

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 17.220.20; 29.080.01; 29.240.01 **Březen 2009**

Elektrická bezpečnost v nízkonapěťových rozvodných sítích se střídavým napětím do 1 000 V a se stejnosměrným napětím do 1 500 V - Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany - Část 12: Zařízení pro měření a monitorování elektrických parametrů

**ČSN
EN 61557-12**

35 6230

idt IEC 61557-12:2007

Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 12: Performance measuring and monitoring devices (PMD)

Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c. - Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection - Partie 12: Dispositifs de mesure et de surveillance des performances (PMD)

Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V - Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen - Teil 12: Kombinierte Geräte zur Messung und Überwachung des Betriebsverhaltens

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61557-12:2008. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 61557-12:2008. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Národní předmluva

Informace o citovaných normativních dokumentech

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 (idt EN 60068-2-1:2007, idt IEC 60068-2-1:2007)

IEC 60068-2-2 zavedena v ČSN EN 60068-2-2 (34 5791) Zkoušení vlivů prostředí - Část 2-2: Zkoušky - Zkouška B: Suché teplo (idt EN 60068-2-2:2007, idt IEC 60068-2-2:2007)

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) (idt EN 60068-2-30:2005, idt IEC 60068-2-30:2005)

IEC 60364-6 zavedena v ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize (eqv HD 60364-6:2007, mod IEC 60364-6:2006)

IEC 60529 zavedena v ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
(idt EN 60529:1991, idt IEC 529:1989)

IEC 61000-4-5 zavedena v ČSN EN 61000-4-5 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) –
Část 4-5: Zkušební a měřicí technika – Rázový impulz – Zkouška odolnosti (idt EN 61000-4-5:2006,
idt IEC 61000-4-5:2005)

IEC 61000-4-15 zavedena v ČSN EN 61000-4-15 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) –
Část 4-15: Zkušební a měřicí technika – Měřič blikání – Specifikace funkce a dimenzování
(idt EN 61000-4-15:1998, idt IEC 61000-4-15:1997)

IEC 61000-4-30:2003 zavedena v ČSN EN 61000-4-30:2004 (33 3432) Elektromagnetická
kompatibilita (EMC) – Část 4-30: Zkušební a měřicí technika – Metody měření kvality energie
(idt EN 61000-4-30:2003, idt IEC 61000-4-30:2003)

IEC 61010 soubor zaveden v souboru ČSN EN 61010 (35 6502) Bezpečnostní požadavky na elektrická
měřicí, řídicí a laboratorní zařízení

IEC 61010-1:2001 zavedena v ČSN EN 61010-1:2003 (35 6502) Bezpečnostní požadavky na elektrická
měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Část 1: Všeobecné požadavky (idt EN 61010-1:2001,
idt IEC 61010-1:2001)

IEC 61326-1:2005 zavedena v ČSN EN 61326-1:2006 (35 6509) Elektrická měřicí, řídicí a laboratorní
zařízení – Požadavky na EMC – Část 1: Všeobecné požadavky (idt EN 61326-1:2006, idt IEC 61326-
1:2005)

IEC 61557-1:2007 zavedena v ČSN EN 61557-1 ed. 2:2007 (35 6230) Elektrická bezpečnost
v nízkonapěťových rozvodných sítích se střídavým napětím do 1 000 V a se stejnosměrným napětím
do 1 500 V – Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany – Část 1:
Všeobecné požadavky (idt EN 61557-1:2007, idt IEC 61557-1:2007)

IEC 62053-21:2003 zavedena v ČSN EN 62053-21:2003 (35 6132) Vybavení pro měření elektrické
energie (AC) – Zvláštní požadavky – Část 21: Střídavé statické činné elektroměry (třídy 1 a 2)
(idt EN 62053-21:2003, idt IEC 62053-21:2003)

IEC 62053-22:2003 zavedena v ČSN EN 62053-22:2003 (35 6132) Vybavení pro měření elektrické
energie (AC) – Zvláštní požadavky – Část 22: Střídavé statické činné elektroměry (třídy 0,2 S a 0,5 S)
(idt EN 62053-22:2003, idt IEC 62053-22:2003)

IEC 62053-23:2003 zavedena v ČSN EN 62053-23:2003 (35 6132) Vybavení pro měření elektrické
energie (AC) – Zvláštní požadavky – Část 23: Statické elektroměry pro jalovou energii (třídy 2 a 3)
(idt EN 62053-23:2003, idt IEC 62053-23:2003)

IEC 62053-31:1998 zavedena v ČSN EN 62053-31:1999 (35 6132) Vybavení pro měření elektrické
energie (AC) – Zvláštní požadavky – Část 31: Impulzní výstupní zařízení elektromechanických
a elektronických elektroměrů (pouze dvou vodičových) (idt EN 62053-31:1998, idt IEC 62053-31:1998)

Informativní údaje z IEC 61557-12:2007

Mezinárodní norma IEC 61557-12 byla připravena technickou komisí IEC TC 85 Měřicí zařízení pro
elektrické a elektromagnetické veličiny.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Tato publikace byla připravena v souladu se Směrnicemi ISO/IEC Část 2.

Tato norma se používá spolu s IEC 61557-1 (pokud není stanoveno jinak).

Seznam všech částí souboru IEC 61557, vydaných pod všeobecným názvem *Elektrická bezpečnost v nízkonapěťových rozvodných sítích se střídavým napětím do 1 000 V a se stejnosměrným napětím do 1 500 V - Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany* lze najít na webové stránce IEC.

Komise rozhodla, že obsah základní publikace a jejích změn se nebude měnit až do konečného data vyznačeného na internetové adrese IEC <http://webstore.iec.ch> v termínu příslušejícímu dané publikaci. K tomuto datu bude publikace buď

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

Vypracování normy

Zpracovatel: Ing. Bohumila Zábrodská, IČ 74462504

Technická normalizační komise: TNK 56 Elektrické měřicí přístroje

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Tomáš Pech

EVROPSKÁ NORMA EN 61557-12
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Květen 2008

ICS 17.220.20; 29.080.01; 29.240.01

**Elektrická bezpečnost v nízkonapěťových rozvodných sítích se střídavým napětím do 1 000 V a se stejnosměrným napětím do 1 500 V -
Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany -
Část 12: Zařízení pro měření a monitorování elektrických parametrů
(IEC 61557-12:2007)**

Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. -
Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures -
Part 12: Performance measuring and monitoring devices (PMD)
(IEC 61557-12:2007)

Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension de 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c. -
Dispositifs de contrôle, de mesure ou de surveillance de mesures de protection -
Partie 12: Dispositifs de mesure et de surveillance des performances (PMD)
(CEI 61557-12:2007)

Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V -
Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen -
Teil 12: Kombinierte Geräte zur Messung und Überwachung des Betriebsverhaltens
(IEC 61557-12:2007)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2008-04-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání 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 zodpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

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

CENELEC

Evropský výbor 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 Brusel

© 2008 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.
Ref. č. EN 61557-12:2008 E

Předmluva

Text dokumentu 85/311/FDIS vypracovaný v technické komisi TC 85 Měřicí zařízení pro elektrické a elektromagnetické veličiny Mezinárodní elektrotechnické komise (IEC) byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 61557-12 dne 2008-04-01.

Tato norma musí být používána spolu s EN 61557-1:2007 (pokud není uvedeno jinak).

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému používání jako normy národní (dop) 2009-01-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2011-04-01

Tato evropská norma byla připravena pod mandátem daným CENELEC Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a pokrývá podstatné požadavky směrnice 2004/108/EC. Viz příloha ZZ.

Přílohy ZA a ZZ doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61557-12:2007 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Úvod 10

1 Rozsah platnosti 11

2 Citované normativní dokumenty 11

3 Termíny a definice 12

3.1 Všeobecné definice 12

3.2 Definice týkající se nejistoty a výkonnosti 13

3.3 Definice vztahující se k elektrickým jevům 16

3.4 Definice vztahující se k měřicím technikám 19

3.5 Notace 19

4 Požadavky 21

4.1 Všeobecné požadavky 21

4.2 Obecná architektura PMD 21

4.3 Klasifikace PMD 21

4.4 Seznam platných tříd výkonnosti 22

4.5 Pracovní a referenční podmínky 23

4.6 Podmínky při spuštění 25

4.7 Požadavky na PMD funkce (kromě PMD-A) 25

4.8 Požadavky na PMD-A funkce 44

4.9 Všeobecné mechanické požadavky 45

4.10 Bezpečnostní požadavky 46

4.11 Analogové výstupy 46

5 Označení a průvodní dokumentace 47

5.1 Označení 47

5.2 Návod k obsluze a montážní předpisy 47

6 Zkoušky 50

6.1 Typové zkoušky PMD 50

6.2 Typové zkouška PMD-A 57

6.3 Výrobní kusová zkouška 57

Příloha A (informativní) Definice elektrických parametrů 58

Příloha B (normativní) Definice minima, maxima, vrcholu a odběrových hodnot 61

Příloha C (informativní) Základní nejistota, pracovní nejistota a celková nejistota systému 63

Příloha D (informativní) Doporučené sensorové třídy pro různé druhy PMD 64

Příloha E (normativní) Požadavky vhodné pro PMD a PMD-A 67

Bibliografie 68

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace 69

Příloha ZZ (informativní) Pokrytí základních požadavků směrnic ES 71

Obrázek 1 - PMD obecný měřicí řetězec 21

Obrázek 2 - Popis různých typů PMD 22

Obrázek 3 - Vztah mezi teplotou okolního vzduchu a relativní vlhkostí 24

Obrázek 4 - Časový průběh signálu pro zkoušku vlivu lichých harmonických na měření činného výkonu 51

Obrázek 5 - Spektrální obsah pro zkoušku vlivu lichých harmonických na měření činného výkonu 52

Obrázek 6 - Časový průběh signálu pro zkoušku vlivu subharmonických na měření činného výkonu 52

Strana

Obrázek 7 - Spektrální obsah pro zkoušku vlivu subharmonických na měření činného výkonu 53

Obrázek 8 - Zkoušení vlivu potlačení součtového napětí 54

Obrázek 9 - Časový průběh signálu pro zkoušku vlivu harmonických na měření kmitočtu 54

Obrázek A.1 - Aritmetické a vektorové zdánlivé výkony v sinusové situaci 60

Obrázek A.2 - Geometrická reprezentace činného a jalového výkonu 60

Obrázek B.1 - Tepelný proudový odběr 61

Obrázek C.1 - Druhy nejistot 63

Tabulka 1 – Klasifikace PMD	22
Tabulka 2 – Seznam platných tříd funkční výkonnosti pro PMD bez vnějších senzorů	22
Tabulka 3 – Seznam platných tříd systémové výkonnosti pro PMD s vnějšími senzory	23
Tabulka 4 – Referenční podmínky pro zkoušení	23
Tabulka 5 – Stanovené pracovní teploty pro přenosné zařízení	23
Tabulka 6 – Stanovené pracovní teploty pro pevně instalované zařízení	24
Tabulka 7 – Vlhkost a výškové pracovní podmínky	24
Tabulka 8 – Tabulka základních nejistot pro měření činného výkonu a činné energie	25
Tabulka 9 – Ovlivňující veličiny pro měření činného výkonu a činné energie	26
Tabulka 10 – Náběhový proud pro činný výkon a pro měření činné energie	28
Tabulka 11 – Tabulka základních nejistot pro měření jalového výkonu a jalové energie	29
Tabulka 12 – Ovlivňující veličiny pro měření jalového výkonu a jalové energie	30
Tabulka 13 – Náběhový proud pro měření jalové energie	31
Tabulka 14 – Tabulka základních nejistot pro měření zdánlivého výkonu a zdánlivé energie	32
Tabulka 15 – Ovlivňující veličiny pro měření zdánlivého výkonu a zdánlivé energie	33
Tabulka 16 – Tabulka základních nejistot pro měření kmitočtu	34
Tabulka 17 – Ovlivňující veličiny pro měření kmitočtu	34
Tabulka 18 – Stanovený pracovní rozsah pro měření fázového proudu	35
Tabulka 19 – Stanovený pracovní rozsah pro měření neutrálního proudu	35
Tabulka 20 – Tabulka základních nejistot pro fázový proud	35
Tabulka 21 – Tabulka základních nejistot pro měření neutrálního proudu	35
Tabulka 22 – Tabulka základních nejistot pro vypočtený neutrální proud	36
Tabulka 23 – Ovlivňující veličiny pro měření fázového proudu a neutrálního proudu	36
Tabulka 24 – Stanovený pracovní rozsah pro měření efektivního napětí	37
Tabulka 25 – Tabulka základních nejistot pro měření efektivního napětí	37
Tabulka 26 – Ovlivňující veličiny pro měření efektivního napětí	37
Tabulka 27 – Tabulka základních nejistot pro měření účinníku	38
Tabulka 28 – Tabulka základních nejistot pro měření flikru	38

Tabulka 29 – Stanovený pracovní rozsah pro měření krátkodobého poklesu napětí a krátkodobého zvýšení napětí 39

Tabulka 30 – Tabulka základních nejistot pro měření krátkodobého poklesu napětí a krátkodobého zvýšení napětí 39

Tabulka 31 – Ovlivňující veličiny pro měření efektivního napětí krátkodobého poklesu napětí a krátkodobého zvýšení napětí 40

Tabulka 32 – Tabulka základních nejistot pro měření přechodného přepětí 41

Tabulka 33 – Tabulka základních nejistot pro měření napětí přerušení 41

Tabulka 34 – Tabulka základních nejistot pro měření nesymetrie napětí 42

Tabulka 35 – Stanovený pracovní rozsah pro měření harmonického napětí 42

Strana

Tabulka 36 – Tabulka základních nejistot pro měření harmonických napětí 43

Tabulka 37 – Tabulka základních nejistot pro měření celkového harmonického zkreslení napětí THD_u nebo $THD-R_u$ 43

Tabulka 38 – Stanovený pracovní rozsah pro měření proudové harmonické 43

Tabulka 39 – Tabulka základních nejistot pro měření proudové harmonické 44

Tabulka 40 – Tabulka základních nejistot pro měření celkového harmonického zkreslení proudu THD_i a $THD-R_i$ 44

Tabulka 41 – Doplnující vlastnosti PMD-A 45

Tabulka 42 – Minimální IP požadavky pro PMD 45

Tabulka 43 – PMD specifikační formulář 48

Tabulka 44 – Šablona specifikace vlastností 49

Tabulka 45 – Šablona specifikace vlastností 50

Tabulka A.1 – Definice symbolů 58

Tabulka A.2 – Definice výpočtů elektrických parametrů, pro třífázovou nevyváženou soustavu s nulovým vodičem 58

Tabulka D.1 – PMD SD propojené s proudovým senzorem nebo PMD DS propojené s napěťovým senzorem 64

Tabulka D.2 – PMD SS s propojeným proudovým senzorem a napěťovým senzorem 65

Tabulka D.3 – Rozsah platných výkonnostních tříd 65

Tabulka D.4 – Rozsah platných výkonnostních tříd při výpočtu třídy výkonnosti PMD s jeho připojeními

Tabulka D.5 – Seznam funkcí ovlivněných nejistotou vnějších senzorů 66

Tabulka E.1 – Požadavky vhodné pro PMD a PMD-A 67

Úvod

Jako doplněk k ochranným opatřením je stále více a více potřebné měřit různé elektrické parametry, aby byly sledovány požadované výkony v energetických rozvodných sítích z důvodu:

- vývoje norem, například kromě běžného požadavku na detekci proudu je nyní nový požadavek pro střední vodič kvůli obsahu harmonických;
- technologického vývoje (elektronické zátěže, elektronické měřicí metody atd.);
- potřeb koncových uživatelů (úspory nákladů, soulad s aspekty stavebních předpisů atd.);
- bezpečnosti a plynulosti obsluhy;
- růstu požadavků, ve kterých je měření energie uznáváno jako jeden ze základních prvků řízení spotřeby energie, jako součást celkové snahy snížit uhlíkové emise a zlepšit obchodní efektivitu výroby, obchodních organizací i veřejných služeb.

Zařízení běžně dostupná na trhu mají různé charakteristiky vyžadující společný systém odkazů. Proto vzniká potřeba nových norem, aby byl usnadněn koncovým uživatelům výběr s ohledem na výkonnost, bezpečnost, výklad údajů atd. Tato norma je základem pro určení a popis takových zařízení a pro vyhodnocení jejich výkonnosti.

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 61557 blíže určuje požadavky pro kombinovaná zařízení, která měří a monitorují elektrické parametry v elektrických rozvodných sítích. Tyto požadavky také definují výkonnost v jednofázových a třífázových střídavých nebo stejnosměrných soustavách se stanoveným napětím až do 1 000 V střídavého proudu nebo až do 1 500 V stejnosměrného proudu.

Zařízení jsou instalována napevno nebo jsou přenosná. Jsou určena pro použití v budovách a/nebo venku. Norma není použitelná pro:

- Elektrická měřicí zařízení vyhovující normám IEC 62053-21, IEC 62053-22 a IEC 62053-23. Nicméně nejistoty definované v této normě pro měření činné a jalové elektrické energie jsou převzaty z řady IEC 62053.
- Jednoduchá vzdálená relé nebo jednoduchá monitorovací relé.

Norma má být používána společně s IEC 61557-1 (není-li určeno jinak), která určuje obecné požadavky na měření a měřicí zařízení, jak je požadováno normou IEC 60364-6.

Norma nezahrnuje měření a monitorování elektrických parametrů definovaných v částech 2 až 9 v IEC 61557 nebo v IEC 62020.

Kombinovaná měřicí a monitorovací zařízení (PMD), definovaná v této normě, poskytují dodatečnou bezpečnostní informaci, která pomáhá ověřit správnost instalace a zvyšuje výkon rozvodných sítí. Například pomáhají kontrolovat, zda stupeň harmonických ještě odpovídá elektrickým rozvodům, jak je požadováno normou IEC 60364-5-52.

Kombinovaná měřicí a monitorovací zařízení (PMD) pro elektrické parametry popsané v této normě se využívají všeobecně v průmyslových a obchodních aplikacích. PMD-A je specifický PMD, který vyhovuje požadavkům třídy A norem IEC 61000-4-30. Může být používán v aplikacích hodnotících

kvalitu elektrické energie.

POZNÁMKA 1 Tato zařízení se používají v obecných nebo následujících aplikacích:

- energetický management v rámci instalace;
- monitorování a/nebo měření běžných nebo požadovaných elektrických parametrů;
- měření a/nebo monitorování kvality elektrické energie.

POZNÁMKA 2 Zařízení měřicí a monitorující elektrické parametry obvykle obsahují několik funkčních modulů. Všechny nebo některé funkční moduly jsou kombinovány v jediném zařízení. Příklady funkčních modulů jsou uvedeny níže:

- měření a indikace více elektrických parametrů současně;
- měření a/nebo monitorování energie a také měření, zda elektrické parametry vyhovují stavebním řádům;
- funkce alarmu;
- kvalita napájení (harmonické, přepětí, podpětí, poklesy a zvýšení napětí atd.).

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.