1

pro letadla s tratěmi „horizontální let – změna výšky“ v rozsazích 4 až 6

Interval z_2	Společná pravděpodobnost pro intervaly z_1 a z_2				
[3 200 ft/min, 6000 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0192
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0962	0,0577	0,1154
[-400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[-3200 ft/min, -400 ft/min]	0,1346	0,2692	0,2308	0,0577	0,0192
[-6000 ft/min, -3200 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	-400 ft/min	-240 ft/min	-80 ft/min	80 ft/min	240 ft/min 400 ft/min z_1

pro letadla s tratěmi „změna výšky – změna výšky“ v rozsazích 1 až 3

Interval z_2	Společná pravděpodobnost pro intervaly z_1 a z_2				
[3 200 ft/min, 6000 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0007	0,0095	0,0018
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0000	0,0018	0,0249	0,2882	0,0066
[-400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
[-3200 ft/min, -400 ft/min]	0,0048	0,5970	0,0600	0,0029	0,0011
[-6000 ft/min, -3200 ft/min]	0,0000	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000
	-6000 ft/min	-3200 ft/min	-400 ft/min	400 ft/min	3200 ft/min 6000 ft/min z_1

pro letadla s tratěmi „změna výšky – změna výšky“ v rozsazích 4 až 6

Interval \dot{z}_2

Společná pravděpodobnost pro intervaly \dot{z}_1 a \dot{z}_2

[3 200 ft/min, 6000 ft/min]	0,0014	0,0000	0,0028	0,0110	0,0069	
[400 ft/min, 3 200 ft/min]	0,0028	0,0028	0,0179	0,4889	0,0523	
[-400 ft/min, 400 ft/min]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
[-3200 ft/min, -400 ft/min]	0,0317	0,3029	0,0262	0,0152	0,0028	
[-6000 ft/min, -3200 ft/min]	0,0110	0,0220	0,0014	0,0000	0,0000	
	-6000 ft/min	-3200 ft/min	-400 ft/min	400 ft/min	3200 ft/min	6000 ft/min

4.4.2.6.3.2.5 Jestliže $|\dot{z}_2 - \dot{z}_1| < 566$ ft/min, musí se vytvářet trať „změna výšky – změna výšky“ s konstantní vertikální rychlostí rovnou \dot{z}_1 .

4.4.2.6.3.3 Vertikální zrychlení

4.4.2.6.3.3.1 Na základě požadavků ust. 4.4.2.6.3.2.5 pro letadla, která neprovádějí horizontální let v hranicích celého okna konfliktní situace, musí být vertikální rychlost konstantní nebo rovná \dot{z}_1 v intervalu alespoň [tca – 40 s, tca – 35 s] na začátku okna konfliktní situace a musí zůstat konstantní a rovná \dot{z}_2 v intervalu alespoň [tca + 5 s, tca + 10 s] na konci okna konfliktní situace. Vertikální zrychlení v meziperiodě musí být konstantní.

4.4.2.6.3.3.2 Vertikální zrychlení (\ddot{z}) se musí modelovat následujícím způsobem:

$$\ddot{z} = (A\dot{z}_2 - \dot{z}_1) + \varepsilon$$

kde parametr A závisí od dané situace následujícím způsobem:

Situace	A (s ⁻¹)	
	Rozsahy 1–3	Rozsahy 4–6
Změna výšky – horizontální let	0,071	0,059
Horizontální let – změna výšky	0,089	0,075
Změna výšky – změna výšky	0,083	0,072

a chyba ε se volí náhodně s využitím následující hustoty pravděpodobnosti:

$$p(\varepsilon) = \frac{1}{2\mu} \exp\left(-\frac{|\varepsilon|}{\mu}\right)$$

kde $\mu = 0,3$ ft s⁻².

Poznámka: Znaménko zrychlení \ddot{z} se definuje pomocí \dot{z}_1 a \dot{z}_2 . Chyba ε , která mění toto znaménko na opačné, se vyřazuje a je vybrána jiná chyba.

4.4.2.6.3.4 Čas počátku zrychlení. Čas počátku zrychlení musí být rozdělen rovnoměrně v časovém intervalu [tca – 35 s, tca – 5 s] a být takový, že hodnotu \dot{z}_2 dosáhne ne později než v tca + 5 s.

4.4.2.6.4 Charakteristiky tratí letadel v horizontální rovině

4.4.2.6.4.1 Vzdálenost minutí v horizontální rovině

4.4.2.6.4.1.1 Pro výpočet vlivu ACAS na riziko srážky (ust. 4.4.3) musí být hmd rovnoměrně rozděleno v rozsahu [0, 500 ft].

4.4.2.6.4.1.2 Pro výpočet kompatibility ACAS s ATM (ust. 4.4.4) musí být hmd rozdělené tak, že hodnoty hmd mají následující kumulované pravděpodobnosti:

hmd (ft)	kumulovaná pravděpodobnost		hmd (ft)	kumulovaná pravděpodobnost	
	rozsahy 1–3	rozsahy 4–6		rozsahy 1–3	rozsahy 4–6
0	0,000	0,000	17013	0,999	0,868
1215	0,152	0,125	18228	1,000	0,897
2430	0,306	0,195	19443		0,916
3646	0,482	0,260	20659		0,927
4860	0,631	0,322	21874		0,939
6067	0,754	0,398	23089		0,946
7921	0,859	0,469	24304		0,952
8506	0,919	0,558	25520		0,965
9722	0,954	0,624	26735		0,983
10937	0,972	0,692	27950		0,993
12152	0,982	0,753	29165		0,996
13367	0,993	0,801	30381		0,999
14582	0,998	0,821	31596		1,000
15798	0,999	0,848			

4.4.2.6.4.2 *Úhel sblížení.* Rozdělení kumulovaných pravděpodobností pro úhel sblížení v horizontální rovině musí být následující:

Úhel sblížení(°)	kumulovaná pravděpodobnost		Úhel sblížení(°)	kumulovaná pravděpodobnost	
	rozsahy 1–3	rozsahy 4–6		rozsahy 1–3	rozsahy 4–6
0	0,00	0,00	100	0,38	0,28
10	0,14	0,05	110	0,43	0,31
20	0,17	0,06	120	0,49	0,35
30	0,18	0,08	130	0,55	0,43
40	0,19	0,08	140	0,62	0,50
50	0,21	0,10	150	0,71	0,59
60	0,23	0,13	160	0,79	0,66
70	0,25	0,14	170	0,88	0,79
80	0,28	0,19	180	1,00	1,00
90	0,32	0,22			

4.4.2.6.4.3 *Rychlost letadla.* Rozdělení kumulovaných pravděpodobností pro každou traťovou rychlost letadla v horizontální rovině při největším sblížení musí být následující:

Traťová rychlost (kt)	kumulovaná pravděpodobnost		Traťová rychlost (kt)	kumulovaná pravděpodobnost	
	rozsahy 1–3	rozsahy 4–6		rozsahy 1–3	rozsahy 4–6
45	0,000		325	0,977	0,528
50	0,005		350	0,988	0,602
75	0,024	0,000	375	0,997	0,692
100	0,139	0,005	400	0,998	0,813
125	0,314	0,034	425	0,999	0,883
150	0,486	0,064	450	1,000	0,940
175	0,616	0,116	475		0,972
200	0,700	0,171	500		0,987
225	0,758	0,211	525		0,993
250	0,821	0,294	550		0,998
275	0,895	0,361	575		0,999
300	0,949	0,427	600		1,000

4.4.2.6.4.4 *Pravděpodobnosti manévrů v horizontální rovině.* Pro každé letadlo v každé konfliktní situaci musí být pravděpodobnost zatáčky, pravděpodobnost změny rychlosti při zatáčce a pravděpodobnost změny rychlosti bez zatáčení následující:

Rozsah	Pravděp. (zatáčka)	Pravděp. (změna rychlosti při zatáčce)	Pravděp. (změna rychlosti bez zatáčení)
1	0,31	0,20	0,50
2	0,29	0,20	0,25
3	0,22	0,10	0,05
4, 5, 6	0,16	0,05	0,10

4.4.2.6.4.4.1 Při změně rychlosti musí být pravděpodobnost zvětšení nebo zmenšení rychlosti 0,5.

4.4.2.6.4.5 *Rychlost zatáčky.* Rozdělení kumulovaných pravděpodobností pro hranice zatáčky musí být následující:

Rozsah zatáčky (°)	Kumulované pravděpodobnosti	
	rozsahy 1–3	rozsahy 4–6
15	0,00	0,00
30	0,43	0,58
60	0,75	0,90
90	0,88	0,97
120	0,95	0,99
150	0,98	1,00
180	0,99	
210	1,00	

4.4.2.6.4.5.1 Smysl zatáčky musí být náhodný, s pravděpodobností levé zatáčky 0,5 a pravděpodobností pravé zatáčky 0,5.

4.4.2.6.4.6 *Úhel náklonu.* Úhel náklonu letadla při zatáčce nesmí být menší než 15°. Pravděpodobnost toho, že úhel je rovní 15°, musí být 0,79 v rozsahu 1–3 a 0,54 v rozsahu 4–5. Rozdělení kumulovaných pravděpodobností pro větší úhly náklonu musí být následující:

Úhel náklonu (°)	Kumulované pravděpodobnosti	
	rozsahy 1–3	rozsahy 4–6
15	0,79	0,54
25	0,96	0,82
35	0,99	0,98
50	1,00	1,00

4.4.2.6.4.7 *Čas ukončení zatáčky.* Rozdělení kumulovaných pravděpodobností pro čas ukončení zatáčky letadla musí být následující:

Čas ukončení zatáčky (sekundy před tca)	Kumulované pravděpodobnosti	
	rozsahy 1–3	rozsahy 4–6
0	0,42	0,28
5	0,64	0,65
10	0,77	0,76
15	0,86	0,85
20	0,92	0,94
25	0,98	0,99
30	1,00	1,00

4.4.2.6.4.8 *Změna rychlosti.* Konstantní zrychlení nebo zpomalení musí být vybíráno náhodně pro každé letadlo měnící rychlost v dané konfliktní situaci a musí se uplatňovat po celou dobu konfliktní situace. Zrychlení má rovnoměrné rozdělení v rozmezí 2 kt/s a 6 kt/s. Zpomalení musí mít rovnoměrné rozdělení mezi 1 kt/s a 3 kt/s.

4.4.2.7 *Vybavení ACAS letadla-narušitele*

Požadavky na charakteristiky uvedené v ust. 4.4.3 a ust. 4.4.4 jsou použité v třech rozdílných situacích, v kterých se musí dodržovat následující podmínky, týkající se zařízení ACAS a tratí letadla-narušitele:

- jestliže letadlo-narušitel, zúčastněné v každé konfliktní situaci, není vybaveno ACAS (ust. 4.4.2.1 j)1)), pak udržuje trať, která je identická s tou, po které by letělo, kdyby vlastní letadlo nebylo vybavené ACAS;
- jestliže je letadlo-narušitel vybavené ACAS, ale udržuje trať, která je identická s tou, která se používá v konfliktní situaci s nevybaveným letadlem (ust. 4.4.2.1 j)2)), pak:

- pokračuje po identické trati nezávislé na tom, existuje-li RA;
 - ACAS letadla-narušitele vydává RA a vysílá RAC, který je okamžitě přijat po jakémkoliv RA, prvotně oznámené pilotovi vlastního letadla;
 - smysl RAC vydaného zařízením ACAS letadla-narušitele a vyslaného vlastnímu letadlu má opačný smysl než první RAC vybraný a vyslaný letadlu-narušiteli vlastním letadlem (ust. 4.3.6.1.3);
 - RAC vyslané letadlem-narušitelem se přijímá vlastním letadlem; a
 - tyto požadavky se uplatňují jak v tom případě, kdy vlastní letadlo má menší hodnotu adresy, tak i v tom případě, kdy letadlo-narušitel má menší hodnotu adresy; a
- c) jestliže je letadlo-narušitel vybavené ACAS s logickým schématem předcházení srážkám identickým s logickým schématem ACAS vlastního letadla (4.4.2.1 j)3)):
- podmínky, vztahující se k charakteristikám vlastního letadla, k jeho ACAS a k pilotovi jsou

ve stejné míře vztaženy na letadlo-narušitele, k jeho ACAS a k pilotovi;

- 2) RAC vyslané jedním letadlem jsou přijímány druhým; a
- 3) tyto požadavky se uplatňují jak v tom případě, kdy vlastní letadlo má menší hodnotu adresy, tak i v tom případě, kdy letadlo-narušitel má menší hodnotu adresy.

4.4.2.8 Kompatibilita různých logických schémat předcházení srážkám

Při zkoumání alternativních logických schémat předcházení srážkám by se měly zplnomocněné schvalovací orgány ujistit o tom, že:

- a) charakteristiky alternativních schémat jsou přijatelné v konfliktních situacích s účasti ACAS, využívajících už existující schémata a
- b) charakteristiky již existujících schémat se nezhoršují při použití alternativního schématu.

Poznámka: Pro zhodnocení kompatibility různých logických schémat předcházení srážkám jsou podmínky uvedené v ust. 4.4.2.7 b) nejpřísnější při porovnávání s těmi, které je možné v souvislosti s tím očekávat.

4.4.3 Snížení rizika srážky

Při podmínkách, uvedených v ust. 4.4.2, musí být logické schéma předcházení srážkám takové, že očekávané množství srážek se snižuje na následující podíly oproti počtu srážek, které je možné očekávat při absenci ACAS:

- a) jestliže letadlo-narušitel není vybavené ACAS
18 %;
- b) jestliže letadlo-narušitel je vybavené ACAS, ale neodpovídá
32 %; a
- c) jestliže letadlo-narušitel je vybavené ACAS a odpovídá
4 %.

4.4.4 Kompatibilita s uspořádáním letového provozu (ATM)

4.4.4.1 Signály výstrahy odvádějící pozornost

4.4.4.1.1 Za podmínek uvedených v ust. 4.4.2 musí být logické schéma předcházení srážkám takové, že podíl RA, které „odvádí pozornost“ (ust. 4.4.4.1.2) nepřevyšuje: 6 %, jestliže vertikální rychlost vlastního letadla v okamžiku prvního vydání RA je menší než 400 ft/min; nebo 8 %, jestliže vertikální rychlost vlastního letadla v okamžiku prvního vydání RA je vyšší než 400 ft/min.

Poznámka: Tyto požadavky nelze uplatnit vzhledem k vybavení ACAS letadla-narušitele (ust. 4.4.2.7) protože mají zanedbatelný vliv na vydání a frekvenci RA, které odvádějí pozornost.

4.4.4.1.2 Pro záměry ust. 4.4.4.1.1 musí být RA považována za „odvádějící pozornost“, pokud jsou v určitém momentu v konfliktní situaci při absenci ACAS hodnoty horizontální a vertikální separace současně menší jak:

	horizontální separace	vertikální separace
nad FL 100	2,0 NM	750 ft
pod FL 100	1,2 NM	750 ft

4.4.4.2 Výběr kompatibilního smyslu

4.4.4.2.1 Za podmínek uvedených v ust. 4.4.2 musí být logické schéma předcházení srážkám takové, že podíl konfliktních situací, v nichž vykonání RA vede k separaci v nadmořské výšce při největším sblížení s opačným smyslem k tomu smyslu, který nastal při absenci ACAS, nesmí překročit hodnoty:

- a) jestliže letadlo-narušitel není vybaveno ACAS
8 %;
- b) jestliže letadlo-narušitel je vybaveno ACAS, ale neodpovídá
8 %; a
- c) jestliže letadlo-narušitel je vybaveno ACAS a odpovídá
12 %.

4.4.4.3 Odchyly vyvolané ACAS

4.4.4.3.1 Za podmínek uvedených v ust. 4.4.2 logické schéma předcházení srážkám musí být takové, že počet RA, které mají za následek „odchyly“ (ust. 4.4.4.3.2) větší než uvedené hodnoty, nesmí překročit následující dimenze celkového počtu RA:

Jestliže vertikální rychlost vlastního letadla v okamžiku prvního vydání RA je

	menší než 400 ft/min	větší než 400 ft/min
jestliže letadlo-narušitel není vybaveno ACAS		
pro odchyly ≥ 300 ft	15 %	23 %
pro odchyly ≥ 600 ft	4 %	13 %
pro odchyly ≥ 1000 ft	1 %	7 %
jestliže letadlo-narušitel je vybaveno ACAS, ale neodpovídá		
pro odchyly ≥ 300 ft	23 %	35 %
pro odchyly ≥ 600 ft	6 %	16 %
pro odchyly ≥ 1000 ft	2 %	7 %
jestliže letadlo-narušitel je vybaveno ACAS a odpovídá		
pro odchyly ≥ 300 ft	11 %	23 %
pro odchyly ≥ 600 ft	2 %	12 %
pro odchyly ≥ 1000 ft	1 %	6 %

4.4.4.3.2 Pro záměry ust. 4.4.4.3.1 se „odchylka“ vybaveného letadla od výchozí trati musí měřit v intervalu od okamžiku prvního vydání RA po okamžik, kdy po zrušení RA vybavené letadlo obnovilo výchozí vertikální rychlost. Odchylka se musí vypočítávat jako největší rozdíl v nadmořské výšce v libovolném okamžiku v mezích daného intervalu mezi trati, kterou dodržovalo vybavené letadlo při plnění dané RA, a výchozí trati.

4.4.5 Relativní hodnoty konfliktních objektů

Logické schéma předcházení srážkám by mělo být takové, aby jak je to jen možné, vedlo k minimu rizika srážky (jak je uvedeno v ust. 4.4.3), a jak je to jen možné, k omezení narušení činnosti ATM (jak je uvedeno v ust. 4.4.4).

4.5 Využití zpráv ACAS ve formátech delších dotazovacích signálů

4.5.1 Hybridní sledování ACAS s využitím údajů o poloze vysílaných pomocí delších dotazovacích signálů

Poznámka: Protokoly sledování definované v tomto oddíle platí pro hybridní sledování ACAS a protokoly sledování pro ACAS, které nejsou vybaveny pro hybridní sledování, jsou definovány v ust. 4.3.7.1.

4.5.1.1 Definice

Aktivní sledování (Active surveillance)

Proces sledování letadla-narušitele s využitím informace získané z odpovědí na dotazy vlastního ACAS.

Hybridní sledování (Hybrid surveillance)

Proces využívání kombinace aktivního a pasivního sledování spolu s potvrzenými daty k aktualizaci trati ACAS s cílem zachování nezávislosti ACAS.

Pasivní sledování (Passive surveillance)

Proces sledování jiných letadel bez jeho dotazování s využitím rozšířených dotazovacích signálů jiného letadla. ACAS požívá informaci získanou prostřednictvím 1 090MHz rozšířeného dotazovacího signálu pro kontrolu potřeby aktivního sledování, ne však pro jiný účel. Pasivní sledování se vztahuje jak na hybridní sledování, tak na rozšířené hybridní sledování.

Potvrzení (Validation)

Proces kontroly relativní polohy letadla-narušitele, vytvářené na základě pasivní informace prostřednictvím 1 090MHz rozšířeného dotazovacího signálu, se děje jeho porovnáním s relativní polohou, získanou aktivním dotazováním ACAS.

Rozšířené hybridní sledování (Extended hybrid surveillance)

Proces využívání kvalifikovaných ADS-B zpráv o poloze ve vzduchu prostřednictvím 1 090MHz rozšířeného dotazovacího signálu pro trať s pomocí

aktivních dotazů ACAS, aniž by byla potvrzována data 1 090MHz rozšířeného dotazovacího signálu.

4.5.1.2 ACAS, které je vybaveno pro příjem zpráv o poloze ve vzduchu ve formátu rozšířených dotazovacích signálů pro pasivní sledování letadel-narušitelů, která nepředstavují hrozbu, musí využít i tuto pasivní informaci o poloze tak, jak je to následně uvedeno.

4.5.1.3 Pasivní sledování

4.5.1.3.1 Rozšířené hybridní sledování

4.5.1.3.1.1 Systémy využívající mód rozšířeného hybridního sledování musí stanovit trať takovým způsobem, že neprovádí žádné dotazy, tj. získáním trati výhradně pomocí použití rozšířeného dotazovacího signálu ADS-B, pokud jsou splněny následující podmínky:

- 1) Data o poloze vlastního letadla splňují následující minimální úroveň kvality:
 - a) neurčitost horizontální polohy vlastního letadla (95 procentní) je $< 0,1 \text{ NM}$; a
 - b) integrita horizontální polohy vlastního letadla musí být taková, že pravděpodobnost nezjištěné polohové chyby, která je větší než poloměr $0,6 \text{ NM}$, je $< 1 \times 10^{-7}$.
- 2) Síla přijatého signálu je $\leq -68 \text{ dBm} \pm 2 \text{ dB}$ (minimální spouštěcí úroveň rozšířeného hybridního sledování), nebo se vlastní letadlo nachází na zemi; a
- 3) Kvalita dat letadla-narušitele splňuje následující minimální požadavky:
 - a) číslo verze ADS-B ≥ 2 ;
 - b) oznámené NIC ≥ 6 ($< 0,6 \text{ NM}$);
 - c) oznámené NAC_P ≥ 7 ($< 0,1 \text{ NM}$);
 - d) oznámené SIL = 3;
 - e) oznámené SDA = 2 nebo 3; a
 - f) tlaková nadmořská výška je platná.

4.5.1.3.1.2 K pasivnímu zachycení letadla systém nesmí využívat ADS-R (ADS-rebroadcast) a TIS-B data.

Poznámka 1: ADS-R je popsáno v dokumentu ICAO Doc 9871 (Technical Provisions for Mode S Services and Extended Squitter).

Poznámka 2: Sílu úrovně signálu nelze použít na data ADS-R a TIS-B.

4.5.1.3.1.3 Trať udržovaná podle módu rozšířeného hybridního sledování musí přejít na trať udržovanou podle módu aktivního sledování, pokud jsou splněna kritéria vzdálenosti a nadmořské výšky hybridní hrozby.

Poznámka: Informace ohledně kritérií vzdálenosti a nadmořské výšky hybridní hrozby lze nalézt v dokumentu RTCA DO-300A změna 1 / EUROCAE ED-221A (Minimum Operational Performance Standards (MOPS) for Traffic Alert and Collision Avoidance System II (TCAS II) Hybrid Surveillance).

4.5.1.3.1.4 Trať podle módu rozšířeného hybridního sledování musí přejít na trať podle módu hybridního sledování, pokud:

- 1) Signál ukazuje na vysokou pravděpodobnost bezprostřední blízkosti, tj. signál > MTL rozšířeného hybridního sledování, s výjimkou provozu na ploše letiště; nebo
- 2) Kvalita dat letadla-narušitele nebo vlastního letadla nespĺňují minimální požadavky.

4.5.1.3.2 *Potvrzení.* Pro potvrzení polohy letadla-narušitele oznámené ve formátu rozšířených dotazovacích signálů, která nespĺňuje kritéria pro mód rozšířeného hybridního sledování, musí ACAS určit relativní vzdálenost a relativní směrnik, které jsou vypočítané z údajů o poloze a zeměpisném kursu vlastního letadla a z údajů polohy letadla-narušitele, zpracovaných ve formátu rozšířeného dotazovacího signálu. Takto získaná vzdálenost a relativní směrnik a též údaj nadmořské výšky, zobrazené ve formátu dotazovacího signálu, se musí porovnat se vzdáleností, relativním směrnikem a nadmořskou výškou, které jsou získány z aktivního dotazu ACAS vyžadujícího krátkou odpověď od daného letadla. Musí se vypočítat rozdíly mezi vypočítanými a naměřenými hodnotami vzdálenosti a relativního směrniku a též hodnotami nadmořské výšky ve formátech dotazovacích signálů a signálů odpovědi, a takto zjištěné rozdíly se musí využít při kontrole spolehlivosti údajů ve formátu rozšířených dotazovacích signálů. Jestliže jsou tyto testy splněny, pasivní poloha je považována za potvrzenou a sledování trati bude nadále pokračovat prostřednictvím pasivních údajů, ledaže by se jednalo o blízkou hrozbu, jak je popsáno v ust. 4.5.1.4. Jestliže jakýkoliv z těchto potvrzovacích testů není splněn, musí být pro sledování letadla-narušitele použito aktivní sledování.

Poznámka: Vhodné testy k potvrzení informace údajů rozšířeného dotazovacího signálu pro účely hybridního sledování ACAS lze nalézt v dokumentu RTCA DO-300A změna 1 / EUROCAE ED-221A (Minimum Operational Performance Standards (MOPS) for Traffic Alert and Collision Avoidance System II (TCAS II) Hybrid Surveillance).

4.5.1.3.3 *Doplňkové aktivní dotazy.* Pro zabezpečení obnovy trati letadla-narušitele se nejméně s frekvencí požadovanou při absenci údajů rozšířených dotazovacích signálů (ust. 4.3.7.1.2.2) pokaždé při obnově trati musí vypočítávat s využitím informací dotazovacího signálu čas, v kterém je potřebný další dotaz. Aktivní dotaz se v tomto čase uskuteční, jestliže není do doby, kdy je potřebné tento dotaz vykonat, přijat další dotazovací signál.

4.5.1.4 *Blízká hrozba.* Letadlo-narušitel musí být sledováno pomocí aktivního sledování, pokud představuje blízkou hrozbu, určenou samostatnými testy vzdálenosti a nadmořské výšky letadla. Tyto testy musí být takové, že narušitel je považován za blízkou hrozbu dříve, než se stane potenciálním ohrožením, a tudíž vyvolá upozornění na provoz, jak je popsáno v ust. 4.3.3. Tyto testy se musí provádět jednou za sekundu. Všechny blízké hrozby, potenciální ohrožení a hrozby musí být sledovány prostřednictvím aktivního sledování.

Poznámka: Vhodné testy k určení toho, zda narušitel představuje blízkou hrozbu, naleznete v dokumentu RTCA DO-300A změna 1 / EUROCAE ED-221A (Minimum Operational Performance

Standards (MOPS) for Traffic Alert and Collision Avoidance System II (TCAS II) Hybrid Surveillance).

4.5.1.5 *Opětvorné potvrzení a kontrola.* Jestliže je letadlo sledováno prostřednictvím použití pasivního sledování a jestliže nejsou splněna kritéria pro mód rozšířeného hybridního sledování, musí být pro potvrzení a kontrolu údajů rozšířeného dotazovacího signálu prováděny pravidelné aktivní dotazy, jak je požadováno v ust. 4.5.1.3.2. Četnost opětvorného potvrzení musí být mezi hodnotami jednou za minutu a jednou za 10 sekund. Testy uvedené v ust. 4.5.1.3.2 se musí provádět při každém dotazu, a jestliže nejsou tyto testy opětvorného potvrzení splněny, musí být ke sledování letadla-narušitele použito aktivní sledování.

Poznámka: Více informací ohledně kritérií četnosti opětvorného potvrzení lze nalézt v dokumentu RTCA DO-300A změna 1 / EUROCAE ED-221A (Minimum Operational Performance Standards (MOPS) for Traffic Alert and Collision Avoidance System II (TCAS II) Hybrid Surveillance).

4.5.1.6 *Plné aktivní sledování.* Jestliže se pro trať, která se obnovuje s využitím údajů pasivního sledování, splní následující podmínky:

- a) $|a| \leq 10\,000\text{ ft}$
- b) $|a| \leq 3\,000\text{ ft}$ nebo $|a - 3\,000\text{ ft}| / | \dot{a} | \leq 60\text{ s}$;
a
- c) $r \leq 3\text{ NM}$ nebo $(r - 3\text{ NM}) / | \dot{r} | \leq 60\text{ s}$;

kde: a = interval separace letadla-narušitele v nadmořské výšce ve ft

\dot{a} = hodnota změny nadmořské výšky ve ft/s

r = šikmá vzdálenost letadla-narušitele v NM

\dot{r} = hodnota změny vzdálenosti v NM/s

trať daného letadla se musí označit jako aktivní a musí se obnovovat podle aktivních měření vzdálenosti každou sekundu v průběhu doby, kdy jsou splněny výše uvedené podmínky.

4.5.1.6.1 Všechny blízké hrozby, potenciální ohrožení a hrozby musí být sledovány pomocí aktivního sledování.

4.5.1.6.2 Při přechodu z pasivního na aktivní sledování musí být ve výpočtu stavu trati zajištěna přiměřená ochrana před zbytkovými daty o poloze ADS-B, aby se předešlo zbytečným radám k vyhnutí během těchto přechodů.

Poznámka. Vhodné prostředky ochrany lze nalézt v dokumentech RTCA DO-300 změna 2 a RTCA DO-300A změna 1 / EUROCAE ED-221A (Minimum Operational Performance Standards (MOPS) for Traffic Alert and Collision Avoidance System II (TCAS II) Hybrid Surveillance), Section 2.2.6.2.

4.5.1.6.2.3 Trať pod aktivním sledováním musí být převedena na pasivní sledování, pokud nepředstavuje ani blízkou hrozbu, ani potenciální ohrožení a ani hrozbu. Testy použité k určení, že nejde nadále o blízkou hrozbu, budou podobné těm, které jsou použity v ust. 4.5.1.4, ovšem s většími prahovými hodnotami, aby měly takovou hysterezi, která zabraňuje možnosti častého přechodu mezi aktivním a pasivním sledováním.

Poznámka. Vhodné testy pro určení toho, že narušitel již nadále nepředstavuje blízkou hrozbu, naleznete v dokumentu RTCA DO-300A změna 1 / EUROCAE ED-221A (Minimum Operational Performance Standards (MOPS) for Traffic Alert and Collision Avoidance System II (TCAS II) Hybrid Surveillance).

4.5.2 Činnost ACAS se zdokonaleným přijímačem MTL

Poznámka: Formy použití delších dotazovacích signálů, které jsou nezávislé na ACAS, mohou být realizované (se záměrem ulehčení) s využitím přijímače ACAS. Použití zvýšení minimální spouštěcí úrovně (MTL) přijímače umožňuje přijímat delší dotazovací signály v hranicích vzdáleností do 60 NM a více pro podporu tohoto použití.

4.5.2.1 ACAS pracující s přijímačem, který má MTL citlivější než -74 dBm, musí zabezpečovat možnosti uvedené dále.

4.5.2.2 *Dvojitě minimální spouštěcí úrovně.* Přijímač ACAS musí být schopen poskytnout indikaci při každém příjmu dotazovacího signálu, byla-li odpověď zjištěna ACAS pracujícím s normálním MTL (-74 dBm). Dotazovací signály přijímané při normálním MTL postoupí do funkce sledování ACAS pro další zpracování. Přijaté dotazovací signály, které neodpovídají této podmínce, do funkce sledování ACAS nepostoupí.

Poznámka 1: Rozšířené dotazovací signály obsahující informaci o poloze budou přenášeny pro

zobrazení údajů spojených s formou použití rozšířených dotazovacích signálů.

Poznámka 2: Využívání normálního MTL pro sledování ACAS umožňuje použití existujících funkcí sledování ACAS při spolupráci s přijímačem s citlivějším MTL.

4.5.2.3 *Dvojitý nebo znovuspuštěný procesor odpovědí.* Funkce zpracování odpovědí Módu S zařízení ACAS musí:

- a) využívat oddělené procesory odpovědí pro formáty odpovědí Módu S, přijatých při normálním MTL nebo MTL citlivějším v porovnání s normálním, a oddělený procesor odpovědí pro formáty odpovědí Módu S, přijatých při MTL méně citlivém v porovnání s normálním; nebo
- b) využívat procesor odpovědí Módu S mající schopnost znovuspuštění, jestliže nalezne preambuli módu S, která převyšuje o 2–3 dB odpověď zpracovávanou v daném okamžiku.

Poznámka: Je nevyhnutné přijmout míru opatrnosti pro zabezpečení toho, aby dotazovací signály nízké úrovně (tj. jejichž úroveň je nižší než normální MTL) nebyly příčinou poruch při zpracování dotazovacích signálů zjištění pro cíle ACAS. Toto může nastat, jestliže dotazovací signály nízké úrovně mají možnost obsadit procesor odpovědí. Této situaci je možné předejít použitím odděleného procesoru odpovědí pro každou funkci nebo zavedením toho, aby se procesor odpovědí znovu spouštěl dotazovacím signálem vyšší úrovně.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO