

Metody měření zařízení používaných v digitálních mikrovlnných přenosových systémech Část 2:
Měření pozemních radioreléových systémů Oddíl 6: Zálohové přepínání

ČSN

EN 60835-2-6

36 7630

idt IEC 835-2-6: 1995

Methods of measurement for equipment used in digital microwave radio transmission systems Part 2:
Measurements on terrestrial radio-relay systems Section 6: Protection switching

Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en
hyperfréquence Partie 2: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres Section 6:
Commutation de protection

Meßverfahren für Geräte in digitalen Mikrowellen-Funkübertragungssystemen Teil 2: Messungen an
terrestrischen Richtfunksystemen Hauptabschnitt 6: Schutzschaltungen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60835-2-6: 1995. Evropská norma EN 60835-2-6:
1995 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60835-2-6: 1995. The European
Standard EN 60835-2-6: 1995 has the status of a Czech Standard.

© Český normalizační institut, 1998

50735

ČSN EN 60835-2-6

Národní předmluva

Citované normy a jiné normativní dokumenty

IEC 835-1-3: 1992 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)

IEC 835-2-5: 1993 zavedena v ČSN EN 60835-2-5 Metody měření zařízení používaných v digitálních
mikrovlnných přenosových systémech. Část 2: Měření pozemních radioreléových systémů. Oddíl 5:
Subsystem zpracování digitálního signálu (36 7630)

Vypracování normy

ČSN EN 60835-2-6

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM

EN 60835-2-6

Duben 1995

ICS 33. 060. 30

Deskriptory: radiocommunications, telecommunications, communication equipment, digital technics, radio-relay systems, microwave frequencies, measurements, switching, protection

Metody měření zařízení používaných v digitálních

mikrovlnných přenosových systémech

Část 2: Měření pozemních radioreléových systémů

Oddíl 6: Zálohové přepínání

(IEC 835-2-6: 1995)

Methods of measurement for equipment used in digital microwave

transmission systems

Part 2: Measurements on terrestrial radio-relay systems

Section 6: Protection switching

(IEC 835-2-6: 1995)

Méthodes de mesure applicables au matériel utilisé pour les systèmes de transmission numérique en hyperfréquence Partie 2: Mesures applicables aux faisceaux hertziens terrestres Section 6: Commutation de protection (CEI 835-2-6: 1995)

Meßverfahren für Geräte in digitalen MikrowellenFunkübertragungssystemen Teil 2: Messungen an terrestrischen Richtfunksystemen Hauptabschnitt 6: Schutzschaltungen (IEC 835-2-6: 1995)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 1995-03-06. 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 komitáty 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 60835-2-6

Předmluva

Text dokumentu 12E(CO)168, budoucího prvního vydání IEC 835-2-6, připravený SC 12E: Radioreléové systémy a systémy pevné družicové služby, Technické komise 12: Radiokomunikace, byl předložen IECCENELEC k paralelnímu hlasování a schválen 1995-03-06 jako EN 60835-2-6.

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) 1996-03-01

- nejzazší datum zrušení národních norem,

které jsou s EN v rozporu (dow) 1996-03-01

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

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 835-2-6: 1995 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

4

ČSN EN 60835-2-6

Obsah

Článek

Úvod

Třídy zařízení zálohového přepínání

Všeobecně

1

Předmět normy a její použití

1. 1

Normativní odkazy

1. 2

Přepínání

2

Přepínací konfigurace

2. 1

Způsoby přednastavení

2. 2

Zálohové přepínání s prodlevou

3

Průběh přepínání - ruční režim

3. 1

Přepínání - automatický režim

3. 2

Zálohové přepínání bez prodlevy

4

Všeobecné požadavky

4. 1

Průběh přepínání - ruční režim

4. 2

Průběh přepínání - automatický režim

4. 3

Stav priority kanálu

5

Metoda měření

5. 1

ČSN EN 60835-2-6

Úvod

Doporučení CCIR 753 * obsahuje obecné základní informace o metodách a vlastnostech zálohování. Především oddíl 3 přílohy 1 tohoto doporučení vymezuje metody zálohování a podává přehled o typech sestav zálohování. Současně jsou stanoveny základní faktory, ovlivňující kritéria výběru přepínání.

Třídy zařízení zálohového přepínání

Hlavní třídy zařízení automatického zálohového přepínání souvisí s digitálními radioreléovými systémy. U prvního typu se přepnutí bez přerušení, bez prodlevy provádí v podmínkách, kdy výkon hlavního kanálu se zhorší dostatečně pomalu na to, aby mohl být připraven zálohový kanál se shodným zpožděním přenosu a hlavní kanál náležitě nahrazen. U druhého typu se při přepínání na záložní cestu nebere zřetel na rozdíl zpoždění přenosu a přepnutí obvykle způsobí následné krátké přerušení v přenosu, doprovázené rozdílem zpoždění v přenosové cestě. Pokud tento rozdíl zpoždění překročí určitou prahovou hodnotu, může dojít k prodlevě (to je k přidání nebo ztrátě jednoho nebo více bitů) v zařízení ve směru cesty. Průběh přepínání může být nazván beznárazový, je-li přepnutí bez prodlevy a bezchybný, jsou-li pracovní i zálohový kanál bez chyb a přepnutí proběhne bez porušení logiky přepínání.

Typický automatický zálohový systém bez prodlevy, ve kterém je určitý počet kanálů chráněn například jediným zálohovým kanálem (systém N+1) je popsán v následujícím článku. Ochranné systémy používající dva zálohové kanály (systémy N+2) pracují podobným způsobem.

Pro daný směr přenosu mezi dvěma sousedními koncovými zařízeními v digitálním radioreléovém systému je jeden ze skupiny kanálů určen jako zálohový kanál. Každému kanálu, který má být zálohován, může být přiřazen stupeň priority s ohledem na jeho schopnosti řídit používání zálohového kanálu. Kanály se stejným stupněm priority jsou zálohovány na základě principu "první má přednost". Pokud není používán pro zálohu, může být zálohový kanál použit příležitostně v provozu. Vtom případě však nemá tento příležitostný provoz žádnou prioritu a je odpojen, jakmile kterýkoliv pracovní kanál potřebuje zálohový kanál. Základní kritéria pro přepnutí mezi kterýmkoliv z hlavních kanálů a zálohovým kanálem jsou následující:

- a) ztráta signálu, to jest chybějící data nebo ztráta synchronizace;
- b) zhoršení kvality pracovního kanálu, projevující se dosažením předem určené hodnoty BER (například v rozsahu 10^{-3} až 10^{-6});
- c) obnovení činnosti dříve nevyhovujícího hlavního kanálu, to jest zlepšení BER na hodnotu lepší než předem určenou (obvykle o jeden až dva řády lepší než v bodě b).

Je-li požadováno zálohování na přijímacím konci a je-li zálohový kanál v normálních podmínkách a neobsazen, je pomocí příslušného řídicího signálu vysílacímu konci nařízeno, aby přepojil provoz příslušného kanálu do vstupu zálohového kanálu. Provoz probíhá stále i původním kanálem, takže oba kanály přenášejí jmenovitě identický provoz.

Na přijímacím konci prochází signál zálohového kanálu (a v některých případech i signál pracovního kanálu) členem s proměnným zpožděním. Protože je digitální signál přítomen jak na výstupu hlavního kanálu, tak i na výstupu zálohového kanálu, jsou srovnávány bit po bitu a je systematicky odstraňován rozdíl zpoždění dokud není naměřena přijatelná korelace mezi těmito dvěma vstupy komparátoru. Je-li tohoto dosaženo, je zálohový kanál výběrově přepnut na přijímací konec místo hlavního kanálu. Přepnutí je provedeno tak, aby byl dosažen pouze přijatelný počet chyb.

Přepnutí se také nazývá bez prodlevy, dojde-li ke shodě bitů bezprostředně před přepnutím.

Dojde-li ke ztrátě signálu v hlavním kanálu, není možné provést porovnání bitů. V takových případech si přijímací konec automaticky vynutí přepnutí, jakmile vznikne předem stanovené zpoždění. Potvrzení úspěšného přepnutí je vráceno dohledovým řídicím signálem.

Jakmile je práce hlavního kanálu považována za uspokojivou, následuje na přijímacím konci zpětné přepnutí bez prodlevy ze zálohového kanálu na příslušný hlavní kanál. V případě systémů zálohování N+1 nebo N+2 je přes dohledový řídicí signál k vysílacímu konci vysláno potvrzení úspěšného přepnutí, kde je také přepínání navraceno do původního stavu, aby se uvolnil zálohový kanál a tak byl zpřístupněn pro zálohování jiných kanálů.

Doporučení CCIR 753: Přednostní metody a vlastnosti dohledu a zálohování digitálních rádioreléových systémů (Ženeva, 1992) (CCIR Recommendation 753: Preferred methods and characteristics for the supervision and protection of digital radio-relay systems (Geneva, 1992))

6

ČSN EN 60835-2-6

V některých systémech zálohového přepínání jsou použita dvě kritéria BER v rozsahu od 10^{-6} až 10^{-3} .

V tom případě, že zálohový kanál je obsazen kanálem, u kterého je překročena pouze nižší hodnota BER a jiný hlavní kanál, u kterého došlo k překročení vyšší hodnoty z obou kritérií nebo který je ve stavu "ztráty signálu" potřebuje zálohování, je dřívější kanál přepnut zpět do své původní polohy a zálohový kanál je obsazen druhým kanálem.

V porovnání s výše uvedeným systémem bez prodlevy zálohového přepínání jsou systémy zálohového přepínání s prodlevou jednodušší. Na požadavek přijímacího konce na přepnutí přepne vysílací konec provoz na zálohový kanál (to znamená, že probíhá souběžné vysílání přes hlavní a zálohový kanál). Přijímací konec přepne na zálohový kanál, jakmile je potvrzen uspokojivý přenos. Neprovádí se žádný pokus o odstranění rozdílu přenosového zpoždění mezi hlavním a zálohovým kanálem. Tak může nastat krátké přerušení nebo dokonce prodleva v pracovní cestě.

Mimo možností automatického zálohovaného přepínání nabízí většina zařízení možnosti pro manuální přepínání. To může být provedeno přímo na koncích a v některých případech také pomocí příslušného dohledového a řídicího kanálu.

ČSN EN 60835-2-6

1 Všeobecně

1. 1 Předmět normy a její použití

Tato Část IEC 835-2 se zabývá měřením zařízení zálohového přepínání mezi jednotlivými koncovými zařízeními digitálních radioreléových systémů, které tvoří jejich část.

Metody měření popsané v této Části IEC 835-2 pro přepínací konfiguraci N+1 jsou použitelné i pro přepínací uspořádání N+2. Stejně metody jsou použitelné pro uspořádání 1+1, uspořádání zdvojené cesty a uspořádání s teplou zálohou. Zkoušky stupně priority kanálu popsané v kapitole 5 jsou použitelné jen pro přepínací uspořádání N+1 a N+2. U konfigurace, kde je zařízení zálohového přepínání fyzicky odnímatelné od koncového rádiového zařízení (viz obrázek 1), mají být rozhraní na vstupních a výstupních branách přepínacího zařízení měřena podle IEC 835-2-5.