

ČSN 01 1301



# VELIČINY, JEDNOTKY A ROVNICE

## Společná ustanovení

ČSN 01 1301

Величины, единицы и уравнения.  
Общие постановления

Quantities, units and equations. General  
rules

Tato norma stanoví všeobecné zásady pro vyjadřování, psaní a tisk fyzikálních veličin, jednotek a rovnic.

## NÁZVOSLOVÍ

1. Fyzikální veličina [fyzikálna veličina]\*) — dále jen veličina — pojem, používaný ke kvantitativnímu popisu fyzikálních jevů nebo vlastností hmotných objektů.

Veličiny, které lze vzájemně porovnávat, mohou vytvářet skupiny veličin. Např. délka, průměr, vzdálenost, výška, vlnová délka apod. mohou vytvořit skupiny vzájemně porovnatelných veličin.

2. Jednotka veličiny (měřicí jednotka) [jednotka veličiny (meracia jednotka)] — zvolená veličina stejné skupiny, která umožňuje kvantitativní porovnání veličin měřením.

3. Číselná hodnota veličiny [číselná hodnota veličiny] — poměr veličiny k její zvolené jednotce.

Poznámka: Číselná hodnota veličiny je číslo, které udává, kolikrát je veličina větší než zvolená jednotka veličiny.

4. Veličinová rovnice [veličinová rovnica] — rovnicí zapsaný vztah mezi veličinami.

5. Rovnice číselných hodnot [rovnica číselných hodnôt] — rovnicí zapsaný vztah mezi číselnými hodnotami veličin. Rovnice číselných hodnot je závislá na volbě jednotek.

6. Značka veličiny nebo jednotky [značka veličiny alebo jednotky] — písmena, číslice nebo jiné znaky, jimiž se veličina nebo jednotka označuje při zápisu.

7 až 10 na doplňky.

\*) V lomených závorkách jsou uvedeny slovenské názvy.

## I. VELIČINY

**11.** Název veličiny musí dostatečně identifikovat příslušnou veličinu, popř. i podmínky jejího stanovení. Například *objem plynu za normálních podmínek*, tj. za předepsaného tlaku a při určité teplotě nebo *efektivní hodnota elektrického napětí* apod. (viz též čl. 35).

**12.** Veličiny se označují jedním písmenem latinské nebo řecké abecedy. Značky veličin se tisknou kurzivním (šikmým) písmem (tab. 1) bez ohledu na to, jaký typ písma je použit v ostatním textu. Za značkou veličiny se nedělá tečka.

Poznámka: Výjimečně některé bezrozměrné veličiny — tak zvaná podobnostní čísla — mají značky složené ze dvou písmen. Je-li taková značka uvedena v součinu, pak je nutné ji oddělit mezerou od ostatních značek veličin.

**13.** Názvy a značky veličin, používané pro různé obory vědy a techniky, stanoví normy souboru ČSN 01 13.. (viz Dodatek) a další navazující čs. státní normy. Jiných než normalizovaných značek lze používat v případech, kdy nelze vystačit s normalizovanými značkami nebo kdy by mohlo dojít k záměně s jinou stejně označovanou veličinou. Odchytky od normalizovaných značek musí být v textu vysvětleny.

**14.** V názvu veličiny se neuvádí jednotka.

**15.** Pro vztah mezi veličinou, číselnou hodnotou a jednotkou platí

$$x = \{x\} \cdot [x],$$

kde  $x$  je značka veličiny,

$\{x\}$  obecný symbol číselné hodnoty veličiny  $x$ ,

$[x]$  obecný symbol jednotky veličiny  $x$ .

Příklad: Pro délku má zápis tvar

$$l = \{l\} \cdot [l],$$

pro zvolenou konkrétní číselnou hodnotu a jednotku délky např.  $l = 5 \text{ m}$ .

**16.** Značka jednotky se od číselné hodnoty odděluje mezerou. Značka násobení se neuvádí.

Příklad:  $l = 5 \text{ m}; \quad l = 5 \text{ A}; \quad P = 100 \text{ W}.$

**17.** Součin dvou skalárních veličin se zapisuje a tiskne jedním z těchto způsobů

$ab$

$a b$

$a \cdot b$

Pro označení součinu skalárních veličin se nepoužívá křížek. Součiny vektorových veličin se označují podle ČSN 01 1001.

18. Podíl dvou veličin se zapisuje a tiskne jedním z těchto způsobů

$$\frac{a}{b} \quad ab^{-1} \quad a/b \quad a b^{-1} \quad a \cdot b^{-1} \quad a : b$$

Při zápisu složených zlomků se smí použít jen jedné šikmé zlomkové čáry.

19 až 20 na doplňky.

## II. INDEXY

21. Indexy slouží k rozlišení veličin, které mají stejnou značku, ale jejichž význam je třeba zpřesnit. Jako indexů se používá písmen, číslic a jiných znaků (čárka, hvězdička, křížek apod.). Pokud stačí jeden index, umísťuje se obvykle vpravo dole. Vpravo nahoru se zpravidla dávají pouze znakové indexy.

22. Typ písma indexů se řídí obdobnými zásadami, jaké platí pro tisk značek veličin a čísel (viz tab. 2).

Stojatá písmena se používají především pro písmenové indexy, odvozené od slovních označení, od vlastních jmen, od označení látek a vlastností.

Např.:  $g_n$  (normální tíhové zrychlení)  
 $m_A$  (Ampérův magnetický moment)  
 $V_{HCl}$  (objem kyseliny chlorovodíkové)  
 $v_{max}$  (největší rychlost).

Kurzívní písmena se používají zásadně pro písmenové indexy, odvozené od značek veličin.

Např.:  $k_n$  pro  $n = 1, 2, 3, \dots$   
 $w_x = dw/dx$   
 $c_p$  (měrná tepelná kapacita při stálém tlaku)  
 $a_n$  (normálové zrychlení)  
a další příklady podle tab. 2.

23. Indexy se vztahují jen k té značce, u níž jsou umístěny. Dva a více indexů, které se vztahují k jedné značce veličiny, se píší na stejnou řádku. Může-li vzniknout nejasnost, oddělí se index čárkou, mezerou nebo závorkou.

Příklady:  $(p_b)_{ad}$  (tlak v nádrži při adiabatickém tlaku)  
 $a_{n, m-1}$  (hodnota  $a_{i, k}$  pro  $i = n$  a  $k = m - 1$ ).

24. Indexy v indexu se používají jen v nezbytných případech.

**25.** Je-li u jedné značky index vpravo dole a také vpravo nahoře, pak první znak horního indexu musí být nad prvním znakem dolního indexu nebo se musí použít závorka. Totéž platí pro psaní exponentů.

**Příklady:**

|             | správně |                 | nesprávně   |
|-------------|---------|-----------------|-------------|
| $r_{ik}^v$  | nebo    | $(r_{ik})^2$ ,  | $r_{ik}^2$  |
| $Nu_i^+$    | nebo    | $(Nu_i)^+$ ,    | $Nu_i^+$    |
| $a_{m+n}^2$ | nebo    | $(a_{m+n})^2$ , | $a_{m+n}^2$ |

**26 až 30** na doplňky.

### III. JEDNOTKY

**31.** Názvy a značky jednotek stanoví čs. státní normy. Jiných než normalizovaných názvů a značek se nesmí používat.

**32.** Názvy měřicích jednotek se píší s počátečními malými písmeny i když jsou odvozeny od vlastních jmen, pokud nestojí na začátku věty.

Názvy jednotek, odvozené od vlastních jmen jsou vždy rodu mužského, např. ampér, volt, tesla, henry apod. a skloňují se podle pravidel českého nebo slovenského jazyka.

**33.** Složené jednotky s čitatelem 1 se zapisují buď pomocí záporného exponentu nebo zlomkem. Nemají-li takto tvořené jednotky vlastní název, čteme je obvykle u jednotek času pomocí předložky „za“, u ostatních jednotek pomocí předložky „na“. Např. pět za sekundu, pět na metr. Používá se také názvu „reciproká jednotka“, např. „pět reciprokých sekund“, „pět reciprokých metrů“. Názvu „reciproká jednotka“ se zásadně nepoužívá, není-li v čitateli jednička.

**34.** Značky měřicích jednotek se tisknou stojatým písmem (viz tab. 1) nezávisle na tom, jakým písmem je tištěn ostatní text. Ve značce jednotky se nesmí nahrazovat velké písmeno malým, latinské řeckým a obráceně. Značky jednotek se nemění v množném čísle a nepíší se za nimi tečky. Normalizované značky jednotek se nesmějí nahrazovat zkratkami ani tehdy, kdy by se zdály jasnější pro čtenáře, který není seznámen s normami.

**35.** V názvu ani ve značce měřicí jednotky se nesmějí uvádět údaje o způsobu nebo podmínkách měření veličiny. Např. objem plynu za stanovených podmínek se udává v krychlových metrech ( $m^3$ ), název normální krychlový metr není správný, efektivní proud se udává v ampérech (A), název efektivní ampér není správný.

Připojení přívlastků k názvu jednotky je přípustné jen v takovém případě, kdy se má odlišit zákonná jednotka od jednotky, která má zvláštní použití nebo je to stará jednotka se stejným názvem. Např. se může říkat „hvězdný den“ nebo „střední sluneční den“ proti názvu „den“.

**36.** Obecný symbol jednotky určité veličiny je značka této veličiny v lomené závorce, např.  $[l]$  : znamená obecně jednotku délky.

Lomené závorky se nepoužívají u značek jednotek.

Značky jednotek se v případě potřeby umísťují zpravidla do okrouhlých závorek, např. v diagramech, záhlaví tabulek, u rovnic apod.

**37.** Značky jednotek, které vystupují v součinu, se mají oddělovat tečkou jako znakem násobení, umístěnou ve středu výšky písmen nebo na účaří\*). Např.  $\text{mm} \cdot \text{s}^{-1}$ ;  $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ ;  $\text{N} \cdot \text{m}$ ;  $\text{A} \cdot \text{m}^2$ ;  $\text{Pa} \cdot \text{s}$ .

**38.** Je-li ve značce jednotky použito zlomkové čáry, má být přednostně používána zlomková čára šikmá a značka má být psána v jednom řádku. Je-li ve jmenovateli více než jedna jednotka, vkládá se jmenovatel do závorek.

Příklad:  $\text{m/s}$ ;  $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ;  $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ .

**39.** Značka předpony (viz ČSN 01 1300) tvořící násobnou nebo dílčí jednotku se spojuje se značkou jednotky v jeden celek bez mezery. Při umocňování se značka násobné nebo dílčí jednotky nemusí dávat do závorek. Např.  $5 \text{ km}^2 = 5(10^3 \text{ m})^2 = 5 \cdot 10^6 \text{ m}^2$ . Spojování dvou nebo více předpon v názvu jednotky se nedovoluje.

Má-li jednotka tvar součinu nebo podílu jednotek, pak se předpona připojuje k názvu první jednotky, která je v tomto součinu nebo podílu. Jen výjimečně se mohou dávat předpony k druhému činiteli součinu v čitateli nebo ve jmenovateli, pokud takto tvořené názvy jednotek jsou běžně používané a přechod na názvy s předponou u první jednotky by byl spojen s obtížemi. Např. volt na centimetr ( $\text{V/cm}$ ), watt na čtverečný centimetr ( $\text{W/cm}^2$ ), ampér na čtverečný milimetr ( $\text{A/mm}^2$ ).

**40.** Při zápisu složené odvozené jednotky se nedovoluje kombinovat písmenové označení s názvy jednotek, tj. použít pro jednu jednotku značku, pro jinou jednotku celý nebo zkrácený název.

|          |                                                         |                           |
|----------|---------------------------------------------------------|---------------------------|
| Příklad: | správně                                                 | nesprávně                 |
|          | $80 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ , $80 \text{ km/h}$ | $80 \text{ km/hod}$       |
|          | $80 \text{ kilometrů za hodinu}$                        | $80 \text{ km/hodina}$    |
|          |                                                         | $80 \text{ km za hodinu}$ |

#### IV. ČÍSELNÁ HODNOTA VELIČIN

**41.** Obecným symbolem číselné hodnoty je značka veličiny ve složených závorkách. Např. vlnová délka  $\lambda$  má číselnou hodnotu  $\{\lambda\}_{\text{nm}} = 589,6$ .

S ohledem na čl. 15 lze číselnou hodnotu také vyjádřit jako poměr veličiny a její jednotky, např.  $\lambda/\text{nm} = 589,6$ .

\*) Při psaní na psacích strojích není nutné násobící tečku zvyšovat, např.  $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

**Opravenka  
k ČSN 01 1301**

Na str. 4 v čl. 25 má být v prvním sloupci příkladů správně

$$Nu_{\dagger}^{\dagger}$$

(horní index má být nad dolním indexem)

Na str. 15 má být ve 3. řádce shora značka délkové hustoty  $\rho_l$

**42.** Číselná hodnota veličiny zapsaná číslem se používá ve spojení s jednotkou veličiny, např. napětí v síti je 220 V,  $U = 220 \text{ V}$ , délka předmětu je 127 mm,  $l = 127 \text{ mm}$  apod. Samostatně se používá pouze v případech, kde předchozí forma zápisu činí potíže a to jen tehdy, není-li pochyb, k jaké jednotce se vztahuje.

**43.** Značky jednotek se uvádějí za číselnými hodnotami na stejném řádku s nimi (neuvádí se číselná hodnota na jednom řádku a jednotka až na dalším řádku). Mezi poslední číslicí číselné hodnoty a prvním písmenem značky jednotky se musí vynechat mezera. Např. 100 kW; 80 %; 20 °C. Výjimkou je povýšená značka, před níž se mezera nevynechává, např. 20°.

**44.** Pokud je číselná hodnota veličiny tvořena součtem nebo rozdílem číselných hodnot, vyjádřených v týchž jednotkách (např. při zápisu číselné hodnoty veličiny s mezními úchytkami), uveďte se při vyjádření veličiny buď součet v závorce nebo jednotka u každého sčítance. Např. délka součásti

$$l = (13,0 \pm 0,2) \text{ mm} = 13,0 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}.$$

**45 až 50** na doplňky.

## V. VELIČINOVÉ ROVNICE A ROVNICE ČÍSELNÝCH HODNOT

**51.** Veličtinové rovnice uvádějí vztahy mezi fyzikálními veličinami. Veličtinové rovnice jsou homogenní, tj. všechny sčítance v součtech jsou veličinami stejné skupiny; rovněž levá a pravá strana rovnic jsou veličiny stejné skupiny. Pro matematické operace s veličtinovými rovnicemi platí pravidla algebry a analýzy.

**52.** Ve veličtinových rovnicích se veličiny zpravidla zapisují značkami podle čl. 11 až 18. Veličtinové rovnice nejsou závislé na volbě jednotek, proto se u nich zásadně neuvádějí jednotky veličin v nich obsažených. Proto se mají užívat přednostně. Postup číselných výpočtů pomocí veličtinových rovnic je uveden ve vysvětlivkách.

**53.** Při obecných výpočtech i při udávání výsledku obecného výpočtu se doporučuje použít pouze veličtinové rovnice. Postup číselných výpočtů (dosazováním) pomocí veličtinových rovnic je ve vysvětlivkách.

**54.** Rovnice číselných hodnot uvádějí vztahy mezi číselnými hodnotami veličin. Zpravidla se používají jen při udávání výpočtových vzorců, které obsahují empirické nebo jinak stanovené součinitele a jsou určeny k číselným výpočtům.

**55.** Protože číselné hodnoty veličin závisí na volbě jednotek, závisí na této volbě i rovnice číselných hodnot; při volbě jiných jednotek se změní v takové rovnici obecně číselný součinitel. Proto musí být ve spojení s rovnicí číselných hodnot vždy uvedeny jednotky všech veličin, jejichž číselné hodnoty se do rovnice dosazují.

**56.** Zapisují-li se číselné hodnoty v rovnicích číselných hodnot pomocí značek neobsahujících explicitně jednotky, uvádějí se jednotky tak, že se vždy uvede značka číselné hodnoty a u ní příslušná jednotka. Např. pro rychlost rovnoměrného přímočarého pohybu platí

$$\{v\} = 3,6 \{l\}/\{t\},$$

kde  $\{v\}$  je v km/h,

$\{l\}$  v m,

$\{t\}$  v s.

**57.** Zapisují-li se číselné hodnoty v rovnicích číselných hodnot pomocí značek obsahujících explicitně vyznačení jednotky, používá se tento způsob zápisu

$$\frac{v}{\text{km/h}} = 3,6 \{l\}/\{t\} \quad (\text{m, s})$$

Za rovnicí se uvádějí v závorce pouze jednotky odpovídající číselným hodnotám na pravé straně rovnice.

**58.** Nemůže-li dojít k záměně s veličinovou rovnicí, lze v zápise podle čl. 56 a 57 vynechat složené závorky, tj. označit číselné hodnoty veličiny značkami veličin. Rovnice tím však neztrácí charakter rovnice číselných hodnot a údaje jednotek jsou nezbytné. Např.

$$\text{a)} \quad v = 3,6 \, l/t,$$

kde  $v$  je v km/h,

$l$  v m,

$t$  v s.

$$\text{b)} \quad \frac{v}{\text{km/h}} = 3,6 \, l/t \quad (\text{m, s})$$

**Příklad:** Proběhl-li bod za 5 s dráhu 30 m, je rychlost příslušného rovnoměrného přímočarého pohybu

$$\frac{v}{\text{km/h}} = 3,6 \{l\}/\{t\} \quad (\text{m, s})$$



resp.

$$\frac{v}{\text{km/h}} = 3,6 \text{ l/t} \quad (\text{m, s})$$

Pak

$$\frac{v}{\text{km/h}} = \frac{3,6 \cdot 30}{5} = 21,6$$

$$v = 21,6 \text{ km/h.}$$

Vynásobením jednotkou ze jmenovatele vyjde přímo výsledná veličina. V tomto případě nedojde k nevhodnému (a nesprávnému) zápisu  $v = 21,6$  bez udání jednotek.

59 až 60 na doplňky.

## VI. ZÁPIS CHEMICKÝCH A JADERNÝCH REAKCÍ

61. Značky chemických prvků se tisknou stojatým písmem. Tato značka se podle potřeby doplňuje indexy takto:

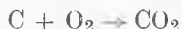
$$\begin{matrix} A & E & Z \\ Z & E & v \end{matrix} \quad \text{např.} \quad \begin{matrix} 63 \\ 30 \end{matrix} \text{Zn}^{2+}; \text{H}_2,$$

kde E je značka prvku,

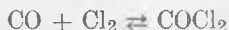
- z označení náboje a stavu ionizace (např.  $2+$ ), popř. vzbuzení,
- A nukleonové (hmotnostní) číslo,
- v počet atomů v molekule,
- Z protonové číslo.

62. Ve vzorcích sloučenin se tisknou značky prvků vedle sebe bez mezer. Mezi číselným součinitelem a vzorcem se nechává malá mezera. Např.  $\text{CO}$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $5 \text{H}_2\text{O}$ .

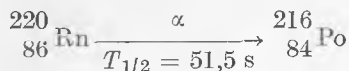
63. V zápisech a rovnicích chemických reakcí se mezi levou a pravou stranou užívá šipky, která znázorňuje směr, v němž reakce probíhá. V rovnicích lze použít též rovnítka. Např.:



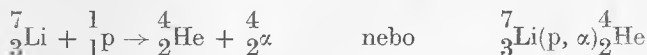
64. V rovnicích chemických reakcí, které probíhají za chemické rovnováhy, se zpravidla používá dvou opačně orientovaných šipek. Např.:



65. V zápisech jaderných přeměn se mezi levou a pravou stranou používá šipky. Nad šipkou se může vyznačit typ přeměny, pod šipkou poločas přeměny. Např.:  $\alpha$  přeměna radonu 220 na polonium 216 se запиše takto:



66. V zápisech jaderných reakcí se mezi levou a pravou stranou používá šipky nebo se reakce zapisuje tak, že se značky dopadající a vznikající částice umístí v tomto pořadí v okrouhlých závorkách mezi značky terčového a výsledného jádra a oddělí se čárkou (tzv. uzavřený tvar zápisu). Např. bombardováním lithia 7 protonem vznikne helium 4 a částice  $\alpha$ :



## VII. VYSVĚTLIVKY

K čl. 1: Obecně lze veličinu chápat jako pojem, používaný ke kvalitativnímu a kvantitativnímu popisu fyzikálních jevů nebo vlastností hmotných objektů.

Pro kvantitativní vyjádření veličiny, dané součinem číselné hodnoty a jednotky se používá také pojem *hodnota veličiny*.

K čl. 17 a 18: Aby se předešlo nesprávnému pochopení součinu nebo podílu, je nutné použít vhodného uspořádání značek nebo závorek. Příklady nejednoznačnosti zápisu jsou uvedeny v tab. 1.

Značky „ $:$ “ pro dělení se používá zpravidla při zápisu dělení čísel zapsaných číslicemi a při zápisu úměr, např.  $a : b : c = 3 : 4 : 5$ . Použije-li se jí pro vyznačení dělení, smí se jí použítve zlomku jen jednou. Např. nelze napsat zlomek  $X = a : b : c$ .

Tab. 1

| Nejednoznačný zápis              | První význam                           | Druhý význam                        |
|----------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. $a/b \cdot c$                 | $a/(b \cdot c)$                        | $(a/b) c$                           |
| 2. $r/2 \cdot 10^5$              | $r/(2 \cdot 10^5) = 5 \cdot 10^{-6}r$  | $(r/2) \cdot 10^5 = 5 \cdot 10^4r$  |
| 3. $t/t_1 (1 - ht)$              | $t/[t_1 (1 - ht)]$                     | $(t/t_1) (1 - ht)$                  |
| 4. $\pi/2 \sin x$                | $\pi/(2 \sin x)$                       | $(\pi/2) \sin x$                    |
| 5. $\text{tg } p \cdot k$        | $\text{tg } (pk)$                      | $(\text{tg } p) k = k \text{tg } p$ |
| 6. $\sin \varphi \sqrt{1 - n^2}$ | $\sin (\varphi \sqrt{1 - n^2})$        | $(\sin \varphi) \sqrt{1 - n^2}$     |
| 7. $\ln x/3$                     | $\ln (x/3)$                            | $(\ln x)/3$                         |
| 8. $\ln x \frac{d_1}{d_2}$       | $\ln \left( x \frac{d_1}{d_2} \right)$ | $(\ln x) \frac{d_1}{d_2}$           |
| 9. $1/7 \text{ s}$               | $1/(7 \text{ s})$                      | $(1/7) \text{ s}$                   |

K čl. 22: Příklady použití stojatého a kurzívního písma jsou uvedeny v tab. 2.

K čl. 37: Součiny jednotek se oddělují tečkou, aby nedocházelo k nedorozumění. Např. mN (milinewton) a m . N (metr newton), ms<sup>-1</sup> (re-riproká milisekunda) a m . s<sup>-1</sup> (metr za sekundu) apod. Je-li to pro zřetelnost nutné, může se použít vhodně umístěných závorek, i když to nevyžadují pravidla algebry.

K čl. 52: Do veličinových rovnic se dosazují veličiny formou součinu číselné hodnoty a jednotky. Jednotky veličin se přitom volí zpravidla tak, aby byly koherentní. Tím se docílí, že rovnice číselných hodnot má stejný tvar jako veličinová rovnice. Koherentnost jednotek se zaručí zpravidla tak, že se zvolí (libovolně) pouze jednotky dosazovaných veličin a jednotka výsledné veličiny se určí postupem podle příkladu a).

Tab. 2

|                                           | Druh písma | Příklad                                                                                                         |
|-------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Čísla                                  |            |                                                                                                                 |
| 1.1. Psaná číslicemi                      | stojaté    | 1,32 · 10 <sup>6</sup> ; $\frac{2}{3}$ ; 3/4; 6 r <sup>2</sup><br>k <sub>0</sub> ; a <sub>23</sub> ; 625násobné |
| 1.2. Vyjádřená písmeny                    | kurzívní   | a <sub>ih</sub> ; n-násobné<br>$\sum_{i=1}^m k_{ih}$ pro h = 1, 2, ...                                          |
| 1.3. Značky určitých čísel                | stojaté    | π = 3,141 59. ...<br>e = 2,718 28. ...                                                                          |
| 2. Značky fyzikálních veličin             | kurzívní   | m — hmotnost<br>C — kapacita srovnej se<br>F — síla skupinou 4<br>μ — permeabilita<br>Re — Reynoldsovo číslo    |
| 3. Značky funkcí a operátorů              |            |                                                                                                                 |
| 3.1. Značky, jejichž význam se volí volně | kurzívní   | f(x); g(x)<br>L(y) = y'' + f <sub>1</sub> y' - f <sub>0</sub> y                                                 |
| 3.2. Značky s pevně určeným významem      | stojaté    | d; δ; Δ<br>div; lim; Re (reálná část)<br>sin; ln; Γ (funkce gamma)                                              |
| 4. Značky jednotek a jejich předpon       | stojaté    | m — metr<br>C — coulomb srovnej se<br>F — farad skupinou 2<br>μ — (10 <sup>-6</sup> )<br>kHz; μF; mol           |
| 5. Značky chemických prvků                | stojaté    | Fe; H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                                                                              |

Např. pro kapilární elevaci  $h$  kapaliny s hustotou  $\rho$  a povrchovým napětím  $\sigma$  v trubici s poloměrem  $r$  ( $g$  je tíhové zrychlení) platí při dokonalém smáčení rovnice

$$h = \frac{2\sigma}{\rho g r},$$

budiž (pro vodu)  $\sigma = 0,073 \text{ N/m}$ ,  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ,  $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$  a  $r = 0,001 \text{ m}$ .

a) Přímým dosazením do veličinové rovnice dostaneme

$$\begin{aligned} h &= \frac{2 \cdot 0,073 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}}{1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} \cdot 0,001 \text{ m}} = \\ &= \frac{2 \cdot 0,073}{1000 \cdot 9,8 \cdot 0,001} \cdot \frac{\text{N} \cdot \text{m}^{-1}}{\text{kg} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{m}} = \\ &= \frac{2 \cdot 0,073}{1000 \cdot 9,8 \cdot 0,001} \text{ m} = 0,015 \text{ m} \end{aligned}$$

Číselná hodnota výsledné veličiny vychází v metrech; metr je spolu s ostatními užitými jednotkami koherentní vůči uvedené rovnici.

b) Je-li předem známa koherentní jednotka, v níž vyjde číselná hodnota výsledné veličiny (ta je vždy spolu s ostatními jednotkami koherentní vůči rovnici), mohou se do veličinové rovnice dosadit přímo číselné hodnoty veličin (rovnice číselných hodnot má stejný tvar jako veličinová rovnice) a jednotka výsledné veličiny se připsá za výraz:

$$h = \frac{2 \cdot 0,073}{1000 \cdot 9,8 \cdot 0,001} \text{ m} = 0,015 \text{ m}$$

Výraz na pravé straně rovnice má stále charakter veličiny a jde stále o veličinovou rovnici.

c) V případě potřeby lze využít okolnosti, že pro koherentní jednotky má veličinová rovnice a rovnice číselných hodnot stejný tvar a dosazovat do veličinové rovnice jako do rovnice číselných hodnot. Zpravidla se užije zápisu podle čl. 58:

$$\frac{h}{\text{m}} = \frac{2 \cdot 0,073}{1000 \cdot 9,8 \cdot 0,001} = 0,015$$

Výsledkem tohoto výpočtu je číslo, k němuž se nesmí připsat jednotka. Po dopočítání je třeba v tomto případě napsat pro výslednou veličinu zvláštní rovnici:  $h = 0,015 \text{ m}$ .

Zápis, který neodlišuje veličinu od číselné hodnoty, je chybný:

$$h \neq \frac{2 \cdot 0,073}{1000 \cdot 9,8 \cdot 0,001} \neq 0,015 \text{ m.}$$

V praxi se užije postupu podle příkladu a), jestliže neznáme koherentní jednotku výsledné veličiny. Je-li koherentní jednotka výsledné veličiny předem známa, použije se zpravidla zápisu podle příkladu b). Dosazování podle příkladu c) se použije zpravidla jen, jestliže jde o dlouhý výpočet, při němž je třeba číselný výraz postupně upravovat.

Tato příloha obsahuje pokyny (směrnice) pro tvorbu názvů fyzikálních veličin podle ISO 31/0-1981.

## Úvod

Pokud fyzikální veličina nemá své zvláštní jméno, pak je vhodné, aby její název ji dobře charakterizoval. V názvech veličin jsou často určitá slova, která by měla mít u různých veličin obdobný význam. Jsou to hlavně slova: součinitel, činitel, poměr, konstanta, číslo apod. Podílem nebo součinem některých veličin vznikne jiná veličina, pro jejíž název je směrodatná jedna z obou veličin (u podílu bývá v čitateli), zatímco druhá veličina patří mezi tzv. vztažné veličiny. Potom se zpravidla název veličiny, vztažené na *geometrické útvary* (objem, plocha, délka) doplňuje slovem *hustota* (objemová hustota ..., plošná hustota..., délková hustota...), název veličiny, vztažené na *hmotnost* slovem *měrný* a název veličiny, vztažené na *látkové množství* se doplňuje slovem *molární*.

Je účelné uvést určitý návod pro tvorbu a úpravu názvů fyzikálních veličin, aby jejich název obsahoval co nejvíce informací o povaze veličiny. To se uplatní hlavně při zavádění nových názvů veličin.

## 1. Součinitel a činitel

Je-li za určitých podmínek veličina  $A$  úměrná veličině  $B$ , je možné to vyjádřit součinem  $A = kB$ , kde veličina  $k$  má často v názvu slovo součinitel nebo činitel.

1.1. Do názvu některých veličin se doplňuje slovo *součinitel*, pokud se má vyjádřit schopnost změny veličiny. Zatímco v matematice součinitel znamená násobitele, v názvu fyzikálních veličin se používá pro označení podílu dvou veličin, které mají různé dimenze, mají tedy určitý fyzikální rozměr a vyjadřují schopnost veličiny se měnit.

Příklady: součinitel délkové stlačitelnosti  
součinitel délkové roztlačnosti  
součinitel tlakové rozpínivosti

Poznámka: tyto veličiny není vhodné označovat podstatným jménem (stlačitelnost, roztlačnost), poněvadž takto se označují kvalitativní vlastnosti.

1.2. U veličin, vzniklých jako poměr veličin se stejnou dimenzí, které charakterizují těleso nebo jednu z jeho vlastností, se užívá v názvu slovo *činitel*. Taková veličina je bezrozměrná.

Příklady: činitel odrazu  
činitel prostupu  
činitel pohlcení

## 2. Konstanta

2.1. Fyzikální veličina, která má za všech okolností stejnou hodnotu, se nazývá univerzální konstanta. Její název, pokud nemá speciální název, obsahuje výslovně slovo *konstanta*.

Příklady: gravitační konstanta  
Planckova konstanta  $h$

2.2. Fyzikální veličina, která má pro určitou látku za všech okolností stálou hodnotu, se nazývá látková konstanta. Opět, pokud nemá svůj zvláštní název, pak její název obsahuje slovo *konstanta*.

Příklad: mřížková konstanta určitého krystalu.

2.3. Také jiné fyzikální veličiny, které mají stálou hodnotu jen za zvláštních okolností nebo jako výsledek výpočtu, mají někdy v názvu slovo *konstanta*. Toto použití slova *konstanta* se nedoporučuje.

### 3. Vztažné veličiny

#### 3.1. Měrné veličiny

Když veličina, označující vlastnosti látek se vztahuje na hmotnost, pak se do názvu této veličiny přidává slovo *měrný*.

Příklady: měrný objem  $v = \frac{V}{m}$

$$\text{měrná tepelná kapacita } c = \frac{C}{m}$$

$$\text{měrná entropie } s = \frac{S}{m}$$

Poznámka: U některých veličin se prozatím používá přídavné jméno *měrný*, i když nejde o vztažení nějaké veličiny na hmotnost (např. měrný odpor). Takové názvy veličin je nutné revidovat a nahradit jinými (v uvedeném případě je vhodnější: rezistivita).

#### 3.2. Hustoty

Výraz *hustota* se často přidává k názvu veličiny, je-li vztažena na geometrické útvary. Při vztažení veličiny na objem se používá samotný název veličiny hustota pro poměr hmotnosti a objemu, v ostatních případech se přidává vlastní veličina.

Příklady: hustota hmotnosti\*)  $\varrho = \frac{m}{V}$

$$\text{hustota energie } w = \frac{W}{V}$$

Při vztažení veličiny na plochu se přidávají k názvu veličiny slova *plošná hustota*.

Příklady: plošná hustota hmotnosti\*)  $\varrho_A = \frac{m}{A}$

$$\text{plošná hustota náboje } \sigma = \frac{Q}{A}$$

Při vztažení veličiny na délkový útvar přidávají se k názvu veličiny slova *délková hustota*.

Příklady: délková hustota hmotnosti\*)  $\varrho_1 = \frac{m}{l}$

$$\text{délková hustota náboje } \tau = \frac{Q}{l}$$

### 3.3. Molární veličiny

Řada veličin se vztahuje na látkové množství. Do názvu veličin takto vzniklých se dává slovo *molární*. Není vhodné užít slovo *molový*, poněvadž toto slovo je velmi blízké označení jednotky.

Příklady: molární hmotnost  $M = \frac{m}{n}$

$$\text{molární objem } V_m = \frac{V}{n}$$

$$\text{molární vnitřní energie } U_m = \frac{U}{n}$$

### 4. Relativní veličiny

*Relativní* veličina je poměr dvou veličin se stejnými dimenzemi. Veličina, která je ve jmenovateli zlomku, je obvykle stálá, zatímco proměnná hodnota je v čitateli. V některých případech se užívá slovo *poměrná*.

Příklady: relativní hustota (hustota látky, vztažená na hustotu srovnávací)  
relativní permitivita  
relativní vlhkost  
poměrné prodloužení  
poměrné posunutí  
poměrné zkroucení

Poznámka: název *relativní* se dříve používal nejen pro poměr, ale také pro rozdíl, např. relativní rychlost, relativní výška. Takové označení je nutné opouštět a nahrazovat slovem *rozdíl*: rozdíl rychlostí, rozdíl výšek.

## DODATEK

### Souvisící čs. normy

ČSN 01 1001 Matematické značky

ČSN 01 1010 Zapisování a zaokrouhlování čísel

ČSN 01 1300 Zákonné měřicí jednotky

ČSN 01 1302 Veličiny a jednotky v mechanice tuhých a poddajných těles

ČSN 01 1303 Veličiny a jednotky v mechanice tekutin a termomechanice

ČSN 01 1304 Veličiny a jednotky v akustice

ČSN 01 1305 Veličiny a jednotky v elektrotechnice

\*) U hustot hmotnosti se slovo „hmotnost“ vynechává





ČSN 01 1308 Veličiny a jednotky v atomové a jaderné fyzice

ČSN 01 6910 Úprava písemností psaných strojem

ČSN 88 0220 Úprava rukopisů pro sazbu

#### **Obdobné mezinárodní normy**

ISO 31/0 Všeobecný úvod k ISO 31. Všeobecná pravidla týkající se veličin, jednotek a značek

ST SEV 1052-78 Metrologie. Jednotky fyzikálních veličin

#### **Obdobné cizí normy**

DIN 1313 Fyzikální veličiny a rovnice. Způsoby psaní

DIN 1338 Způsoby psaní a tisku rovnic

NF X 02-003 Zásady pro psaní čísel, veličin, jednotek a značek

#### **Změny proti předchozímu vydání**

Norma byla přepracována z hlediska nejnovějších mezinárodních norem, zejména ISO 31/0. V jednotlivých částech byly provedeny doplňky, způsob zápisu rovnic číselných hodnot byl zjednodušen a norma byla uspořádána podle věcné příbuznosti. V normě byla též zpracována ustanovení ST SEV 1052-78, týkající se jednotek.

Norma je zařazena pod označením ČSN 01 1301 na začátek souboru veličinových norem ČSN 01 13...

#### **Vypracování normy**

Zpracovatel: Úřad pro normalizaci a měření

Pracovník Úřadu pro normalizaci a měření: Ing. Zdeněk Štoud

---

*U pozornění: Změny a doplňky, jakož i zprávy o nově vydaných normách jsou uveřejňovány ve Věstníku Úřadu pro normalizaci a měření.*