

**Základní norma pro výpočet a měření intenzity
elektromagnetického pole a SAR při vystavení člověka
základnovým stanicím a pevným koncovým stanicím pro
bezdrátové telekomunikační systémy (110 MHz až 40 GHz)**

ČSN
EN 50383
ed. 2
36 7906

Basic standard for the calculation and measurement of electromagnetic field strength and SAR related to human exposure from radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems (110 MHz – 40 GHz)

Norme de base pour le calcul et la mesure des champs électromagnétiques et SAR associés à l'exposition des personnes provenant des stations de base radio et des stations terminales fixes pour les systèmes de radiotélécommunications (110 MHz – 40 GHz)

Grundnorm für die Berechnung und Messung der elektromagnetischen Feldstärke und SAR in Bezug auf die Sicherheit von Personen in elektromagnetischen Feldern von Mobilfunk-Basisstationen und stationären Teilnehmergeräten von schnurlosen Telekommunikationsanlagen (110 MHz bis 40 GHz)

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 50383:2010. 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 50383:2010. It was translated by Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2013-06-01 se nahrazuje ČSN EN 50383 (36 7906) z ledna 2004, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může až do 2013-06-01 používat dosud platná ČSN EN 50383 (36 7906) z ledna 2004, v souladu s předmluvou k EN 50383:2010.

Změny proti předchozím normám

Jednotlivé kapitoly a články včetně příloh normy byly aktualizovány, byl rozšířen kmitočtový rozsah od 110 MHz do 40 GHz a původní příloha A byla nahrazena novou přílohou A, která pojednává o použití metody vzdáleného pole.

Informace o citovaných normativních dokumentech

EN 62209-2:2010 zavedena v ČSN EN 62209-2:2011 (36 7902) Vystavení člověka vysokofrekvenčním polím z příručních a na tělo připevněných bezdrátových telekomunikačních zařízení – Modely člověka, přístrojové vybavení a postupy – Část 2: Postup při určování měrného absorbovaného výkonu (SAR) pro mobilní bezdrátová telekomunikační zařízení používaná v těsné blízkosti lidského těla (kmitočtový rozsah od 30 MHz do 6 GHz)

ISO/IEC 17025:1999 nezavedena^{*)}

POZNÁMKA Novější vydání ISO/IEC 17025:2005 je zavedeno v ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 (01 5253) Posuzování shody – Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří

ISO/IEC Pokyn 98-3:2008 nezaveden

ICNIRP Pokyny 1998 nezavedeny

Souvisící ČSN

ČSN EN 50384:2003 (36 7907) Výrobová norma pro prokazování shody základnových stanic a pevných koncových stanic pro bezdrátové telekomunikační systémy se základními omezeními nebo referenčními úrovněmi při vystavení člověka vysokofrekvenčním elektromagnetickým polím (110 MHz až 40 GHz) – Pracovníci

ČSN EN 50385:2003 (36 7908) Výrobová norma pro prokazování shody základnových stanic a pevných koncových stanic pro bezdrátové telekomunikační systémy se základními omezeními nebo referenčními úrovněmi při vystavení člověka vysokofrekvenčním elektromagnetickým polím (110 MHz až 40 GHz) – Obyvatelstvo

Vypracování normy

Zpracovatel: JANDÁK Praha, IČO 12494372, Ing. Vojtěch Jandák

Technická normalizační komise: TNK 47, Elektromagnetická kompatibilita

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

EVROPSKÁ NORMA EN 50383

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM Červen 2010

ICS 17.220.20; 33.070.01 Nahrazuje EN 50383:2002

Základní norma pro výpočet a měření intenzity elektromagnetického pole a SAR při vystavení člověka základnovým stanicím a pevným koncovým stanicím pro bezdrátové telekomunikační systémy (110 MHz až 40 GHz)

Basic standard for the calculation and measurement of electromagnetic field strength and SAR related to human exposure from radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems (110 MHz – 40 GHz)

Norme de base pour le calcul et la mesure des champs électromagnétiques et SAR associés à l'exposition des personnes provenant des stations de base radio et des stations terminales fixes pour les systèmes de radiotélécommunications (110 MHz – 40 GHz)

Grundnorm für die Berechnung und Messung der elektromagnetischen Feldstärke und SAR in Bezug auf die Sicherheit von Personen in elektromagnetischen Feldern von Mobilfunk-Basisstationen und stationären Teilnehmergeräten von schnurlosen Telekommunikationsanlagen (110 MHz bis 40 GHz)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2010-06-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

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

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

CENELEC

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

© 2010 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.
Ref. č. EN 50383:2010 E

Předmluva

Tato evropská norma byla vypracována technickou komisí CENELEC TC 106X, Elektromagnetická pole v životním prostředí člověka. Text návrhu byl předložen k Jednotnému schvalovacímu postupu jako navrhovaná změna a byl schválen CENELEC jako nové vydání dne 2010-06-01.

Tato evropská norma nahrazuje EN 50383:2002.

Hlavní změny v porovnání s EN 50383:2002 jsou tyto (malé změny nejsou v seznamu uvedeny):

- kmitočtový rozsah byl rozšířen, aby nyní pokrýval od 300 MHz do 6 GHz, předtím byl od 300 MHz do 3 GHz
- odkazy na EN 50361 byly aktualizovány, přičemž se nyní odkazuje na EN 62209-2:2010 a byly odstraněny odstavce, které jsou pokryty EN 62210-2
- předchozí příloha A „Hranice mezi oblastmi pole“ byla nahrazena přílohou „Úvahy pro použití metody vzdáleného pole“.

Upozorňuje se na možnost, že některé části textu tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN a CENELEC nesmí být činěny zodpovědnými za identifikování jakéhokoliv nebo

všech takových patentových práv.

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) 2011-06-01

- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu

(dow) 2013-06-01

Obsah

Strana

Předmluva 4

1 Rozsah platnosti 7

2 Citované normativní dokumenty 7

3 Fyzikální veličiny, jednotky a konstanty 7

3.1 Veličiny 7

3.2 Konstanty 8

4 Termíny a definice 8

5 Použitelnost metod posuzování shody 12

5.1 Úvod 12

5.2 Postup posuzování 12

6 Měření elektromagnetického pole 15

6.1 Úvod 15

6.2 Metoda snímání plochy 15

6.3 Metoda snímání objemu 24

7 Měření SAR 32

7.1 Hodnocení celotělového SAR 32

7.2 Měření lokálního SAR 32

8 Výpočet elektromagnetického pole 41

8.1 Rozsah platnosti 41

8.2 Oblasti pole 41

8.3 Výpočetní modely 42

9 Prostorové průměrování 45

9.1 Popis 45

9.2 Platnost 45

9.3 Výpočet 45

10 Hodnotící zpráva 46

10.1 Obecně 46

10.2 Položky zaznamenávané v hodnotící zprávě 47

Příloha A Úvahy o použití metody vzdáleného pole 48

Příloha B (informativní) Snímání plochy a objemu 51

Příloha C (informativní a normativní) Měření SAR 60

Příloha D (informativní) Úvahy o výpočetních metodách 65

Příloha E (informativní) Příklady hranic shody 67

Příloha F (informativní) Model NIST s 18 zdroji chyb 70

Obrázky

Obrázek 1 – Alternativní cesty stanovení shody v bodě vyšetřování 14

Obrázek 2 – Přehled metodiky snímání plochy 16

Obrázek 3 – Blokové schéma systému pro měření v blízké oblasti antény 17

Obrázek 4 – Omezení minimálního poloměru 18

Obrázek 5 – Maximální úhlové omezení vzorkovacího prostoru 18

Obrázek 6 – Schéma metodiky snímání objemu 25

Obrázek 7 – Blokové schéma systému pro měření v blízké oblasti EUT 26

Strana

Obrázek 8 – Cylindrické, kartézské a sférické souřadnice definované vzhledem k EUT 26

Obrázek 9 – Schéma měření lokálního SAR 33

Obrázek 10 – Umístění EUT (v tomto případě externí anténa) pod fantomem 35

Obrázek 11 – Alternativní cesty výpočtu hodnot E -pole a H -pole v bodě vyšetřování 41

Obrázek 12 – Oblast obklopující válec, ve které jsou použitelné vzorce pro válcový model 44

Obrázek 13 – Referenční systém souřadnic a označení používaná pro válcové modely 44

Obrázek 14 – Prostorová vrcholová hustota zářivého toku sektorové anténní soustavy vypočítaná pomocí sférického a válcového přístupu (941 MHz, délka 2,6 m, elektrické vychýlení hlavního svazku antény směrem dolů od vodorovné osy o úhel 6 stupňů, 16,6 dBi, úhlová šířka hlavního svazku ve vodorovné rovině 90 stupňů) 45

Obrázek 15 – Oblast, přes kterou je přípustné provádět prostorové průměrování, včetně referenční polohy maximálního vzorku hodnoty E , H , S při analýze nejhoršího případu 46

Obrázek A.1 – Měřicí systém 48

Obrázek A.2 – Intenzita elektrického pole před anténou 48

Obrázek A.3 – Hustota zářivého toku hodnocená ve směru přímky $z = -2$ m (normováno na vyzařovaný 1 W) 49

Obrázek A.4 – Příklad masky zisku 50

Obrázek A.5 – Hustota zářivého toku hodnocená ve směru přímky $z = -2$ m (normováno na vyzařovaný 1 W). Sférický přístup využívající masku modifikovaného zisku je platný v blízkých oblastech pole 50

Obrázek B.1 – Příklad uspořádání zkoušky s pevnou duálně polarizovanou sondou (sondami) a pohyblivým EUT 51

Obrázek B.2 – Příklad uspořádání zkoušky s jednou duálně polarizovanou a mechanicky pohyblivou sondou 51

Obrázek B.3 – Příklad uspořádání zkoušky s několika duálně polarizovanými a elektronicky přepínanými sondami (typicky 64 nebo 128) 52

Obrázek B.4 – Příklad uspořádání zkoušky při zjišťování $D_{\text{celní}}$, $D_{\text{horní}}$ a $D_{\text{dolní}}$ s EUT v pevné poloze a pohyblivou izotropní sondou 52

Obrázek B.5 – Příklad uspořádání zkoušky při zjišťování $D_{\text{celní}}$, $D_{\text{horní}}$ a $D_{\text{dolní}}$ při mechanickém pohybování izotropní sondou a EUT 53

Obrázek B.6 – Příklad uspořádání zkoušky při zjišťování $D_{\text{boční}}$ při mechanickém pohybování izotropní sondou a EUT 53

Obrázek B.7 – Pohled shora na dipóly umístěné v bezodrazové komoře 55

Obrázek B.8 – Vektorová kombinace sčítání hlavního pole E_d ve funkci s odrazy E_r 55

Obrázek B.9 – Průběh měřeného pole se vzdáleností 56

Obrázek B.10 – Změřené pole minus přímé pole v dB 56

Obrázek B.11 – Parametry přiřazené k měřicímu systému 57

Obrázek B.12 – Zóna vyloučení (vyšrafovaná) 57

Obrázek B.13 – Huygensův princip 58

Obrázek C.1 – Zjednodušená sestava pro provozní kontrolu 63

Obrázek D.1 – Anténa základnové stanice uvažovaná jako součet malých oddělených zdrojů 65

Obrázek E.1 – Definování parametrů vzdálenosti 67

Obrázek E.2 – Definování parametrů vzdálenosti 68

Obrázek E.3 – Příklad složité hranice shody 69

Tabulky

Tabulka 1 – Referenční a alternativní metodiky 13

Tabulka 2 – Stanovení nejistoty 24

Tabulka 3 – Stanovení nejistoty 31

Tabulka 4 – Určování úrovní výkonu pro vyloučení celotělového SAR 32

Tabulka 5 – Stanovení nejistoty 40

Tabulka 6 – Veličiny pro posouzení v různých vzdálenostech od rádiových stanic 42

Tabulka E.1 – Souhrnné výsledky 68

Tabulka E.2 – Souhrnné výsledky 68

1 Rozsah platnosti

Tato základní norma platí pro rádiové základnové stanice a pevné koncové stanice bezdrátových telekomunikačních sítí definované v kapitole 4, které pracují v kmitočtovém rozsahu od 110 MHz do 40 GHz.

Účelem normy je stanovit pro taková zařízení metodu pro hodnocení vzdáleností shody v souladu se základními omezeními (přímo nebo nepřímo prostřednictvím shody s referenčními úrovněmi) při vystavení člověka vysokofrekvenčním elektromagnetickým polím.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.