

ICS 33. 200; 35. 240. 50

ČESKÁ NORMA

Červenec 1997

Systémy a zařízení pro dálkové ovládání

Část 5: Přenosové protokoly Oddíl 2: Procedury linkového přenosu

ČSN

EN 60870-5-2

33 4650

idt IEC 870-5-2: 1992

Telecontrol equipment and systems Part 5: Transmission protocols Section 2: Link transmission procedures

Matériels et systèmes de téléconduite

Partie 5: Protocoles de transmission

Section 2: Procédures de transmission de liaison de données

Fernwirkeinrichtungen und Fernwirkssysteme

Teil 5: Übertragungsprotokolle

Hauptabschnitt 2: Übertragungsprozeduren der Verbindungsschicht

Tato norma je identická s EN 60870-5-2: 1993.

This standard is identical with EN 60870-5-2: 1993.

Národní předmluva

Citované normy

IEC 50(371): 1984 zavedena v ČSN IEC 50(371) Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 371: Dálkové ovládání (33 0050)

IEC 870-1-1: 1988 zavedena v ČSN IEC 870-1-1 Systémy a zařízení pro dálkové ovládání. Část 1: Všeobecná ustanovení. Oddíl 1: Všeobecné zásady (33 4600)

IEC 870-5-1: 1990 zavedena v ČSN EN 60870-5-1 Systémy a zařízení pro dálkové ovládání. Část 5: Přenosové protokoly. Oddíl 1: Formáty přenosového rámce (idt IEC 870-5-1: 1990) (33 4650)

Obdobné mezinárodní, regionální a zahraniční normy

DIN EN 60870-5-2: 1994 Fernwirkeinrichtungen und Fernwirkssysteme - Teil 5: Übertragungsprotokolle; Hauptabschnitt 2: Übertragungsprozeduren der Verbindungsschicht (Systémy a zařízení pro dálkové ovládání - Část 5: Přenosové protokoly; Oddíl 2: Procedury linkového přenosu)

NF C46-952, NF EN 60 870-5-2: 1993 Matériels et systemes de téléconduite. Partie 5: Protocoles de transmission. Section 2: Procédures de transmission de liaison de données (Systémy a zařízení pro dálkové ovládání. Část 5: Přenosové protokoly. Oddíl 2: Procedury linkového přenosu)

BS EN 60870-5-2: 1994 Telecontrol equipment and systems. Part 5: Transmission protocols. Section 2: Link transmission procedures (Systémy a zařízení pro dálkové ovládání. Část 5: Přenosové protokoly. Oddíl 2: Procedury linkového přenosu)

© Český normalizační institut, 1997

21936

ČSN EN 60870-5-2

ÖVE EN 60870 Teil 5-2: 1994 Telecontrol equipment and systems. Part 5: Transmission protocols. Section 2: Link transmission procedures (Systémy a zařízení pro dálkové ovládání. Část 5: Přenosové protokoly. Oddíl 2: Procedury linkového přenosu)

NEN 10870-5-2: 1994 Telecontrol equipment and systems. Part 5: Transmission protocols. Section 2: Link transmission procedures (Systémy a zařízení pro dálkové ovládání. Část 5: Přenosové protokoly. Oddíl 2: Procedury linkového přenosu)

Porovnání s IEC 870-5-2: 1992

Tato norma obsahuje EN 60870-5-2: 1993 a je identická s IEC 870-5-2: 1992. Tato norma obsahuje navíc normativní přílohu ZA.

Informativní údaje z IEC 870-5-2: 1992

Tento oddíl mezinárodní normy IEC 870-5 byl připraven technickou komisí IEC č. 57: "Dálkové ovládání, dálkové přenosy povelů a signálů ochrany a sdružené komunikační prostředky pro elektrizační soustavy".

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

DIS	Zpráva o hlasování
57(CO)57	57(CO)60

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možno nalézt ve zprávě o hlasování vyznačené ve výše uvedené tabulce.

Souvisící ČSN

ČSN IEC 870-1-3 Systémy a zařízení pro dálkové ovládání. Část 1: Všeobecná ustanovení. Oddíl 3: Výklad zvláštních výrazů (33 4602)

Vypracování normy

Zpracovatel: Energoprojekt Praha a. s., IČO 45273898 Ing. Jaroslav Mezera Technická normalizační komise: TNK 97 Elektroenergetika Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Vincent Csirik

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM

ČSN EN 60870-5-2

EN 60870-5-2

Říjen 1992

MDT 621. 398: 621. 316. 1: 681. 3. 04

Deskriptory: teleprocessing, control processes, telecontrol, data transmission, open system interconnection, data transmission procedure, data multilink procedure, protocol, data structure, frame

Systémy a zařízení pro dálkové ovládání

Část 5: Přenosové protokoly

Oddíl 2: Procedury linkového přenosu

(IEC 870-5-2: 1992)

Telecontrol equipment and systems

Part 5: Transmission protocols

Section 2: Link transmission procedures

(IEC 870-5-2: 1992)

Matériels et systèmes de téléconduite Partie 5: Protocoles de transmission Section 2: Procédures de transmission de liaison de données (CEI 870-5-2: 1992)

Fernwirkeinrichtungen und Fernwirkssysteme Teil 5: Übertragungsprotokolle Hauptabschnitt 2: Übertragungsverfahren der Verbindungsschicht

(IEC 870-5-2: 1992)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 1993-07-06. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoli 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, Německo, Nizozemska, Norsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Spojeného království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

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 60870-5-2

Předmluva

Dotazníkový průzkum CENELEC, který měl zjistit, zda je možné přijmout mezinárodní normu IEC 870-5-2: 1992 beze změn jako evropskou normu, ukázal, že žádné změny nejsou nutné.

Text tohoto návrhu byl předložen členům CENELEC k formálnímu hlasování a byl schválen CENELEC jako EN 60870-5-2 dne 6. července 1993.

Byla stanovena tato data:

- | | | |
|---|-------|------------|
| - nejzazší datum vydání identické národní normy | (dop) | 1994-08-01 |
| - nejzazší datum pro zrušení konfliktních národních norem | (dow) | 1994-08-01 |

Přílohy označené jako normativní jsou součástí normy. Přílohy A a ZA v této normě jsou normativní.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 870-5-2: 1992 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

4

ČSN EN 60870-5-2

Obsah

Strana Úvod..... 7

Kapitola

1	Rozsah platnosti a předmět normy.....	7
1. 1	Rozsah platnosti.....	7
1. 2	Předmět normy.....	7
2	Normativní odkazy.....	8
3	Formáty a struktury standardních přenosových rámců.....	8
3. 1	Formát FT 1. 1.....	9
3. 2	Formát FT 1. 2.....	10
3. 3	Formát FT 2.....	12
3. 4	Formát FT 3.....	14
4	Služební základní prvky (služební primitivy) a základní přenosové procedury.....	15
4. 1	Služba SEND/NO REPLY.....	17
4. 1. 1	Služební základní prvky.....	17
4. 1. 2	Přenosová procedura.....	17
4. 2	Služba SEND/CONFIRM.....	17
4. 2. 1	Služební základní prvky.....	17
4. 2. 2	Přenosová procedura.....	18
4. 3	Služba REQUEST/RESPOND.....	18
4. 3. 1	Služební základní prvky.....	18
4. 3. 2	Přenosové procedury.....	19
5	Nevyvážený přenos.....	19
5. 1	Stanovení pole délky, řídicího a adresového pole.....	19
5. 1. 1	Pole délky.....	19
5. 1. 2	Řídicí pole.....	20
5. 1. 3	Adresové pole.....	22
5. 2	Služby při nevyváženém přenosu.....	22
5. 3	Procedury nevyváženého přenosu.....	23
5. 3. 1	Procedury SEND/NO REPLY.....	23

5. 3. 2	Neporušené procedury SEND/CONFIRM.....	24
5. 3. 3	Porušené procedury SEND/CONFIRM.....	24
5. 3. 4	Neporušené procedury REQUEST/RESPOND.....	24
5. 3. 5	Porušené procedury REQUEST/RESPOND.....	24
6	Vyvážený přenos.....	33
6. 1	Stanovení pole délky, řídicího a adresového pole.....	33
6. 1. 1	Pole délky.....	33
6. 1. 2	Řídicí pole.....	33
6. 1. 3	Adresové pole.....	35
6. 2	Služby při vyváženém přenosu.....	35
6. 3	Procedury vyváženého přenosu.....	36
6. 3. 1	Procedury SEND/NO REPLY.....	36
6. 3. 2	Neporušené procedury SEND/CONFIRM.....	36
6. 3. 3	Neporušené procedury s řízením toku dat.....	37
6. 3. 4	Porušené procedury SEND/CONFIRM.....	37
	Příloha A - Interval časové prodlevy pro opakovaný přenos rámce.....	44
5		

ČSN EN 60870-5-2

Tabulky

- 1 Nevyvážený přenos, operační znaky řídicího pole ve zprávách vysílaných z primární stanice (PRM = 1)..... 21
- 2 Nevyvážený přenos, operační znaky řídicího pole ve zprávách vysílaných ze sekundární stanice (PRM = 0)..... 21
- 3 Vyvážený přenos, operační znaky řídicího pole ve zprávách vysílaných z primární stanice (PRM = 1)..... 34
- 4 Vyvážený přenos, operační znaky řídicího pole ve zprávách vysílaných ze sekundární stanice (PRM = 0)..... 35

Obrázky

- 1 Vztah mezi služebními základními prvky a přenosovými procedurami pro základní linkové

služby.....	16
2 Příklad interakce mezi procedurou výzev a přenosem vyvolaným událostí.....	23
3 Procedury nevyváženého přenosu, neporušené procedury SEND/CONFIRM.....	26
4 Procedury nevyváženého přenosu, porušené procedury SEND/CONFIRM.....	27
5 Procedury nevyváženého přenosu, neporušené procedury REQUEST/RESPOND.....	28
6 Procedury nevyváženého přenosu, neporušené procedury REQUEST/RESPOND.....	29
7 Procedury nevyváženého přenosu, neporušené procedury REQUEST/RESPOND.....	30
8 Procedury nevyváženého přenosu REQUEST/RESPOND, porušený rámec REQUEST.....	31
9 Procedury nevyváženého přenosu REQUEST/RESPOND, porušený rámec RESPOND.....	32
10 Příklad interakce služebních základních prvků a přenosových procedur ve vyváženém systému.....	36
11 Procedury vyváženého přenosu, neporušené procedury SEND/CONFIRM.....	38
12 Procedury vyváženého přenosu, řízení toku dat.....	39
13 Procedury vyváženého přenosu, porušený rámec SEND.....	40
14 Procedury vyváženého přenosu, porušený rámec SEND a ignorovaný rámec CONFIRM.....	41
15 Procedury vyváženého přenosu, porušený rámec CONFIRM.....	42
16 Procedury vyváženého přenosu, porušený kanál v jednom směru.....	43
A. 1 Procedury nevyváženého přenosu, porušený primární rámec.....	46
A. 2 Procedury nevyváženého přenosu, porušený sekundární rámec.....	47
A. 3 Procedury vyváženého přenosu, porušený primární rámec.....	50
A. 4 Procedury vyváženého přenosu, porušený sekundární rámec.....	51
Příloha ZA (normativní).....	52

ČSN EN 60870-5-2

Tento oddíl norem IEC 870-5 je částí souboru norem, které podrobně upozorňují na specifické požadavky a podmínky pro přenos dat v systémech dálkového ovládání a popisují cesty ke splnění těchto požadavků.

Ve smyslu OSI (Open System Interconnection - Propojení otevřených systémů), které rozděluje komunikaci do sedmi vrstev, se tento oddíl týká procedur vyžadovaných druhou vrstvou: linkovou (spojovou) vrstvou.

Oddíl 1 se týká dvou spodních vrstev: fyzické vrstvy a linkové vrstvy, které jsou vysvětleny na základě přípustných formátů rámce a pravidel pro synchronizaci rámce. Tento oddíl stanovuje normalizované procedury linkového přenosu, které obsluhují linkovou vrstvu.

1 Rozsah platnosti a předmět normy

1.1 Rozsah platnosti

Tento oddíl norem IEC 870-5 platí pro zařízení a systémy se sériovým přenosem bitově kódovaných dat pro sledování a řízení geograficky rozlehlých procesů.

Definované linkové procedury jsou omezeny na sekvence přenosu zpráv, pracující s velikostí oken 1. To znamená, že linková vrstva primární stanice (stanice, která zahajuje přenos zprávy) přijme požadavek na přenos nové zprávy pouze tehdy, pokud je předcházející přijatý požadavek na přenos zprávy buď ukončen úspěšně, nebo s indikací chyby. Procedury lze použít pro vyvážený i nevyvážený přenos v systémech dálkového ovládání, používajících poloduplexní nebo duplexní přenosové kanály.

1.2 Předmět normy

Normalizované přenosové procedury, definované v tomto oddílu, lze použít pro dvoubodová, vícenásobná dvoubodová, mnohabodová hvězdicová, mnohabodová liniová a mnohabodová kruhová uspořádání, popsaná

v 4. 4, IEC 870-1-1.

Funkce přenosu dat v těchto systémech jsou složeny ze tří základních typů služeb linkového přenosu, jmenovitě:

1. SEND/NO REPLY 2. SEND/CONFIRM 3. REQUEST/RESPOND

- (1. VYSÍLÁNÍ/BEZ ODPOVĚDI, 2. VYSÍLÁNÍ/POTVRZENÍ, 3. POŽADAVEK/ODEZVA)

Dvě obsluhy SEND/CONFIRM a REQUEST/RESPOND se skládají z posloupnosti neoddělitelných prvků dialogu mezi dotazující se a odpovídající stanicí.

Protokol, definovaný v tomto oddíle, přebírá a provádí pouze obsluhu jednoho linkového přenosu v daném čase v každém směru obousměrného komunikačního systému. Každá přenosová služba je zakončena zprávou buď o úspěšném přenosu nebo o přenosu s chybou, před začátkem následujícího přenosové služby. To znamená, že velikost oken pro postupné přenosy datových bloků je

předepsané zotavení po chybě použije pro přenosové služby SEND/CONFIRM a REQUEST/RESPOND metodu automatické žádosti v polovičním duplexu pro zpětnou vazbu s automatickým opakováním (ARQ).

U dvoubodových uspořádání, vybavených duplexními kanály zajišťuje definovaný protokol procedury vyváženého přenosu, tj. služby pro současný přenos dat v obou směrech přenosového spoje. To umožňuje podřízeným stanicím hlásit spontánní události na řídicí stanici, jakmile k nim dojde, aniž k tomu byly vyzvány. Tím se sníží zpoždění zpráv a dojde k rychlejšímu sběru dat. Avšak použití samostatných duplexních komunikačních kanálů do každé podřízené stanice vyvolává zvýšení nákladů na zařízení.