

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 33. 060. 30

Březen 1998

Metody měření zařízení používaných

v digitálních mikrovlnných

přenosových systémech -

Část 3: Měření pozemních

družicových stanic -

Oddíl 9: Koncové zařízení SCPC-PSK

ČSN

EN 60835-3-9

36 7630

idt IEC 835-3-9: 1993

Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems Part 3: Measurement on satellite earth stations Section 9: Terminal equipment SCPC-PSK

Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence Partie 3: Mesures applicables aux stations terriennes de télécommunications par satellite Section 9: Equipement terminal SCPC-MDP

Me verfahren für Geräte in digitalen Mikrowellen-Funkübertragungssystemen Teil 3: Messungen an Satelliten-Erdfungstellen Hauptabschnitt 9: SCPC-PSK-Endgeräte

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60835-3-9: 1995. Evropská norma EN 60835-3-9: 1995 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60835-3-9: 1995. The European Standard EN 60835-3-9: 1995 has the status of a Czech Standard.

© Český normalizační institut, 1998

51383

---

ČSN EN 60835-3-9

Národní předmluva

Citované normy a jiné normativní dokumenty

EN 60835-1-2: 1993 zavedena v ČSN EN 60835-1-2+A1 Metody měření zařízení používaných v digitálních mikrovlnných rádiových systémech. Část 1: Měření společná pozemním radioreléovým systémům a pozemním družicovým stanicím. Oddíl 2: Základní vlastnosti (36 7630)

EN 60835-1-3: 1995 zavedena v ČSN EN 60835-1-3+A1 Metody měření zařízení používaných v digitálních mikrovlnných přenosových systémech. Část 1: Měření společná pozemním radioreléovým systémům a pozemním družicovým stanicím. Oddíl 3: Přenosové charakteristiky (36 7630)

EN 60835-1-4: 1995 zavedena v ČSN EN 60835-1-4+A1 Metody měření zařízení používaných v digitálních mikrovlnných přenosových systémech. Část 1: Měření společná pozemním radioreléovým systémům a pozemním družicovým stanicím. Oddíl 4: Přenosové vlastnosti (36 7630)

Doporučení CCITT G. 712 nezavedeno

Doporučení CCITT O. 41 nezavedeno

Doporučení CCITT O. 131 nezavedeno

Doporučení CCITT O. 132 nezavedeno

Doporučení CCITT jsou dostupná v Technickém a zkušebním ústavu telekomunikací a pošt Praha, Hvoždanská 3, 148 00 Praha 4.

Vypracování normy

Zpracovatel: TENOR, IČO 64924327, Lucie Svobodová Technická normalizační komise: TNK 86 Radiokomunikace Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jiří Šplíchal

2

---

ČSN EN 60835-3-9

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM

EN 60835-3-9

Leden 1995

ICS 33. 060. 30

Deskriptory: telecommunications, radiocommunications, communication equipment, earth stations, microwave frequencies, digital technics, measurements, characteristics

Metody měření zařízení používaných v digitálních

mikrovlnných přenosových systémech

Část 3: Měření pozemních družicových stanic

Oddíl 9: Koncové zařízení SCPC-PSK

(IEC 835-3-9: 1993)

Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio

transmission systems

Part 3: Measurement on satellite earth stations

Section 9: Terminal equipment SCPC-PSK

(IEC 835-3-9: 1993)

Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence Partie 3: Mesures applicables aux stations terriennes de télécommunications par satellite Section 9: Equipement terminal SCPC-MDP (CEI 835-3-9: 1993)

Me verfahren für Geräte in digitalen MikrowellenFunkübertragungssystemen Teil 3: Messungen an Satelliten-Erdfungstellen Hauptabschnitt 9: SCPC-PSK-Endgeräte (IEC 835-3-9: 1993)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 1994-12-06. 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 nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou odpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný status 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 60835-3-9

Předmluva

Text mezinárodní normy IEC 835-3-9: 1993, připravený Subkomisí 12E: Radioreléové systémy a systémy pevné družicové služby, Technické komise IEC 12: Radiokomunikace, byl předložen k formálnímu hlasování a schválen CENELEC 1994-12-06 jako EN 60835-3-9 bez jakýchkoliv modifikací.

Byla stanovena následující data:

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

k přímému použití jako normy národní (dop) 1995-12-01

- nejzazší datum zrušení národních norem,

které jsou s EN v rozporu (dow) 1995-12-01

Přílohy označené "normativní" jsou součástí této normy. V této normě je příloha ZA normativní. Příloha ZA byla doplněna CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 835-3-9: 1993 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

4

---

ČSN EN 60835-3-9

Obsah

Článek Úvod

Předmět normy a rozsah použití

1

Normativní odkazy

2

Kanálový kodek PC

3

Úroveň šumu nezatíženého kanálu

3. 1

Celkové zkreslení včetně kvantizačního zkreslení

3. 2

Nízkofrekvenční amplitudová charakteristika

3. 3

Bod přetížení kodéru PCM

3. 4

Nízkofrekvenční intermodulační produkty

3. 5

Nízkofrekvenční rušivé složky na výstupu

### 3. 6

Vlastnosti mezifrekvenčního subsystému

#### 4

Přesnost a stabilita kmitočtu

#### 4. 1

Přenosové mezifrekvenční rušivé signály

#### 4. 2

Mezifrekvenční intermodulační produkty

#### 4. 3

Produkty mezifrekvenční intermodulace

#### 4. 3

Aktivní rozsah A. F. C. a vlastnosti a. g. c.

#### 4. 4

Mezifrekvenční amplitudová charakteristika

#### 4. 5

Charakteristika mezifrekvenčního útlumu odrazu

#### 4. 6

Četnost bitových chyb (BER)

#### 5

BER průběžného vidu

#### 5. 1

BER vidu hlasových impulsů

#### 5. 2

Celkové vlastnosti rušeného systému

#### 5. 3

Vlastnost vynechávání cyklů

#### 6

Definice a všeobecné požadavky

#### 6. 1

Metoda měření

#### 6. 2

Uvádění výsledků

#### 6. 3

Podrobnosti, které mají být specifikovány

#### 6. 4

Obrázek 1 - Příklad funkčního blokového schéma koncového zařízení SCPC-PSK

Obrázek 2 - Typické uspořádání pro měření vlastností kodeku PCM kanálu

Obrázek 3 - Zkušební uspořádání pro měření poměru signálu k celkovému rušení

Obrázek 4 - Typické uspořádání pro měření funkcí automatického řízení kmitočtu a automatického řízení zisku

Obrázek 5 - Typické uspořádání pro měření vlastností BER (hlasový mod)

Obrázek 6 - Typické uspořádání pro měření vlastností BER (datový mod)

Obrázek 7 - Typické uspořádání pro měření vlastností BER s rušením (datový mod)

Obrázek 8 - Typické uspořádání pro měření vynechání cyklu (přímá metoda)

Příloha ZA (normativní) Jiné mezinárodní publikace citované v této normě s odkazy na odpovídající evropské publikace

5

---

ČSN EN 60835-3-9

Úvod

Blokové schéma typického koncového zařízení SCPC-PSK je znázorněno na obrázku 1. Koncové zařízení je možno rozdělit na dvě části, na kanálové jednotky a na mezifrekvenční subsystém. Kanálové jednotky přijímají hlasové nebo datové signály a modulované mezifrekvenční nosné vlny a naopak. Jednou kanálovou jednotkou se zpracovává pouze jeden hlasový nebo datový kanál. Proto je v pozemní stanici obvykle umístěno množství kanálových jednotek, jejichž počet závisí na požadavcích provozu. Jednotky hlasových a datových kanálů jsou rozdílné.

Například na straně vysílání přijímá jednotka hlasového kanálu hlasový signál a konvertuje jej na signál PCM na 56 kbit/s. Pro detekci hlasového signálu je zařazen detektor hlasového signálu, aby mohla být nosná vlna vysílána pouze při jeho přítomnosti. Výstupní nosná vlna se tak stává proudem krátkých vysokofrekvenčních impulsů. Synchronizátor kanálu (na vysílací straně) připojí na počátek každého vysokofrekvenčního impulsu úvodní slovo a ve stanovených intervalech vkládá synchronizační slova rámce. Výstupní signál synchronizátoru kanálu, například 64 kbit/s, se přivádí do modulátoru PSK, kde se nosná vlna moduluje dvou nebo čtyřfázovým klíčováním posuvu fáze. Kmitočet výstupní nosné vlny se řídí pomocí kmitočtového syntetizátoru vysílací strany.

Na přijímací straně se přijatá mezifrekvenční PSK modulovaná nosná vlna oddělí pomocí přijímacího kmitočtového syntetizátoru a demoduluje PSK demodulátorem. Demodulovaný PCM signál, například 64 kbit/s, se přivede do kanálového synchronizátoru (na přijímací straně) a tak se dosáhne synchronizace slov. Hlasový signál se potom obnoví PCM dekodérem.

V případě kanálové jednotky používané pro datové signály se přicházející datový signál, například při bitové rychlosti 48 kbit/s nebo 56 kbit/s, skrambluje a slučuje s přidavnými bity pro opravu chyb v datovém kodéru. Zakódovaný signál, například 64 kbit/s, se potom přivede do modulátoru PSK, který je stejný jako modulátor pro hlasové signály. Na přijímací straně se obnovený signál zdemodulátoru PSK přivede do datového dekodéru, kde se obnoví správná synchronizace kódu a provede se oprava chyb.

Výstupní signál každého PSK modulátoru se přivede do mezifrekvenčního slučovače v mezifrekvenčním subsystému a sloučí s ostatními. V případě referenční pozemní stanice se s nimi sloučí i referenční pilotní signál. Výsledný mezifrekvenční signál se potom zesílí a vede do vzestupného konvertoru v mf/vf zařízení pozemní stanice. Přijatý mezifrekvenční signál ze sestupného konvertoru se nejprve přivede do obvodů automatického řízení kmitočtu a automatického řízení zisku, kde se opraví jakákoliv nepřesnost kmitočtu způsobená místními oscilátory družicového převaděče a/nebo mf/vf zařízením pozemní stanice přičemž se použije referenční pilotní signál. Funkce automatického řízení zisku používá také pilotní signál. Výstupní kmitočet obvodů automatického řízení kmitočtu a automatického řízení zisku se může lišit od vstupního kmitočtu vzhledem ke konverzi kmitočtu během provádění funkce automatického řízení kmitočtu. To se může lišit také u zařízení různých výrobců. Výstupní signál se potom na mezifrekvenční úrovni rozdělí a zavede do demodulátoru PSK kanálových jednotek.

## 1 Předmět normy a rozsah použití

Tento oddíl IEC 835-3 se zabývá metodami měření koncového zařízení používající jednu nosnou na kanál a klíčování posuvu fáze (Single-Channel-Per-Carrier, Phase-Shift-Keying) (SCPC-PSK) používající kódování PCM. Koncové zařízení SCPC-PSK může být používáno v předem určeném módu nebo zařazeno v síti s žádostí o vícenásobný přístup (DAMA).

Metody měření popsané v tomto oddílu jsou použitelné pro zařízení SCPC-PSK používané v mezinárodních družicových systémech. Většina metod měření bude také použitelná pro systémy používané v domácích nebo regionálních družicových systémech.