

2022

Elektrická bezpečnost v nízkonapěťových rozvodných sítích se střídavým ČSN
napětím do 1 000 V EN IEC 61557-12
a se stejnosměrným napětím do 1 500 V – Zařízení ke zkoušení, měření ed. 2
nebo sledování činnosti prostředků ochrany –
Část 12: Zařízení pro měření a sledování
elektrických parametrů (PMD) 35 6230

idt IEC 61557-12:2018

Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC – Equipment
for testing, measuring
or monitoring of protective measures –
Part 12: Power metering and monitoring devices (PMD)

Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension au plus égale a 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 comptage et de surveillance du réseau électrique (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: Geräte zur Energiemessung und -überwachung (PMD)

Tato norma je českou verzí evropské normy EN IEC 61557-12:2022. Překlad byl zajištěn Českou
agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN IEC 61557-12:2022. It was
translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2026-11-10 se nahrazuje ČSN EN 61557-12 (35 6230) z března 2009, která do
uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k EN IEC 61557-12:2022 dovoleno do
2026-11-10 používat dosud platnou ČSN EN 61557-12 (35 6230) z března 2009.

Změny proti předchozí normě

Tato norma obsahuje dále uvedené podstatné technické změny proti předchozímu vydání:

- a) PMD-A byla odebrána z důvodu, že tato zařízení jsou nyní pokryta hlavně souborem norem ČSN EN 62586 (35 6240).
- b) Byly vytvořeny tři kategorie PMD se seznamem minima požadovaných funkcí pro každou kategorii.
- c) Byla doplněna nová příloha A vysvětlující rozdílné aplikace navázané na příslušné normy a zařízení a další nová příloha C o konvencích účinníku.

Informace o citovaných dokumentech

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

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

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

EN 61000-4-30:2015 zavedena v ČSN EN 61000-4-30 ed. 3:2017 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-30: Zkušební a měřicí technika – Metody měření kvality energie

EN 61010-1:2010 zavedena v ČSN EN 61010-1 ed. 2:2011 (35 6502) Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Část 1: Všeobecné požadavky

EN 61010-1:2010/A1:2019 zavedena v ČSN EN 61010-1 ed. 2:2011/A1:2019 (35 6502) Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Část 1: Všeobecné požadavky

EN IEC 61010-2-030:2021 zavedena v ČSN EN IEC 61010-2-030 ed. 2:2021 (35 6502) Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Část 2-030: Zvláštní požadavky na zkušební a měřicí obvody

EN IEC 61010-2-030:2021/A11:2021 zavedena v ČSN EN IEC 61010-2-030 ed. 2:2021/A11:2021 (35 6502) Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Část 2-030: Zvláštní požadavky na zkušební a měřicí obvody

EN 61326-1:2013 zavedena v ČSN EN 61326-1 ed. 2:2013 (35 6509) Elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Požadavky na EMC – Část 1: Obecné požadavky

EN 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)

Souvisící ČSN

ČSN EN 60044-7:2001 (35 1358) Přístrojové transformátory – Část 7: Elektronické transformátory napětí

ČSN EN 60044-8:2004 (35 1358) Přístrojové transformátory – Část 8: Elektronické transformátory proudu

ČSN IEC 60050-131:2005 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 131: Teorie obvodů

ČSN IEC 50(161):1993 (33 4201) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 161:
Elektromagnetická kompatibilita

ČSN IEC 60050-300:2003 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Elektrická
a elektronická měření a měřicí přístroje – Část 311: Všeobecné termíny měření – Část 312:
Všeobecné termíny elektrického měření – Část 313: Typy elektrických měřicích přístrojů – Část 314:
Zvláštní termíny podle typu přístroje

ČSN IEC 60050-551-20 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Kapitola 551-20: Výkonová
elektronika – Harmonická analýza

ČSN EN 60051 (soubor) (35 6203) Elektrické měřicí přístroje přímopůsobící ukazovací analogové a jejich příslušenství

ČSN EN 60071-1 ed. 2:2006 Koordinace izolace – Část 1: Definice, principy a pravidla

ČSN EN 60359:2003 (35 6504) Elektrická a elektronická měřicí zařízení – Vyjadřování vlastností

ČSN 33 2000-6 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize

ČSN 33 2000-8-1 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 8-1: Funkční aspekty – Energetická účinnost

ČSN 33 3431-2-8 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-8: Prostředí – Krátkodobé poklesy a krátká přerušování napětí ve veřejných napájecích sítích s výsledky statistického měření

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

ČSN EN 61000-4-7 ed. 2:2003 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-7: Zkušební a měřicí technika – Všeobecná směrnice o měření a měřicích přístrojích harmonických a mezipharmonických pro rozvodné sítě a zařízení připojovaná do nich

ČSN EN 61000-4-15 ed. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-15: Zkušební a měřicí technika – Flickmetr – Specifikace funkce a dimenzování

ČSN EN IEC 61010-2-030 ed. 2 (35 6502) Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Část 2-030: Zvláštní požadavky na zkušební a měřicí obvody

ČSN EN 61010-2-031 (35 6502) Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Část 2-031: Zvláštní požadavky na elektrické měřicí a zkušební sondy držené nebo ovládané rukou a jejich příslušenství

ČSN EN IEC 61010-2-032 ed. 4 (35 6502) Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení – Část 2-032: Zvláštní požadavky na snímače proudu držené v ruce a rukou ovládané k elektrickému zkoušení a měření

ČSN EN 61140 ed.2:2003 (33 0500) Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN EN 61557-2 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 2: Izolační odpor

ČSN EN 61557-3 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 3: Impedance smyčky

ČSN EN 61557-4 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 4: Odpor vodičů uzemnění, ochranného

pospojování a vyrovnání potenciálu

ČSN EN 61557-5 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 5: Zemní odpor

ČSN EN 61557-7 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 7: Sled fází

ČSN EN 61557-8 ed. 3:2015 (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 8: Hlídače izolačního stavu v rozvodných sítích IT

ČSN EN 61557-9 ed. 3:2015 (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 9: Zařízení k lokalizování místa poruchy izolace v rozvodných sítích IT

ČSN EN 61557-13:2012 (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 13: Proudové kleště a snímače držené v ruce a ručně ovládané pro měření unikajícího proudu v elektrických rozvodných soustavách

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

ČSN EN 61869-3:2012 (35 1350) Přístrojové transformátory – Část 3: Dodatečné požadavky pro induktivní transformátory napětí

ČSN EN 62020 (35 4184) Elektrická příslušenství – Přístroje pro monitorování reziduálního proudu pro domovní a podobné použití (RCM)

ČSN EN 62052-11:2003 (35 6134) Vybavení pro měření elektrické energie (AC) – Všeobecné požadavky, zkoušky a zkušební podmínky – Část 11: Elektroměry

ČSN EN 62053 (soubor) (35 6132) Vybavení pro měření elektrické energie (AC) – Zvláštní požadavky

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)

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)

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)

ČSN EN 62053-24:2015 (35 6132) Vybavení pro měření elektrické energie (AC) – Zvláštní požadavky – Část 24: Statické elektroměry pro jalovou energii při základním kmitočtu (třídy 0,5 S, 1 S a 1)

ČSN EN 62586 ed. 2 (soubor) (35 6240) Měření kvality elektřiny v systémech elektrického napájení

ČSN EN 62586-1 ed. 2 (35 6240) Měření kvality elektřiny v systémech elektrického napájení – Část 1: Přístroje pro měření kvality elektřiny

TNI 01 4109-3 Nejistoty měření – Část 3: Pokyn pro vyjádření nejistoty měření (GUM:1995) (Pokyn ISO/IEC 98-3)

ČSN EN ISO 50001 (01 1501) Systémy managementu hospodaření s energií – Požadavky s návodem k použití

ČSN EN 50160 ed. 3:2011 (33 0122) Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí

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 vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Informativní údaje z IEC 61557-12:2018

Mezinárodní normu IEC 61557-12 vypracovala technická komise IEC/TC 85 *Měřicí zařízení elektrických a elektromagnetických veličin*.

Toto druhé vydání zrušuje a nahrazuje první vydání z roku 2007. Toto vydání je jeho technickou

revizí.

Text této mezinárodní normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
85/644/FDIS	85/649/RVD

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

Tento dokument byl navržen v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2.

Seznam všech částí souboru IEC 61557. se společným 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* je možno nalézt na webových stránkách IEC.

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

- znovu potvrzen,
- zrušen,
- nahrazen revidovaným vydáním, nebo
- změněn.

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.

Upozornění na národní poznámku

Do této normy byla ke kapitole A.1 obrázku A.1 doplněna národní poznámka.

Vypracování normy

Zpracovatel: Tomáš Pech, IČO 08673268

Technická normalizační komise: TNK 56 Elektrické měřicí přístroje

Pracovník České agentury pro standardizaci: Alexander Fazekaš

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 IEC 61557-12

Leden 2022

ICS 17.220.20; 29.080.01; 29.240.01
EN 61557-12:2008

Nahrazuje

a všechny její změny a opravy (pokud existují)

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 sledování elektrických parametrů (PMD)

(IEC 61557-12:2018)

Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V AC and 1 500 V DC - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures -

Part 12: Power metering and monitoring devices (PMD)

(IEC 61557-12:2018)

Sécurité électrique dans les réseaux de distribution basse tension au plus égale à 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 comptage et de surveillance du réseau électrique (PMD)
(IEC 61557-12:2018)

Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V - Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen -
Teil 12: Geräte zur Energiemessung und -überwachung (PMD)
(IEC 61557-12:2018)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2021-11-10. 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, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel

© 2022 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmkoliv prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN IEC 61557-12:2022 E

Evropská předmluva

Text dokumentu 85/644/FDIS, budoucího druhého vydání IEC 61557-12, který vypracovala technická komise IEC/TC 85 *Měřicí zařízení elektrických a elektromagnetických veličin*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN IEC 61557-12:2022.

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) 2022-08-10
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2026-11-10

Tento dokument nahrazuje EN 61557-12:2008 a všechny její změny a opravy (pokud existují).

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.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu, který byl CENELEC udělen Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje základní požadavky směrnic(e) / nařízení EU.

Vztah ke směrnicí (směrnici) / nařízením (nařízeními) EU je uveden v informativní příloze ZZ, která je nedílnou součástí tohoto dokumentu.

Jakákoli zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61557-12:2018 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod.....	14
1..... Rozsah platnosti.....	15
2..... Citované dokumenty.....	15
3..... Termíny, definice a zápisy.....	16
3.1..... Obecné definice.....	16
3.2..... Definice týkající se nejistoty a výkonnosti.....	18
3.3..... Definice vztahující se k elektrickým jevům.....	21
3.4..... Definice vztahující se k měřicím technikám.....	23
3.5..... Zápisy.....	24
3.5.1... Funkce.....	24
3.5.2... Značky a zkratky.....	25
3.5.3... Indexy.....	25
4..... Požadavky.....	26
4.1..... Obecné požadavky.....	

.....	26
4.2..... Obecná architektura	
PMD.....	
..	26
4.3..... Klasifikace	
PMD.....	
.....	27
4.4..... Struktura	
PMD.....	
.....	27
4.4.1... Struktura PMD ve vztahu ke snímačům.....	27
4.4.2... Požadavky na samonapájecí PMD.....	28
4.5..... Seznam použitelných tříd výkonnosti.....	29
4.6..... Provozní a referenční podmínky pro PMD.....	30
4.6.1... Referenční podmínky.....	30
4.6.2... Jmenovité provozní podmínky.....	30
4.7..... Podmínky při spuštění.....	31
4.8..... Požadavky na funkce PMD.....	31
4.8.1... Obecné požadavky.....	31
4.8.2... Měření činného výkonu (P) a činné energie (E_a).....	32
4.8.3... Měření jalového výkonu (Q_A , Q_V) a jalové energie (E_{rA} , E_{rV}).....	36
4.8.4... Měření zdánlivého výkonu (S_A , S_V) a zdánlivé energie (E_{rA} ,	

E_{rV}).....	38
4.8.5... Měření kmitočtu	
(f).....	
.....	41
4.8.6... Měření efektivní hodnoty fázového proudu (I) a proudu nulovým vodičem (I_{Nc})	42
4.8.7... Měření efektivní hodnoty napětí	
(U).....	43
4.8.8... Měření účinníku (PF_A, PF_V)	
..	45
4.8.9... Měření krátkodobého flikru (P_{st}) a dlouhodobého flikru	
(P_{lt}).....	45
4.8.10 Měření krátkodobého poklesu napětí (U_{dip}) a krátkodobého zvýšení napětí	
(U_{swl}).....	46
4.8.11 Měření přerušení napětí	
(U_{int}).....	
49	
4.8.12 Měření přechodného přepětí	
(U_{tr}).....	50
4.8.13 Měření nesymetrie napětí (U_{nb}, U_{nba})	
.....	50
4.8.14 Měření harmonických napětí (U_h) a napětí THD (THD_u a $THD-R_u$)	
.....	51
4.8.15 Měření nesymetrie proudu (I_{nb}, I_{nba})	
.....	51
4.8.16 Měření harmonických proudu (I_h) a proudu THD (THD_i a $THD-R_i$)	
.....	52
4.8.17 Měření minima, maxima, vrcholové hodnoty, třífázového průměru a odběru	
.....	53
4.9..... Obecné mechanické požadavky	
.....	
53	
4.9.1... Požadavky na vibrace	
.....	
.....	53

4.9.2... Požadavky na IP.....	53
4.10.... Bezpečnostní požadavky.....	54
4.10.1 Ochrana před elektrickým nebezpečím.....	54
4.10.2 Ochrana před mechanickým nebezpečím.....	54
4.10.3 Ochrana před ostatním nebezpečím.....	54
4.11.... Požadavky na EMC.....	55
4.11.1 Odolnost.....	55
4.11.2 Emise.....	55
4.12.... Vstupy a/nebo výstupy.....	55
4.12.1 Obecně.....	55
4.12.2 Analogové výstupy.....	55
4.12.3 Impulzní výstupy.....	55
4.12.4 Ovládací výstupy.....	55
4.12.5 Analogové vstupy.....	

..... 56

4.12.6 Impulzní a ovládací

vstupy.....
... 56

5..... Označování a provozní

instrukce.....
56

5.1.....

Obecně.....
..... 56

5.2.....

Označování.....
..... 56

5.3..... Instrukce pro provoz, instalaci

a údržbu..... 56

5.3.1...

Obecně.....
..... 56

5.3.2... Obecné

charakteristiky.....
..... 56

5.3.3... Podstatné

vlastnosti.....
..... 57

6.....

Zkoušky.....
..... 58

6.1.....

Obecně.....
..... 58

6.2..... Typové zkoušky

PMD.....
..... 58

6.2.1...

Obecně.....
..... 58

6.2.2... Zkoušky vnitřní

nejistoty.....
..... 58

6.2.3... Zkoušky změny hodnoty nejistoty ovlivňujícími veličinami.....	59
6.2.4... Zkouška vlivu teploty.....	59
6.2.5... Činný výkon.....	59
6.2.6... Zdánlivý výkon.....	61
6.2.7... Účinník.....	62
6.2.8... Zkouška potlačení součtového napětí.....	62
6.2.9... Kmitočet.....	63
6.2.10 Měření napětí harmonických a THD_u.....	63
6.2.11 Měření harmonických proudu a THD_i.....	63
6.2.12 Poklesy a zvýšení.....	64
6.2.13 Přerušeni napětí.....	64
6.2.14 Výstupní zkoušky.....	64
6.2.15 Klimatické zkoušky.....	64
6.2.16 Zkoušky EMC.....	65
6.2.17 Zkoušky při	

spuštění.....	
.....	65
6.2.18 Zkouška nepřerušovaného měření.....	66
6.2.19 Bezpečnostní zkoušky.....	
.....	66
6.3 Výrobní kusová zkouška.....	
.....	66
6.3.1 ... Zkouška ochranného pospojování.....	
	66

6.3.2... Zkouška dielektrické pevnosti.....	66
6.3.3... Zkouška nejistoty.....	66
Příloha A (informativní) Použití měření, měření elektroměrem a sledování.....	67
A.1..... Použití na straně dodávky a na straně spotřeby.....	67
A.2..... Souvislost mezi použitými, zařízeními a normami.....	68
Příloha B (informativní) Definice elektrických parametrů.....	69
B.1..... Obecně.....	69
B.2..... Definice za přítomnosti nulového vodiče.....	69
B.3..... Měření výkonu ve třífázové třívodičové soustavě za použití metody dvou wattmetrů.....	73
B.3.1.. Obecně.....	73
B.3.2.. Celkový činný výkon.....	74
B.3.3.. Celkový vektorový jalový výkon za použití definice kvadrurního fázového posunu.....	74
B.3.4.. Celkový vektorový jalový výkon za použití Budeanuovy definice.....	74
B.4..... Dodatečné vztahy v případě sinusového napětí.....	74
Příloha C (informativní) Konvence znaménka účinníku.....	75
C.1.....	

Obecně.....	75
C.2..... Konvence pro účíník (pohled spotřebitele).....	75
C.3..... Konvence pro účíník (referenční rámec výrobce).....	76
Příloha D (normativní) Definice nejnižších, nejvyšších a vrcholových veličin a veličin odběru.....	77
D.1..... Veličiny odběru.....	77
D.1.1.. Obecně.....	77
D.1.2.. Odběr výkonu.....	77
D.1.3.. Odběr proudu.....	77
D.1.4.. Odběr tepelného proudu (nebo odběr proudu dvojkovu).....	77
D.1.5.. Určené intervaly pro výpočet odběru.....	78
D.2..... Veličiny vrcholového odběru.....	78
D.3..... Třífázové průměrné veličiny.....	78
D.4..... Nejvyšší a nejnižší veličiny.....	78
Příloha E (informativní) Vnitřní nejistota a provozní nejistota.....	79
E.1..... Obecně.....	79

E.2..... Výpočet provozní	
nejistoty.....	
.....	79

Příloha F (informativní) Doporučené třídy snímačů pro různé druhy PMD..... 81

F.1..... Obecné	
úvahy.....	
.....	81

F.2..... Zvláštní případ měření činného výkonu a energie dosažený pomocí PMD sdruženého	
s vnějším snímačem	
proudu a/nebo	
napětí.....	
.....	81

F.3..... Seznam funkcí ovlivněných nejistotou vnějších	
snímačů.....	82

Příloha G (informativní) Pojmy nejistoty měření..... 83

G.1..... Obecné	
úvahy.....	
.....	83

G.2..... Výpočet rozšířené	
nejistoty.....	
.....	83

G.2.1..	
Obecně.....	
.....	83

G.2.2.. Odhadnutá standardní	
odchylka.....	
83	

G.2.3.. Rozšířená	
nejistota.....	
.....	83

G.3..... Určení nejistoty	
měření.....	
.....	84

G.3.1.. Systematická	
chyba.....	
.....	84

G.3.2.. Nejistota	
měření.....	

..... 85

G.4..... Použití nejistoty měření jako kritérium

vyhovuje/nevyhovuje..... 85

G.4.1.. Zkoušky vnitřní nejistoty.....	85
G.4.2.. Zkoušky s ovlivňujícími veličinami.....	86
G.4.3.. Celkové kritérium vyhovuje/nevyhovuje.....	86
Bibliografie.....	87
Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace.....	90
Příloha ZZ (informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a bezpečnostními cíli směrnice 2014/35/EU [2014 OJ L96], které mají být pokryty.....	91
 Obrázek 1 – Všeobecný měřicí řetězec PMD.....	26
Obrázek 2 – Popis různých typů PMD.....	28
Obrázek 3 – Vztah mezi teplotou okolního vzduchu a relativní vlhkostí.....	31
Obrázek 4 – Tvar vlny pro zkoušku vlivu lichých harmonických na měření činného výkonu.....	60
Obrázek 5 – Spektrální obsah pro zkoušku vlivu lichých harmonických na měření činného výkonu.....	60
Obrázek 6 – Tvar vlny pro zkoušku vlivu subharmonických na měření činného výkonu.....	61
Obrázek 7 – Spektrální obsah pro zkoušku vlivu subharmonických na měření činného výkonu.....	61
Obrázek 8 – Zkoušení vlivu součtového napětí.....	62
Obrázek 9 – Tvar vlny pro zkoušku vlivu harmonických na měření kmitočtu.....	63

Obrázek A.1 – Zjednodušený přehled použití měření na straně dodávky a na straně spotřeby.....	67
Obrázek B.1 – Aritmetické a vektorové zdánlivé výkony za sinusové situace.....	73
Obrázek B.2 – Třífázový obvod bez nulového vodiče.....	73
Obrázek C.1 – Utváření účinníku z pohledu spotřebitele.....	75
Obrázek C.2 – Konvence pro účinník z pohledu výrobce.....	76
Obrázek D.1 – Odběr tepelného proudu.....	77
Obrázek D.2 – Blok pevných intervalů.....	78
Obrázek D.3 – Blok klouzajících intervalů.....	78
Obrázek E.1 – Různé druhy nejistot.....	79
Obrázek E.2 – Vývojový diagram pro určení provozní nejistoty.....	80
Obrázek G.1 – Ilustrace pojmů nejistoty měření.....	85
Obrázek G.2 – Přehled postupu zkoušky nejistoty.....	86
Tabulka 1 – Funkční třídění PMD s minimem požadovaných funkcí.....	27
Tabulka 2 – Struktura PMD.....	27
Tabulka 3 – Seznam použitelných tříd výkonnosti.....	29
Tabulka 4 – Referenční podmínky pro zkoušení.....	30
Tabulka 5 – Jmenovité provozní teploty pro přenosné	

zařízení.....	30
Tabulka 6 – Jmenovité provozní teploty pro pevně instalované zařízení.....	30
Tabulka 7 – Provozní podmínky pro vlhkost a nadmořskou výšku.....	31
Tabulka 8 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření činného výkonu a činné energie.....	32
Tabulka 9 – Ovlivňující veličiny pro měření činného výkonu a činné energie.....	33
Tabulka 10 – Nejkratší zkušební perioda.....	35
Tabulka 11 – Náběhový proud pro činný výkon a pro měření činné energie.....	35
Tabulka 12 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření jalového výkonu a jalové energie.....	36
Tabulka 13 – Ovlivňující veličiny pro měření jalového výkonu a jalové energie.....	37
Tabulka 14 – Nejkratší zkušební perioda.....	38

Tabulka 15 – Náběhový proud pro měření jalové energie.....	38
Tabulka 16 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření zdánlivého výkonu a zdánlivé energie.....	39
Tabulka 17 – Ovlivňující veličiny pro měření zdánlivého výkonu a zdánlivé energie.....	40
Tabulka 18 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření kmitočtu.....	41
Tabulka 19 – Ovlivňující veličiny pro měření kmitočtu.....	41
Tabulka 20 – Jmenovitý provozní rozsah pro měření fázového proudu.....	42
Tabulka 21 – Jmenovitý provozní rozsah pro proud nulovým vodičem (vypočtený nebo měřený).....	42
Tabulka 22 – Tabulka vnitřních nejistot pro fázový proud.....	42
Tabulka 23 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření proudu nulovým vodičem.....	43
Tabulka 24 – Tabulka vnitřních nejistot pro výpočet proudu nulovým vodičem.....	43
Tabulka 25 – Ovlivňující veličiny pro měření fázového proudu a proudu nulovým vodičem.....	43
Tabulka 26 – Jmenovitý provozní rozsah pro měření efektivní hodnoty napětí.....	44
Tabulka 27 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření efektivní hodnoty napětí.....	44
Tabulka 28 – Ovlivňující veličiny pro měření efektivní hodnoty napětí.....	44
Tabulka 29 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření účinníku.....	45
Tabulka 30 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření flikru.....	45
Tabulka 31 – Jmenovitý provozní rozsah pro měření krátkodobého poklesu napětí a krátkodobého zvýšení napětí.....	48
Tabulka 32 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření krátkodobého poklesu napětí a krátkodobého	

zvýšení napětí.....	48
Tabulka 33 – Ovlivňující veličiny pro měření krátkodobého poklesu a zvýšení.....	48
Tabulka 34 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření přerušení napětí.....	49
Tabulka 35 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření přechodného přepětí.....	50
Tabulka 36 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření nesymetrie napětí.....	50
Tabulka 37 – Jmenovitý provozní rozsah pro měření harmonických napětí.....	51
Tabulka 38 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření proudové harmonické.....	51
Tabulka 39 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření napětí THD_u nebo $THD-R_u$	51
Tabulka 40 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření nesymetrie napětí.....	52
Tabulka 41 – Jmenovitý provozní rozsah pro měření harmonických proudu.....	52
Tabulka 42 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření harmonických proudu.....	52
Tabulka 43 – Tabulka vnitřních nejistot pro měření proudu THD_i a $THD-R_i$	53
Tabulka 44 – Minimální požadavky na IP pro PMD.....	53
Tabulka 45 – Formulář specifikací PMD.....	57
Tabulka 46 – Šablona specifikace vlastností.....	58
Tabulka A.1– Hlavní použití měření.....	68
Tabulka B.1 – Definice značek.....	69
Tabulka B.2 – Definice výpočtů elektrických	

parametrů.....	70
Tabulka C.1 – Konvence pro znaménko účíníku z pohledu spotřebitele.....	75
Tabulka C.2 – Konvence pro znaménko účíníku z pohledu výrobce.....	76
Tabulka F.1 – PMD SD sdružené se snímačem proudu nebo PMD DS sdružené se snímačem napětí nebo PMD SS sdružené se snímači napětí a proudu.....	81
Tabulka F.2 – Seznam funkcí ovlivněných nejistotou vnějších snímačů.....	82
Tabulka G.1 – Opravný činitel $C(N)$ pro velikost vzorku N	84

Úvod

Energetické rozvodné soustavy potřebují zajistit energetickou účinnost, dostupnost a výkonnost sítě při určení dále uvedených výzev:

- požadavky udržitelného rozvoje, kde například měření energie je považováno za základní prvek energetického managementu, součást celkového úsilí o snížení emisí uhlíku a zlepšení obchodní efektivity výroby, obchodních organizací a veřejných služeb;
- technologického rozvoje (elektronických zátěží, elektronických měřicích metod atd.);
- potřeb koncových uživatelů (úspory nákladů, soulad s pohledy stavebních předpisů atd.) co se týče managementu elektrické energie stejně jako ostatních energií nebo kapalin. Souběžně jsou často třeba ostatní vlastnosti zahrnující několik neelektrických parametrů;
- bezpečnosti a plynulosti obsluhy;
- vývoj instalačních norem, například při detekování nadproudu je nyní nový požadavek pro nulový vodič z důvodu obsahu harmonických.

Sledování elektrických veličin ve vnitřních sítích dovoluje uplatňovat tyto výzvy.

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

Aby se splnily požadavky projektu energetické účinnosti, množství PMD měřících elektrické parametry může také sbírat údaje (voda, vzduch, plyn, teplota ...), které přicházejí z ostatních snímačů nebo měřičů uvnitř budovy nebo prostoru podniku. Na základě požadavku, aby byly schopny přenést všechny tyto údaje dohledovému softwaru, bude potřeba vybavit PMD komunikační sběrnici. Pak bude dohledový software zpracovávat všechny nasbírané údaje, aby je sledoval a vytvářel užitečné zprávy pro využití energie a analýzu spotřeby.

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 61557 určuje požadavky na zařízení pro měření a sledování elektrických parametrů (PMD), které měří a sledují elektrické veličiny v rozvodných soustavách a volitelně ostatní vnější signály. Tyto požadavky také definují výkonnost v jednofázových a třífázových střídavých nebo stejnosměrných soustavách se jmenovitým střídavým napětím do 1 000 V a stejnosměrným napětím do 1 500 V.

Tato zařízení jsou pevná nebo přenosná. Jsou určena pro vnitřní nebo venkovní použití.

Zařízení pro měření a sledování elektrických parametrů (PMD), jak jsou definována v tomto dokumentu, dávají dodatečné informace o bezpečnosti, které pomáhají s ověřením instalace a zlepšují výkonnost rozvodných soustav.

Zařízení pro měření a sledování elektrických parametrů (PMD) popsaná v tomto dokumentu jsou použita pro obecné průmyslové a obchodní použití.

Tento dokument neadresuje funkční bezpečnost a pohledy kybernetické bezpečnosti.

Tento dokument není použitelný pro:

- vybavení pro měření elektrické energie, které splňuje IEC 62053-21, IEC 62053-22, IEC 62053-23 a IEC 62053-24. Přesto nejistoty definované v tomto dokumentu pro měření aktivní a jalové energie jsou odvozeny z nejistot definovaných v souboru IEC 62053;
- měření a sledování elektrických parametrů definovaných v IEC 61557-2 až IEC 61557-9 a IEC 61557-13 nebo v IEC 62020;
- přístroje pro měření kvality elektrické energie (PQI) podle souboru IEC 62020;
- přístroje pokryté souborem IEC 60051 (elektrický měřicí přístroj přímopůsobící ukazovací analogový).

POZNÁMKA 1 Tato zařízení se používají obecně v dále uvedených aplikacích nebo v dále uvedených obecných použitích:

- energetický management v rámci instalace jako je usnadnění zavedení dokumentů jako ISO 50001 a IEC 60364-8-1;
- sledování a/nebo měření elektrických parametrů;
- měření a/nebo sledování kvality elektrické energie uvnitř obchodních nebo průmyslových instalací.

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

- měření a sledování několika elektrických parametrů současně;
- měření a/nebo sledování energie stejně jako občas shoda s pohledy stavebních předpisů;
- výstražné funkce;
- kvalita na straně spotřeby (harmonické napětí a proudu, přepětí, podpětí, poklesy a zvýšení napětí atd.).

POZNÁMKA 3 PMD jsou historicky nazývány měřiče výkonu, sledovače výkonu, zařízení sledování výkonu, zařízení sledující spotřebu elektrické energie, analyzátory výkonu, vícefunkční měřiče, vícefunkční měřicí zařízení, elektroměry.

POZNÁMKA 4 Způsoby měření, měření elektroměrem a sledování jsou vysvětleny v příloze A.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.