



Quantities and units - Part 5: Electricity and magnetism

Grandeurs et unités - Partie 5: Electricité et magnétisme

Größen und Einheiten - Teil 5: Elektrizität und Magnetismus

Tato norma obsahuje ISO 31-5:1992.

Národní předmluva

Názvy veličin

Pokud je v originále uvedeno více názvů pro jednu veličinu, z nichž se některý název v češtině neužívá, není tento název v překladu uveden, případné poznámky (viz 0.5) jsou však uvedeny i pro vynechané názvy.

Vzhledem k tomu, že v případech, kdy nemůže dojít k záměně, lze užívat pro veličiny i kratší název, je u některých názvů veličin část názvu uvedena v závorce. Tato část se nemusí užívat. Např. (objemová) hustota náboje se nazve buď objemová hustota náboje, nebo hustota náboje.

Pokud je ve sloupci poznámky vyznačeno, že IEC uvádí další název nebo značku, jde o srovnání originálů ISO 31 a IEC 27.

Citované normy

IEC 27-1 zavedená v ČSN IEC 27-1 Písmenné značky užívané v elektrotechnice. Část 1: Všeobecně

Nahrazení předchozích norem

Tato norma nahrazuje ČSN 01 1305 z 16. 1. 1984.

Vypracování normy

Zpracovatel: ADVIS, IČO 12582751, Dr. Bohdan Klimeš

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jarmila Millerová

Ó Český normalizační institut, 1995

17818

Strana 2

VELIČINY A JEDNOTKY **Část 5: Elektřina a magnetismus**

ISO 31-5
1992-11-01
Druhé vydání

MDT 389.15/.16:537:006.72

Deskriptory: system of units, international system of units, units of measurement, quantities, electricity, magnetism, symbols, definitions, conversion of units, conversion factor.

Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je světovou federací národních normalizačních organizací (členů ISO). Práci spojenou s přípravou mezinárodních norem provádějí obvykle technické komise ISO. Každá členská organizace, která se zajímá o obor, pro který byla zřízena technická komise, má právo být v této komisi zastoupena. Práce se také účastní vládní a nevládní mezinárodní organizace, které jsou ve styku s ISO. ISO spolupracuje úzce s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech elektrotechnické normalizace.

Návrhy mezinárodních norem, přijaté technickými komisemi, se rozesílají členským organizacím k hlasování.

Vydání jako mezinárodní norma vyžaduje souhlas nejméně 75 % členských organizací, které se

zúčastnily hlasování.

Mezinárodní normu ISO 31-5 zpracovala technická komise ISO/TC 12, *Veličiny, jednotky, značky, převodní činitele*.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání (ISO 31-5:1979). Největší technické změny proti prvnímu vydání jsou:

- bylo začleněno rozhodnutí Mezinárodní komise pro váhy a míry (Comité International des Poids et Mesures, CIPM) z roku 1980 o postavení doplňkových jednotek;
- bylo doplněno několik nových položek, např. aktivní energie.

Oborem působnosti technické komise ISO/TC 12 je normalizace jednotek a značek veličin a jednotek (a matematických značek) užívaných v různých oborech vědy a techniky, a podle potřeby i určení jejich definic. Do oboru působnosti technické komise spadají také normalizované převodní činitele mezi různými jednotkami. V rámci této své odpovědnosti ISO/TC 12 zpracovala ISO 31.

Pod všeobecným názvem *Veličiny a jednotky* sestává ISO 31 z těchto částí:

- *Část 0: Všeobecné zásady*
- *Část 1: Prostor a čas*
- *Část 2: Periodické a příbuzné jevy*
- *Část 3: Mechanika*
- *Část 4: Teplo*
- *Část 5: Elektřina a magnetismus*
- *Část 6: Světlo a příbuzná elektromagnetická záření*
- *Část 7: Akustika*
- *Část 8: Fyzikální chemie a molekulová fyzika*
- *Část 9: Atomová a jaderná fyzika*
- *Část 10: Jaderné reakce a ionizující záření*
- *Část 11: Matematická znaménka a značky používané ve fyzikálních vědách a v technice*
- *Část 12: Podobnostní čísla*
- *Část 13: Fyzika pevných látek*

Přílohy A, a B této části ISO 31 slouží pouze pro informaci.

Úvod

0.1 Uspořádání tabulek

Tabulky veličin a jednotek jsou v ISO 31 uspořádány tak, že na levých stranách jsou veličiny a na odpovídajících pravých stranách jednotky.

Strana 3

Všechny jednotky mezi dvěma plnými čarami patří k veličinám mezi odpovídajícími plnými čarami na levých stranách.

Kde bylo při revizi části ISO 31 nebo při revizi IEC 27-1 změněno číslo některé položky, číslo z předchozího vydání je uvedeno v závorkách na levé straně pod novým číslem veličiny; položky, které nebyly uvedeny v předchozím vydání jsou označeny pomlčkou.*)

0.2 Tabulky veličin

Nejdůležitější veličiny v oboru působnosti tohoto dokumentu jsou uvedeny spolu se svými značkami a, ve většině případů, s definicemi. Definice jsou uvedeny pouze pro identifikaci; nečiní si nárok na úplnost.

U některých veličin je zdůrazněn jejich vektorový charakter, zvláště je-li to třeba pro definice, avšak nikoli všude a důsledně.

Ve většině případů se uvádí pouze jeden název a jedna značka pro veličinu; kde jsou dva nebo více názvů a dvě nebo více značek pro jednu veličinu bez zvláštního rozlišení, jsou všechny na stejné úrovni. Kde existují dva typy kursivních písmen (např. *J*, *q*; *j*, *f*; *g*, *g*) je uveden pouze jeden. To neznamená, že druhý není stejně přijatelný. Všeobecně se doporučuje, aby těmto variantám nebyly přisuzovány rozdílné významy.

Značka v závorkách značí, že jde o „rezervní značku“, která se použije, je-li v dané souvislosti hlavní značka použita v jiném významu.

0.3 Tabulky jednotek

0.3.1 Všeobecně

Jednotky jsou uvedeny spolu s mezinárodními značkami a definicemi. Další informace jsou v ISO 31-0.

Jednotky jsou uspořádány takto:

- a) Názvy jednotek SI, které byly přijaty Generální konferencí pro váhy a míry (Conférence Générale des Poids et Mesures, CGPM), jsou vytištěny polotučně. Doporučuje se užívání jednotek SI a jejich dekadických násobků a dílů, přestože dekadické násobky a díly nejsou výslovně uváděny.
- b) Názvy jednotek mimo SI, které mohou být používány spolu s jednotkami SI pro svou praktickou důležitost nebo protože se používají ve specializovaných oborech, jsou vytištěny normálním tiskem (textový tisk) a odděleny čárkovanou čarou od jednotek SI.
- c) Názvy jednotek mimo SI, které mohou být dočasně používány spolu s jednotkami SI, jsou uvedeny ve sloupci „Převodní činitele a poznámky“.
- d) Názvy jednotek mimo SI, které se nepoužívají ve spojení s jednotkami SI, jsou uvedeny pouze v přílohách některých částí ISO 31 pro informaci. Tyto přílohy nejsou normativní. Jsou rozděleny do tří skupin:
 - 1) zvláštní názvy jednotek soustavy CGS;
 - 2) názvy jednotek vycházejících z jednotek stopa, libra a sekunda a některé příbuzné jednotky;
 - 3) názvy jiných jednotek.

0.3.2 Poznámka k jednotkám veličin s rozměrem jedna

Koherentní jednotkou pro kteroukoli veličinu s rozměrem jedna je číslo jedna (1). Při vyjadřování takové veličiny se jednotka 1 zpravidla nepíše. Pro vyjadřování násobků nebo dílů se neužívají předpony. Místo předpon lze užít mocnin 10.

PŘÍKLADY

Index lomu $n = 1,53 \times 1 = 1,53$

Reynoldsovo číslo $Re = 1,32 \times 10^3$

S přihlédnutím k tomu, že se rovinný úhel všeobecně vyjadřuje poměrem dvou délek a prostorový úhel poměrem plochy a druhé mocniny délky, určila CIPM v roce 1980, že v Mezinárodní soustavě jednotek jsou radián a steradián bezrozměrovými odvozenými jednotkami. To značí, že veličiny rovinný úhel a prostorový úhel jsou považovány za bezrozměrové odvozené veličiny. Jednotky radián a steradián se mohou používat ve výrazech pro odvozené jednotky, aby se usnadnilo rozlišení mezi veličinami různého druhu, majícími stejné rozměry.

*) Tento odstavec se týká pouze norem ISO 31-.. Normy ČSN ISO 31-.. vycházejí v prvním vydání a označování předchozích čísel z norem ISO 31-.. ani IEC 27-.. není uváděno.

Strana 4

0.4 Číselné hodnoty

Všechna čísla ve sloupci „Definice“ jsou přesná.

Jsou-li čísla ve sloupci „Převodní činitele a poznámky“ přesná, je za číslem v závorce připojeno slovo „přesně“.

0.5 Zvláštní poznámky

Položky uvedené v této části ISO 31 se všeobecně shodují s doporučeními v IEC 27-1. Není-li název nebo značka v tabulce v souladu s údaji IEC, je to uvedeno ve sloupci „Poznámky“.

0.5.1 Rovnice a veličiny

Pro elektřinu a magnetismus se vyvinuly různé soustavy rovnic v závislosti na počtu a volbě základních veličin, na nichž je soustava veličin založena. Pro výklad tohoto dokumentu je třeba se zmínit pouze o těchto soustavách:

0.5.1.1 Soustava rovnic se čtyřmi základními veličinami

Ve čtyřrozměrové soustavě rovnic se čtyřmi základními veličinami je do základní sady zahrnuta jedna elektrická veličina. Vybrané základní veličiny jsou: délka, čas, hmotnost a elektrický proud. V této soustavě se v příslušných rovnicích objevují permitivita a permeabilita jako veličiny s rozměrem.

Rovnice se vždy píše v tzv. racionalizovaném tvaru, ve kterém se činitele 4p a 2p objevují pouze, jde-li o sférickou nebo kruhovou souměrnost.

Tato racionalizovaná soustava rovnic založená na čtyřech základních veličinách se nejčastěji užívá v praktických výpočtech, ve fyzice a v technice. Proto se jí v této části ISO důsledně držíme.

0.5.1.2 Soustava rovnic se třemi základními veličinami

Tato soustava je uvedena pro informaci v dodatcích A a B, které jsou informativní a nejsou nedílnou součástí této části ISO 31. V IEC 27-1 není uvedena.

0.5.2 Jednotky

Veličiny patřící do čtyřrozměrové soustavy (viz 0.5.1.1) se vyjadřují v jednotkách podsoustavy Mezinárodní soustavy jednotek se čtyřmi základními jednotkami:

metr, kilogram, sekunda a ampér.

0.5.3 Technika střídavých proudů

Pro veličiny užívané v elektrotechnice, které se mění s časem, a pro komplexní vyjadřování veličin normalizovala IEC používání velkých a malých písmen a přídatných značek k těmto písmenům. Jsou uvedeny v IEC 27-1.

Proto může být na příklad sinusový průběh elektrického proudu (položka 5-1) v závislosti na čase vyjádřen reálným výrazem

$$i = \hat{i} \cos(\omega t - j) = \sqrt{2} I \cos(\omega t - j)$$

kde $(\omega t - j)$ je fáze, i je okamžitá hodnota proudu, \hat{i} je vrcholová hodnota proudu a I je efektivní hodnota proudu.

1 Předmět normy

Tato část normy ISO 31 uvádí názvy a značky veličin a jednotek elektřiny a magnetismu. Podle potřeby jsou uvedeny také převodní činitele.

-- Vynechaný text --