

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60835-2-11: 1997. Evropská norma EN 60835-2-11: 1997 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60835-2-11: 1997. The European Standard EN 60835-2-11: 1997 has the status of a Czech Standard.

Metody měření zařízení používaných

v digitálních mikrovlnných

přenosových systémech -

Část 2: Měření pozemních

radioreléových systémů -

Oddíl 11: Obvod pro potlačení rušení

křížovou polarizací

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 33. 060. 30

Prosinec 1998

ČSN

EN 60835-2-11

36 7630

idt IEC 835-2-11: 1996

Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems Part 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems Section 11: Cross-polarization interference canceller

Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence Partie 2: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres Section 11: Dispositifs d'annulation du brouillage de polarisation croisée

Me verfahren für Geräte in digitalen Mikrowellen-Funkübertragungssystemen Teil 2: Messungen an terrestrischen Richtfunksystemen Hauptabschnitt 11: Kreuzpolarisations-Interferenz-Unterdrücker

© Český normalizační institut, 1998

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány

a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

53979

ČSN EN 60835-2-11

Národní předmluva

Citované normy

IEC 835-2-8: 1993 zavedena v ČSN EN 60835-2-8 Metody měření zařízení používaných v digitálních mikrovlnných rádiových systémech - Část 2: Měření pozemních radioreléových systémů - Oddíl 8: Adaptivní ekvalizer (36 7630)

Informativní údaje z IEC 835-2-11: 1996

Mezinárodní norma IEC 835-2-11 byla připravena subkomisí 12E Radioreléové systémy a systémy pevné družicové služby, Technické komise IEC 12: Radiokomunikace

Text této normy je založen na následujících dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování	
12E/263/FDIS	12E/271/RVD	

Úplnou informaci o hlasování o schválení této normy lze nalézt ve zprávě ve výše uvedené tabulce.

Vypracování normy

Zpracovatel: MAFROZ - Praha, IČO 10162305, Ing. František Malík Technická normalizační komise: TNK 86 Radiokomunikace Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jiří Šplíchal

2

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM

ČSN EN 60835-2-11

EN 60835-2-11

Leden 1997

ICS 33. 060. 30

Deskriptory: telecommunications, radiocommunications, communication equipment, radio-relay systems, microwave frequencies, digital technic, measurements, characteristics

Metody měření zařízení používaných v digitálních

mikrovlnných přenosových systémech

Část 2: Měření pozemních radioreléových systémů

Oddíl 11: Obvod pro potlačení rušení křížovou polarizací

(IEC 835-2-11: 1996)

Methods of measurement for equipment used in digital
microwave radio transmission systems

Part 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems

Section 11: Cross-polarization interference canceller

(IEC 835-2-11: 1996)

Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé
pour les systèmes de transmission numérique en
hyperfréquence

Partie 8: Mesures applicables aux faisceaux

hertziens terrestres

Section 11: Dispositifs d'annulation du brouillage de
polarisation croisée

(CEI 835-2-11: 1996)

Me verfahren für Geräte in digitalen MikrowellenFunkübertragungssystemen Teil 2: Messungen an
terrestrischen Richtfunkssystemen

Hauptabschnitt 11: Kreuzpolarisations- InterferenzUnterdrücker (IEC 835-2-11: 1996)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 1996-10-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit
Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě
bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze vyžádat v
Ústředním sekretariátu CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v
jakémkoliv jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a
kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný statut jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Dánska, Finska, Francie, Irska, Islandu,
Itálie, Lucemburska, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Spojeného
království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

CENELEC

Evropská komise pro normalizaci v elektrotechnice

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brussels

3

ČSN EN 60835-2-11

Předmluva

Text dokumentu 12E/263/FDIS, budoucí první vydání IEC 835-2-11, připravený SC 12E Radioreléové systémy a systémy pevné družicové služby technické komise IEC 12: Radiokomunikace, byl předložen k paralelnímu hlasování v IEC-CENELEC a byl 1996-10-01 CENELEC schválen jako EN 60835-2-11.

Byla stanovena následující data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni nebo vydáním oznámení o schválení

EN k přímému používání jako normy národní (dop) 1997-07-01

- nejzazší datum zrušení národních norem,

které jsou s EN v rozporu (dow) 1997-07-01

Přílohy označení "normativní" jsou součástí této normy. V této normě je příloha ZA normativní. Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 835-2-11: 1996 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

4

ČSN EN 60835-2-11

Obsah

Článek

Úvod

Předmět normy

1

Normativní odkazy

2

Statické vlastnosti

3

C/N proti oddělení křížové polarizace (XPI) (podmínka plochého úniku)

3. 1

XPI (nebo činitel zlepšení) proti rozdílu zpoždění

3. 2

XPI (nebo činitel zlepšení) proti hloubce vrubu s disperzními signály

3. 3

Dynamické vlastnosti

4

Všeobecné úvahy

4. 1

Metoda měření

4. 2

Prezentace výsledků

4. 3

Podrobnosti, které mají být specifikovány

4. 4

Obrázky

- 1 Příklad činnosti obvodu pro potlačení rušení křížovou polarizací
- 2 Příklad struktury obvodu pro potlačení rušení křížovou polarizací
- 3 Sestava pro měření C/N proti XPI
- 4 Příklad výsledku měření pro C/N proti XPI
- 5 Sestava pro měření XPI nebo činitele zlepšení proti rozdílu zpoždění (DH a Dv mohou být vloženy alternativně)
- 6 Příklad výsledků měření XPI a činitele zlepšení proti rozdílu zpoždění
- 7 Sestava pro měření disperzních podmínek
- 8 Příklad výsledků měření XPI a činitele zlepšení (kmitočet vrubu úniku: střed pásma)
- 9 Ilustrace průběhu vlny rozmítání pro měření dynamických vlastností
- 10 Příklad výsledku měření dynamických vlastností Příloha ZA (normativní)

5

Úvod

Pro efektivnější využití rádiového spektra se používají techniky mnohostavové modulace. Tyto techniky zlepšují spektrální účinnost rádiového kanálu zvýšením počtu modulačních stavů, např. 16 QAM, 64 QAM nebo 256 QAM.

Dalším atraktivním způsobem pro dosažení vysoké spektrální účinnosti je současný přenos dvou rozdílných signálů v ortogonálních polarizacích, na stejném jmenovitém nosném kmitočtu, přes stejný skok. Tento způsob může zdvojnásobit přenosovou kapacitu digitálních rádiových systémů, ale je zde omezené oddělení mezi signály, protože ortogonální polarizaci nelze perfektně dosáhnout kvůli nedokonalému vlnovodu a nastavení antény. Navíc je toto omezení oddělení ještě dále sníženo různými vlivy jako je vícecestné šíření nebo déšť a má časově proměnnou povahu. Následkem toho čelí dvojitě polarizované kanály sdílející stejný jmenovitý nosný kmitočet vzájemné interferenci. Proto je, v případě velké mnohostavové modulace, nutné použít adaptivní prostředky obrany proti rušení křížovou polarizací. V praxi jsou takovéto obvody pro potlačení rušení křížovou polarizací (XPIC) obvykle zahrnuty do demodulátorů.

Adaptivní XPIC se skládá z mezifrekvenčního filtru nebo příčných filtrů v základním pásmu, které slouží k ovládnutí disperzních signálů a rušení vyvolaného vícecestným šířením. Navíc jsou zde dva druhy příčných filtrů. Jedním je příčný filtr telegrafní mezery a druhým je prostorově frakční filtr, jehož zpoždovací doba na jedno připojení je obecně poloviční ve srovnání s příčným filtrem telegrafní mezery.

Příklad provozu XPIC je uveden na obrázku 1. Pro názornost jsou ortogonální polarizace uvedeny jako horizontální (H) a vertikální (V) polarizace. Na obrázku je mezifrekvenční příčný filtr uveden pro zjednodušení. Provoz příčného filtru základního pásma je v podstatě ekvivalentní provozu mezifrekvenčního filtru. Obrázek ukazuje, jak pracuje XPIC použije-li se přijatý vertikálně polarizovaný signál a nastavení jeho amplitudy a fáze pomocí příčného filtru.

Jako výsledek je rušení křížovou polarizací, přítomné v přijatém horizontálně polarizovaném signálu, sníženo odečtením nastaveného vertikálně polarizovaného signálu (zrušovací signál). Modifikace amplitudy a fáze se dosahuje přes celou šířku pásma signálu, protože kmitočtové charakteristiky rušení křížovou polarizací jsou odlišné od charakteristik přijatého hlavního signálu s křížovou polarizací.

Obrázek 1 ukazuje pouze účinek vertikální a horizontální depolarizace. Zde také existuje účinek horizontální depolarizace na vertikální. Proto má XPIC prakticky struktury uvedené na obrázku 2. Příčné filtry, které zabraňují rušení křížovou polarizací depolarizované z vertikálně polarizovaného signálu, jsou adaptivně řízeny tak, aby minimalizovaly vertikální složku horizontální odchylky signálu.

Výsledky měření závisí nejen na XPIC, ale také na demodulátorů. Tato měření jsou použitelná pouze tehdy, jsou-li k dispozici vhodné body mezifrekvenčního rozhraní.

Tento oddíl IEC 835-2 se zabývá měřením obvodů pro potlačení rušení křížovou polarizací (XPIC) používanými v digitálních mikrovlnných radioreléových systémech.