

2018

Komunikační systémy po elektrickém vedení
pro aplikace v energetických společnostech –
Část 2: Analogové terminály pro přenos
po elektrickém vedení neboli APLC

ČSN
EN 62488-2

33 5010

idt IEC 62488-2:2017

Power line communication systems for power utility applications –
Part 2: Analogue power line carrier terminals or APLC

Systemes de communication sur lignes d'électricité –
Partie 2: Bornes analogiques a courant porteur en ligne (CPL)

Systeme zur Kommunikation über Hochspannungsleitungen für Anwendungen der elektrischen
Energieversorgung –
Teil 2: Anschlussgeräte für analoge Nachrichtenübertragung über Hochspannungsleitungen (APLC)

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 62488-2:2017. Překlad byl zajištěn Českou
agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 62488-2:2017. It was translated by
the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných dokumentech

IEC 60038 zavedena v ČSN EN 60038 (33 0120) Jmenovitá napětí CENELEC

IEC 60068-2-1 zavedena v ČSN EN 60068-2-1 ed. 2 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-1:
Zkoušky – Zkouška A: Chlad

IEC 60068-2-2 zavedena v ČSN EN 60068-2-2 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-2:
Zkoušky – Zkouška B: Suché teplo

IEC 60068-2-6 zavedena v ČSN EN 60068-2-6 ed. 2 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-6:
Zkoušky – Zkouška Fc: Vibrace (sinusové)

IEC 60068-2-27 zavedena v ČSN EN 60068-2-27 ed. 2 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-27:
Zkoušky – Zkouška Ea a návod: Rázy

IEC 60068-2-30 zavedena v ČSN EN 60068-2-30 ed. 2 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí – Část 2-30:

Zkoušky - Zkouška Db: Vlhké teplo cyklické (cyklus 12 h + 12 h)

IEC 60068-2-31 zavedena v ČSN EN 60068-2-31 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí - Část 2-31: Zkoušky - Zkouška Ec: Rázy při hrubém zacházení, přednostně pro vzorky typu zařízení

IEC 60255-27:2013 zavedena v ČSN EN 60255-27 ed. 2:2014 (35 3522) Měřicí relé a ochranná zařízení - Část 27: Požadavky na bezpečnost výrobku

IEC 60529 zavedena v ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

IEC 60721-3-1:1997 zavedena v ČSN EN 60721-3-1:1998 (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí - Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti - Oddíl 1: Skladování

IEC 60721-3-2:1997 zavedena v ČSN EN 60721-3-2:1998 (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí - Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti - Oddíl 2: Přeprava

IEC 60721-3-3:1994 zavedena v ČSN EN 60721-3-3:1997 (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí - Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti - Oddíl 3: Stacionární použití na místech chráněných proti povětrnostním vlivům

IEC 60834-1 zavedena v ČSN EN 60834-1 (33 4690) Zařízení pro přenos povelů ochrany elektrizační soustavy - Provoz a zkoušení - Část 1: Povelové systémy

IEC 60950-1 zavedena v ČSN EN 60950-1 ed. 2 (36 9060) Zařízení informační technologie - Bezpečnost - Část 1: Všeobecné požadavky

IEC 61000-4-2 zavedena v ČSN EN 61000-4-2 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika - Elektrostatický výboj - Zkouška odolnosti

IEC 61000-4-3 zavedena v ČSN EN 61000-4-3 ed. 3 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika - Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - Zkouška odolnosti

IEC 61000-4-4 zavedena v ČSN EN 61000-4-4 ed. 3 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-4: Zkušební a měřicí technika - Rychlé elektrické přechodné jevy / skupiny impulzů - Zkouška odolnosti

IEC 61000-4-5 zavedena v ČSN EN 61000-4-5 ed. 3 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-5: Zkušební a měřicí technika - Rázový impuls - Zkouška odolnosti

IEC 61000-4-6 zavedena v ČSN EN 61000-4-6 ed. 4 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-6: Zkušební a měřicí technika - Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli

IEC 61000-4-8 zavedena v ČSN EN 61000-4-8 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-8: Zkušební a měřicí technika - Magnetické pole síťového kmitočtu - Zkouška odolnosti

IEC 61000-4-11 zavedena v ČSN EN 61000-4-11 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-11: Zkušební a měřicí technika - Krátkodobé poklesy napětí, krátká přerušení a pomalé změny napětí Zkoušky odolnosti

IEC 61000-4-16 zavedena v ČSN EN 61000-4-16 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-16: Zkušební a měřicí technika - Zkouška odolnosti proti nesymetrickým rušením

šířeným vedením v kmitočtovém rozsahu 0 Hz až 150 kHz

IEC 61000-4-17 zavedena v ČSN EN 61000-4-17 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-17: Zkušební a měřicí technika - Zvlnění na stejnosměrném napájecím vstupu - Zkouška odolnosti

IEC 61000-4-18 zavedena v ČSN EN 61000-4-18 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-18: Zkušební a měřicí technika – Tlumená oscilační vlna – Zkouška odolnosti

IEC 61000-4-20:2010 zavedena v ČSN EN 61000-4-20 ed. 2:2011 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-20: Zkušební a měřicí technika – Zkoušky emise a odolnosti ve vlnovodech s příčným elektromagnetickým polem (TEM)

IEC 61000-4-29 zavedena v ČSN EN 61000-4-29 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-29: Zkušební a měřicí technika – Krátkodobé poklesy, krátká přerušení a pomalé změny napětí na vstupech stejnosměrného napájení – Zkoušky odolnosti

IEC 61000-6-2 zavedena v ČSN EN 61000-6-2 ed. 3 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-2: Kmenové normy – Odolnost pro průmyslové prostředí

IEC 61000-6-4:2006 zavedena v ČSN EN 61000-6-4 ed. 2:2007 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-4: Kmenové normy – Emise – Průmyslové prostředí

IEC 61000-6-5:2015 zavedena v ČSN EN 61000-6-5:2016 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-5: Kmenové normy – Odolnost pro zařízení používané v elektrárnách a rozvodnách

IEC 62488-1:2012 zavedena v ČSN EN 62488-1:2013 (33 5010) Komunikační systémy po elektrickém vedení pro aplikace v energetických společnostech – Část 1: Plánování analogových a digitálních systémů přenosu po elektrickém vedení provozovaných v elektrických sítích ZVN/VVN/VN

CISPR 14-1:2016 zavedena v ČSN EN 55014-1 ed.4:2017 (33 4210) Elektromagnetická kompatibilita – Požadavky na spotřebiče pro domácnost, elektrické nářadí a podobné přístroje – Část 1: Emise

CISPR 16-1-1:2015 dosud nezavedena

CISPR 16-1-2:2014 zavedena v ČSN EN 55016-1-2 ed. 2:2014 (33 4210) Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti – Část 1-2: Přístroje pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti – Vazební zařízení pro měření rušení šířeného vedením

CISPR 16-1-4:2010 zavedena v ČSN EN 55016-1-4 ed. 3:2010 (33 4210) Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti – Část 1-4: Přístroje pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti – Antény a zkušební stanoviště pro měření rušení šířeného zářením

CISPR 16-2-1:2014 zavedena v ČSN EN 55016-2-1 ed. 3:2015 (33 4210) Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti – Část 2-1: Metody měření rušení a odolnosti – Měření rušení šířeného vedením

CISPR 16-2-3:2016 zavedena v ČSN EN 55016-2-3 ed. 4:2017 (33 4210) Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti – Část 2-3: Metody měření rušení a odolnosti – Měření rušení šířeného zářením

CISPR 22:2008 nezavedena¹⁾

Související ČSN

ČSN EN 60050-151:2004 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 151: Elektrická

a magnetická zařízení

ČSN EN 60255-26 ed. 3:2014 (35 3526) Měřicí relé a ochranná zařízení – Část 26: Požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu

ČSN EN 60255-151:2010 (35 3510) Měřicí relé a ochranná zařízení – Část 151: Funkční požadavky pro nadproudovou / podproudovou ochranu

ČSN IEC 353:1997 (35 1210) Závěrné tlumivky pro elektrické střídavé sítě

ČSN IEC 358:1999 (35 8222) Vazební kondenzátory a kapacitní děliče

ČSN IEC 481:1997 (35 8207) Vazební členy pro vysokofrekvenční spoje po vedeních nad 1 000 V

ČSN EN 60721-3-4:1997 (03 8900) Klasifikace podmínek prostředí – Část 3: Klasifikace skupin parametrů prostředí a jejich stupňů přísnosti – Oddíl 4: Stacionární použití na místech nechráněných proti povětrnostním vlivům

ČSN EN 60870-5-101 ed. 2 (33 4650) Systémy a zařízení pro dálkové ovládání – Část 5-101: Přenosové protokoly – Společná norma pro základní úkoly dálkového ovládání

ČSN EN 60870-5-104 ed. 2 (33 4650) Systémy a zařízení pro dálkové ovládání – Část 5-104: Přenosové protokoly – Síťový přístup pro IEC 60870-5-101 používající normalizované transportní profily

ČSN EN 61869-2:2013 (35 1350) Přístrojové transformátory – Část 2: Dodatečné požadavky na transformátory proudu

ČSN EN 62351 (soubor) (33 5011) Řízení energetických soustav a přidružená výměna informací – Bezpečnost dat a komunikací

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace o citovaných dokumentech“ a „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Informativní údaje z IEC 62488-2:2017

Mezinárodní normu IEC 62488-2 vypracovala technická komise IEC/TC 57 *Řízení energetické soustavy a přidružená výměna informací*.

První vydání IEC 62488-2 zrušuje a nahrazuje příslušné části IEC 60663 a IEC 60495, které budou později zrušeny.

Tato norma je určena k použití společně s IEC 62488-1.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
57/1867/FDIS	57/1891/RVD

Úplnou informaci o hlasování při schvalování této normy lze najít ve zprávě o hlasování ve výše uvedené tabulce.

Tato publikace byla vypracována v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2.

Seznam všech částí souboru IEC 62488 se společným názvem *Komunikační systémy po elektrickém vedení pro aplikace v energetických společnostech* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

Komise rozhodla, že obsah této publikace zůstane nezměněn až do data příští prověrky (stability date) uvedeného na webových stránkách IEC (<http://webstore.iec.ch>) v údajích o této publikaci. K tomuto datu bude publikace buď

- znovu potvrzena;
- zrušena;
- nahrazena revidovaným vydáním, nebo
- změněna.

Upozornění na národní poznámky

Do normy byla k článku 7.4.3 doplněna národní poznámka.

UPOZORNĚNÍ - Publikace obsahuje barevný tisk, který je považován za potřebný k porozumění jejímu obsahu. Uživatelé by proto měli pro tisk tohoto dokumentu použít barevnou tiskárnu.

Vypracování normy

Zpracovatel: EGC - EnerGoConsult ČB, s. r. o., IČO 25166972, Petr Pražák

Technická normalizační komise: TNK 97 Elektroenergetika

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Milan Dian

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 62488-2

Říjen 2017

ICS 33.200

Komunikační systémy po elektrickém vedení
pro aplikace v energetických společnostech –

Část 2: Analogové terminály pro přenos po elektrickém vedení neboli APLC
(IEC 62488-2:2017)

Power line communication systems for power utility applications –

Part 2: Analogue power line carrier terminals or APLC
(IEC 62488-2:2017)

Systemes de communication sur lignes d'énergie Systeme zur Kommunikation

pour les applications des compagnies
d'électricité –

Partie 2: Bornes analogiques a courant porteur
en ligne (CPL)

(IEC 62488-2:2017)

über Hochspannungsleitungen für Anwendungen
der elektrischen Energieversorgung –

Teil 2: Anschlussgeräte für analoge
Nachrichtenübertragung über

Hochspannungsleitungen

(APLC)

(IEC 62488-2:2017)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2017-08-30. 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 obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC 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 zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Maltu, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.



Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

© 2017 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

62488-2:2017 E

Evropská předmluva

Text dokumentu 57/1867/FDIS, budoucího prvního vydání IEC 62488-2, vypracovala technická komise IEC/TC 57 *Řízení energetických soustav a přidružená výměna informací*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 62488-2:2017.

Jsou stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení dokumentu na národní úrovni
vydáním identické národní normy nebo vydáním
oznámení o schválení k přímému používání
jako normy národní (dop) 2018-05-30
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2020-08-30

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CENELEC nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 62488-2:2017 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod.....	11
1..... Rozsah platnosti.....	12
2..... Citované dokumenty.....	13
3..... Termíny, definice a zkratky.....	15
3.1..... Termíny a definice.....	15
3.2..... Zkratky.....	17
4..... Nízkofrekvenční rozhraní.....	18
4.1..... Obecně.....	18
4.2..... Analogová rozhraní.....	19
4.2.1..... Obecně.....	19
4.2.2..... Pásmo hlasového kmitočtu.....	19
4.2.3..... Jmenovitá impedance.....	19
4.2.4..... Ztráta odrazem.....	19
4.2.5..... Stupeň nesymetrie vůči zemi.....	19
4.2.6..... Rozhraní hlasového kanálu ITU- T.....	

..	19
4.2.7.....	Rozhraní
abonenta.....	19
4.2.8.....	Rozhraní spojení
PBX.....	20
4.2.9.....	Rozhraní úzkopásmového telegrafického
kanálu.....	20
4.3.....	Rozhraní systému analogového přenosu povelů
ochran.....	21
4.3.1.....	Popis.....
	21
4.3.2.....	Integrovaný přenos povelů
ochran.....	22
4.3.3.....	Kmitočtové pásmo rozhraní přenosu povelů
ochran.....	22
4.3.4.....	Impedance rozhraní přenosu povelů
ochran.....	22
4.3.5.....	Odrazy rozhraní přenosu povelů
ochran.....	22
4.3.6.....	Úrovně signálů rozhraní přenosu povelů
ochran.....	22
4.3.7.....	Ovládací obvody rozhraní přenosu povelů
ochran.....	22
4.4.....	Digitální
rozhraní.....	22
4.4.1.....	Rozhraní telefonního
signálu.....	22
4.4.2.....	Interní datový
modem.....	23
5.....	Vysokofrekvenční rozhraní na straně přenosového
vedení.....	26
5.1.....	Vysokofrekvenční pásmo APLC a využití
kanálu.....	26
5.2.....	Kmitočtová
přesnost.....	26
5.3.....	Úrovně

signálu.....	26
5.4..... Jmenovitá impedance.....	26
5.5..... Odrazové ztráty.....	26
5.6..... Stupeň nesymetrie vůči zemi.....	26
5.7..... Boční útlum.....	26
5.8..... Rušivé emise.....	27
6..... Kvalita a provedení.....	28
6.1..... Obecně.....	28
6.2..... Šum vytvářený interně APLC.....	29
6.3..... Automatické převzetí řízení.....	29
6.4..... Činnost omezovače.....	29
6.5..... Rozdíl kmitočtu příjmu/vysílání.....	29

6.6 Zkreslení zeslabením.....	29
6.7 Zkreslení skupinovým zpožděním.....	31
6.8 Harmonické zkreslení.....	32
6.9 Selektivita.....	32
6.10 Tlumení způsobené přeslechem.....	32
6.10.1 ... Tlumení způsobené přeslechem na stejném kanálu.....	32
6.10.2 ... Tlumení způsobené přeslechem mezi kanály.....	32
7 Zkoušení.....	32
7.1 Obecně.....	32
7.2 Zkušební konfigurace pro zkoušky APLC spoje.....	32
7.3 Odrazové ztráty.....	33
7.4 Stupeň nesymetrie vůči zemi.....	33
7.4.1 Obecně.....	33
7.4.2 LCL.....	34
7.4.3 OSB.....	34
7.5 Boční útlum.....	35

7.6.....	Rušivé	
	emise.....	
	.....	35
7.6.1.....	Jednokanálové	
	terminály.....	
	.....	35
7.6.2.....	Vícekanálové	
	terminály.....	
	.....	35
7.7.....		
	Selektivita.....	
	.....	36
7.8.....	Útlum způsobený mezikanálovým a interkanálovým	
	přeslechem.....	36
8.....	Konfigurace	
	a řízení.....	
	.....	36
8.1.....		
	Obecně.....	
	.....	36
8.2.....		
	Konfigurace.....	
	.....	36
8.3.....	Systém řízení	
	sítě.....	
	.....	37
8.4.....	Místní alarmování	
	terminálu.....	
	.....	37
9.....	Kybernetická	
	bezpečnost.....	
	.....	37
9.1.....		
	Obecně.....	
	.....	37
9.2.....		
	Autentizace.....	
	.....	37
10.....	Bezpečnost	
	APLC.....	
	.....	38
10.1.....		
	Obecně.....	
	.....	38
10.2.....	Referenční norma pro	
	bezpečnost.....	

.....	38
10.3..... Klasifikace terminálů	
APLC.....	
.....	38
10.4..... Ochrana proti	
vniknutí.....	
.....	39
10.5..... Typové a běžné	
zkoušky.....	
.....	39
11..... Skladování a přeprava, provozní podmínky,	
napájení.....	41
11.1..... Skladování	
a přeprava.....	
.....	41
11.1.1... Klimatické	
podmínky.....	
.....	41
11.1.2...	
Mechanické.....	
.....	42
11.2..... Provozní	
podmínky.....	
.....	43
11.2.1... Klimatické	
podmínky.....	
.....	43
11.2.2...	
Mechanické.....	
.....	44
11.2.3... Soubor provozních	
zkoušek.....	
.....	45
11.3.....	
Napájení.....	
.....	45
11.3.1... Střídavé	
napájení.....	
.....	45
11.3.2... Stejnoseměrné	
napájení.....	
.....	46

12.....	
EMC.....	
.....	46
12.1.....	Referenční normy týkající se emisí
a odolnosti.....	46
12.2.....	
Emise.....	
.....	46
12.2.1... Vyzářované emise a emise šířené	
vedení.....	46
12.2.2... Emise nízkofrekvenčního	
rušení.....	
.....	51
12.3.....	
Odolnost.....	
.....	51
12.3.1... Prostředí	
EMC.....	
.....	51
12.3.2... Funkční	
požadavky.....	
.....	52
12.3.3... Seznam zkoušek	
odolnosti.....	
.....	52
Příloha A (normativní) Vlastnosti zhušťovačů pro telefony (založených na zrušeném	
Doporučení G.162 ITU-T).....	55
A.1.....	
Obecně.....	
.....	55
A.2..... Vlastnosti	
zhušťovačů.....	
.....	55
A.3..... Definice a hodnota neovlivněné	
úrovně.....	
.....	55
A.4..... Kompresní a expanzní	
poměr.....	
.....	55
A.5..... Rozsah	
úrovně.....	
.....	56
A.6..... Poměr úrovně signálu	
a šumu.....	
.....	56

Příloha B (informativní) Komunikační model	
APLC.....	57
B.1	
Obecně.....	57
B.2 Modulační metoda AM-SSB.....	60
B.3 Funkční bloky terminálu	
APLC.....	61
Příloha C (informativní) Vysokofrekvenčně modulovaný signál.....	62
C.1	
Obecně.....	62
C.2 Signály jednotlivých tónů.....	62
C.3 Hlasové kanály.....	64
C.4 Složené kanály.....	65
C.5 Příklady výpočtů.....	67
C.5.1	
Obecně.....	67
C.5.2 Příklad výpočtu 1: Kapacita zatížení PEP.....	67
C.5.3 Příklad výpočtu 2: Přizpůsobení rozložení výkonu.....	67
Bibliografie.....	68
Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace.....	70
Obrázek 1 – Schématické znázornění rozsahu platnosti IEC 62488-2.....	12
Obrázek 2 – Generická struktura terminálu	
APLC.....	18
Obrázek 3 – Vzdálená a místní rozhraní PBX	

abonenta.....	19
Obrázek 4 - Rozhraní pro kmenové propojení PBX pomocí APLC linky.....	20
Obrázek 5 - Průchod telegrafickými kanály ITU-T s nízkou modulační rychlostí.....	21
Obrázek 6 - Běžně používaný konektor RS-232.....	23
Obrázek 7 - Běžně používaný konektor V.11.....	24
Obrázek 8 - Konektor typu ETH IEEE 802.3 RJ45.....	25
Obrázek 9 - Konektor typu ETH IEEE 802.2 SC.....	25
Obrázek 10 - Meze bočního útlumu pro terminály APLC.....	27
Obrázek 11 - Maximální úroveň rušivých emisí mimo vysokofrekvenční rozsah.....	28
Obrázek 12 - Referenční body pro měření parametrů APLC.....	29
Obrázek 13 - Meze zkreslení zeslabením pro pásmo hlasového kmitočtu 300 Hz až 3 400 Hz (ITU-T G.232).....	30
Obrázek 14 - Meze zkreslení zeslabením pro pásmo hlasového kmitočtu 300 Hz až 2 400 Hz.....	30

Obrázek 15 – Meze zkreslení zeslabením pro pásmo hlasového kmitočtu 300 Hz až 2 000 Hz.....	30
Obrázek 16 – Meze zkreslení skupinovým zpožděním pro pásmo hlasového kmitočtu 300 Hz až 3 400 Hz.....	31
Obrázek 17 – Meze zkreslení skupinovým zpožděním pro pásmo hlasového kmitočtu 300 Hz až 3 000 Hz.....	31
Obrázek 18 – Meze zkreslení skupinovým zpožděním pro pásmo hlasového kmitočtu 300 Hz až 2 000 Hz.....	31
Obrázek 19 – Zkušební obvod pro měření odrazových ztrát.....	33
Obrázek 20 – Zkušební obvod pro měření LCL (port Tx).....	34
Obrázek 21 – Zkušební obvod pro měření OSB (port Rx).....	34
Obrázek 22 – Zkušební obvod pro měření bočního útlumu.....	35
Obrázek 23 – Zkušební obvod pro měření selektivity.....	36
Obrázek B.1 – Základní součásti terminálu APLC.....	57
Obrázek B.2 – Odpovídající signály se základním a propustným pásmem u modulace SSB.....	57
Obrázek B.3 – Identifikace rozhraní základního pásma, NF a HF rozhraní terminálu APLC.....	58
Obrázek B.4 – Příklad nízkofrekvenčních signálů s šířkou pásma 4 kHz (IEC 62488-1).....	58
Obrázek B.5 – Složení modulačního základního pásma osmi telefonních kanálů se signálním terminálem APLC (zdroj Japan NC).....	58
Obrázek B.6 – Řazení obvodů pro terminál 4 kHz kanálu (ITU-T G.120).....	59
Obrázek B.7 – Příklad schéma VF kanálu (založený na 4 kHz – IEC 62488-1).....	59
Obrázek B.8 – Princip fázového modulátoru SSB.....	60
Obrázek B.9 – Princip fázového demodulátoru SSB.....	60
Obrázek B.10 – Generické hlavní funkční bloky terminálu APLC.....	61

Obrázek C.1 – Sinusová vlna a její pravděpodobnostní rozložení.....	63
Obrázek C.2 – Pravděpodobnost kombinovaných sinusových vln.....	64
Obrázek C.3 – Jmenovitý výkon vysokofrekvenčního pásma vícekanálových terminálů PLC.....	65
Tabulka 1 – modulační rychlost FSK a odpovídající úzkopásmové normy.....	24
Tabulka 2 – Základní izolace [Tabulka C.6 IEC 60255-27:2013].....	38
Tabulka 3 – Dvojitá nebo zesílená izolace [Tabulka C.10 IEC 60255-27:2013].....	39
Tabulka 4 – Seznam typových a běžných zkoušek [Tabulka 12 IEC 60255-27:2013].....	40
Tabulka 5 – Klasifikace klimatických podmínek [Tabulka 1 IEC 60721-3-1:1997].....	41
Tabulka 6 – Klimatické zkoušky pro skladování a přepravu.....	42
Tabulka 7 – Klasifikace klimatických podmínek z tabulky 1 IEC 60721-3-3:2002.....	43
Tabulka 8 – Klasifikace mechanických podmínek z tabulky 6 IEC 60721-3-3:2002.....	44
Tabulka 9 – Klimatické zkoušky.....	45
Tabulka 10 – Zkouška na sinusové vibrace.....	45
Tabulka 11 – Zkouška na neopakující se rázy.....	45
Tabulka 12 – Emise – Zakrytý port [Tabulka 1 IEC 61000-6-4:2011 (ed. 2.1)].....	47
Tabulka 13 – Emise – Port střídavého nízkého napětí ze sítě [Tabulka 2 IEC 61000-6-4:2011 (ed. 2.1)].....	49
Tabulka 14 – Emise – Telekomunikační/síťový port [Tabulka 3 IEC 61000-6-4:2011 (ed. 2.1)].....	50
Tabulka 15 – Charakterizace elektromagnetických jevů [Tabulka 1 IEC 61000-6-5:2015].....	51
Tabulka 16 – Klasifikace portu.....	52
Tabulka 17 – Provozní měřítka.....	

..... 52

Tabulka 18 - Seznam zkoušek

odolnosti.....

..... 53

Tabulka C.1 - Kapacita zatížení hlasových

kanálů.....

66

Úvod

Soubor IEC 62488 je soubor norem, který se zabývá všemi aspekty komunikačních systémů provozovaných po elektrickém vedení.

Tyto mezinárodní normy platí pro systémy a terminály elektrického vedení (PLC), které slouží k přenosu informací po elektrických sítích zahrnujících zvláště vysoké, velmi vysoké a vysoké (ZVN/VVN/VN) elektrické vedení. Zahrnuta je analogová i digitální modulace, stejně jako úzkopásmové a širokopásmové systémy.

Složitost a značná rozsáhlost současné výroby a soustav pro přenos a distribuci elektrické energie je taková, že je možné řídit je pouze pomocí přidružených a často stejně rozsáhlých a složitých telekomunikačních systémů, s vysokou úrovní spolehlivosti.

Řízení elektrických sítí a přenos a příjem dat probíhá pomocí kombinace analogových a digitálních systémů, které ovládají zařízení a systémy rozmístěné po celé elektrické síti.

Rozvoj digitálních komunikačních systémů pro ovládání zařízení elektrické distribuční sítě umožňuje rychlejší přenos dat. Tradiční analogové komunikační systémy jsou nicméně stále využívány ve velkém rozsahu, především z historických důvodů.

Schopnost znázorňovat různé elektrické parametry jako analogový a/nebo digitální signál zajišťuje kvalitativní i kvantitativní hlediska hladké komunikace, která má být v elektrické napájecí síti udržována.

Tudíž lze pomocí buď analogové komunikace po elektrickém vedení, nebo digitální komunikace po elektrickém vedení, nebo kombinací obou způsobů zajistit hladkou, efektivní komunikaci v rámci napájecí sítě.

V mnoha zemích představují kanály přenosu po elektrickém vedení (Power Line Carrier - PLC) hlavní část telekomunikačního systému, kterým disponuje společnost. Obvod, který by byl normálně využit pro směřování pomocí PLC kanálu lze zároveň využít pro směřování jiného přenosového média například dvoubodovou radiokomunikaci, nebo nadzemním vedením. Jelikož se v mnoha případech využívá automatické spínání, je reálné přesměrování nepředvídatelné, ačkoli je předem dáno.

Tudíž je důležité, aby byly vstupní a výstupní signály a stejně tak podmínky přenosu mezi všemi terminály využívané v rámci komunikačního systému kompatibilní. Výhodou této kompatibility je zároveň vytvoření vzájemné zaměnitelnosti a propojení terminálů z různých zdrojů.

Tento dokument byl připraven tak, aby bylo možno dosáhnout kompatibility mezi APLC spoji z různých zdrojů, nebo mezi APLC spoji a jiným přenosovým médiem a definovat požadovaný výkon terminálu v sítích APLC.

1 Rozsah platnosti

Tato norma platí pro terminály a analogové systémy přenosu po elektrickém vedení (APLC – Analogue Power Line Carrier) s amplitudovou modulací s jedním postranním pásmem (AM-SSB – Amplitude Modulation Single Sideband) využívaných pro přenos informací po vedení vysokého napětí (ZVN/VVN/VN).

Konkrétně se tento dokument zabývá signály základního pásma s šířkou 4 kHz a 2,5 kHz, nebo jejich násobků odpovídajících stejné výši kmitočtového rozsahu (kmitočtových rozsahů) pro jedno nebo vícekanálové terminály APLC.

Obrázek 1 uvádí schématické znázornění rozsahu platnosti normy IEC 62488-2 v rámci kompletní instalace komunikačního systému po elektrickém vedení.



Obrázek 1 – Schématické znázornění rozsahu platnosti IEC 62488-2

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.

¹⁾ ČSN EN 55022 ed. 3:2011 (33 4290), která přejímala CISPR 22:2008 byla zrušena z důvodu zrušení přejímaného dokumentu a je dostupná v zákaznickém centru ČAS.