ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 25.160.30

Listopad 2008

Odporová svařovací zařízení - Část 2: Požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu (EMC)	ČSN EN 62135-2 05 2013

idt IEC 62135-2:2007

Resistance welding equipment -
Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements

Matériels de soudage par résistance -
Partie 2: Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM)

Widerstandsschweißeinrichtungen -
Teil 2: Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 62135-2:2008. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 62135-2:2008. It was translated by Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2011-02-01 se nahrazuje ČSN EN 50240 (05 2013) z března 2005, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

© Český normalizační institut, 2008
Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může do 2011-02-01 používat dosud platná ČSN EN 50240 (05 2013) z března 2005, v souladu s předmluvou k EN 62135-2:2008.

Změny proti předchozím normám

Tato norma přebírá první vydání IEC 62135-2:2007, která zavádí nové zkušební metody používané ve spojení s CISPR 11 k určení vysokofrekvenčních emisí a definuje příslušné normy včetně zkušební metody pro emisi harmonického proudu, kolísání napětí a blikání. Jedná se o technickou revizi a náhradu požadavků stanovených podle ČSN EN 50240:2005.

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60050-161 zavedena v ČSN IEC 50(161) (33 4201) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 161: Elektromagnetická kompatibilita

IEC 60050-851 dosud nezavedena

IEC 61000-3-2:2005 zavedena v ČSN EN 61000-3-2 ed. 3:2006 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) -
Část 3-2: Meze - Meze pro emise proudu harmonických (zařízení se vstupním fázovým proudem <= 16 A)

IEC 61000-3-3:1994 zavedena v ČSN EN 61000-3-3:1997 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) -
Část 3-3: Meze - Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým fázovým proudem £ 16 A, které není předmětem podmíněného připojení

IEC 61000-3-11:2000 zavedena v ČSN EN 61000-3-11:2001 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) -
Část 3-11: Meze - Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí - Zařízení se jmenovitým proudem £ 75 A, které je předmětem podmíněného připojení

IEC 61000-3-12:2004 zavedena v ČSN EN 61000-3-12:2005 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) -
Část 3-12: Meze - Meze harmonických proudu způsobených zařízením se vstupním fázovým proudem >16 A
a <=75 A připojeným k veřejným sítím nízkého napětí

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

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. 2 (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. 2 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-5:
Zkušební a měřicí technika - Rázový impulz - Zkouška odolnosti

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

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

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 61000-4-15 zavedena v ČSN EN 61000-4-15 (33 3432) Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4:
Zkušební a měřicí technika - Oddíl 15: Měřič blikání - Specifikace funkce a dimenzování

IEC 62135-1 dosud nezavedena

CISPR 11:2003 zavedena v ČSN EN 55011 ed. 2:2007 (33 4225) Průmyslová, vědecká a lékařská (ISM) vysokofrekvenční zařízení - Charakteristiky rádiového rušení - Meze a metody měření

CISPR 14-1 zavedena v ČSN EN 55014-1 ed. 3 (33 4214) Elektromagnetická kompatibilita - Požadavky na spotřebiče pro domácnost, elektrické nářadí a podobné přístroje - Část 1: Emise

---

CISPR 16-1-1 zavedena v ČSN EN 55016-1-1 ed. 2 (33 4210) Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Část 1-1: Přístroje pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Měřicí přístroje

CISPR 16-1-2 zavedena v ČSN EN 55016-1-2 (33 4210) Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Část 1-2: Přístroje pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Pomocná zařízení - Rušení šířené vedením

CISPR 16-1-4 zavedena v ČSN EN 55016-1-4 ed. 2 (33 4210) Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Část 1-4: Přístroje pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Pomocná zařízení - Rušení šířené zářením

ISO 669 nezavedena

Informativní údaje z IEC 62135-2:2007

Mezinárodní norma IEC 62135-2 byla připravena technickou komisí IEC TC 26: Elektrické svařování.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

CDV	Zpráva o hlasování
26/342/CDV	26/357/RVD

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

Tato publikace byla navržena podle Směrnic ISO/IEC, Část 2.

Seznam všech částí IEC 62135 je uveden pod skupinovým názvem *Zařízení pro obloukové svařování* na webové stránce IEC.

Komise rozhodla, že obsah této publikace 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

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

Vypracování normy

Zpracovatel: Agentura T.S.Q., Praha, IČ 40823458, Ing. Oldřich Petr

Technická normalizační komise: TNK 70 Svařování

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jitka Procházková

Prázdná strana

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 62135-2 Únor 2008

ICS 25.160 Nahrazuje EN 50240:2004

Odporová svařovací zařízení -
Část 2: Požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu (EMC)
(IEC 62135-2:2007)
Resistance welding equipment -
Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements
(IEC 62135-2:2007)

Matériels de soudage par résistance -
Partie 2: Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM)
(CEI 62135-2:2007)

Widerstandsschweißeinrichtungen -
Teil 2: Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
(IEC 62135-2:2007)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2008-02-01. 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 komitéty 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, ©panělska, ©védska a ©výcarska.

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 62135-2:2008 E

Předmluva

Text dokumentu 26/342/CDV, budoucí 1. vydání IEC 62135-2, vypracovaný IEC TC 26, Elektrické svařování byl předložen k paralelnímu jednotnému schvalovacímu postupu IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 62135-2 dne 2008-02-01.

Tato evropská norma nahrazuje EN 50240:2004 + oprava prosinec 2005.

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) 2008-11-01
– nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2011-02-01

Tato evropská norma byla vypracována na základě mandátu, uděleného CENELEC Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a svým rozsahem norma pokrývá pouze dále uvedené základní požadavky Směrnice 2004/108/EC. Viz příloha ZZ.

Přílohy ZA a ZZ doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 62135-2:2007 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

1 Rozsah platnosti 9

2 Citované normativní dokumenty 9

3 Termíny a definice 11

4 Všeobecné požadavky na zkoušky..... 11

4.1 Zkušební podmínky 11

4.2 Měřicí přístroje .....

..... 11

4.3 Umělá sí» 11

4.4 Napě»ová sonda 12

4.5 Antény 12

5 Zkušební sestava pro vyzařování a odolnost..... 12

5.1 Všeobecné požadavky 12

5.2 Přídavná zařízení 12

6 Zkoušky vyzařování 12

6.1 Zatřídění zařízení 12

6.1.1 Zařízení třídy A 12

6.1.2 Zařízení třídy B 12

6.2 Zkušební podmínky .....

..... 13

6.2.1 Zkušební podmínky pro vysokofrekvenční zkoušky..... 13

6.2.2 Zkušební podmínky pro nízkofrekvenční zkoušky..... 13

6.3 Mezní hodnoty vyzařování 13

6.3.1 Rušivé napětí na sí»ových svorkách..... 13

6.3.2 Elektromagnetické vyzařované rušení..... 14

6.3.3 Mezní hodnoty nízkofrekvenčního vyzařování..... 14

7 Zkoušky odolnosti 14

7.1 Použitelnost zkoušek 14

7.2 Zkušební podmínky 14

7.3 Funkční kritéria odolnosti 15

7.3.1 Funkční kritérium A 15

7.3.2 Funkční kritéria B 15

7.3.3 Funkční kritérium C 15

7.4 Úrovně odolnosti 15

8 Dokumentace pro odběratele/uživatele 15

Příloha A (informativní) Mezní hodnoty 18

Bibliografie 22

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace..... 23

Příloha ZZ (informativní) Pokrytí základních požadavků směrnic EU..... 25

Tabulka 1 - Úrovně odolnosti - Vstup krytem..... 16

Tabulka 2 - Úrovně imunity - Vstup střídavého napájení..... 16

Tabulka 3 - Úrovně odolnosti - Vstupy pro provozní, měřicí a řídicí vedení..... 17

Tabulka A.1 - Mezní hodnoty rušivých napětí na sí»ových svorkách, stav nečinnosti..... 18

Tabulka A.2 - Mezní hodnoty rušivých napětí na sí»ových svorkách, při zatížení..... 18

Tabulka A.3 - Mezní hodnoty rušení elektromagnetickým zářením, stav nečinnosti..... 18

Tabulka A.4 - Mezní hodnoty rušení elektromagnetickým zářením, při

zatížení..... 19

Tabulka A.5 - Maximální dovolený harmonický proud pro zařízení se vstupním proudem I_{1CC} £ 16 A..... 20

Tabulka A.6 - Mezní hodnoty proudového vyzařování pro zařízení se vstupním proudem 16 A < I_{1CC} £ 75 A jiné než symetrické třífázové zařízení..... 20

Tabulka A.7 - Mezní hodnoty proudového vyzařování pro symetrické třífázové zařízení se vstupním proudem 16 A < I_{1CC} £ 75 A 20

Tabulka A.8 - Mezní hodnoty proudového vyzařování pro symetrické třífázové zařízení se vstupním proudem 16 A < I_{1CC} £ 75 A za zvláštních podmínek..... 21

Tabulka A.9 - Mezní hodnoty pro odporová svařovací zařízení I_{1CC} £ 75 A..... 21

1 Rozsah platnosti

Tato část normy IEC 62135 platí pro zařízení k odporovému svařování a příbuzným procesům, která jsou připojena na napájecí sí» se střídavým napětím 1 000 V efektivní hodnoty. Tato norma nedefinuje požadavky na bezpečnost.

Odporové svařovací zařízení typově odzkoušené podle této normy a které splnilo požadavky této normy se musí považovat za vyhovující pro všechna použití.

Rozsah kmitočtů je od 0 Hz do 400 GHz.

Tato výrobková norma EMC pro odporová svařovací zařízení má přednost před všemi hledisky všeobecně použitelných norem a žádné další zkoušky nejsou požadovány nebo nejsou nezbytné.

POZNÁMKA 1 Typicky příbuznými procesy jsou tvrdé a měkké pájení nebo odporový ohřev, které jsou dosaženy srovnatelnými prostředky, jako je odporové svařovací zařízení.

POZNÁMKA 2 Mezní hodnoty jsou stanoveny pouze pro část kmitočtového rozsahu.

Odporová svařovací zařízení jsou zatříděna jako zařízení třídy A a zařízení třídy B.

Tato část IEC 62135 specifikuje

a) zkušební metody, které je třeba použít ve spojení s CISPR 11 k určení vysokofrekvenčních emisí;

b) příslušné normy a zkušební metody pro emisi harmonického proudu, kolísání napětí a blikání.

POZNÁMKA 3 Meze v této normě však nemusí poskytnout úplnou ochranu před rušením rádiového a televizního příjmu, pokud je odporové svařovací zařízení používáno blíže než 30 m od přijímací antény (přijímacích antén).

POZNÁMKA 4 Ve zvláštních případech, kdy se v těsné blízkosti používají vysoce citlivé přístroje, je třeba asi provést dodatečná opatření k dalšímu snížení elektromagnetických emisí.

Tato část IEC 62135 také definuje požadavky na odolnost a zkušební metody při nepřetržitém a přechodovém rušení šířeném vedením a vyzařovaném včetně elektrostatických výbojů.

POZNÁMKA 5 Tyto požadavky však nezahrnují extrémní případy, které jsou extrémně řídké.

2 Citované normativní dokumenty

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

IEC 60050-161 International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 161: Electromagnetic compatibility
(Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 161: Elektromagnetická kompatibilita)

IEC 60050-851 International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 851: Electric welding
(Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 851: Elektrické svařování)

IEC 61000-3-2:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current £16 A per phase)
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-2: Meze - Meze pro emise harmonického proudu (zařízení se vstupním fázovým proudem do 16 A včetně))

IEC 61000-3-3:1994 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3: Limits - Limitation of voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems for equipment with rated current £16 A per phase and not subject to conditional connection[1]
Amendment 1: 2001
Amendment 2: 2005
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-3: Meze - Omezování kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým fázovým proudem £16 A, které není předmětem podmíněného připojení)
Změna 1:2001
Změna 2:2005

IEC 61000-3-11:2000 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-11: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems - Equipment with rated current £75 A and subject to conditional connection
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-11: Meze - Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí - Zařízení se jmenovitým fázovým proudem £75 A, které je předmětem podmíněného připojení)

---

[1] Existuje společné vydání 1.2 (2005), které obsahuje vydání 1 a změny 1 a 2.

IEC 61000-3-12:2004 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-12: Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current >16 A and £75 A per phase
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-12: Meze harmonických proudu způsobených zařízením se vstupním fázovým proudem >16 A a £75 A připojeným k veřejným sítím nízkého napětí)

IEC 61000-4-2 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika - Elektrostatický výboj - zkouška odolnosti)

IEC 61000-4-3 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing and measurement techniques - Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika - Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetickém pole - zkouška odolnosti)

IEC 61000-4-4 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-4: Zkušební a měřicí technika - Rychlé elektrické přechodové jevy/skupiny impulzů - zkouška odolnosti)

IEC 61000-4-5 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-5: Zkušební a měřicí technika - Rázový impulz - zkouška odolnosti)

IEC 61000-4-6 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-6: Zkušební a měřicí technika - Odolnost proti rušení šířeným vedením indukovaným vysokofrekvenčními poli)

IEC 61000-4-7 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-7: Testing and measurement techniques - General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-7: Zkušební a měřicí technika - Všeobecná směrnice o měření a měřicích přístrojích harmonických a meziharmonických pro rozvodné sítě a zařízení připojovaná do nich)

IEC 61000-4-11 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-11: Testing and measurement techniques -
Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity test
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-11: Zkušební a měřicí technika - Krátkodobé poklesy napětí, krátká přerušení a pomalé změny napětí - Zkoušky odolnosti)

IEC 61000-4-15 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-15: Testing and measurement techniques -

Flickermeter - Functional and design specifications
(Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-15: Zkušební a měřicí technika - Měřič blikání - Specifikace funkce a dimenzování)

IEC 62135-1 Resistance welding equipment - Part 1: Safety requirements
(Odporová svařovací zařízení - Část 1: Bezpečnostní požadavky)

CISPR 11:2003 Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment - Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement
(Průmyslová, vědecká a lékařská (ISM) vysokofrekvenční zařízení - Charakteristiky rádiového rušení - Meze a metody měření)

CISPR 14-1 Electromagnetic compatibility - Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus - Part 1: Emission
(Elektromagnetická kompatibilita - Požadavky na spotřebiče pro domácnost, elektrické nářadí a podobné přístroje - Část 1: Vyzařování)

CISPR 16-1-1 Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 1-1:
Radio disturbance and immunity measuring apparatus - Measuring apparatus
(Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Část 1-1: Přístroje pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Měřicí přístroje)

CISPR 16-1-2 Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 1-2:
Radio disturbance and immunity measuring apparatus - Ancillary equipment - Conducted disturbances
(Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Část 1-2: Přístroje pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Pomocná zařízení - Rušení šířené vedením)

CISPR 16-1-4 Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 1-4:
Radio disturbance and immunity measuring apparatus - Ancillary equipment - Radiated disturbances
(Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Část 1-4: Přístroje pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Pomocná zařízení - Rušení šířené zářením)

ISO 669 Resistance welding - Resistance welding equipment - Mechanical and electrical requirements
(Odporové svařování - Odporová svařovací zařízení - Mechanické a elektrické požadavky)

3 Termíny a definice

Pro účely této normy platí následující termíny a definice. Termíny a definice týkající se EMC lze nalézt v IEC 60050-161 a v publikacích CISPR. Kromě toho lze nalézt termíny a definice týkající se svařovacího zařízení v IEC 60050-851, IEC 62135-1 a ISO 669.

3.1

vstup/výstup kabelu *(cable port)*
bod, ve kterém je vodič nebo kabel připojen k přístroji

POZNÁMKA 1 Příklady jsou signální, řídicí a napájecí vstupy/výstupy.

POZNÁMKA 2 Sekundární obvod odporového svařovacího zařízení není kabelovým vstupem/výstupem, ale je částí vstupu/
výstupu krytem.

3.2
normalizované zatížení *(conventional load)*
stav zatížení se zkratovanými elektrodami podle ustanovení v ISO 669:2000

3.3
normalizovaná hodnota *(conventional value)*
normalizovaná hodnota, která se používá jako měrný parametr pro účely porovnání, kalibrování, zkoušení apod.

POZNÁMKA Normalizované hodnoty neplatí nezbytně během skutečného svařovacího procesu.

3.4
vstup/výstup krytem *(enclosure port)*
fyzická hranice přístroje, přes kterou mohou elektromagnetická pole vyzařovat nebo vnikat

3.5
stav nečinnosti *(idle state)*
provozní režim, při kterém je napájení zapnuto, ale svařovací obvod není pod napětím

3.6
vstup/výstup *(port)*
konkrétní rozhraní daného přístroje s vnějším elektromagnetickým prostředím

4 Všeobecné požadavky na zkoušky

4.1 Zkušební podmínky

Zkoušky se musejí provádět v provozních podmínkách stanovených pro přístroj při jeho jmenovitém napájecím napětí a kmitočtu, jak je uvedeno v IEC 62135-1. Výsledky dosažené pro vysokofrekvenční emise a odolnost při kmitočtu 50 Hz jsou platné pro tentýž typ pracující při kmitočtu 60 Hz a naopak.

4.2 Měřicí přístroje

Měřicí zařízení musí splňovat požadavky CISPR 16-1-1 a normy, na které je odkaz v tabulkách 1, 2 a 3, podle vhodnosti.

Měřicí zařízení pro zkoušky nízkofrekvenčních emisí musí vyhovovat požadavkům IEC 61000-4-7 pro harmonické a IEC 61000-4-15 pro kolísání napětí.

4.3 Umělá sí»

Měření rušivého napětí na svorkách sítě se musí provádět pomocí umělé sítě sestávající se z V-sítě 50 W/50 mH, jak je specifikován v CISPR 16-1-2.

Od umělé sítě se požaduje, aby poskytovala definovanou impedanci při rádiové frekvenci na sí»ovém napájení v bodě měření a také poskytovala oddělení zkoušeného zařízení od hluku okolí na napájecím

vedení.

4.4 Napě»ová sonda

Napě»ová sonda se musí použít v případě, kdy se nemůže použít umělá sí». Sonda se připojuje postupně mezi každé vedení a referenční zem. Sonda se musí skládat z oddělovacího kondenzátoru a rezistoru tak, aby celkový odpor mezi vedením a zemí byl nejméně 1 500 W. Vliv kondenzátoru nebo jakýchkoliv jiných přístrojů, které mohou být použity k ochraně měřicího přijímače před nebezpečnými proudy na přesnost měření musí být buď menší než 1 dB nebo taková, s kterou se počítá při kalibraci.

4.5 Antény

V kmitočtovém rozsahu od 30 MHz do 1 GHz se musí používat anténa (antény) takové, které jsou specifikovány v CISPR 16-1-4. Měření se musí provádět pro horizontální i vertikální polarizaci. Nejnižší bod antén (antény) nesmí být méně než 0,2 m od země.

5 Zkušební sestava pro vyzařování a odolnost

5.1 Všeobecné požadavky

Zkoušky vyzařování a odolnosti musí být provedeny na reprezentativní instalaci odporového svařování podle níže uvedeného popisu. Odporové svařovací zařízení zkoušené při této instalaci se považuje za zařízení, které splnilo nutné požadavky této normy.

Pokud odporové svařovací zařízení je součástí instalace, nebo může být spojeno s přídavným zařízením, potom musí být odporové svařovací zařízení zkoušeno při připojení k minimální konfiguraci přídavných zařízení nezbytných pro vyzkoušení vstupů/výstupů. Pokud odporové svařovací zařízení má velký počet podobných vstupů/výstupů s mnoha podobnými spojeními, musí se zvolit dostatečný počet tak, aby byly simulovány skutečné provozní podmínky a aby se zajistilo, že všechny různé typy svorek byly odzkoušeny.

Měření k určení shody s mezemi nízkofrekvenčního vyzařování se musí provést v souladu se zkušebními postupy odpovídajících základních a vztahujících se norem.

Typické zkušební sestavy pro zkoušky odolnosti lze nalézt v základních normách, na nichž jsou odkazy v tabulkách 1, 2 a 3.

Uspořádání zkoušeného odporového svařovacího zařízení se musí přesně zaznamenat ve zkušebním protokolu.

Odporové svařovací zařízení třídy A se může měřit buď na zkušebním stanovišti nebo na místě instalace, podle toho, čemu dá přednost výrobce.

POZNÁMKA Některá odporová svařovací zařízení se mohou z důvodů rozměru, složitosti nebo provozních podmínek měřit pro prokázání shody s mezními hodnotami vyzařovaného rušení

stanovenými v této normě na místě instalace.

Odporové svařovací zařízení třídy B se musí měřit na zkušebním stanovišti.

5.2 Přídavná zařízení

Přídavná zařízení se musí zkoušet ve spojení s odporovým svařovacím zařízením. Musí se připojit a instalovat podle doporučení výrobce.

6 Zkoušky vyzařování

6.1 Zatřídění zařízení

6.1.1 Zařízení třídy A

Zařízení třídy A je určeno pro používání v jiných místech než v obytných prostorech, kde je elektrická energie dodávána veřejným nízkonapě»ovým napájecím systémem.

Zařízení třídy A musí splňovat meze třídy A podle 6.3.

6.1.2 Zařízení třídy B

Zařízení třídy B je vhodné pro používání ve všech místech, včetně obytných prostorů, kde je elektrická energie dodávána veřejným nízkonapě»ovým napájecím systémem.

Zařízení třídy B musí splňovat meze třídy B podle 6.3.

6.2 Zkušební podmínky

6.2.1 Zkušební podmínky pro vysokofrekvenční zkoušky

Měření pro stanovení shody s mezními hodnotami vyzařování se musí provést v souladu se zkušebními postupy uvedenými v CISPR 11 a jak je uvedeno níže, s použitím zkušební sestavy uvedené v kapitole 5.

Odporové svařovací zařízení je velmi rozdílné ve své konstrukci a pracovních podmínkách. Musí se zkoušet za následujících podmínek:

a) stav nečinnosti

b) při zatížení

- nastaví se svařovací obvod tak, aby se minimalizovala jeho impedance a vytvářel se nejvyšší tok proudu (tj. použije se minimální délka ramen a minimální mezera);
- elektrody se zkratují;
- nastaví se proud, při kterém dochází k nejvyššímu vyzařování, pokud je zařízení vybaveno prostředky pro nastavení;

PŘÍKLAD U tyristorem řízeného zařízení zpoždění úhlu zapalování o 90° způsobí nejvyšší hodnotu vyzařování.

– zvolí se pracovní cyklus a doba průchodu svařovacího proudu vhodné pro zkoušené odporové svařovací zařízení a pro požadavky na měřicí přístroje.

Zvolené zkušební parametry se musí plně dokumentovat.

6.2.2 Zkušební podmínky pro nízkofrekvenční zkoušky

Odporové svařovací zařízení je velmi rozdílné ve své konstrukci a pracovních podmínkách. Musí se zkoušet za následujících podmínek:

– nastaví se svařovací obvod tak, aby se minimalizovala jeho impedance a vytvářel se nejvyšší tok proudu;

– elektrody se zkratují;

– nastaví se proud, při kterém dochází k nejvyššímu vyzařování, pokud je zařízení vybaveno prostředky pro nastavení;

– vypočítá se pracovní cyklus zařízení *X* při maximálním svařovacím proudu podle rovnice 1

$$X = \frac{(I_{2P})^2}{(I_{2MAX})^2} \qquad (1)$$

kde

I_{2P} je trvalý výstupní proud;

I_{2MAX} maximální svařovací proud;

– zvolí se interval pozorování a doba průchodu svařovacího proudu vhodné pro vypočítaný pracovní cyklus, pro zkoušené odporové svařovací zařízení a pro požadavky na měřicí přístroje.

Zvolené zkušební parametry se musí plně dokumentovat.

6.3 Mezní hodnoty vyzařování

6.3.1 Rušivé napětí na sí»ových svorkách

6.3.1.1 Stav nečinnosti

Mezní hodnoty rušivého napětí na sí»ových svorkách pro odporová svařovací zařízení třídy A jsou mezní hodnoty skupiny 1 uvedené v tabulce 2a v CISPR 11.

Mezní hodnoty rušivého napětí na sí»ových svorkách pro odporová svařovací zařízení třídy B jsou mezní hodnoty skupiny 1 uvedené v tabulce 2b v CISPR 11.

Zkoušené zařízení musí splňovat buď průměrnou i kvazivrcholovou mezní hodnotu s použitím odpovídajících detektorů, nebo průměrnou mezní hodnotu s použitím kvazivrcholového detektoru.

6.3.1.2 Při zatížení

Mezní hodnoty rušivého napětí na sí»ových svorkách pro odporová svařovací zařízení třídy A jsou mezní hodnoty skupiny 2 uvedené v tabulce 2a v CISPR 11. Použitelná mezní hodnota se musí vybrat podle hodnoty maximálního zkratového vstupního proudu I_{1CC}.

Mezní hodnoty rušivého napětí na sí»ových svorkách pro odporová svařovací zařízení třídy B jsou mezní hodnoty skupiny 2 uvedené v tabulce 2b v CISPR 11.

Zkoušené zařízení musí splňovat buď průměrnou i kvazivrcholovou mezní hodnotu s použitím odpovídajících detektorů, nebo průměrnou mezní hodnotu s použitím kvazivrcholového detektoru.

U zařízení třídy A se impulzový šum (mžikové poruchy), který se vyskytuje méně než 5krát za minutu neuvažuje.

U zařízení třídy B je pro impulzový šum (mžikové poruchy), který se vyskytuje méně než 0,2krát za minutu dovoleno uvolnění mezních hodnot o 44 dB.

Pro mžikové poruchy, které se vyskytují mezi 0,2krát a 30krát za minutu je dovoleno uvolnění mezních hodnot o 20 log (30/*N*) dB (kde *N* je počet mžikových poruch za minutu). Kritéria pro samostatné mžikové poruchy lze nalézt v CISPR 14-1.

6.3.2 Elektromagnetické vyzařované rušení

6.3.2.1 Všeobecně

Při zkouškách vyzařovaných emisí musí být oddělení mezi anténou a zkoušeným zařízením provedeno podle specifikace v kapitole 5 CISPR 11.

6.3.2.2 Stav nečinnosti

Mezní hodnoty elektromagnetického vyzařovaného rušení pro odporová svařovací zařízení třídy A jsou mezní hodnoty skupiny 1 uvedené v tabulce 3 v CISPR 11.

Mezní hodnoty elektromagnetického vyzařovaného rušení pro odporová svařovací zařízení třídy B jsou mezní hodnoty skupiny 1 uvedené v tabulce 3 v CISPR 11.

6.3.2.3 Při zatížení

Mezní hodnoty elektromagnetického vyzařovaného rušení pro odporová svařovací zařízení třídy A v kmitočtovém pásmu 30 MHz až 1 000 MHz jsou mezní hodnoty uvedené v tabulce 5a v CISPR 11.

Mezní hodnoty elektromagnetického vyzařovaného rušení pro odporová svařovací zařízení třídy B v kmitočtovém pásmu 30 MHz až 1 000 MHz jsou mezní hodnoty skupiny 2 uvedené v tabulce 4 v CISPR 11.

6.3.3 Mezní hodnoty nízkofrekvenčního vyzařování

Mezní hodnoty pro

a) vyzařování harmonických proudů jsou uvedeny v IEC 61000-3-2 a IEC 61000-3-12;
b) kolísání napětí a blikání jsou uvedeny v IEC 61000-3-3 a IEC 61000-3-11;

a jsou použitelné pro odporová svařovací zařízení pokud jsou v rozsahu platnosti této normy. Použitelná norma se musí vybrat podle hodnoty maximálního zkratového vstupního proudu I_{1CC}.

POZNÁMKA Pro ostatní zařízení nejsou ve stadiu výroby stanoveny žádné požadavky. Připojovací podmínky mohou záviset na místních podmínkách pro napájení energií. Doporučuje se vzít v úvahu IEC/TS 61000-3-4, IEC/TR 61000-3-6 a IEC/TR 61000-3-7.

7 Zkoušky odolnosti

7.1 Použitelnost zkoušek

Odporová svařovací zařízení, která neobsahují elektronické řídicí obvody, se považují za plně vyhovující nutným požadavkům na odolnost bez zkoušení.

Zkoušky úrovní odolnosti pro vstup krytem, vstup střídavého napájení a vstupy pro provozní, měřicí a řídicí vedení jsou uvedeny v tabulkách 1, 2 a 3.

7.2 Zkušební podmínky

Odporová svařovací zařízení se musí zkoušet v sestavě uvedené v kapitole 5. Odporová svařovací zařízení musí být sestavena tak, že mají mezi elektrodami odpor 1 kW. Sekundární napětí se musí kontrolovat k vyhodnocení shody s funkčními kritérii při zpožděném úhlu zapalování o 90°elektrických, pokud má zařízení prostředky pro nastavení v bodě s pracovním cyklem a dobou průchodu svařovacího proudu, které jsou typické pro zkoušené odporové svařovací zařízení nebo s trvalým sekundárním proudem.

Zkoušky, které se nemohou provést na kompletním odporovém svařovacím zařízení, se mohou provést na jeho podstatných elektronických částech.

7.3 Funkční kritéria odolnosti

7.3.1 Funkční kritérium A

a) Odporové svařovací zařízení musí pokračovat v činnosti podle určení.

b) Odchylky o ±10 % sekundárního napětí jsou přípustné.

c) Nastavená doba svaru nesmí být překročena.

d) V době svaru nejsou přípustná žádná přerušení.

e) Při pracovním režimu „jednotlivé body“ musí být přerušení svařovacího cyklu řádně ukončeno.

f) Při pracovních režimech „řada bodů“, „švovka“ a „trvalý proud“ musí být možné přerušení cyklu uvolněním startovacího spínače.

g) Veškeré řídicí zařízení musí pokračovat v činnosti.

h) Není přípustná porucha výkonových polovodičových spínačů.

i) Není přípustná ztráta dat uložených v paměti.

7.3.2 Funkční kritéria B

a) Odchylky $^{+50}_{-100}$ % sekundárního proudu jsou přípustné.

b) V případě přerušení proudu během určené doby svaru musí být ukončen svařovací cyklus „bez proudu“. Může se vyžadovat ruční reset.

c) Nastavená doba svaru nesmí být překročena.

d) Při pracovním režimu „jednotlivé body“ musí být svařovací cyklus řádně ukončen.

e) Při pracovních režimech „řada bodů“, „švovka“ a „trvalý proud“ musí být možné přerušení cyklu uvolněním startovacího spínače.

f) Není přípustná porucha výkonových polovodičových spínačů.

g) Není přípustná ztráta dat uložených v paměti.

7.3.3 Funkční kritérium C

a) Přechodná ztráta funkce je přípustná, za předpokladu, že se ztráta funkce sama obnoví, nebo může být obnovena obsluhou řídicího zařízení. To může vyžadovat, aby řídicí napětí odporového svařovacího zařízení bylo obnoveno pomocí vhodného spínače.

b) Není přípustná porucha výkonových polovodičových spínačů; přechodná ztráta funkce je dovolena.

c) Není přípustná ztráta uložených programových dat, pokud nemohou být obnovena pomocí ovládání zařízení.

7.4 Úrovně odolnosti

Úrovně odolnosti jsou uvedeny v tabulce 1 pro vstup krytem, v tabulce 2 pro vstup střídavého napětí a v tabulce 3 pro vstupy provozního, měřicího a řídicího vedení.

8 Dokumentace pro odběratele/uživatele

V dokumentaci, kterou má k dispozici odběratel/uživatel před i po koupi, musí být jasně označena třída zařízení.

Uživatel musí být seznámen s faktem, že správná instalace a používání odporového svařovacího zařízení je nutné k minimalizování možného rušivého vyzařování. Výrobce nebo jeho oprávněný zástupce musí být zodpovědný za to, že ke každému zařízení jsou přiloženy následující instrukce a informace:

a) pro zařízení třídy B, písemné prohlášení, že zařízení třídy B vyhovuje požadavkům na elektromagnetickou kompatibilitu v průmyslovém a bytovém prostředí včetně obytných prostorů, kde je elektrická energie dodávána veřejným nízkonapě»ovým napájecím systémem;

b) pro zařízení třídy A, do návodu na obsluhu musí být zahrnut následující text nebo jemu ekvivalentní:

VÝSTRAHA Toto zařízení není určeno pro používání v bytových prostorech, kde je elektrická energie dodávána veřejným nízkonapě»ovým napájecím systémem. V těchto prostorech mohou nastat eventuální obtíže při zajiš»ování elektromagnetické kompatibility z důvodu rušení šířeného po vedení i vyzařovaného rušení.

c) jestliže zařízení se vstupním fázovým proudem pod 75 A je určeno k připojení pouze k soukromému nízkonapě»ovému systému a nevyhovuje IEC 61000-3-12, musí být do návodu na obsluhu zahrnut následující text nebo jemu ekvivalentní:

VÝSTRAHA Toto zařízení nevyhovuje IEC 61000-3-12. Jestliže je připojeno k veřejnému nízkonapě»ovému systému, má osoba instalující zařízení nebo jeho uživatel odpovědnost zajistit, pokud je to třeba, konzultací s operátorem distribuční sítě, aby zařízení mohlo být připojeno.

d) informace o jakýchkoliv speciálních opatřeních, která se musí provést k dosažení shody, např. použití stíněných kabelů;

e) doporučení pro posouzení okolní oblasti k určení nezbytných opatření nutných pro instalaci a používání k tomu, aby se minimalizovalo rušení;

f) doporučení metod k minimalizaci rušení;

g) prohlášení upozorňující na odpovědnost uživatele s ohledem na rušení při svařování.

Tabulka 1 - Úrovně odolnosti - Vstup krytem

Jev		**Jednotky**	**Specifikace zkoušky**	**Základní norma**	**Poznámky**	**Funkční kritérium**
Vysokofrekvenční elektromagnetické pole, amplitudově modulované		MHz V/m (nemodulovaná efektivní hodnota) % AM (1 kHz)	80 až 1 000 10 80	IEC 61000-4-3	Specifikovaná zkušební úroveň je před modulací	A
Elektrostatický výboj	Kontaktní výboj	kV (nabíjecí napětí)	±4 [a]	IEC 61000-4-2	Viz základní norma pro použitelnost zkoušky kontaktním a/nebo vzduchovým výbojem	B
	Vzduchový výboj	kV (nabíjecí napětí)	±8 [a]			B
[a] Zkoušení se nepožaduje při nižších úrovních než jsou tyto specifikované.						

Tabulka 2 - Úrovně imunity - Vstup střídavého napájení

Jev	**Jednotky**	**Specifikace zkoušky**	**Základní norma**	**Poznámky**	**Funkční kritérium**
Rychlé přechodové jevy	kV (vrcholová hodnota) opakovací kmitočet kHz Tr/Th ns	±2 5 5/50	IEC 61000-4-4	Přímé vstřikování	B

Vysokofrekvenční nesymetrický režim	MHz V (nemodulovaná efektivní hodnota) % AM (1 kHz)	0,15 až 80 10 80	IEC 61000-4-6	Viz poznámka Specifikovaná zkušební úroveň je před modulací	A
Rázový impulz vodič proti vodiči vodič proti zemi	Tr/Th µs kV (napětí naprázdno) kV (napětí naprázdno)	1,2/50 (8/20) ±1 ±2	IEC 61000-4-5	Zkouška se nepožaduje, když nelze dosáhnout normální funkce z důvodu dopadu CDN na zkoušené zařízení	B
Krátkodobé poklesy napětí	% snížení intervaly	30 0,5	IEC 61000--11	-	B
	% snížení intervaly	60 5			C
POZNÁMKA Zkušební úroveň lze také definovat jako ekvivalentní proud do zatížení 150 W.					

Strana 17

Tabulka 3 - Úrovně odolnosti - Vstupy pro provozní, měřicí a řídicí vedení

Jev	**Jednotky**	**Specifikace zkoušky**	**Základní norma**	**Poznámky**	**Funkční kritérium**
Rychlé přechodové jevy	kV (vrcholová hodnota) opakovací kmitočet kHz Tr/Th ns	±2 5 5/50	IEC 61000-4-4	Kapacitní kleště	B
Vysokofrekvenční nesymetrický režim	MHz V (nemodulovaná efektivní hodnota) % AM (1 kHz)	0,15 až 80 10 80	IEC 61000-4-6	Viz poznámka Specifikovaná zkušební úroveň je před modulací	A
Použitelné pro provozní, měřicí a řídicí vstupy navazující na kabely, jejichž celková délka podle specifikace výrobce nepřesahuje 3 m. POZNÁMKA Zkušební úroveň lze také definovat jako ekvivalentní proud do zatížení 150 W.					

Strana 18

Příloha A (informativní)

Mezní hodnoty

A.1 Všeobecně

Mezní hodnoty uvedené v normách, na něž je odkaz v normativní části této normy, jsou pro informaci sumarizovány v příloze. Protože některé z odkazů se týkají specifických částí tabulek mezních hodnot uvedených v odkazovaných dokumentech, jsou opakovány pouze použitelné části těchto tabulek.

A.2 Mezní hodnoty rušivých napětí na sí»ových svorkách

Zdroj: CISPR 11:2003

Tabulka A.1 - Mezní hodnoty rušivých napětí na sí»ových svorkách, stav nečinnosti

<table>
<tr><td rowspan="2">Kmitočtové pásmo
MHz</td><td colspan="2">Třída B
dBmV</td><td colspan="2">Třída A
dBmV</td></tr>
<tr><td>Kvazivrcholová</td><td>Průměrná</td><td>Kvazivrcholová</td><td>Průměrná</td></tr>
<tr><td rowspan="3">0,15-0,50</td><td>66</td><td>56</td><td rowspan="3">79</td><td rowspan="3">66</td></tr>
<tr><td colspan="2">Klesající lineárně s logaritmem kmitočtu na</td></tr>
<tr><td>56</td><td>46</td></tr>
<tr><td>0,50-30</td><td>56</td><td>46</td><td>73</td><td>60</td></tr>
</table>

Tabulka A.2 - Mezní hodnoty rušivých napětí na sí»ových svorkách, při zatížení

<table>
<tr><td rowspan="2">Kmitočtové pásmo
MHz</td><td colspan="2">Třída B
dBmV</td><td colspan="2">Třída A
dBmV</td><td colspan="2">Třída A > 100 A [a]
dBmV</td></tr>
<tr><td>Kvazivrcholová</td><td>Průměrná</td><td>Kvazivrcholová</td><td>Průměrná</td><td>Kvazivrcholová</td><td>Průměrná</td></tr>
<tr><td rowspan="3">0,15-0,50</td><td>66</td><td>56</td><td rowspan="3">100</td><td rowspan="3">90</td><td rowspan="3">130</td><td rowspan="3">120</td></tr>
<tr><td colspan="2">Klesající lineárně s logaritmem kmitočtu na</td></tr>
<tr><td>56</td><td>46</td></tr>
<tr><td>0,50-5</td><td>56</td><td>46</td><td>86</td><td>76</td><td>125</td><td>115</td></tr>
<tr><td rowspan="3">5-30</td><td rowspan="3">60</td><td rowspan="3">50</td><td>90</td><td>80</td><td rowspan="3">115</td><td rowspan="3">105</td></tr>
<tr><td colspan="2">Klesající lineárně s logaritmem kmitočtu na</td></tr>
<tr><td>70</td><td>60</td></tr>
<tr><td colspan="7">[a] Použitelné pro zařízení se sí»ovými napájecími fázovými proudy I_{1CC} většími než 100 A.</td></tr>
</table>

A.3 Mezní hodnoty rušení elektromagnetickým zářením

Zdroj: CISPR 11:2003

Tabulka A.3 - Mezní hodnoty rušení elektromagnetickým zářením, stav nečinnosti

Kmitočtové pásmo MHz	**Třída B** **(v měřicí vzdálenosti 10 m)** dBmV/m	**Třída A** **(v měřicí vzdálenosti 10 m)** dBmV/m
30-230	30	40
230-1 000	37	47

Tabulka A.4 - Mezní hodnoty rušení elektromagnetickým zářením, při zatížení

Kmitočtové pásmo MHz	**Třída B**	**Třída A**	
	Na zkušebním stanovišti v měřicí vzdálenosti 10 m dBmV/m	**Na zkušebním stanovišti v měřicí vzdálenosti 10 m** dBmV/m	**Ve vzdálenosti *D* od vnější zdi budovy** dBmV/m
30-47	30	68	48
47-53,91	30	50	30
53,9-54,56	30	50	30
54,56-68	30	50	30
68-80,872	30	63	43
80,872-81,848	50	78	58
81,848-87	30	63	43
87-134,786	30	60	40
134,786-136,414	50	70	50
136,414-156	30	60	40
156-174	30	74	54
174-188,7	30	50	30
188,7-190,979	30	60	40
190,979-230	30	50	30
230-400	37	60	40
400-470	37	63	43
470-1 000	37	60	40

Pro zařízení měřená na místě instalace, je měřicí vzdálenost *D* od vnější zdi budovy, ve které je zařízení umístěno, rovná (30 + *x/a*) m nebo 100 m podle toho co je menší, za předpokladu, že měřicí vzdálenost *D* je uvnitř hranic areálu. V případě, kdy vypočítaná vzdálenost *D* je za hranicemi areálu, měřicí vzdálenost *D* se rovná *x* nebo 30 m, podle toho co je delší.

Pro výpočet výše uvedených hodnot:

x je nejbližší vzdálenost mezi vnější zdí budovy, ve které je zařízení umístěno a hranicí areálu uživatele v každém směru měření;

a = 2,5 pro kmitočty nižší než 1 MHz;

a = 4,5 pro kmitočty rovné 1 MHz nebo vyšší.

A.4 Mezní hodnoty harmonických proudů

Zdroje: IEC 61000-3-2:2005 a IEC 61000-3-12:2004

Tabulka A.5 - Maximální dovolený harmonický proud pro zařízení se vstupním proudem I_{1CC} £ 16 A

Řád harmonické n	**Harmonický proud** A
Liché harmonické	
3	3,45
5	1,71
7	1,16

9	0,60
11	0,50
13	0,32
15 £ n £ 39	0,23 ´ 15/n
Sudé harmonické	
2	1,62
4	0,65
6	0,45
8 £ n £ 40	0,35 ´ 8/n

Tabulka A.6 - Mezní hodnoty proudového vyzařování pro zařízení se vstupním proudem 16 A < I_{1CC} £ 75 A jiné než symetrické třífázové zařízení

Minimální R_{sce}	**Přípustný jednotlivý harmonický proud I_n/I_1** [a] %						**Přípustné činitele zkreslení harmonického proudu** %	
	I_3	I_5	I_7	I_9	I_{11}	I_{13}	***THD***	***PWHD***
33	21,6	10,7	7,2	3,8	3,1	2	23	23
66	24	13	8	5	4	3	26	26
120	27	15	10	6	5	4	30	30
250	35	20	13	9	8	6	40	40
³ 350	41	24	15	12	10	8	47	47
POZNÁMKA 1 Relativní hodnoty sudých harmonických až do řádu 12 by neměly přesáhnout 16/*n* %. Sudé harmonické vyšší než řádu 12 se berou v úvahu v *THD* a *PWHD* stejným způsobem jako liché harmonické. POZNÁMKA 2 Je dovolena lineární interpolace mezi následnými hodnotami R_{sce}.								
[a] I_1 je referenční základní proud; I_n je složka harmonického proudu.								

Tabulka A.7 - Mezní hodnoty proudového vyzařování pro symetrické třífázové zařízení se vstupním proudem 16 A < I_{1CC} £ 75 A

Minimální R_{sce}	**Přípustný jednotlivý harmonický proud I_n/I_1** [a] %				**Přípustné činitele zkreslení harmonického proudu** %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	***THD***	***PWHD***
33	10,7	7,2	3,1	2	13	22
66	14	9	5	3	16	25
120	19	12	7	4	22	28
250	31	20	12	7	37	38
³ 350	40	25	15	10	48	46
POZNÁMKA 1 Relativní hodnoty sudých harmonických až do řádu 12 by neměly přesáhnout 16/*n* %. Sudé harmonické vyšší než řádu 12 se berou v úvahu v *THD* a *PWHD* stejným způsobem jako liché harmonické. POZNÁMKA 2 Je dovolena lineární interpolace mezi následnými hodnotami R_{sce}.						
[a] I_1 je referenční základní proud; I_n je složka harmonického proudu.						

Tabulka A.8 - Mezní hodnoty proudového vyzařování pro symetrické třífázové zařízení se vstupním proudem 16 A < I_{1CC} £ 75 A za zvláštních podmínek

Minimální R_{sce}	**Přípustný jednotlivý harmonický proud I_n/I_1** [a] %				**Přípustné činitele zkreslení harmonického proudu** %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	***THD***	***PWHD***
33	10,7	7,2	3,1	2	13	22
³ 120	40	25	15	10	48	46
POZNÁMKA 1 Relativní hodnoty sudých harmonických až do řádu 12 by neměly přesáhnout 16/*n* %. Sudé harmonické vyšší než řádu 12 se berou v úvahu v *THD* a *PWHD* stejným způsobem jako liché harmonické. POZNÁMKA 2 Je dovolena lineární interpolace mezi následnými hodnotami R_{sce}.						
[a] I_1 je referenční základní proud; I_n je složka harmonického proudu.						

Tabulka A.8 se může použít (pro symetrická třífázová zařízení), jestliže je splněna kterákoliv jedna z následujících podmínek.

a) Fázový úhel proudu 5. harmonické vzhledem k základnímu fázovému napětí je v rozsahu 90° až 150°.

POZNÁMKA Tato podmínka je normálně splněna zařízením s neřízeným usměrňovacím můstkem a kapacitním filtrem, obsahujícím 3 % střídavou nebo 4 % stejnosměrnou tlumivku.

b) Konstrukce zařízení je taková, že fázový úhel proudu 5. harmonické nemá preferenční hodnotu v čase a může nabývat jakoukoliv hodnotu v celém intervalu (0°, 360°).

POZNÁMKA Tato podmínka je normálně splněna konvertory s plně řízeným tyristorem.

c) Proudy 5. a 7. harmonické jsou každý z nich menší než 5 % referenčního základního proudu.

POZNÁMKA Tato podmínka je normálně splněna „dvanáctipulzním“ zařízením.

A.5 Mezní hodnoty kolísání napětí a blikání

Zdroje: IEC 61000-3-3 a IEC 61000-3-11

Tabulka A.9 - Mezní hodnoty pro odporová svařovací zařízení I_{1CC} £ 75 A

Maximální relativní napě»ová změna d_{max} %	**Relativní změna ustáleného napětí d_c** %	**Indikátor krátkodobého blikání P_{st}**
7	3,3	1,0

Požadavek P_{st} neplatí na napě»ové změny způsobené ručním spínáním.

Zařízení, které nesplňuje mezní hodnoty uvedené v tabulce A.9, je-li zkoušeno nebo vyhodnocováno s referenční impedancí, uvedenou v IEC 61000-3-3, je předmětem podmíněného připojení a výrobce může buď

a) určit maximální dovolenou systémovou impedanci Z_{max} v bodě připojení na napájení uživatele podle 6.3 IEC 61000-3-11 a stanovit Z_{max} v návodu pro používání; nebo

b) zkoušet zařízení podle 6.2 IEC 61000-3-11 a stanovit v návodu pro používání, že zařízení je určeno pro používání pouze v areálu, který má provozní kapacitu fázového proudu ³ 100 A.

Bibliografie

[1] IEC/TS 61000-3-4 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-4: Limits - Limitation of emission of harmonic currents in low-voltage power supply systems for equipment with rated current greater than 16 A

[2] IEC/TR 61000-3-6 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3: Limits - Section 6: Assessment of emission limits for distorting loads in MV and HV power systems - Basic EMC publication

[3] IEC/TR 61000-3-7 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3: Limits - Section 7: Assessment of emission limits for fluctuating loads in MV and HV power systems - Basic EMC publication

Příloha ZA (normativní)

Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

POZNÁMKA Pokud byla mezinárodní publikace upravena společnou modifikací, vyznačenou pomocí (mod), používá se příslušná EN/HD.

Publikace	Rok	Název	EN/HD	Rok
IEC 60050-161	-[1)]	Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Kapitola 161: Elektromagnetická kompatibilita	-	-
IEC 60050-851	-[1)]	Mezinárodní elektrotechnický slovník (IEV) - Kapitola 851: Elektrické svařování	-	-
IEC 61000-3-2	2005	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-2: Meze - Meze pro emise harmonického proudu (zařízení se vstupním fázovým proudem do 16 A včetně)	EN 61000-3-2	2006
IEC 61000-3-3 A1 A2	1994 2001 2005	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-3: Meze - Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí pro zařízení se jmenovitým fázovým proudem £ 16 A, které není předmětem podmíněného připojení	EN 61000-3-3 + Oprava červen A1 A2	1995 1997 2001 2005
IEC 61000-3-11	2000	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-11: Meze - Omezování změn napětí, kolísání napětí a flikru v rozvodných sítích nízkého napětí - Zařízení se jmenovitým proudem £ 75 A, které je předmětem podmíněného připojení	EN 61000-3-11	2000

IEC 60000-3-12	2004	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 3-12: Meze harmonických proudu způsobených zařízením se vstupním fázovým proudem >16 A a <=75 A připojeným k veřejným sítím nízkého napětí	EN 61000-3-12	2005
IEC 61000-4-2	-[1]	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-2: Zkušební a měřicí technika - Elektrostatický výboj - Zkouška odolnosti	EN 61000-4-2	1995[2]
IEC 61000-4-3	-[1]	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-3: Zkušební a měřicí technika - Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - Zkouška odolnosti	EN 61000-4-3	2006[2]
IEC 61000-4-4	-[1]	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-4: Zkušební a měřicí technika - Rychlé elektrické přechodové jevy/skupiny impulzů - Zkouška odolnosti	EN 61000-4-4	2004[2]
IEC 61000-4-5	-[1]	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-5: Zkušební a měřicí technika - Rázový impulz - Zkouška odolnosti	EN 61000-4-5	2006[2]

1) Nedatované vydání.

2) Platná edice k datu vydání.

Publikace	Rok	Název	EN/HD	Rok
IEC 61000-4-6	-[1]	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4: Zkušební a měřicí technika - Oddíl 6: Odolnost proti rušením šířeným vedením indukovaným vysokofrekvenčními poli	EN 61000-4-6 + Oprava srpen	2007[2] 2007
IEC 61000-4-7	-[1]	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-7: Zkušební a měřicí technika - Všeobecná směrnice o měření a měřicích přístrojích harmonických a meziharmonických pro rozvodné sítě a zařízení připojovaná do nich	EN 61000-4-7	2002[2]
IEC 61000-4-11	-[1]	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4-11: Zkušební a měřicí technika - Krátkodobé poklesy napětí, krátká přerušení a pomalé změny napětí - Zkoušky odolnosti	EN 61000-4-11	2004[2]
IEC 61000-4-15	-[1]	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 4: Zkušební a měřicí technika - Oddíl 15: Měřič blikání - Specifikace funkce a dimenzování	EN 61000-4-15	1998[2]

IEC 62135-1	-[3]	Odporová svařovací zařízení - Část 1: Bezpečnostní požadavky	-	-
CISPR 11 (mod)	2003	Průmyslová, vědecká a lékařská (ISM) vysokofrekvenční zařízení - Charakteristiky rádiového rušení - Meze a metody měření	EN 55011[4]	2007
CISPR 14-1	-[1]	Elektromagnetická kompatibilita - Požadavky na spotřebiče pro domácnost, elektrické nářadí a podobné přístroje - Část 1: Emise	EN 55014-1	2006[2]
CISPR 16-1-1	-[1]	Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Část 1-1: Přístroje pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Měřicí přístroje	EN 55016-1-1	2007[2]
CISPR 16-1-2	-[1]	Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Část 1-2: Přístroje pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Pomocná zařízení - Rušení šířené vedením	EN 55016-1-2	2004[2]
CISPR 16-1-4	-[1]	Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Část 1-4: Přístroje pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Pomocná zařízení - Rušení šířené zářením	EN 55016-1-4	2007[2]
ISO 669	-[1]	Odporové svařování - Odporová svařovací zařízení - Mechanické a elektrické požadavky	-	-

---

-- Vynechaný text --