

2018

Vozidla, čluny a zážehové motory - Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení - Meze a metody měření pro ochranu palubních přijímačů

ČSN
EN 55025
ed. 3
33 4285

idt CISPR 25:2016

Vehicles, boats and internal combustion engines - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement for the protection of on-board receivers

Véhicules, bateaux et moteurs a combustion interne - Caractéristiques des perturbations radioélectriques - Limites et méthodes de mesure pour la protection des récepteurs embarqués

Fahrzeuge, Boote und von Verbrennungsmotoren angetriebene Geräte - Funkstöreigenschaften - Grenzwerte und Messverfahren für den Schutz von an Bord befindlichen Empfängern

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 55025:2017. 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 55025:2017. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 55025 ed. 3 (33 4285) ze srpna 2017.

S účinností od 2019-12-01 se nahrazuje ČSN EN 55025 ed. 2 (33 4285) z února 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 55025:2017 dovoleno do 2019-12-01 používat dosud platnou ČSN EN 55025 ed. 2 (33 4285) z února 2009.

Změny proti předchozí normám

Proti předchozí normě ČSN EN 55025 ed. 3 dochází ke změně způsobu převzetí EN 55025:2017 do soustavy norem ČSN. Zatímco ČSN EN 55025 ed. 3 ze srpna 2017 převzala EN 55025:2017

schválením k přímému používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem.

Tato norma obsahuje dále uvedené podstatné technické změny proti předchozímu vydání ČSN EN 55025 ed. 2:

- zahrnutí nabíjecího režimu elektrických vozidel (EV) a plug-in elektrických vozidel (PHEV),
- začlenění metod pro validaci komory,
- začlenění metod pro stíněné napájecí systémy o vysokém napětí elektrických a hybridních elektrických vozidel,
- celkové zkvalitnění normy.

Informace o citovaných dokumentech

CISPR 16-1-1:2015 dosud nezavedena

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

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

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

ISO 7637-3:2016 dosud nezavedena

ISO 11452-4:2015 dosud nezavedena

SAE ARP 958.1 nezavedena

Souvisící ČSN

ČSN EN 55012 ed. 2:2008 (33 4227) Vozidla, čluny a spalovací motory - Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení - Meze a metody měření pro ochranu přijímačů, které jsou mimo tato zařízení

ČSN EN 55016-2-3 ed. 3:2010 (33 4210) Specifikace přístrojů a metod pro měření vysokofrekvenčního rušení a odolnosti - Část 2-3: Metody měření rušení a odolnosti - Měření rušení šířeného zářením

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

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 CISPR 25:2016

Tuto mezinárodní normu vypracovala technická komise CISPR SC D *Elektromagnetická rušení souvisící s elektrickým/elektronickým zařízením vozidel a strojů poháněných spalovacími motory.*

Toto čtvrté vydání zrušuje a nahrazuje třetí vydání z roku 2008. Toto vydání je jeho technickou revizí.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
CISPR/I/522/FDIS	CISPR/I/527/RVD

Úplnou informaci o hlasování lze najít ve zprávě o hlasování ve výše uvedené tabulce.

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

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

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

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly k článkům I.2.3 a J.2.3.2.3 doplněny národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: EMCING® - Ing. Ivan Kabrhel, CSc., IČ 10420991

Technická normalizační komise: TNK 47 Elektromagnetická kompatibilita

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

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 55025

Únor 2017

ICS 33.100.10; 33.100.20
EN 55025:2008

Nahrazuje

Vozidla, čluny a zážehové motory – Charakteristiky vysokofrekvenčního rušení – Meze a metody měření pro ochranu palubních přijímačů
(CISPR 25:2016)

Vehicles, boats and internal combustion engines – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of on-board receivers
(CISPR 25:2016)

Véhicules, bateaux et moteurs a combustion interne – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure pour la protection des récepteurs embarqués
(CISPR 25:2016)

Fahrzeuge, Boote und von Verbrennungsmotoren angetriebene Geräte – Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren für den Schutz von an Bord befindlichen Empfängern
(CISPR 25:2016)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2016-12-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

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



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

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

Ref. č. EN

55025:2017 E

Evropská předmluva

Text dokumentu CISPR/D/432/FDIS, budoucího čtvrtého vydání CISPR 25, který vypracovala technická komise CISPR SC D *Elektromagnetická rušení souvisící s elektrickým/elektronickým zařízením vozidel a strojů poháněných spalovacími motory*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 55025:2017.

Jsou stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení dokumentu na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení k přímému používání jako normy národní (dop) 2017-09-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2019-12-01

Tento dokument nahrazuje EN 55025:2008.

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

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy CISPR 25:2016 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Úvod.....	13
1..... Rozsah platnosti.....	14
2..... Citované dokumenty.....	15
3..... Termíny a definice.....	15
4..... Společné požadavky na měření emise vozidla a součásti/modulu.....	19
4.1..... Obecné zkušební požadavky.....	19
4.1.1... Kategorie zdrojů rušení (tak, jak se použijí ve zkušebním plánu).....	19
4.1.2... Zkušební plán.....	19
4.1.3... Stanovení shody zkoušeného zařízení (EUT) s mezemi.....	19
4.1.4... Provozní podmínky.....	20
4.1.5... Zkušební protokol.....	21
4.2..... Stíněná komora.....	21
4.3..... Stíněná komora obložená absorbérem (ALSE).....	21
4.3.1... Obecně.....	

.....	21
4.3.2...	
Velikost.....	21
.....	21
4.3.3... Předměty	
v ALSE.....	21
.....	21
4.3.4... Validace vlastností	
ALSE.....	21
... 21	
4.4..... Měřicí	
přístroje.....	22
.....	22
4.4.1...	
Obecně.....	22
.....	22
4.4.2... Parametry spektrálního	
analyzátoru.....	22
4.4.3... Parametry automaticky přeladovaného	
přijímače.....	23
4.5.....	
Napájení.....	25
.....	25
5..... Měření emisí přijímaných anténou stejného	
vozidla.....	25
5.1..... Anténní měřicí	
systém.....	25
.....	25
5.1.1... Typ	
antény.....	25
.....	25
5.1.2... Požadavky na měřicí	
systém.....	26
26	
5.2..... Měřicí	
metoda.....	27
.....	27
5.3..... Zkušební uspořádání pro vozidla v nabíjecím	
režimu.....	29

5.3.1...	
Obecně.....	29
5.3.2... AC nabíjení bez komunikace.....	29
5.3.3... AC nebo DC nabíjení s komunikačním vedením (vedeními) nebo signálovým vedením (vedeními).....	32
5.4..... Příklady mezních hodnot pro rušení vozidla šířená zářením.....	35
6..... Měření součástí a modulů.....	38
6.1..... Obecně.....	38
6.2..... Zkušební zařízení.....	38
6.2.1... Referenční zemní rovina.....	38
6.2.2... Napájení a umělá síť.....	38
6.2.3... Simulátor zatížení.....	38
6.3..... Emise šířené vedením ze součástí/modulů - napěťová metoda.....	39
6.3.1... Obecně.....	39
6.3.2... Zkušební uspořádání.....	39
6.3.3... Zkušební postup.....	39

6.3.4... Meze pro rušení šířená vedením ze součástí/modulů - napěťová metoda.....	43
6.4..... Emise šířené vedením ze součástí/modulů - metoda proudové sondy.....	45
6.4.1... Zkušební uspořádání.....	45
6.4.2... Zkušební postup.....	45
6.4.3... Meze pro rušení šířená vedením ze součástí/modulů - metoda proudové sondy.....	46
6.5..... Emise šířené zářením ze součástí/modulů - ALSE metoda.....	48
6.5.1... Obecně.....	48
6.5.2... Zkušební uspořádání.....	48
6.5.3... Zkušební postup.....	50
6.5.4... Meze pro rušení šířená vedením ze součástí/modulů - metoda ALSE.....	55
6.6..... Emise šířené zářením ze součástí/modulů - metoda v TEM buňce.....	57
6.7..... Emise šířené zářením ze součástí/modulů - metoda v páskovém vedení.....	57
Příloha A (informativní) Vývojový diagram pro posouzení použitelnosti CISPR 25.....	58
Příloha B (normativní) Přizpůsobovací člen antény - zkouška vozidla.....	59
B.1..... Parametry přizpůsobovacího členu antény (150 kHz až 6,2 MHz).....	59
B.2..... Přizpůsobovací člen antény -	

verifikace.....	59
B.2.1..	
Obecně.....	59
B.2.2.. Měření	
zisku.....	59
B.2.3.. Zkušební	
postup.....	59
B.3..... Měření	
impedance.....	59
Příloha C (informativní) Omezovače proudu ve	
stínění.....	61
C.1..... Obecné	
informace.....	61
C.2..... Konstrukce	
omezovače.....	61
Příloha D (informativní) Návod pro stanovení prahové úrovně šumu aktivních vozidlových antén	
v AM a FM pásmech....	62
Příloha E (normativní) Umělé sítě (AN), umělé napájecí sítě (AMN) a nesymetrické umělé sítě	
(AAN).....	65
E.1.....	
Obecně.....	65
E.2..... Umělé sítě	
(AN).....	65
E.2.1.. Součásti napájené	
LV.....	65
E.2.2.. Součásti napájené	
HV.....	67
E.2.3.. Součásti potřebné pro napájecí režim při připojení k DC napájecí	
síti.....	68

E.2.4.. Vozidlo v napájecím režimu při připojení k DC napájecí síti.....	68
E.3..... Umělé napájecí sítě (AMN).....	68
E.3.1.. AMN pro součásti.....	68
E.3.2.. Vozidlo v napájecím režimu při připojení k AC napájecí síti.....	68
E.4..... Nesymetrická umělá napájecí síť (AAN).....	68
E.4.1.. Obecně.....	68
E.4.2.. Symetrická komunikační vedení.....	69
E.4.3.. PLC na napájecích vedeních.....	70
E.4.4.. PLC (technologie) na pilotních vedeních.....	70
Příloha F (informativní) Emise šířené zářením ze součástí/modulů - metoda TEM buňky.....	72
F.1..... Obecně.....	72
F.2..... Zkušební uspořádání.....	73
F.2.1... Uspořádání pro emisní pole převažující z kabelových svazků.....	73

F.2.2... Uspořádání pro převažující emise pole z EUT.....	74
F.2.3... Napájení a AN.....	74
F.2.4... Filtry signálových/ovládacích vedení.....	74
F.3..... Zkušební postup.....	76
F.4..... Mezní hodnoty rušení šířeného zářením ze součástí/modulů - metoda v TEM buňce.....	77
F.5..... Konstrukce TEM buňky.....	79
Příloha G (informativní) Emise šířené zářením ze součástí/modulů - metoda páskového vedení.....	81
G.1..... Obecně.....	81
G.2..... Zkušební uspořádání.....	81
G.2.1.. Obecně.....	81
G.2.2.. Přizpůsobení páskového vedení.....	81
G.2.3.. Umístění EUT.....	81
G.2.4.. Umístění a délka zkoušeného svazku.....	82
G.2.5.. Umístění simulátoru zatížení.....	82
G.3..... Zkušební	

postup.....	82
G.4..... Meze pro rušení šířená zářením ze součástí/modulů - metoda páskového vedení.....	83
G.5..... Konstrukce páskového vedení.....	85
Příloha H (informativní) Interference v mobilní rádiové komunikaci za přítomnosti impulzního šumu - Metody posouzení zhoršení.....	88
H.1..... Obecně.....	88
H.2..... Přehled metod pro posouzení zhoršení v rádiovém kanálu.....	88
H.2.1.. Obecně.....	88
H.2.2.. Subjektivní zkoušky.....	88
H.2.3.. Objektivní zkoušky.....	89
H.2.4.. Závěry týkající se vyhodnocení zhoršení.....	90
Příloha I (normativní) Zkušební metody pro stíněné napájecí systémy vysokého napětí v elektrických a hybridních vozidlech.....	91
I.1..... Obecně.....	91
I.2..... Emise šířené vedením ze součástí/modulů na HV napájecích vedeních - napěťová metoda.....	91
I.2.1.... Uspořádání zemní roviny.....	91

I.2.2.... Zkušební uspořádání.....	
.....	91
I.2.3.... Meze pro emise vedením - napěťová metoda.....	96
I.3..... Emise šířené vedením ze součástí/modulů na HV napájecích vedeních - metoda proudové sondy.....	97
I.3.1.... Uspořádání referenční zemní roviny.....	97
I.3.2.... Zkušební uspořádání.....	
.....	97
I.3.3.... Meze pro emise vedením - metoda s proudovou sondou.....	102
I.4..... Emise šířené vedením ze součástí/modulů - ALSE metoda.....	102
I.4.1.... Uspořádání referenční zemní roviny.....	102
I.4.2.... Zkušební uspořádání.....	
.....	102
I.4.3.... Meze pro emise šířené zářením - metoda ALSE.....	108
I.5..... Vazba mezi HV a LV systémy.....	
108	
I.5.1.... Obecně.....	
.....	108
I.5.2.... Měření založená na zkušebních uspořádáních definovaných v kapitole 6.....	108
I.5.3.... Měření vazebního útlumu HV-LV.....	113

Příloha J (informativní) Validace vlastností ALSE od 150 kHz do 1 GHz.....	116
J.1..... Obecně.....	116
J.2..... Metoda referenčního měření.....	118
J.2.1... Přehled.....	118
J.2.2... Zařízení.....	118
J.2.3... Postup.....	120
J.2.4... Požadavky.....	123
J.3..... Metoda modelované dlouhé drátové antény.....	124
J.3.1... Přehled.....	124
J.3.2... Zařízení.....	124
J.3.3... Postup.....	126
J.3.4... Požadavky.....	134
Příloha K (informativní) Náměty, které se zpracovávají.....	135
K.1..... Obecně.....	

.....	135
K.2..... Postupy měření a meze.....	135
K.3..... Nejistota měření.....	135
K.4..... Aktualizace rozsahu platnosti.....	135
K.5..... Pásma digitálních služeb.....	135
K.6..... Přepřevání tohoto dokumentu do samostatných částí podobně, jako je tomu u souboru CISPR 16.....	135
Bibliografie.....	136
Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace.....	137
Obrázek 1 - Metoda pro stanovení shody pro všechna kmitočtová pásma.....	20
Obrázek 2 - Příklad křivky zisku.....	26
Obrázek 3 - Emise vyzařované vozidlem - příklad zkušebního uspořádání (pohled s monopólovou anténou).....	28
Obrázek 4 - Příklad zkušebního uspořádání pro vozidla se zásuvkou na straně vozidla (AC napájeného bez komunikace).....	30
Obrázek 5 - Příklad zkušebního uspořádání pro vozidla se zásuvkou umístěnou zepředu/zezadu vozidla (AC napájeného bez komunikace).....	31
Obrázek 6 - Příklad zkušebního uspořádání pro vozidla se zásuvkou na straně vozidla (AC nebo DC napájeného s komunikací).....	

.....	34
Obrázek 7 - Příklad zkušebního uspořádání pro vozidla se zásuvkou zepředu/zezadu vozidla (AC nebo DC napájeného s komunikací).....	35
Obrázek 8 - Meze pro střední hodnotu rušení z vozidel šířeného zářením.....	37
Obrázek 9 - Emise šířená vedením - příklad zkušebního uspořádání pro EUT se zpětným napájecím vodičem uzemněným vzdáleně.....	40
Obrázek 10 - Emise šířená vedením - příklad zkušebního uspořádání pro EUT se zpětným napájecím vodičem místně uzemněným.....	41
Obrázek 11 - Emise šířená vedením - příklad zkušebního uspořádání pro alternátory a generátory.....	42
Obrázek 12 - Emise šířená vedením - příklad zkušebního uspořádání pro součásti zapalovacího systému.....	43
Obrázek 13 - Emise šířená vedením - příklad zkušebního uspořádání pro měření proudovou sondou.....	46
Obrázek 14 - Požadavky na zahnutí zkoušeného svazku.....	49
Obrázek 15 - Příklad zkušebního uspořádání - tyčová anténa.....	51
Obrázek 16 - Příklad zkušebního uspořádání - bikónická anténa.....	52
Obrázek 17 - Příklad zkušebního uspořádání - logaritmicko-periodická anténa.....	53

Obrázek 18 - Příklad zkušebního uspořádání - nad 1 GHz.....	54
Obrázek 19 - Příklad mezí (detektor střední hodnoty) pro rušení zářením ze součástí.....	56
Obrázek A.1 - Vývojový diagram pro posouzení použitelnosti této normy.....	58
Obrázek B.1 - Uspořádání pro verifikaci.....	60
Obrázek C.1 - Charakteristika S_{21} feritového jádra.....	61
Obrázek D.1 - Uspořádání vozidla pro měření šumu zařízení v AM/FM rozsazích.....	63
Obrázek D.2 - Uspořádání vozidla pro měření šumu antény v AM/FM rozsazích.....	64
Obrázek E.1 - Příklad zapojení AN 5 mH.....	65
Obrázek E.2 - Impedanční charakteristika AN Z_{PB}	66
Obrázek E.3 - Příklad zapojení HV-AN 5 mH.....	67
Obrázek E.4 - Příklad zapojení kombinace HV-AN 5 mH v jedné stíněné skříni.....	67
Obrázek E.5 - Impedanční přizpůsobovací síť připojená mezi HV-AN a EUT.....	68
Obrázek E.6 - Příklad AAN pro symetrické komunikační vedení.....	69
Obrázek E.7 - Příklad AAN obvodu pro PLC na AC nebo DC napájecích vedeních.....	70
Obrázek E.8 - Příklad AAN obvodu pro PLC na pilotním vedení.....	71
Obrázek F.1 - TEM buňka (příklad).....	72
Obrázek F.2 - Příklad uspořádání vedení v TEM buňce a ke konektorovému panelu.....	73

Obrázek F.3 - Příklad uspořádání konektorů, rámečku vodičů a dielektrické podpěry.....	74
Obrázek F.4 - Příklad minimálního vyžadovaného útlumu filtrů signálových/ovládacích vedení.....	75
Obrázek F.5 - Uspořádání pro měření útlumu filtru.....	75
Obrázek F.6 - Příklad uspořádání při zkouškách metodou v TEM buňce.....	76
Obrázek F.7 - TEM buňka.....	79
Obrázek G.1 - Příklad zkušebního uspořádání páskového vedení ve stíněné komoře.....	83
Obrázek G.2 - Příklad páskového vedení 50 W.....	86
Obrázek G.3 - Příklad páskového vedení 90 W.....	87
Obrázek I.1 - Emise šířené vedením - příklad zkušebního uspořádání EUT se stíněnými napájecími systémy.....	93
Obrázek I.2 - Emise šířené vedením - příklad zkušebního uspořádání EUT se stíněnými napájecími systémy s elektromotorem na zkušebním stole.....	94
Obrázek I.3 - Emise šířené vedením - příklad zkušebního uspořádání EUT se stíněnými napájecími systémy se zařízením měnič/nabíječ.....	95
Obrázek I.4 - Emise šířené vedením - příklad zkušebního uspořádání pro měření proudovou sondou na HV vedeních EUT se stíněnými napájecími systémy.....	99
Obrázek I.5 - Emise šířené vedením - příklad zkušebního uspořádání pro měření proudovou sondou na HV vedeních EUT se stíněnými napájecími systémy s elektromotorem na zkušebním stole.....	100
Obrázek I.6 - Emise šířené vedením - příklad zkušebního uspořádání pro měření proudovou sondou na HV vedeních EUT se stíněnými napájecími systémy se zařízením měnič/nabíječ.....	101

Obrázek I.7 - Emise šířené zářením - příklad zkušebního uspořádání s bikónickou anténou pro EUT se stíněnými napájecími systémy.....	104
Obrázek I.8 - Emise šířené zářením - příklad zkušebního uspořádání s bikónickou anténou pro EUT se stíněnými napájecími systémy s elektromotorem na zkušebním stole.....	106
Obrázek I.9 - Emise šířené zářením - příklad zkušebního uspořádání s bikónickou anténou pro EUT se stíněnými napájecími systémy se zařízením měnič/nabíječ.....	107
Obrázek I.10 - Zkušební uspořádání pro kalibraci zkušebního signálu.....	109
Obrázek I.11 - Příklad zkušebního uspořádání pro měření emisí šířených vedením - napěťová metoda - měření na LV portech s injektáží do HV napájecích portů.....	110

- Obrázek I.12 - Příklad zkušebního uspořádání pro měření emisí šířených vedením - metoda s proudovou sondou - měření na LV portech s injektáží do HV napájecích portů..... 111
- Obrázek I.13 - Příklad zkušebního uspořádání pro měření emisí šířených zářením - metoda ALSE - měření s bikónickou anténou při injektáží do HV napájecích portů..... 113
- Obrázek I.14 - Zkušební uspořádání pro měření S_{21} 114
- Obrázek I.15 - Příklady požadavků pro vazební útlum a_c 115
- Obrázek J.1 - Příklady typických ovlivňujících parametrů ALSE v kmitočtovém rozsahu 10 MHz až 100 MHz..... 117
- Obrázek J.2 - Vizuální zobrazení validačního procesu vlastností ALSE..... 118
- Obrázek J.3 - Příklad konstrukce vysílacího monopólu..... 119
- Obrázek J.4 - Boční pohled na uspořádání antén pro referenční měření pod 30 MHz..... 121
- Obrázek J.5 - Půdorys uspořádání antény pro referenční měření při 30 MHz a výše (s bikónickou anténou ukázanou jako příklad)..... 122
- Obrázek J.6 - Boční pohled na uspořádání antény pro referenční měření při 30 MHz a výše (s bikónickou anténou ukázanou jako příklad)..... 122
- Obrázek J.7 - Půdorys uspořádání antény pro ALSE měření pod 30 MHz..... 123
- Obrázek J.8 - Plechové úhelníky použité jako nosná konstrukce prutu zářiče..... 125
- Obrázek J.9 - Boční pohled na zářič se zakončeními 50 W..... 125
- Obrázek J.10 - Fotografie zářiče namontovaného na referenční zemní rovině..... 125

Obrázek J.11 - Příklad změřeného VSWR ze čtyř zářičů (bez útlumového členu 10 dB).....	126
Obrázek J.12 - Příklad zkušebního uspořádání pro měření ekvivalentní intenzity pole ALSE (prutová anténa je ukázaná pro kmitočtový rozsah pod 30 MHz).....	127
Obrázek J.13 - MoM model pro kmitočtový rozsah 30 MHz až 200 MHz.....	128
Tabulka 1 - Parametry spektrálního analyzátoru.....	23
Tabulka 2 - Parametry automaticky přeladovaného přijímače.....	24
Tabulka 3 - Typy antén.....	26
Tabulka 4 - Příklady mezních hodnot rušení - celkové vozidlo.....	36
Tabulka 5 - Příklady mezních hodnot rušení šířeného vedením - napěťová metoda.....	44
Tabulka 6 - Příklady mezních hodnot rušení šířeného vedením - metoda proudové sondy.....	47
Tabulka 7 - Příklady mezních hodnot rušení šířeného zářením - metoda ALSE.....	55
Tabulka E.1 - Velikost impedance AN Z_{PB}	66
Tabulka F.1 - Příklady mezních hodnot rušení šířeného vedením - metoda v TEM buňce.....	78
Tabulka F.2 - Rozměry TEM buněk.....	80
Tabulka G.1 - Příklady mezních hodnot rušení šířeného zářením - metoda páskového vedení.....	84
Tabulka I.1 - Příklady mezních hodnot HV rušení šířeného vedením pro napěťová měření na stíněných výkonových napájecích zařízeních (HV-LV třída útlumu A5).....	96
Tabulka I.2 - Příklad konfigurací zařízení bez záporného LV vedení.....	114

Tabulka I.3 - Příklad konfigurací zařízení se záporným LV vedením.....	114
Tabulka I.4 - Příklady požadavků pro minimální vazební útlum a_c	115
Tabulka J.1 - Referenční data, která je třeba použít pro validaci komory.....	129

Úvod

Tato norma byla vytvořena pro ochranu palubních přijímačů před rušením způsobovaným emisemi vznikajícími ve vozidle a šířenými vedením nebo zářením.

Zkušební postupy a stanovené meze jsou míněny jako dočasné, pro omezení emisí vozidla, jakož i emisí dlouhodobých i krátkodobých šířených vedením/zářením ze součástí nebo modulů vozidla.

Pro dosažení tohoto účelu norma:

- stanoví zkušební metody pro měření elektromagnetických emisí z elektrického systému vozidla;
- stanoví mezní hodnoty pro elektromagnetické emise z elektrického systému vozidla;
- stanoví zkušební metody pro zkoušení palubních součástí a modulů nezávisle na vozidle;
- stanoví mezní hodnoty pro elektromagnetické emise ze součástí, aby se zamezilo nežádoucímu rušení palubních přijímačů;
- klasifikuje součásti automobilů podle trvání rušení pro stanovení rozsahu mezních hodnot.

POZNÁMKA Zkoušky součástí nejsou zamýšleny jako náhrada zkoušek vozidla. Přesný vzájemný vztah mezi chováním při zkoušce vozidla a při zkoušce součásti závisí na místě namontování součásti, délkách kabelových svazků, trasování a uzemnění, jakož i na místě antény. Zkoušky součástí však umožňují jejich posouzení před tím, než je k dispozici určené vozidlo.

1 Rozsah platnosti

Tato mezinárodní norma obsahuje meze a postupy pro měření vysokofrekvenčního rušení v kmitočtovém rozsahu 150 kHz až 2 500 MHz. Norma platí pro jakoukoliv elektronickou/elektrickou součást určenou pro použití ve vozidlech, přívěsech nebo v strojích. Pro podrobnosti kmitočtového přiřazení viz publikace Mezinárodní telekomunikační unie (ITU). Meze jsou určeny pro zajištění ochrany přijímačů instalovaných ve vozidle před rušením způsobovaným součástmi/moduly ve stejném vozidle. Metody a meze pro celé vozidlo (ať je připojeno k napájení pro dobíjecí účely, nebo ne) jsou v kapitole 5 a metody a meze pro součásti/moduly jsou v kapitole 6. Pro určení kompatibility součástí, co se týče mezí pro vozidlo, se může použít pouze kompletní zkouška vozidla.

Typy přijímačů, které mají být chráněny, jsou: rozhlasové a televizní přijímače, radiostanice pozemní pohyblivé služby, radiotelefony, amatérské, občanské rádio, satelitní navigace (GPS a podobně), Wi-Fi a Bluetooth. Pro účely této normy je vozidlem stroj pohybuující se vlastním pohonem pomocí spalovacího motoru, elektrického pohonu nebo obojího. Do vozidel se zahrnují (příčemž následující výčet není omezen pouze na ně), osobní, nákladní automobily, zemědělské traktory a sněžná vozidla. V příloze A je návod pro posouzení, zda se tato norma vztahuje na konkrétní stroje.

Tato mezinárodní norma se nezabývá ochranou elektronických řídicích systémů před vysokofrekvenčními emisemi nebo před tranzientními nebo pulsními změnami napětí. Tyto aspekty jsou začleněny v publikacích ISO.

Meze v této normě jsou doporučeny a jsou předmětem úprav dle dohody mezi výrobcem vozidla a dodavatelem součástí. Tato norma je také určena pro použití výrobcem a dodavatelem součástí a zařízení takového, které se přidává a připojí ke kabelovým svazkům vozidla nebo k palubnímu konektoru napájení po dodávce vozidla.

Protože místo montáže, konstrukce karosérie a provedení svazků vodičů může ovlivnit vazbu vysokofrekvenčního rušení do palubního přijímače, je v kapitole 6 definováno více úrovní mezních hodnot. Třída úrovní, která se použije (jako funkce kmitočtového pásma) se musí dohodnout mezi výrobcem vozidla a dodavatelem součástí.

Tato norma definuje metody, jejichž použití výrobcům a dodavatelům vozidel pomůže při konstrukci vozidel a součástí, a pomocí nichž se zajistí kontrolované úrovně vysokofrekvenčních palubních emisí.

Zkušební meze vozidel jsou uvedeny jako směrné hodnoty a jsou odvozeny z typického radiopřijímače používajícího anténu, která je součástí vozidla, nebo se zkušební anténou, jestliže není stanovena specifická anténa. Kmitočtová pásma, která jsou definována, nejsou použitelná ve všech regionech nebo zemích světa. Z ekonomických důvodů mají výrobci vozidla volnost, aby stanovili, která kmitočtová pásma jsou použitelná v zemích, ve kterých se bude vozidlo prodávat a které rádiové služby jsou pravděpodobně využitelné v takovém vozidle.

Mnoho modelů vozidla například nebude mít pravděpodobně instalovaný televizní přijímač; televizní pásma nicméně zabírají významnou část rádiového spektra. Zkoušení a potlačování zdrojů rušení v takových vozidlech není ekonomicky ospravedlnitelné.

Výrobce vozidla by měl stanovit země, ve kterých se vozidlo má prodávat, poté zvolit použitelná kmitočtová pásma a meze. Zkušební parametry pro součásti se pak mohou zvolit podle této normy, aby podporovaly zvolený marketingový plán.

Světová administrativní radiokomunikační konference (*The World Administrative Radiocommunications Conference (WARC)*) v roce 1979 snížila kmitočtovou mez v regionu 1 na 148,5 kHz. Pro vozidla se považují za postačující zkoušky na kmitočtu 150 kHz. Pro účely této normy se kmitočtové rozsahy zobecnily, aby se pokryly rádiové služby v různých částech světa. Lze očekávat, že ve většině případů bude zajištěna ochrana radiového příjmu na přilehlých kmitočtech.

Příloha E definuje umělé sítě použité pro měření rušení šířených vedením a pro zkoušky na vozidlech v nabíjecím režimu.

Příloha H definuje kvalitativní metodu posouzení zhoršení radiové komunikace za přítomnosti impulzního šumu

Příloha I definuje zkušební metody pro stíněné napájecí systémy o vysokém napětí elektrických a hybridních elektrických vozidel.

Příloha J definuje metody validace ALSE a referenční zemní rovinu použitou pro zkoušení součástí.

Příloha K obsahuje seznam námětů, které se rozpracovávají pro budoucí revize.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.