

**MINISTERSTVO DOPRAVY ČR**  
**Zpracovatel: Úřad pro civilní letectví**

**LETECKÝ PŘEDPIS**  
**L 5**  
**PŘEDPIS PRO POUŽÍVÁNÍ MĚŘICÍCH JEDNOTEK**  
**V LETOVÉM A POZEMNÍM PROVOZU**

Uveřejněno pod číslem jednacím: 542/2010-220-SP/5



**KONTROLNÍ SEZNAM STRAN**  
**PŘEDPIS PRO POUŽÍVÁNÍ MĚŘICÍCH JEDNOTEK V LETOVÉM A POZEMNÍM PROVOZU (L 5)**

Strana	Datum	Strana	Datum
i - v	18.11.2010		
1 - 1/1 - 2	18.11.2010		
2 - 1/ZN	18.11.2010		
3 - 1až 3 - 6	18.11.2010		
4 - 1/ZN	18.11.2010		
Dodatek A - 1/A - 2	18.11.2010		
Dodatek B - 1 až B - 7	18.11.2010		
Dodatek C - 1 až C - 11	18.11.2010		
Dodatek D - 1/ZN	18.11.2010		
Dodatek E - 1/E - 2	18.11.2010		



## ÚVODNÍ USTANOVENÍ

Ministerstvo dopravy, jako příslušný správní orgán, uveřejňuje dle ustanovení § 102 zákona č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, ve znění pozdějších předpisů letecký předpis:

**PŘEDPIS PRO POUŽÍVÁNÍ MĚŘICÍCH JEDNOTEK  
V LETOVÉM A POZEMNÍM PROVOZU  
(L 5)**

1. V tomto leteckém předpisu je použito textu jednoho dokumentu, a to:

Annex 5 - Units of Measurment to be Used in Air and Ground Operations

Ministerstvo dopravy provedlo redakci shora uvedeného dokumentu tak, aby jednotlivé části textu na sebe plynule a systematicky navazovaly.

2. Pro řešení případných sporů o pravomoc nebo příslušnost je třeba využít příslušných ustanovení platných právních předpisů České republiky, zejména pak zákona č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů, ve znění pozdějších předpisů a zákona České socialistické republiky, ve znění pozdějších předpisů.

**Datum účinnosti tohoto předpisu je: 18.11.2010.**

Datem účinnosti tohoto předpisu se zrušuje, včetně pozdějších změn a oprav, předpis L 5 - předpis pro používání měřicích jednotek v letovém a pozemním provozu, který byl schválen opatřením Ministerstva dopravy č.j. 18 655/1994-250.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ÚČINNOST PŘEDPISU, ZMĚN A OPRAV

Změny			Opravy		
Číslo změny	Datum účinnosti	Datum záznamu a podpis	Číslo opravy	Datum účinnosti	Datum záznamu a podpis
1 - 17	18.11.2010	zapracováno			

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



## OBSAH

## KONTROLNÍ SEZNAM STRAN

ÚVODNÍ USTANOVENÍ		i
ÚČINNOST PŘEDPISU, ZMĚN A OPRAV		iii
OBSAH		v
<b>Hlava 1</b>	<b>Definice a použitelnost</b>	<b>1 - 1</b>
<b>Hlava 2</b>	<b>Platnost</b>	<b>2 - 1</b>
	2.1 Platnost	2 - 1
<b>Hlava 3</b>	<b>Používání normalizovaných jednotek</b>	<b>3 - 1</b>
	3.1 Jednotky SI	3 - 1
	3.2 Jednotky nepatřící do mezinárodní soustavy měřicích jednotek	3 - 1
	3.3 Používání konkrétních jednotek	3 - 2
<b>Hlava 4</b>	<b>Ukončení používání alternativních jednotek nepatřících do mezinárodní soustavy</b>	<b>4 - 1</b>
<b>Dodatek A</b>	<b>Vývoj mezinárodní soustavy měřicích jednotek (SI)</b>	<b>Dod. A - 1</b>
	1. Historické podklady	Dod. A - 1
	2. Mezinárodní úřad pro míry a váhy	Dod. A - 1
	3. Mezinárodní organizace pro normalizaci	Dod. A - 2
<b>Dodatek B</b>	<b>Pokyny pro používání mezinárodní soustavy měřicích jednotek</b>	<b>Dod. B - 1</b>
	1. Úvod	Dod. B - 1
	2. Hmotnost, síla a váha	Dod. B - 3
	3. Energie a kroutící moment	Dod. B - 3
	4. Předpony mezinárodní soustavy jednotek	Dod. B - 5
	4.1 Volba předpon	Dod. B - 5
	4.2 Předpony ve složených jednotkách	Dod. B - 5
	4.3 Složené předpony	Dod. B - 5
	4.4 Mocniny jednotek	Dod. B - 5
	5. Styl a použití	Dod. B - 6
	5.1 Pravidla pro psaní symbolů a jednotek	Dod. B - 6
	5.2 Pravidla pro psaní názvů jednotek	Dod. B - 6
	5.3 Jednotky tvořené násobením a dělením	Dod. B - 6
	5.4 Čísla	Dod. B - 7
<b>Dodatek C</b>	<b>Převodní koeficienty</b>	<b>Dod. C - 1</b>
	1. Všeobecně	Dod. C - 1
	2. Neuvedené koeficienty	Dod. C - 1
<b>Dodatek D</b>	<b>Koordinovaný světový čas</b>	<b>Dod. D - 1</b>
<b>Dodatek E</b>	<b>Celočíselná forma zápisu data a času</b>	<b>Dod. E - 1</b>
	1. Úvod	Dod. E - 1
	2. Zápis data	Dod. E - 1
	3. Vyjadřování času	Dod. E - 1
	4. Kombinace skupiny data a času	Dod. E - 2

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## HLAVA 1 – DEFINICE A POUŽITELNOST

Když jsou následující výrazy použity v tomto Předpisu, mají následující význam:

**Ampér (A) (Ampere)**

Proud jednoho ampéru je proud, který při stálém průtoku dvěma přímými rovnoběžnými velmi dlouhými vodiči zanedbatelného kruhového průřezu, umístěnými ve vakuu ve vzdálenosti 1 m od sebe, vyvolá mezi vodiči sílu  $2 \times 10^{-7}$  newtonu na 1 metr délky.

**Becquerel (Bq)**

Jednotka aktivity radioaktivního nuklidu, u něž dochází k jednomu samovolnému nukleárnímu rozpadu za sekundu.

**Coulomb (C)**

Coulomb je elektrické množství přenesené proudem 1 ampér za sekundu.

**Farad (F)**

Farad je kapacita kondenzátoru, který při napětí 1 volt pojme náboj 1 coulomb.

**Gray (Gy)**

Energie dodaná ionizujícím zářením hmotě látky, odpovídající 1 joulu na kilogram hmoty.

**Henry (H)**

Henry je vlastní indukčnost uzavřeného obvodu, v němž vznikne rovnoměrnou změnou proudu rychlostí 1 ampér za sekundu napětí 1 volt.

**Hertz (Hz)**

Hertz je kmitočet harmonického jevu s periodou 1 sekundy.

**Joule (J)**

Joule je práce, vykonaná přenesením působitě síly 1 newton o 1 metr ve směru síly.

**Kandela (cd) (Candela)**

Svitivost v kolmém směru plochy  $1/600\,000$  metru čtverečního absolutně černého tělesa při teplotě tuhnutí platiny za tlaku 101 325 newtonu na metr čtvereční.

**Kilogram (kg)**

Kilogram je jednotkou hmotnosti odpovídající hmotnosti mezinárodního etalonu kilogramu.

**Kelvin (K) (Kelvin)**

Kelvin je jednotkou termodynamické teploty, která je  $1/273,16$  částí teploty odpovídající trojnému bodu čisté vody.

**Lidská výkonnost (Human performance)**

Schopnosti a omezení člověka, které mají vliv na bezpečnost a účinnost leteckého provozu.

**Litr (l) (Litre)**

Litr je objemová jednotka, použitelná pro měření objemu kapalin a plynů, rovná krychlovému decimetru (tisícině krychlového metru).

**Lumen (lm)**

Lumen je světelný tok vyzařovaný do prostorového úhlu 1 steradiánu bodovým zdrojem, jehož svítivost ve všech směrech je 1 kandela.

**Lux (lx)**

Lux je osvětlení světelným tokem 1 lumen rovnoměrně rozděleným na plochu 1 čtverečního metru.

**Metr (m) (Metre)**

Metr je vzdálenost, kterou urazí světlo ve vakuu za  $1/299\,792\,458$  sekundy.

**Mol (mol) (Mole)**

Mol je množství látky vyjádřené v kilogramech, které obsahuje tolik elementárních stavebních částic kolik je atomů v  $0,012$  kilogramu uhlíku C 12.

*Poznámka: Použije-li se mol, musí být stanoveny elementární stavební částice, kterými mohou být atomy, molekuly, ionty, elektrony nebo jiné elementární částice, popř. skupiny částic.*

**Námořní míle (NM) (Nautical Mile)**

Námořní míle je jednotka délky přesně rovná  $1\,852$  metrům.

**Newton (N)**

Newton je síla, která udělí tělesu o hmotnosti 1 kilogram zrychlení 1 metr za sekundu na druhou.

**Ohm ( $\Omega$ )**

Ohm je elektrický odpor mezi dvěma body vodiče, mezi nimiž vyvolá stálé napětí 1 volt proud 1 ampér, jestliže sám vodič není zdrojem elektromotorické síly.

**Pascal (Pa)**

Pascal je tlak nebo mechanické napětí vyvolané silou 1 newton na 1 metr čtvereční.

**Radián (rad) (Radian)**

Radián je rovinný úhel sevřený dvěma poloměry kruhu, vytínajícími na jeho obvodě oblouk o délce rovné poloměru.

**Sekunda (s) (Second)**

Sekunda je doba rovnající se 9 192 631 770 periodám záření, které odpovídá přechodu mezi dvěma hladinami velmi jemné struktury základního stavu atomu cesia 133.

**Siemens (S)**

Siemens je elektrická vodivost vodiče, v němž napětí 1 volt vyvolá proud 1 ampér.

**Sievert (Sv)**

Jednotka ekvivalentu dávky ozáření odpovídajícímu 1 joule na kilogram.

**Steradián (sr) (Steradian)**

Steradián je prostorový úhel s vrcholem ve středu koule, vytínající na jejím povrchu plochu rovnou čtvrtci poloměru.

**Stopa (ft) (Foot)**

Stopa je délka rovná přesně 0,304 8 metru.

**Stupeň Celsia (°C) (Degree Celsius)**

Stupeň Celsia je zvláštní název jednotky kelvin užíváný pro udávání teploty ve stupních Celsia.

**Teplota ve stupních Celsia (t<sup>o</sup><sub>C</sub>) (Celsius Temperature)**

Teplota ve stupních Celsia je rovna rozdílu,  $t^{\circ}_C = T - T_0$ , mezi dvěma termodynamickými teplotami T a T<sub>0</sub> v jednotkách kelvina, kde T<sub>0</sub> je rovna 273,15 kelvina.

**Tesla (T)**

Magnetická indukce (hustota magnetického toku), při níž je rovinné ploše 1 metr čtvereční, kolmé ke směru magnetické indukce, magnetický tok 1 weber.

**Tuna (t) (Tonne)**

Tuna je hmotnost rovná 1 000 kilogramům.

**Uzel (kt) (Knot)**

Uzel je jednotka rychlosti odpovídající 1 námořní míli za hodinu.

**Volt (V)**

Volt je napětí mezi dvěma body vodiče, jímž protéká stálý proud 1 ampér, je-li výkon spotřebovaný ve vodiči mezi těmito dvěma body roven 1 wattu.

**Watt (W)**

Watt je výkon, při němž se rovnoměrně vykoná práce 1 joule za sekundu.

**Weber (Wb)**

Weber je magnetický tok, který indukuje v závitě vodiče jej obepínajícím elektromotorické napětí 1 volt, zmenšuje-li se tento tok rovnoměrně tak, že zanikne za 1 sekundu.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## HLAVA 2 – PLATNOST

*Úvodní poznámka: Tento Předpis obsahuje specifikaci používání normalizované soustavy měřicích jednotek v letovém a pozemním provozu civilního letectví. Tato normalizovaná soustava jednotek je založena na mezinárodní soustavě jednotek (SI) a je doplněna určitými jednotkami, které do této soustavy nepatří, ale jsou pokládány za nezbytné pro splnění některých zvláštních požadavků*

*mezinárodního civilního letectví. Podrobnosti týkající se vývoje mezinárodní soustavy jednotek naleznete v Dodatku A tohoto Předpisu.*

**2.1 Platnost**

Požadavky tohoto Předpisu platí pro používání měřicích jednotek v letovém i pozemním provozu civilního letectví.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## HLAVA 3 – POUŽÍVÁNÍ NORMALIZOVANÝCH JEDNOTEK

## 3.1 Jednotky SI

3.1.1 Mezinárodní soustava jednotek zpracovaná a udržovaná Generální konferencí měř a vah musí být používána, s přihlednutím k ust. 3.2 a ust. 3.3, jako normalizovaná soustava měřících jednotek ve veškerém letovém i pozemním provozu civilního letectví.

## 3.1.2 Předpony

Předpony a symboly uvedené v Tabulce 3-1 musí být používány při tvorbě názvů a symbolů násobků jednotek mezinárodní soustavy deseti. Pro vytváření násobků a dílů vedlejších jednotek se nesmějí používat normalizované předpony u těchto jednotek: minuta, hodina, den, úhlový stupeň, úhlová minuta, úhlová vteřina, astronomická jednotka, světelný rok, hektar, atomová hmotnostní jednotka a dioptrie.

*Poznámka 1: Pojem Jednotka mezinárodní soustavy používaný v tomto Předpise je chápán tak, že zahrnuje základní, doplňkové a odvozené jednotky, stejně jako jejich násobky deseti.*

*Poznámka 2: Pokyny pro obecné používání předpon jsou uvedeny v Dodatku B.*

## 3.2 Jednotky nepatřící do mezinárodní soustavy měřících jednotek

3.2.1 Jednotky nepatřící do mezinárodní soustavy, určené k trvalému používání s jednotkami mezinárodní soustavy

Jednotky nepatřící do mezinárodní soustavy, které jsou uvedeny v Tabulce 3-2, se použijí buď namísto základních měřících jednotek mezinárodní soustavy nebo jako jejich doplněk, ale pouze tak, jak jsou uvedeny v Tabulce 3-4.

3.2.2 Alternativní jednotky nepatřící do mezinárodní soustavy, jejichž přechodné používání spolu s jejími jednotkami je povoleno

Přechodné používání jednotek nepatřících do mezinárodní soustavy, které jsou uvedeny v Tabulce 3-3, je povoleno jako alternativa, ale pouze pro ty konkrétní veličiny, které jsou uvedeny v Tabulce 3-4.

*Poznámka: Používání jednotek, uvedených v Tabulce 3-3, nepatřících do mezinárodní soustavy, způsobem uvedeným v Tabulce 3-4, má být ukončeno v souladu s termíny stanovenými radou ICAO. Termíny ukončení použitelnosti jednotek jsou uvedeny v Hlavě 4 tohoto Předpisu, pokud byly stanoveny.*

TABULKA 3-1 - PŘEDPONY JEDNOTEK MEZINÁRODNÍ SOUSTAVY

Násobitel	Předpona	Symbol
1 000 000 000 000 000 000 = 10 <sup>18</sup>	exa	E
1 000 000 000 000 000 = 10 <sup>15</sup>	peta	P
1 000 000 000 000 = 10 <sup>12</sup>	tera	T
1 000 000 000 = 10 <sup>9</sup>	giga	G
1 000 000 = 10 <sup>6</sup>	mega	M
1 000 = 10 <sup>3</sup>	kilo	k
100 = 10 <sup>2</sup>	hekto	h
10 = 10 <sup>1</sup>	deka	da
0,1 = 10 <sup>-1</sup>	deci	d
0,01 = 10 <sup>-2</sup>	centi	c
0, 001 = 10 <sup>-3</sup>	mili	m
0, 000 001 = 10 <sup>-6</sup>	mikro	μ
0, 000 000 001 = 10 <sup>-9</sup>	nano	n
0, 000 000 000 001 = 10 <sup>-12</sup>	piko	p
0, 000 000 000 000 001 = 10 <sup>-15</sup>	femto	f
0, 000 000 000 000 000 001 = 10 <sup>-18</sup>	atto	a

**TABULKA 3-2 - JEDNOTKY NEPATŘÍCÍ DO MEZINÁRODNÍ SOUSTAVY URČENÉ K TRVALÉMU POUŽÍVÁNÍ SPOLU S JEDNOTKAMI MEZINÁRODNÍ SOUSTAVY**

Veličiny stanovené Tabulkou 3-4 pro	Jednotka	Symbol	Vyjádření v jednotkách SI
Hmotnost	tuna	t	1 t = 10 <sup>3</sup> kg
Rovinný úhel	stupeň	°	1° = (π/180) rad
	minuta	'	1' = (1/60)° = (π/10 800) rad
	vteřina	"	1" = (1/60)' = (π/648 000) rad
Teplotu	stupeň Celsia	°C	1 °C = 1 K <sup>a)</sup>
Čas	minuta	min	1 min = 60 s
	hodina	h	1 h = 60 min = 3 600 s
	den	d	1 d = 24 h = 86 400 s
	týden, měsíc, rok	-	
Objem	litr	L	1 L = 1 dm <sup>3</sup> = 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>
<sup>a)</sup> převodní koeficienty udává Tabulka C-2 Dodatku C			

**TABULKA 3-3 - ALTERNATIVNÍ JEDNOTKY NEPATŘÍCÍ DO MEZINÁRODNÍ SOUSTAVY, JEJICHŽ PŘECHODNÉ POUŽÍVÁNÍ SPOLU S JEJÍMI JEDNOTKAMI JE POVOLENO**

Veličiny stanovené Tabulkou 3-4 pro	Jednotka	Symbol	Vyjádření v jednotkách SI
Vzdálenost (velkou)	námořní míle	NM	1 NM = 1 852 m
Vzdálenost (svislou) <sup>a)</sup>	stopa	ft	1 ft = 0,304 8 m
Rychlost	uzel	kt	1 kt = 0,514 444 m/s
<sup>a)</sup> výška nad hladinou moře, nad vztažnou hladinou nebo vertikální rychlost			

### 3.3 Používání konkrétních jednotek

3.3.1 Používání měřicích jednotek pro určité veličiny používané v letovém a pozemním provozu civilního letectví musí být v souladu s Tabulkou 3-4.

*Poznámka: Tabulka 3-4 je určena k normalizaci používání jednotek pro veličiny běžně užívané v letovém a pozemním provozu (včetně předpon). Pro veličiny neuvedené platí základní ustanovení Předpisu.*

3.3.2 Při stanovování prostředků a opatření v oblasti projektování, postupů a výcviku pro činnosti v prostředích vyžadujících používání normalizovaných měřicích jednotek a alternativních měřicích jednotek nebo pro přechod mezi prostředími, které využívají rozdílné měřicí jednotky, by měla být brána v úvahu lidská výkonnost.

*Poznámka: Podrobnosti o lidské výkonnosti lze nalézt v materiálech ICAO nazvaných Human Factors Training Manual (Doc 9683) a Circular 238 (Human Factors Digest No. 6-Ergonomics).*



TABULKA 3-4 - NORMALIZOVANÉ POUŽÍVÁNÍ STANOVENÝCH MĚŘICÍCH JEDNOTEK

Poř.č.	Veličina	Základní jednotka (symbol)	Alternativní jednotka (symbol)
<b>1.</b>	<b>Veličiny vztahující se ke směru, prostoru a času</b>		
1.1	Čas	s min h d týden měsíc rok	
1.2	Délka	m	
1.3	Délka dráhy	m	
1.4	Dráhová dohlednost	m	
1.5	Objem	m <sup>3</sup>	
1.6	Objem nádrží (letadla) <sup>b)</sup>	L	
1.7	Plocha	m <sup>2</sup>	
1.8	Rovinný úhel (použijte desetinného dělení stupně, je-li požadováno)	°	
1.9	Směr větru (směry větru, jiné než pro přistání a vzlet, musí být vyjádřeny zeměpisným směrem, pro přistání a vzlet magnetickým směrem)	°	
1.10	Dohlednost <sup>c)</sup>	km	
1.11	Výška (nadmořská)	m	ft
1.12	Výška (nad vztažnou hladinou)	m	ft
1.13	Výška (topografická)	m	ft
1.14	Vytrvalost	h a min	
1.15	Vzdálenost (malá)	m	
1.16	Vzdálenost (velká) <sup>a)</sup>	km	NM
1.17	Zeměpisná délka	° ' "	
1.18	Zeměpisná šířka	° ' "	
<b>2.</b>	<b>Veličiny vztahující se k hmotnosti</b>		
2.1	Celková hmotnost nebo užitečné zatížení	kg; t	
2.2	Hmotnost	kg	
2.3	Hustota kapaliny	kg/m <sup>3</sup>	
2.4	Hustota, měrná hmotnost	kg/m <sup>3</sup>	
2.5	Hustota nákladu	kg/m <sup>3</sup>	
2.6	Hustota vzduchu	kg/m <sup>3</sup>	
2.7	Hustota plynu	kg/m <sup>3</sup>	
2.8	Hybnost	kg×m/s	
2.9	Hustota lineární	kg/m	
2.10	Hustota plošná	kg/m <sup>2</sup>	
2.11	Mezní náklad	kg	
2.12	Množství paliva (gravimetrické)	kg	
2.13	Moment hybnosti	kg×m <sup>2</sup> /s	
2.14	Moment setrvačnosti	kg×m <sup>2</sup>	
2.15	Únosnost zdvihacích zařízení	kg	

Poř.č.	Veličina	Základní jednotka (symbol)	Alternativní jednotka (symbol)
<b>3.</b>	<b>Veličiny vztahující se k síle</b>		
3.1	Barometrický tlak	hPa	
3.2	Hydrostatický tlak	kPa	
3.3	Kroutící moment, moment síly	Nxm	
3.4	Modul pružnosti	MPa	
3.5	Napětí	MPa	
3.6	Nastavení výškoměru	hPa	
3.7	Ohybový moment	kNxm	
3.8	Plnicí tlak paliva	kPa	
3.9	Podtlak	Pa	
3.10	Povrchové napětí	N/m	
3.11	Síla	N	
3.12	Tah	kN	
3.13	Tlak	kPa	
3.14	Tlak vzduchu (obecně)	kPa	
<b>4.</b>	<b>Mechanika</b>		
4.1	Energie nebo práce	J	
4.2	Ekvivalentní výkon na hřídeli	kW	
4.3	Kinetická energie pohlcená brzdami	MJ	
4.4	Kmitočet	Hz	
4.5	Lineární zrychlení	m/s <sup>2</sup>	
4.6	Ráz	J/m <sup>2</sup>	
4.7	Rychlost	m/s	
4.8	Rychlost větru <sup>e)</sup>	m/s	kt
4.9	Vzdušná rychlost <sup>d)</sup>	km/h	kt
4.10	Rychlost vyvažování (reakce na řízení)	o/s	kt
4.11	Traťová rychlost, rychlost letadla	km/h	
4.12	Úhlová rychlost	rad/s	
4.13	Úhlové zrychlení	rad/s <sup>2</sup>	
4.14	Vertikální rychlost	m/s	ft/min
4.15	Výkon	kW	
4.16	Výkon na hřídeli	kW	
<b>5.</b>	<b>Průtok</b>		
5.1	Hmotnostní průtok	kg/s	
5.2	Měrná spotřeba		
	pístové motory	kg/(kWxh)	
	turbohřídelové motory	kg/(kWxh)	
	proudové motory	kg/(kNxh)	
5.3	Průtok kapaliny (gravimetrický)	g/s	
5.4	Průtok kapaliny (volumetrický)	L/s	
5.5	Průtok oleje	g/s	
5.6	Průtok paliva	kg/h	
5.7	Průtok plynu	kg/s	
5.8	Průtok vody motorem	kg/h	
5.9	Průtok vzduchu motorem	kg/s	
5.10	Průtok vzduchu ventilací	m <sup>3</sup> /min	

Poř.č.	Veličina	Základní jednotka (symbol)	Alternativní jednotka (symbol)
5.11	Rychlost plnění paliva (gravimetrická)	kg/min	
5.12	Spotřeba oleje		
	plynová turbína	kg/h	
	pístový motor (měrná)	g/(kW×h)	
5.13	Viskozita (dynamická)	Paxs	
5.14	Viskozita (kinematická)	m <sup>2</sup> /s	
5.15	Výtlačné množství čerpadla	L/min	
<b>6.</b>	<b>Termodynamika</b>		
6.1	Koeficient přestupu tepla	W/m <sup>2</sup> ×K	
6.2	Měrný tepelný tok	J/m <sup>2</sup>	
6.3	Množství tepla, teplo	J	
6.4	Rychlost tepelného toku	W	
6.5	Součinitel lineární roztažnosti	°C <sup>-1</sup>	
6.6	Teplota	°C	
6.7	Vlhkost (absolutní)	g/kg	
<b>7.</b>	<b>Elektřina a magnetizmus</b>		
7.1	Elektrická indukce	C/m <sup>2</sup>	
7.2	Elektrická kapacita	F	
7.3	Elektrická vodivost	S	
7.4	Elektrické napětí, elektrický potenciál, elektromotorické napětí	V	
7.5	Elektrický náboj	C	
7.6	Elektrický odpor	Ω	
7.7	Elektrický proud	A	
7.8	Elektromotorická síla	V	
7.9	Hustota proudu	A/m <sup>2</sup>	
7.10	Intenzita magnetického pole	A/m	
7.11	Magnetická indukce	T	
7.12	Magnetický indukční tok	Wb	
7.13	Měrná vodivost	S/m	
7.14	Výkon	W	
<b>8.</b>	<b>Světlo a příbuzná elektromagnetická záření</b>		
8.1	Jas	cd/m <sup>2</sup>	
8.2	Osvětlení	lx	
8.3	Světelné množství	lm×s	
8.4	Světelný tok	lm	
8.5	Světlení (hustota světelného toku)	lm/m <sup>2</sup>	
8.6	Svítilivost	cd	
8.7	Vlnová délka	m	
8.8	Zářivá energie	J	
<b>9.</b>	<b>Akustika</b>		
9.1	Akustický tlak	Pa	
9.2	Akustický výkon	W	
9.3	Hustota (měrná hmotnost)	kg/m <sup>3</sup>	
9.4	Intenzita zvuku (akustická intenzita)	W/m <sup>2</sup>	
9.5	Kmitočet	Hz	
9.6	Objemová rychlost (okamžitá)	m <sup>3</sup> /s	

Poř.č.	Veličina	Základní jednotka (symbol)	Alternativní jednotka (symbol)
9.7	Perioda (periodický interval)	s	
9.8	Rychlost šíření zvuku	m/s	
9.9	Statický tlak (okamžitý)	Pa	
9.10	Úroveň šumu	dB <sup>f)</sup>	
9.11	Úroveň zvuku	dB <sup>f)</sup>	
9.12	Vlnová délka	m	
<b>10.</b>	<b>Jaderná fyzika a ionizující záření</b>		
10.1	Absorbovaná dávka	Gy	
10.2	Aktivita	Bq	
10.3	Dávkový ekvivalent	Sv	
10.4	Dávkový příkon	Gy/s	
10.5	Expozice (ozáření)	C/kg	
10.6	Expoziční příkon (intenzita ozařování)	(C/kg)/s	

- a) Tak jak se používá při navigaci, obecně přes 4 000 m.
- b) Např. leteckých pohonných hmot, hydraulické kapaliny, vody, oleje a tlakových nádob.
- c) Dohlednost menší než 5 km smí být udávána v metrech.
- d) Vzdušná rychlost se někdy v letovém provozu udává podílem Machova čísla.
- e) Převod 1 kt = 0,5 m/s se používá v předpisech řady L pro vyjádření rychlosti větru.
- f) Decibel (dB) je poměr, kterého lze používat jako jednotky pro vyjádření hladiny akustického tlaku nebo hladiny akustického výkonu. Použijeme-li této jednotky, musí být udána vztažná hladina.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

#### HLAVA 4 – UKONČENÍ POUŽÍVÁNÍ ALTERNATIVNÍCH JEDNOTEK NEPATŘÍCÍCH DO MEZINÁRODNÍ SOUSTAVY

*Úvodní poznámka: Jednotky nepatřící do mezinárodní soustavy byly přechodně zachovány a smí se používat jako alternativní jednotky, vzhledem k jejich velkému rozšíření a k zabránění možným problémům v oblasti bezpečnosti, které by mohly být způsobeny nedostatky v mezinárodní koordinaci ukončení jejich používání.*

*Termíny ukončení použitelnosti těchto jednotek budou publikovány s dostatečným předstihem.*

**4.1** Půžitelnost alternativních jednotek uvedených v Tabulce 3-3, nepatřících do mezinárodní soustavy, bude ukončena v mezinárodním leteckém provozu v termínech stanovených v Tabulce 4-1.

**TABULKA 4-1**  
**TERMÍNY UKONČENÍ POUŽITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH JEDNOTEK**  
**NEPATŘÍCÍCH DO MEZINÁRODNÍ SOUSTAVY**

Alternativní jednotka	Termín ukončení použitelnosti
Uzel	nestanoven
Námořní míle	
Stopa	nestanoven

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

## DODATKY K PŘEDPISU L 5

## DODATEK A – VÝVOJ MEZINÁRODNÍ SOUSTAVY MĚŘICÍCH JEDNOTEK (SI)

**1. Historické podklady**

**1.1** Název Mezinárodní soustava měřicích jednotek (SI) je odvozen ze „Système International d'Unités“. Soustava se vyvinula z jednotek délky a hmoty (metru a kilogramu), které byly vytvořeny členy Pařížské akademie věd a které byly přijaty Francouzským národním shromážděním v roce 1795 jako praktické míry prospěšné pro průmysl a obchod. Původní soustava se stala známou jako metrická soustava. Fyzikové si uvědomili výhody této soustavy a ta byla brzy přijata vědeckými a technickými kruhy.

**1.2** Mezinárodní normalizace začala v roce 1870 poradou zástupců 15 států v Paříži, která vedla k Mezinárodní metrické úmluvě v roce 1875 a ke zřízení stálého Mezinárodního úřadu pro míry a váhy. K řešení všech záležitostí týkajících se metrické soustavy, byla zřízena Generální konference pro míry a váhy (General Conference on Weights and Measures - CGPM). V roce 1889 legalizovalo 1. zasedání CGPM staré etalony metru a kilogramu jako mezinárodní etalony délky a hmotnosti. Ostatní jednotky byly dohodnuty na následujících zasedáních a CGPM přijala na svém 10. zasedání v roce 1954 racionalizovanou a koherentní soustavu, založenou na metru - kilogramu - sekundě - ampéru (MKSA), která byla zpracována dříve, a k níž byla přidána jednotka teploty kelvin a jednotka svítivosti kandela. 11. zasedání CGPM, které se konalo 1960 a jehož se zúčastnilo 36 členských států, přijalo název Mezinárodní soustava měřicích jednotek a stanovilo pravidla pro předpony, doplňkové a odvozené jednotky a pro ostatní záležitosti, čímž vytvořilo vyčerpávající specifikaci pro mezinárodní měřicí jednotky. 12. zasedání CGPM v roce 1964 provedlo některá zlepšení soustavy, 13. zasedání CGPM v roce 1967 zavedlo novou definici sekundy, přejmenovalo teploty a provedlo změnu definice kandely. 14. zasedání CGPM v roce 1971 přidalo sedmou základní jednotku mol a schválilo název pascal (Pa) jako zvláštní název pro mezinárodní měřicí jednotku tlaku nebo mechanického napětí, newton (N) na metr čtvereční ( $m^2$ ) a siemens (S) jako zvláštní označení jednotky elektrické vodivosti. V roce 1975 přijalo CGPM becquerel (Bq) jako jednotku aktivity radioaktivních nuklidů a gray (Gy) jako jednotku pro pohlcenou dávku.

**2. Mezinárodní úřad pro míry a váhy**

**2.1** Mezinárodní úřad pro míry a váhy (Bureau International des Poids et Mesures - BIPM) byl zřízen Metrickou úmluvou podepsanou v Paříži 20. května 1875 sedmnácti členskými státy v průběhu závěrečného zasedání Diplomatické metrické konference. Tato Úmluva byla doplněna v roce 1921. BIPM má své ředitelství nedaleko Paříže a jeho udržovací náklady jsou financovány členskými státy Metrické úmluvy. Úkolem BIPM je zabezpečit celosvětové sjednocení fyzikálních měření. Odpovídá za:

- vytvoření základních etalonů a stupnic pro měření hlavních fyzikálních veličin a za udržování mezinárodních etalonů,
- porovnání národních a mezinárodních etalonů,
- zabezpečení koordinace příslušných metod měření,
- stanovení a koordinaci měření vztahujících se k základním fyzikálním konstantám.

**2.2** BIPM pracuje pod výhradním dohledem Mezinárodního výboru měř a vah (CIPM), který je sám podřízen Generální konferenci měř a vah (CGPM). Mezinárodní výbor tvoří 18 členů, každý z jiného členského státu. Výbor zasedá nejméně jednou za dva roky. Funkcionáři tohoto výboru vydávají výroční zprávu vládám členských států Metrické úmluvy o správním a finančním postavení BIPM.

**2.3** Činnosti BIPM, které se v počátku omezovaly na měření délky a hmotnosti a na metrologické studie, týkající se těchto veličin, byly rozšířeny o etalony měření pro elektrotechniku (1927), fotometrii (1937) a ionizující záření (1960). K tomuto účelu byly původní laboratoře vybudované v letech 1876 - 1878 rozšířeny v roce 1929 a v letech 1963 - 1964 byly postaveny dvě nové budovy pro laboratoře ionizujícího záření. V laboratořích BIPM je zaměstnáno kolem 30 fyziků a techniků. Provádějí metrologický výzkum a rovněž provádějí měření a osvědčování etalonů shora uvedených veličin.

**2.4** CIPM zřizoval orgány nazývané poradní výbory, vzhledem k rozšíření práce, kterou byl BIPM pověřen, aby mu poskytovaly informace o záležitostech, které jim postoupí k prostudování a zpracování kvalifikovaného doporučení. Tyto poradní výbory, které mohou tvořit přechodné nebo stálé pracovní skupiny ke studiu zvláštních úkolů, odpovídají za koordinaci mezinárodních prací, vykonaných v příslušných oblastech a za návrhy doporučení k doplnění definic a hodnot jednotek. V zájmu zabezpečení světové jednotnosti měřicích jednotek jedná Mezinárodní výbor buď přímo, nebo předkládá Generální konferenci návrhy ke schválení.

**2.5** Poradní výbory mají společné předpisy (Procès-Verbaux CIPM, 1963, 31, 97). Každý poradní výbor, jehož předseda je obvykle členem CIPM, se skládá z delegátů každé velké metrologické laboratoře a specializovaného institutu, jejichž seznam je navržen CIPM, z jednotlivých členů, rovněž navržených CIPM a z jednoho zástupce BIPM. Tyto výbory konají svá zasedání v nepravidelných intervalech.

V současné době existuje sedm těchto výborů a to:

1. Poradní výbor pro elektrotechniku (CCE) zřízený v roce 1927
2. Poradní výbor pro fotometrii a radiometrii (CCPR), což je nový název daný v roce 1971 Poradnímu výboru pro fotometrii, zřízenému v roce 1933 (v letech 1930 až 1933 se zabýval záležitostmi fotometrie Poradní výbor pro elektrotechniku – CCE)
3. Poradní výbor pro měření tepla (CCT) zřízený v roce 1937
4. Poradní výbor pro definici metru (CCDM) zřízený v roce 1952
5. Poradní výbor pro definici sekundy (CCDS) zřízený v roce 1956
6. Poradní výbor pro etalony měření ionizujících záření (CEMRI) zřízený v roce 1958. Od roku 1959 tvoří tento výbor čtyři sekce a to:  
sekce I (měření rentgenových a gama paprsků), sekce II (měření radioaktivních nuklidů), sekce III (měření neutronů) a sekce IV (etalony  $\alpha$  - energie)
7. Poradní výbor pro jednotky (CCU) zřízený v roce 1964.

Materiály o jednání Generální konference, Mezinárodního výboru, Poradních výborů a Mezinárodního úřadu jsou publikovány pod patronátem posledního z uvedených orgánů v těchto publikacích:

- Comptes rendus des séances de la Conférence Générale des Poids et Mesures,
  - Procès – Verbaux des séances du Comité International des Poids et Mesures,
  - Sessions des Comités Consultatifs,
  - Recueil de Travaux du Bureau International des Poids et Mesures
- (je to kompilace článků publikovaných ve vědeckých a technických časopisech a knihách, stejně jako určitých prací publikovaných formou kopií zpráv).

**2.6** Čas od času vydává BIPM zprávu o vývoji metrické soustavy ve světě, nazvanou *Les récents progrès du Système Métrique*. Sbírkou *Travaux et Mémoires du Bureau International des Poids et Mesures* (22 svazků, publikovaných v letech 1881 až 1966) byla v roce 1966 zrušena rozhodnutím CIPM. Časopis *Metrologia* vydávaný pod záštitou CIPM otiskuje od roku 1965 články o důležitějších pracích vědecké metrologie, zpracovaných ke zlepšení měřicích metod a etalonů, jednotek atd. stejně jako zprávy týkající se činností, rozhodnutí a doporučení různých orgánů, zřízených v rámci Metrické úmluvy.

### 3. Mezinárodní organizace pro normalizaci

Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) je celosvětovou federací národních normalizačních organizací. Normy ISO série 31-0 až 13 a ISO 1000 podávají všeobecnou informaci o zásadách týkajících se fyzikálních veličin a jednotek a koherentní soustavy jednotek, zejména mezinárodní soustavy jednotek SI. ISO 31-0 uvádí zásady sloužící k všeobecnému použití v různých oborech vědy a techniky. Mezinárodní organizace civilního letectví (ICAO) udržuje s ISO spojení týkající se používání mezinárodních normalizovaných měřicích jednotek v letectví.



## DODATEK B – POKYNY PRO POUŽÍVÁNÍ MEZINÁRODNÍ SOUSTAVY MĚŘICÍCH JEDNOTEK

## 1. Úvod

1.1 Mezinárodní soustava měřicích jednotek je úplná koherentní soustava obsahující tři třídy jednotek:

- a) základní jednotky;
- b) doplňkové jednotky; a
- c) odvozené jednotky.

1.2 Mezinárodní soustava měřicích jednotek je založena na sedmi rozměrově nezávislých jednotkách, které jsou uvedeny v Tabulce B - 1.

TABULKA B - 1 ZÁKLADNÍ JEDNOTKY MEZINÁRODNÍ SOUSTAVY

Veličina	Jednotka	Symbol
Čas	sekunda	s
Délka	metr	m
Elektrický proud	ampér	A
Hmotnost	kilogram	kg
Množství látky	mol	mol
Svítilivost	kandela	cd
Termodynamická teplota	kelvin	K

1.3 Doplňkové jednotky mezinárodní soustavy jsou uvedeny v Tabulce B - 2 a mohou být pokládány jak za základní, tak za odvozené jednotky.

TABULKA B - 2 DOPLŇKOVÉ JEDNOTKY MEZINÁRODNÍ SOUSTAVY

Veličina	Jednotka	Symbol
Rovinný úhel	radián	rad
Prostorový úhel	steradián	sr

1.4 Odvozené jednotky mezinárodní soustavy se tvoří kombinací základních jednotek, doplňkových jednotek a ostatních odvozených jednotek v souladu s algebraickými vztahy vyjadřujícími příslušné veličiny. Symboly odvozených jednotek obdržíme s pomocí matematických znaků pro násobení, dělení a exponenty. Odvozené jednotky mezinárodní soustavy, které mají zvláštní jména a symboly, jsou uvedeny v Tabulce B - 3.

*Poznámka: Konkrétní aplikace odvozených jednotek uvedených v Tabulce B - 3 a ostatních jednotek, užívaných v civilním leteckém provozu, jsou uvedeny v Tabulce 3 - 4.*

TABULKA B - 3 ODVOZENÉ JEDNOTKY MEZINÁRODNÍ SOUSTAVY S VLASTNÍMI NÁZVY

Veličina	Jednotka	Symbol	Odvození
Aktivita radioaktivních nuklidů	becquerel	Bq	1/s
Ekvivalent dávky (záření)	sievert	Sv	J/kg
Elektrický náboj, elektrické množství	coulomb	C	Axs
Elektrický odpor	ohm	$\Omega$	V/A
Elektrický potenciál, rozdíl potenciálu, elektromotorická síla	volt	V	W/A
Energie, práce, množství tepla	joule	J	Nxm
Kapacita	farad	F	C/V
Kmitočet (periodického jevu)	hertz	Hz	1/s
Magnetická indukce	tesla	T	Wb/m <sup>2</sup>
Magnetický tok	weber	Wb	Vxs
Osvětlení	lux	lx	lm/m <sup>2</sup>
Pohlčená dávka (záření)	gray	Gy	J/kg
Síla	newton	N	kgxm/s <sup>2</sup>
Světelný tok	lumen	lm	cdxsr
Vlastní indukčnost	henry	H	Wb/A
Vodivost	siemens	S	A/V
Výkon, tok záření	watt	W	J/s
Tlak, mechanické napětí	pascal	Pa	N/m <sup>2</sup>

**1.5** Mezinárodní soustava jednotek je racionalizovaný výběr jednotek z metrické soustavy, které samostatně nejsou nové. Velkou výhodou mezinárodní soustavy je, že pro každou fyzikální veličinu je pouze jedna jednotka - pro délku metr, pro hmotnost kilogram (místo gramu), pro čas sekunda, atd. Z těchto základních nebo elementárních jednotek se odvozují jednotky pro všechny ostatní mechanické veličiny. Tyto odvozené jednotky jsou vymezeny jednoduchými vztahy jako např. rychlost se rovná časové změně vzdálenosti, zrychlení se rovná časové změně rychlosti, síla je součinem hmoty a zrychlení, práce nebo energie je součinem síly a vzdálenosti, výkon je práce vykonaná za jednotku času atd. Některé z těchto jednotek mají pouze obecně použitelné názvy jako metr za sekundu pro jednotku rychlosti. Jiné mají zvláštní názvy jako např. newton (N) pro sílu, joule (J) pro práci nebo energii, watt (W) pro výkon. Jednotky mezinárodní soustavy pro sílu, energii a výkon jsou shodné bez ohledu na to, zda jde o pochod mechanický, elektrický, chemický nebo jaderný. Síla 1 newtonu působící na dráze 1 metru dává 1 joul tepla, který je shodný s 1 joulem tepla, které se vyrobí elektrickým výkonem 1 wattu za sekundu.

**1.6** Výhodám mezinárodní soustavy plynoucím z použití jednoznačné jednotky pro každou fyzikální veličinu, odpovídají výhody, které plynou z použití příslušných jednoznačných a přesně vymezených souborů symbolů a zkratk. Takové symboly a zkratky vylučují nejednoznačnost, která může vznikat z běžné praxe v různých oborech jako je např. používání „b“ pro bar (jednotka tlaku) a barn (plošná jednotka).

**1.7** Další výhodou mezinárodní soustavy měřicích jednotek je, že zachovává desetinné vztahy mezi násobky a zlomky základních jednotek pro každou fyzikální veličinu. Jsou stanoveny předpony pro označování desetinných násobků a zlomků jednotek od „exa“ ( $10^{18}$ ) až do „atto“ ( $10^{-18}$ ) k usnadnění zápisu i čtení.

**1.8** Další velkou výhodou mezinárodní soustavy měřicích jednotek je její koherence. Jednotky lze libovolně volit, ale provedení nezávislé volby jednotky pro každou kategorii vzájemně porovnatelných veličin by vedlo obecně ke vzniku několika doplňkových číselných faktorů v rovnicích mezi číselnými hodnotami. Je však možné, a v praxi pohodlnější, zvolit soustavu jednotek takovým způsobem, aby rovnice mezi číselnými hodnotami obsahující číselné faktory měly přesně týž tvar jako odpovídající rovnice mezi veličinami. Soustava jednotek takto

definovaná je označována jako koherentní vzhledem k soustavě veličin a rovnic, kterých se týká. Rovnice mezi jednotkami koherentní soustavy jednotek obsahují jako číselné faktory pouze číslo 1. V koherentní soustavě je součin nebo podíl libovolných dvou jednotkových veličin jednotkou výsledné veličiny. Např. v libovolné koherentní soustavě dostaneme jednotkovou rychlost, jestliže jednotkovou délku dělíme jednotkovým časem, nebo jednotkovou sílu, jestliže jednotkovou hmotu násobíme jednotkovým zrychlením.

*Poznámka: Schéma B-1 znázorňuje vztahy jednotek mezinárodní soustavy.*

## 2. Hmotnost, síla a váha

**2.1** Hlavní odchylkou mezinárodní soustavy měřicích jednotek od gravimetrické soustavy technických metrických jednotek je použití výrazně odlišných jednotek pro hmotnost a sílu. V mezinárodní soustavě je název kilogram omezen na jednotky hmoty a nepoužívá se kilogram síly, u kterého se v praxi často vypouštělo slovo síla. Na jeho místě se používá newton jako jednotka síly v mezinárodní soustavě. Podobně se používá spíše newtonu než kilogramu síly při tvorbě odvozených jednotek, v nichž se objevuje síla, např. jednotka tlaku ( $\text{N/m}^2 = \text{Pa}$ ), napětí, energie ( $\text{N}\times\text{m} = \text{J}$ ) nebo výkonu ( $\text{N}\times\text{m/s} = \text{W}$ ).

**2.2** Existuje značná nejednoznačnost v používání pojmu váha jako veličiny s významem buď síla nebo hmotnost. V běžném používání znamená pojem váha téměř vždy hmotnost. Tedy mluví-li se o váze osoby, pak veličinou o níž je řeč, je hmotnost. Ve vědě a technice znamená pojem váha tělesa obvykle sílu, která by udělila tělesu zrychlení rovné místnímu zrychlení volného pádu, pokud by na něj působila. Adjektivum místní v pojmu místní zrychlení volného pádu obvykle znamenalo místo na zemském povrchu. V této souvislosti místní zrychlení volného pádu označujeme symbolem „g“ (někdy označované jako tíhové zrychlení), s hodnotami „g“, které se liší o více než 0,5 % v různých bodech na zemském povrchu a zmenšujícími se s rostoucí vzdáleností od země. Tudiž, protože váha je silou rovnající se součinu hmoty a zrychlení v důsledku gravitace, je váha osoby podmíněna jejím místem, zatím co hmotu nikoliv. Osoba o hmotnosti 70 kg může pociťovat působení síly (váhy) 686 newtonů ( $\approx 155 \text{ lbf}$ ) na Zemi a pouze 113 newtonů ( $\approx 22 \text{ lbf}$ ) na Měsíci. Vzhledem k dvojímu používání pojmu váhy jako veličiny bychom se měli v technické praxi tomuto pojmu vyhnout s výjimkou, kdy za daných okolností je význam tohoto pojmu použito, pak je důležité vědět, zda je určen pro hmotnost nebo sílu a použít správně jednotek mezinárodní soustavy, použitím kilogramu pro hmotnost a newtonu pro sílu.

**2.3** Gravitace spolupůsobí při stanovení hmotnosti pomocí vyvažování nebo vážení. Jestliže je k vyvážení měřené hmotnosti použito standardní hmotnosti, pak přímý účinek gravitace na obě hmotnosti se ruší, ale nepřímý účinek způsobený výtlačem vzduchu nebo kapaliny se obecně neruší. S použitím pružinových vah se měří hmotnost nepřímo, protože váhy reagují na gravitační sílu. Takové váhy lze ocejchovat v jednotkách hmotnosti, jestliže odchylky gravitačního zrychlení a opravy na výtlač nejsou při jejich použití významné.

## 3. Energie a kroutící moment

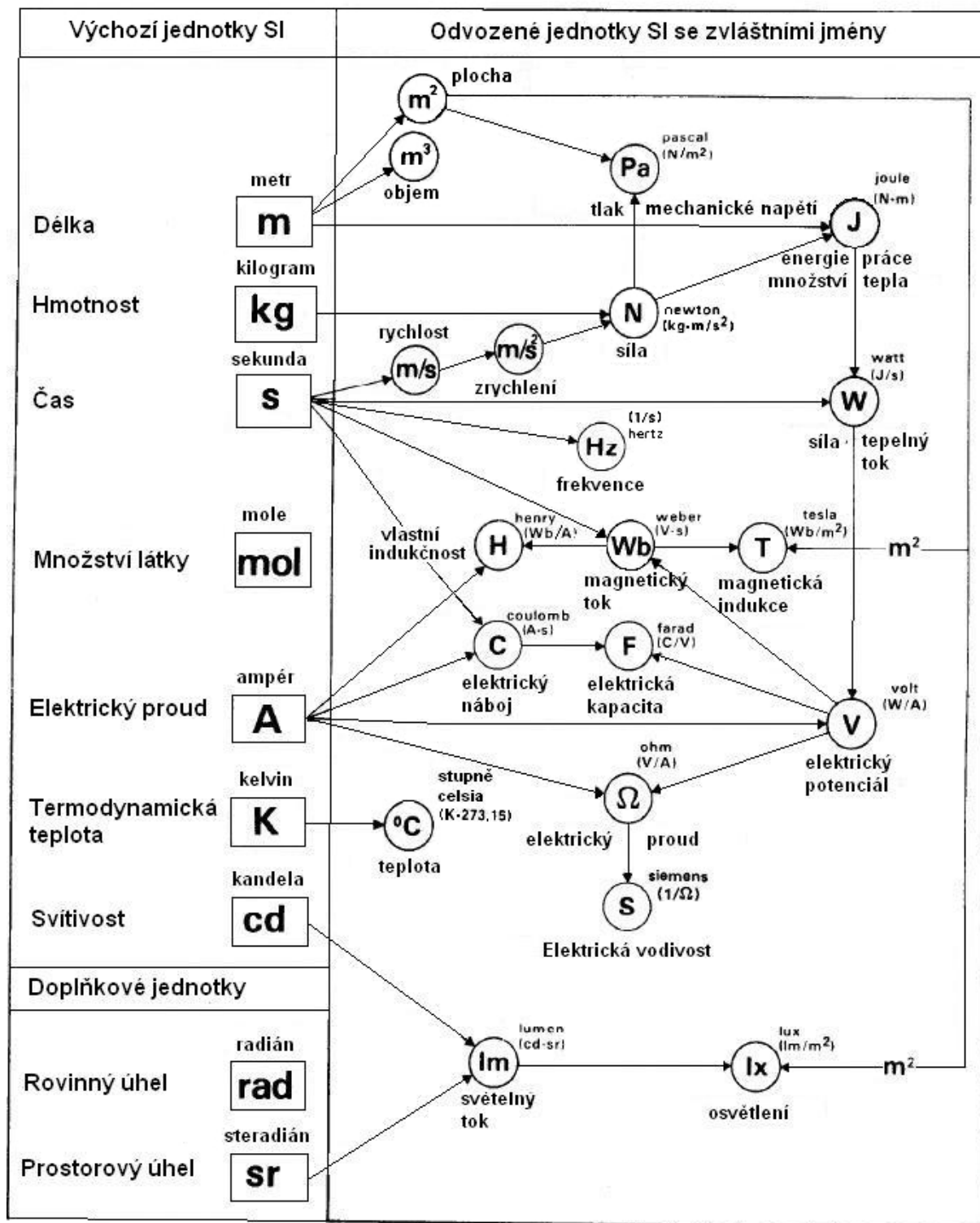
**3.1** Vektorový součin síly a ramene momentu je velmi často vyjadřován jednotkou newton metr. Tato jednotka pro ohybový nebo kroutící moment může vést k záměně za jednotku energie, kterou je rovněž newton metr. Jestliže kroutící moment vyjádříme v newton metrech na radián, vyjasní se tím vztah k energii, protože součin kroutícího momentu a úhlového posuvu je energie:

$$(\text{N}\times\text{m}/\text{rad})\times\text{rad} = \text{N}\times\text{m}$$

**3.2** Rozdíl mezi energií a kroutícím momentem by byl zřejmý, jestliže by byly zobrazeny vektory, protože orientace síly a dráhy je v obou případech rozdílná. Je důležité uvědomovat si tento rozdíl při používání kroutícího momentu a energie s tím, že pro kroutící moment nesmí být nikdy použito joulu.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

SCHÉMA B-1



## 4. Předpony mezinárodní soustavy jednotek

### 4.1 Volba předpon

4.1.1 Obecně se předpony mezinárodní soustavy měřicích jednotek používají k označení řádu velikosti, čímž vylučují nevýznamné číslice nebo nuly v desetinných zlomcích. Poskytují tak vhodnou alternativu k označování mocnin desítky, kterému se při výpočtech dává přednost.

Např.:

12 300 mm se stává 12,3 m,

$12,3 \times 10^3$  m se stává 12,3 km,

0,00123  $\mu$ A se stává 1,23 nA.

4.1.2 Jestliže vyjadřujeme veličinu číselnou hodnotou a jednotkou, pak mají být předpony přednostně zvoleny tak, aby číselná hodnota byla mezi 0,1 a 1 000. K omezení rozličenosti se doporučuje používat předpon představujících mocniny tisíce. V dále uvedených případech však dochází k odchýlkám od tohoto pravidla:

- při vyjadřování plochy a objemu bývají používány předpony hekto, deka, deci a centi.  
Např.: hektolitr, centimetr krychlový;
- v tabulkách hodnot téže veličiny nebo při pojednávání takových hodnot v dané souvislosti je obecně výhodné používat po celou dobu téhož násobku jednotky; a
- pro určité veličiny v konkrétních aplikacích je zvykem používat konkrétního násobku.  
Např.: pro nastavení výškoměru se používá hektopascalu a v technických výkresech se používá milimetrů pro označení lineárních rozměrů i v případech, kdy násobek rozměrové jednotky není v rozmezí 0,1 - 1 000.

### 4.2 Předpony ve složených jednotkách<sup>1</sup>

Při tvorbě násobku složené jednotky se musí používat jediné předpony. Obvykle by předpona měla být připojena k jednotce v čitateli. Z tohoto pravidla je jedna výjimka a to, jestliže jednou z jednotek je kilogram.

Např.:

V/m, nikoliv mV/mm; MJ/kg, nikoliv kJ/g

### 4.3 Složené předpony

Nesmí se používat složené předpony tvořené dvěma nebo více předponami mezinárodní soustavy kladenými vedle sebe.

Např.:

1 nm, nikoliv 1 m $\mu$ m; 1 pF, nikoliv 1  $\mu$  $\mu$ F

Pokud požadované hodnoty jsou mimo rozsah předpon, vyjadřující se součinem mocniny desítky a základní jednotky.

### 4.4 Mocniny jednotek

Exponent spojený se symbolem obsahujícím předponu znamená, že násobek jednotky (jednotky s její předponou) se umocní tak, jak udává exponent.

Např.:

$$1 \text{ cm}^3 = (10^{-2}\text{m})^3 = 10^{-6}\text{m}^3,$$

$$1 \text{ ns}^{-1} = (10^{-9}\text{s})^{-1} = 10^9\text{xs}^{-1},$$

$$1 \text{ mm}^2\text{xs}^{-1} = (10^{-3}\text{m})^2\text{xs}^{-1} = 10^{-6}\text{m}^2\text{xs}^{-1}.$$

<sup>1</sup> Složená jednotka je odvozená jednotka, vyjádřená dvěma nebo více jednotkami, tj. jednotka, která není vyjádřena jedním zvláštním názvem.

## 5. Styl a použití

### 5.1 Pravidla pro psaní symbolů a jednotek

5.1.1 Symboly jednotek musí být tištěny neskloněnými znaky, vždy stejného typu bez ohledu na typy písma používané v okolním textu.

5.1.2 Symboly jednotek se v množném čísle nemění.

5.1.3 Symboly jednotek nesmí být odděleny interpunkčními znaménky s výjimkou, kdy jsou na konci věty.

5.1.4 Písemné symboly jednotek se píší malými písmeny (cd), pokud název jednotky nebyl odvozen od vlastního jména. V takovém případě se první písmeno symbolu píše velkým písmenem (W, Pa). Předpony a symboly jednotek si zachovávají svůj předepsaný tvar bez ohledu na typografické provedení okolního textu.

5.1.5 V úplném vyjádření veličiny se vkládá mezera mezi číselnou hodnotu a symbol jednotky. Např. se píše 35 mm nikoliv 35mm a 2,371 m nikoliv 2,371m. Jestliže se použije určité veličiny ve smyslu přídatného jména, používá se často pomlčka, např. 35-mm film.

*Výjimka:* Mezi symboly pro stupeň, minutu a vteřinu rovinného úhlu a jejich číselnou hodnotou se nekládá mezera.

5.1.6 Mezi předponou a symbolem jednotky se nekládá mezera.

5.1.7 Pro jednotky používejte symbolů, nikoliv zkratk. Např.:

použijte pro ampér „A“, nikoliv „amp“.

### 5.2 Pravidla pro psaní názvů jednotek

5.2.1 Zacházejte s vypsáními názvy jednotek jako s obecnými podstatnými jmény, tzn. první písmeno názvu nebude velké, pokud není na začátku věty, a to ani v případech, kdy je název odvozen od vlastního jména a kdy je tedy symbol psán velkým písmenem, např. se píše „newton“ nikoliv „Newton“, přestože symbolem je N.

5.2.2 Používejte množného čísla všude, kde to požaduje pravopis a tvořte jej obvyklým způsobem.

Jednotné číslo	Množné číslo
lux	lux
hertz	hertz
siemens	siemens

5.2.3 Mezi předponou a názvem jednotky se nedělá pomlčka.

### 5.3 Jednotky tvořené násobením a dělením

5.3.1 Jednotky s názvy:

Dělejte mezeru (přednostně) nebo pomlčku mezi názvy jednotek, jde-li o součin.

Např.:

newton metr nebo newton-metr.

V případě watt hodiny lze mezeru vynechat a psát tedy wathhodina.

Nepoužívejte lomítka mezi názvy jednotek, jde-li o podíl.

Např.:

metr za sekundu, nikoliv metr/sekunda.

Mocniny pište za názvem jednotky.

Např.:

metr za sekundu na druhou, metr čtvereční.

*Poznámka:* V komplikovaných výrazech se dává přednost používání symbolů místo názvů, aby se zabránilo dvojznačnosti.

5.3.2 Se symboly jednotek:

Součin vyznačte jedním ze dvou dále uvedených způsobů:

Nm nebo Nx<sub>m</sub> pro newton metr

*Poznámka: Je třeba zvláštní péče, aby se zabránilo omylu při použití předpony, která má shodné označení s jednotkou. Jednotka newton metr pro kroučící moment se musí např. psát Nm nebo Nx<sub>m</sub>, aby nedošlo k záměně za mN, což je označení pro milinewton.*

Podíl lze psát jedním z dále uvedených způsobů:

m/s nebo m×s<sup>-1</sup> nebo  $\frac{m}{s}$ .

V žádném případě nesmí být použito více než jednoho lomítka v tomtéž výrazu, pokud lomítka není vloženo do závorky, aby nedocházelo k dvojznačnosti.

Např.:

J/(mol×K) nebo J×mol<sup>-1</sup>×K<sup>-1</sup> nebo (J/mol)/K;

V žádném případě však nesmí být J/mol/K.

5.3.3 V jednom výrazu nesmí být použito symbolu a názvu jednotek.

Např.:

Joulů na kilogram nebo J/kg nebo J×kg<sup>-1</sup>;

V žádném případě jouly/kilogramy nebo jouly/kg nebo jouly×kg<sup>-1</sup>.

## 5.4 Čísla

5.4.1 Přednostně oddělujte desetinná čísla čárkou, i když tečka je rovněž přípustná. Při psaní čísel menších než 1 pište před desetinnou čárkou nulu.

5.4.2 Nepoužívejte čárky k oddělování tisícinásobků. Každou skupinu tří číslic od desetinné čárky vpravo nebo vlevo oddělte mezerou.

Např.:

73 655 nebo 7 281 nebo 2,567 321 nebo 0,133 47

Mezera mezi skupinami má mít šířku přibližně písmena „i“ a šířka mezery má být stálá, i když při tisku a psaní na stroji se mezi slovy používá různě širokých mezer.

5.4.3 Znakem pro násobení čísel je (×) nebo tečka v polovině výšky písmen. Pokud to není prakticky možné, píše se tečka na linku. Pokud je použito tečky jako znaku násobení, nesmí být v tomtéž výrazu použito desetinné tečky, ale desetinné čárky.

5.4.4 Připojování písmen k symbolu jednotky jako prostředku poskytování informace o povaze uvažované veličiny je nepřijatelné. Z tohoto důvodu je nepřijatelné psát MWe pro megawatty elektrického výkonu, Vst pro napětí střídavého proudu, ani kJt pro kilojouly tepelné energie. Z téhož důvodu je nepřijatelná snaha o tvorbu zkratk k doplnění mezinárodní soustavy měřicích jednotek jako např. „psia“ a „psim“ k rozlišení absolutního tlaku a tlaku udávaného manometrem. Pokud by z kontextu nebylo jasné jaký tlak je uvažován, musí být vysvětlení podáno slovně.

Např.:

„při tlaku 13 kPa podle manometru“ nebo „při absolutním tlaku 13 kPa“.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO



## DODATEK C – PŘEVODNÍ KOEFICIENTY

## 1. Všeobecně

1.1 Seznam převodních koeficientů obsažených v tomto Dodatku je určen k vyjádření definic nebo různých měřicích jednotek jako číselných násobků jednotek mezinárodní soustavy.

1.2 Převodní koeficienty jsou předkládány ve tvaru přizpůsobeném počítačovému zpracování a elektronickému přenosu dat. Koeficienty se píšou jako číslo rovné či větší než 1 a menší než 10, s šesti nebo méně desetinnými místy. Za tímto číslem následuje písmeno E (exponent), znaménko plus nebo mínus a dvě čísla vyjadřující mocninu desítky, kterou musí být číslo znásobeno, aby vznikla správná hodnota.

Např.:

$$3,523\ 907\ E - 02\ \text{je}\ 3,523\ 907 \times 10^{-2}\ \text{tj.}\ 0,035\ 239\ 07,$$

$$3,386\ 38\ E + 03\ \text{je}\ 3,386\ 389 \times 10^3\ \text{tj.}\ 3\ 386,389.$$

1.3 Hvězdička (\*) za šestým desetinným místem vyjadřuje, že převodní koeficient je přesný a tedy všechny následující číslice jsou nuly. Obsahuje-li zápis méně než 6 desetinných míst znamená to, že větší přesnost není zaručena nebo požadována.

1.4 Další příklady užívání tabulek:

Převod z	Na	Násobit
libra síly na čtvereční stopu	Pa	4,788 026 E+01
palce	m	2,540 000*E-2

takže:  $1\ \text{lb}/\text{ft}^2 = 47,880\ 26\ \text{Pa}$   
 $1\ \text{palec} = 0,025\ 4\ \text{m}$  (přesně)

## 2. Neuvedené koeficienty

2.1 Převodní koeficienty pro složené jednotky, které nejsou uvedeny v Tabulce C-1, se získají z čísel uvedených v tabulkách dosazením převedených jednotek, jak je uvedeno dále:

Úloha: Nalézt převodní koeficient pro převod  
 $\text{lb}\times\text{ft}/\text{s}$  na  $\text{kg}\times\text{m}/\text{s}$

nejprve převedte:  $1\ \text{lb} = 0,453\ 592\ 4\ \text{kg}$   
 $1\ \text{ft} = 0,304\ 8\ \text{m}$

pak dosadte:  $(0,453\ 592\ 4\ \text{kg}) \times (0,304\ 8\ \text{m})/\text{s} = 0,138\ 255\ \text{kg}\times\text{m}/\text{s}$

Koeficient je tedy: 1,382 55 E-01

TABULKA C – 1 KOEFICIENTY PŘEVODU NA JEDNOTKY MEZINÁRODNÍ SOUSTAVY

Symbole jednotek mezinárodní soustavy jsou uvedeny v závorkách. S ohledem na anglosaský původ většiny uvedených jednotek nepatřících do mezinárodní soustavy a pro praktickou potřebu, byl některým jednotkám ponechán jejich anglický název.

Převod z	Na	Násobit
abampér	ampér (A)	1,000 000*E+01
abcoulomb	coulomb (C)	1,000 000*E+01
abfarad	farad (F)	1,000 000*E+09
abhenry	henry (H)	1,000 000*E-09
abmho	siemens (S)	1,000 000*E+09
abohm	ohm ( $\Omega$ )	1,000 000*E-09
abvolt	volt (V)	1,000 000*E-08
akr (Spojené státy (U.S.) - zeměměřičství)	metr čtvereční (m <sup>2</sup> )	4,046 873 E+03
ampér hodina	coulomb (C)	3,600 000*E+03
ar	metr čtvereční (m <sup>2</sup> )	1,000 000*E+02
atmosféra (standardní (fyzikální))	pascal (Pa)	1,013 250*E+05
atmosféra (technická = 1 kgf/cm <sup>2</sup> )	pascal (Pa)	9,806 650*E+04
bar	pascal (Pa)	1,000 000*E+05
barel (ropy, 42 U.S. galonů)	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	1,589 873 E-01
Britská tepelná jednotka (Btu) (mezinárodní tabulka)	joule (J)	1,055 056 E+03
Britská tepelná jednotka (střední hodnota)	joule (J)	1,055 87 E+03
Britská tepelná jednotka (termochemická)	joule (J)	1,054 350 E+03
Britská tepelná jednotka (39 °F)	joule (J)	1,059 67 E+03
Britská tepelná jednotka (59 °F)	joule (J)	1,054 80 E+03
Britská tepelná jednotka (60 °F)	joule (J)	1,054 68 E+03
Btu (mezinárodní tabulka) xft/hxft <sup>2</sup> x°F (k, tepelná vodivost)	watt na metr kelvin (W/mxK)	1,730 735 E+00
Btu (termochemická) xft/hxft <sup>2</sup> x°F (k, tepelná vodivost)	watt na metr kelvin (W/mxK)	1,729 577 E+00
Btu (mezinárodní tabulka) xin/hxft <sup>2</sup> x°F (k, tepelná vodivost)	watt na metr kelvin (W/mxK)	1,442 279 E-01
Btu (termochemická) xin/hxft <sup>2</sup> x°F (k, tepelná vodivost)	watt na metr kelvin (W/mxK)	1,441 314 E-01
Btu (mezinárodní tabulka) xin/sxft <sup>2</sup> x°F (k, tepelná vodivost)	watt na metr kelvin (W/mxK)	5,192 204 E+02
Btu (termochemická) xin/hxft <sup>2</sup> x°F (k, tepelná vodivost)	watt na metr kelvin (W/mxK)	5,188 732 E+02
Btu (mezinárodní tabulka)/h	watt (W)	2,930 711 E-01
Btu (termochemická)/h	watt (W)	2,928 751 E-01

Převod z	Na	Násobit
Btu (termochemická)/min	watt (W)	1,757 250 E+01
Btu (termochemická)/s	watt (W)	1,054 350 E+03
Btu (mezinárodní tabulka)/ft <sup>2</sup>	joule na metr čtvereční (J/m <sup>2</sup> )	1,135 653 E+04
Btu (termochemická)/ft <sup>2</sup>	joule na metr čtvereční (J/m <sup>2</sup> )	1,134 893 E+04
Btu (termochemická)/ft <sup>2</sup> ×h	watt na metr čtvereční (W/m <sup>2</sup> )	3,152 481 E+00
Btu (termochemická)/ft <sup>2</sup> ×min	watt na metr čtvereční (W/m <sup>2</sup> )	1,891 489 E+02
Btu (termochemická)/ft <sup>2</sup> ×s	watt na metr čtvereční (W/m <sup>2</sup> )	1,134 893 E+04
Btu (termochemická)/ft <sup>2</sup> ×s	watt na metr čtvereční (W/m <sup>2</sup> )	1,634 246 E+06
Btu (mezinárodní tabulka)/h× ft <sup>2</sup> ×°F (C, tepelná vodivost)	watt na metr čtvereční kelvin (W/m <sup>2</sup> ×K)	5,678 263 E+00
Btu (termochemická)/h× ft <sup>2</sup> ×°F (C, tepelná vodivost)	watt na metr čtvereční kelvin (W/m <sup>2</sup> ×K)	5,674 466 E+00
Btu (mezinárodní tabulka)/s× ft <sup>2</sup> ×°F	watt na metr čtvereční kelvin (W/m <sup>2</sup> ×K)	2,044 175 E+04
Btu (termochemická)/s× ft <sup>2</sup> ×°F	watt na metr čtvereční kelvin (W/m <sup>2</sup> ×K)	2,042 808 E+04
Btu (mezinárodní tabulka)/lb	joule na kilogram (J/kg)	2,326 000*E+03
Btu (termochemická)/lb	joule na kilogram (J/kg)	2,324 444*E+03
Btu (mezinárodní tabulka)/lb×°F (C, tepelná výkonnost)	joule na kilogram kelvin (J/kg×K)	4,186 800*E+03
Btu (termochemická)/lb×°F (C, tepelná výkonnost)	joule na kilogram kelvin (J/kg×K)	4,184 000 E+03
kalibr/ráže (palec)	metr (m)	2,540 000*E-02
kalorie (mezinárodní tabulka)	joule (J)	4,186 800*E+00
kalorie (střední hodnota)	joule (J)	4,190 02 E+00
kalorie (termochemická)	joule (J)	4,184 800*E+00
kalorie (15 °C)	joule (J)	4,185 80 E+00
kalorie (20 °C)	joule (J)	4,181 90 E+00
kalorie (kilogram, mezinárodní tabulka)	joule (J)	4,186 800*E+03
kalorie (kilogram, střední hodnota)	joule (J)	4,190 02 E+03
kalorie (kilogram, termochemická)	joule (J)	4,184 000*E+03
kalorie (termochemická)/cm <sup>2</sup>	joule na metr čtvereční (J/m <sup>2</sup> )	4,184 000*E+04
kalorie (mezinárodní tabulka)/g	joule na kilogram (J/kg)	4,186 800*E+03
kalorie (termochemická)/g	joule na kilogram (J/kg)	4,184 000*E+03
kalorie (mezinárodní tabulka)/g×°C	joule na kilogram kelvin (J/kg×K)	4,186 800*E+03
kalorie (termochemická)/g×°C	joule na kilogram kelvin (J/kg×K)	4,184 000*E+03
kalorie (termochemická)/min	watt (W)	6,973 333 E-02

Převod z	Na	Násobit
kalorie (termochemická)/s	watt (W)	4,184 000 E+00
kalorie (termochemická)/cm <sup>2</sup> ×min	watt na metr čtvereční (W/m <sup>2</sup> )	6,973 333 E+02
kalorie (termochemická)/cm <sup>2</sup> ×s	watt na metr čtvereční (W/m <sup>2</sup> )	4,184 000 E+04
kalorie (termochemická)/cm×s×°C	watt na metr kelvin (W/m×K)	4,184 000 E+02
centimetr rtuťového sloupce (0 °C)	pascal (Pa)	1,333 22 E+03
centimetr vodního sloupce (4 °C)	pascal (Pa)	9,806 38 E+01
centipoise	pascal sekunda (Paxs)	1,000 000*E-03
centistokes	metr čtvereční za sekundu (m <sup>2</sup> /s)	1,000 000*E-06
kruhová míle	metr čtvereční (m <sup>2</sup> )	5,067 075 E-10
clo	kelvin metr čtvereční na watt (Kxm <sup>2</sup> /W)	2,003 712 E-01
cup	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	2,365 882 E-04
curie	becquerel (Bq)	3,700 000*E+10
den (střední slunečný)	sekunda (s)	8,640 000 E+04
den (siderický)	sekunda (s)	8,616 409 E+04
stupeň (úhlový)	radián (rad)	1,745 329 E-02
°F×h×ft <sup>2</sup> /Btu (mezinárodní tabulka) (R, tepelný odpor)	kelvin metr čtvereční na watt (Kxm <sup>2</sup> /W)	1,761 102 E-01
°F×h×ft <sup>2</sup> /Btu (termochemická) (R, tepelný odpor)	kelvin metr čtvereční na watt (Kxm <sup>2</sup> /W)	1,762 280 E-01
dyn	newton (N)	1,000 000*E-05
dyn×cm	newton metr (N×m)	1,000 000*E-07
dyn/cm <sup>2</sup>	pascal (Pa)	1,000 000*E-01
elektronvolt	joule (J)	1,602 19 E-19
EMU (elektromagnetická jednotka) kapacity	farad (F)	1,000 000*E+09
EMU elektrického proudu	ampér (A)	1,000 000*E+01
EMU elektrického potenciálu	volt (V)	1,000 000*E-08
EMU indukčnosti	henry (H)	1,000 000*E-09
EMU elektrického odporu	ohm (Ω)	1,000 000*E-09
erg (jednotka energie)	joule (J)	1,000 000*E-07
erg/cm <sup>2</sup> ×s	watt na metr čtvereční (W/m <sup>2</sup> )	1,000 000*E-03
erg/s	watt (W)	1,000 000*E-07
ESU (elektrostatická jednotka) kapacity	farad (F)	1,112 650 E-12
ESU elektrického proudu	ampér (A)	3,335 6 E-10
ESU elektrického potenciálu	volt (V)	2,997 9 E+02
ESU indukčnosti	henry (H)	8,987 554 E+11
ESU elektrického odporu	ohm (Ω)	8,987 554 E+11

Převod z	Na	Násobit
Faradayova konstanta (založena na karbonu-12)	coulomb (C)	9,648 70 E+04
Faradayova konstanta (chemická)	coulomb (C)	9,649 57 E+04
Faradayova konstanta (fyzikální)	coulomb (C)	9,652 19 E+04
fathom (sáh)	metr (m)	1,828 8 E+00
fermi (femtometr)	metr (m)	1,000 000*E-15
tekutá unce (fl oz) (U.S.)	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	2,957 353 E-05
stopa (ft)	metr (m)	3,048 000*E-01
stopa (U.S. - zeměměřičství)	metr (m)	3,048 006 E-01
stopa vodního sloupce (39,2 °F)	pascal (Pa)	2,988 98 E+03
ft <sup>2</sup>	metr čtvereční (m <sup>2</sup> )	9,290 304*E-02
ft <sup>2</sup> /h (tepelná vodivost)	metr čtvereční za sekundu (m <sup>2</sup> /s)	2,580 640*E-05
ft <sup>2</sup> /s	metr čtvereční za sekundu (m <sup>2</sup> /s)	9,290 304*E-02
ft <sup>3</sup> (objem, průřezový modul)	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	2,831 685 E-02
ft <sup>3</sup> /min	metr krychlový za sekundu (m <sup>3</sup> /s)	4,719 474 E-04
ft <sup>3</sup> /s	metr krychlový za sekundu (m <sup>3</sup> /s)	2,831 685 E-02
ft <sup>4</sup> (plošný moment setrvačnosti)	metr na čtvrtou (m <sup>4</sup> )	8,630 975 E-03
ft×lbf	joule (J)	1,355 818 E+00
ft×lbf/h	watt (W)	3,766 161 E-04
ft×lbf/min	watt (W)	2,259 697 E-02
ft×lbf/s	watt (W)	1,355 818 E+00
ft×poundal	joule (J)	4,214 011 E-02
tíhové zrychlení (g)	metr za sekundu na druhou (m/s <sup>2</sup> )	9,806 650*E+00
ft/h	metr za sekundu (m/s)	8,466 667 E-05
ft/min	metr za sekundu (m/s)	5,080 000*E-03
ft/s	metr za sekundu (m/s)	3,048 000*E-01
ft/s <sup>2</sup>	metr za sekundu na druhou (m/s <sup>2</sup> )	3,048 000*E-01
footcandle	lux (lx)	1,076 391 E+01
footlambert	kandela na čtvereční metr (cd/m <sup>2</sup> )	3,426 259 E+00
gal	metr za sekundu na druhou (m/s <sup>2</sup> )	1,000 000*E-02
galon (gal) (Kanadský - pro tekutiny)	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	4,546 090 E-03
galon (U.K. - pro tekutiny)	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	4,546 092 E-03
galon (U.S. - pro suché látky)	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	4,404 884 E-03
galon (U.S. - pro tekutiny)	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	3,785 412 E-03
gal (U.S. - pro tekutiny)/den	metr krychlový za sekundu (m <sup>3</sup> /s)	4,381 264 E-08
gal (U.S. - pro tekutiny)/min	metr krychlový za sekundu (m <sup>3</sup> /s)	6,309 020 E-05

Převod z	Na	Násobit
gal (U.S. - pro tekutiny)/hp×h (SFC, měrná spotřeba paliva)	metr krychlový na joule (m <sup>3</sup> /J)	1,410 089 E-09
gamma	tesla (T)	1,000 000*E-09
gauss	tesla (T)	1,000 000*E-04
gilbert	ampér (A)	7,957 747 E-01
grad	stupeň (úhlový)	9,000 000*E-01
grad	radián (rad)	1,570 796 E-02
gram (g)	kilogram (kg)	1,000 000*E-03
g/cm <sup>3</sup>	kilogram na metr krychlový (kg/m <sup>3</sup> )	1,000 000*E+03
gram síly/cm <sup>2</sup>	pascal (Pa)	9,806 650*E+01
hektar	metr čtvereční (m <sup>2</sup> )	1,000 000*E+04
koňská síla (550 ft×lbf/s)	watt (W)	7,456 999 E+02
koňská síla (elektrická)	watt (W)	7,460 000*E+02
koňská síla (metrická)	watt (W)	7,354 99 E+02
koňská síla (vodní)	watt (W)	7,460 43 E+02
koňská síla (U.K.)	watt (W)	7,457 0 E+02
hodina (střední sluneční)	sekunda (s)	3,600 000 E+03
hodina (siderická)	sekunda (s)	3,590 170 E+03
hundredweight (long)/cent (dlouhý)	kilogram (kg)	5,080 235 E+01
hundredweight (short)/cent (krátký)	kilogram (kg)	4,535 924 E+01
palec (in)	metr (m)	2,540 000*E-02
palec rtuťového sloupce (32 °F)	pascal (Pa)	3,386 38 E+03
palec rtuťového sloupce (60 °F)	pascal (Pa)	3,376 85 E+03
palec vodního sloupce (39,2 °F)	pascal (Pa)	2,490 82 E+02
palec vodního sloupce (60 °F)	pascal (Pa)	2,488 4 E+02
in <sup>2</sup>	metr čtvereční (m <sup>2</sup> )	6,451 600*E-04
in <sup>3</sup> (objem, průřezový modul)	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	1,638 706 E-05
in <sup>3</sup> /min	metr krychlový za sekundu (m <sup>3</sup> /s)	2,731 177 E-07
in <sup>4</sup> (plošný moment setrvačnosti)	metr na čtvrtou (m <sup>4</sup> )	4,162 314 E-07
in/s	metr za sekundu (m/s)	2,540 000*E-02
in/s <sup>2</sup>	metr za sekundu na druhou (m/s <sup>2</sup> )	2,540 000*E-02
kilokalorie (mezinárodní tabulka)	joule (J)	4,186 800*E+03
kilokalorie (střední hodnota)	joule (J)	4,190 02 E+03
kilokalorie (termochemická)	joule (J)	4,184 000*E+03
kilokalorie (termochemická)/min	watt (W)	6,973 333 E+01
kilokalorie (termochemická)/s	watt (W)	4,184 000*E+03

Převod z	Na	Násobit
kilogram síly (kgf)	newton (N)	9,806 650*E+00
kgf×m	newton metr (N×m)	9,806 650*E+00
kgf×s <sup>2</sup> /m (hmotnost)	kilogram (kg)	9,806 650*E+00
kgf/cm <sup>2</sup>	pascal (Pa)	9,806 650*E+04
kgf/m <sup>2</sup>	pascal (Pa)	9,806 650*E+00
kgf/mm <sup>2</sup>	pascal (Pa)	9,806 650*E+06
km/h	metr za sekundu (m/s)	2,777 778 E-01
kilopond (kip)	newton (N)	9,806 650*E+00
kW×h	joule (J)	3,600 000*E+06
kip (1000 lbf)	newton (N)	4,448 222 E+03
kip/in <sup>2</sup> (ksi)	pascal (Pa)	6,894 757 E+06
uzel (kt) (mezinárodní)	metr za sekundu (m/s)	5,144 444 E-01
lambert	kandela na metr čtvereční (cd/m <sup>2</sup> )	1/π *E+04
lambert	kandela na metr čtvereční (cd/m <sup>2</sup> )	3,183 099 E+03
langley	joule na metr čtvereční (J/m <sup>2</sup> )	4,184 000*E+04
lbf×ft <sup>2</sup> (moment setrvačnosti)	kilogram metr čtvereční (kg×m <sup>2</sup> )	4,214 011 E-02
lbf×in <sup>2</sup> (moment setrvačnosti)	kilogram metr čtvereční (kg×m <sup>2</sup> )	2,926 397 E-04
lb/ft×h	pascal sekunda (Paxs)	4,133 789 E-04
lb/ft×s	pascal sekunda (Paxs)	1,488 164 E+00
lb/ft <sup>2</sup>	kilogram na metr čtvereční (kg/m <sup>2</sup> )	4,882 428 E+00
lb/ft <sup>3</sup>	kilogram na metr krychlový (kg/m <sup>3</sup> )	1,601 846 E+01
lb/gal (U.K. - pro tekutiny)	kilogram na metr krychlový (kg/m <sup>3</sup> )	9,977 633 E+01
lb/gal (U.S. - pro tekutiny)	kilogram na metr krychlový (kg/m <sup>3</sup> )	1,198 264 E+02
lb/h	kilogram za sekundu (kg/s)	1,259 979 E-04
lb/hp×h (SFC, měrná spotřeba paliva)	kilogram na joule (kg/J)	1,689 659 E-07
lb/in <sup>3</sup>	kilogram na metr krychlový (kg/m <sup>3</sup> )	2,767 990 E+04
lb/min	kilogram za sekundu (kg/s)	7,559 873 E-03
lb/s	kilogram za sekundu (kg/s)	4,535 924 E-01
lb/yd <sup>3</sup>	kilogram na metr krychlový (kg/m <sup>3</sup> )	5,932 764 E-01
lbf×ft	newton metr (N×m)	1,355 818 E+00
lbf×ft/in	newton metr na metr (N×m/m)	5,337 866 E+01
lbf×in	newton metr (N×m)	1,129 848 E-01
lbf×in/in	newton metr na metr (N×m/m)	4,448 222 E+00
lbf×s/ft <sup>2</sup>	pascal sekunda (Paxs)	4,788 026 E+01
lbf/ft	newton na metr (N/m)	1,459 390 E+01
lbf/ft <sup>2</sup>	pascal (Pa)	4,788 026 E+01

Převod z	Na	Násobit
lbf/in	newton na metr (N/m)	1,751 268 E+02
lbf/in <sup>2</sup> (psi)	pascal (Pa)	6,894 757 E+03
lbf/lb (tah/váha (hmotnost) podíl)	newton na kilogram (N/kg)	9,806 650 E+00
světelný rok	metr (m)	9,460 55 E+15
litr	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	1,000 000*E-03
maxwell	weber (Wb)	1,000 000*E-08
mho	siemens (S)	1,000 000*E+00
mikropalec	metr (m)	2,540 000*E-08
mikron (mikrometr)	metr (m)	1,000 000*E-06
mil (tisícina palce)	metr (m)	2,540 000*E-05
míle (mi) (mezinárodní)	metr (m)	1,609 344*E+03
míle (statutární (zákonná))	metr (m)	1,609 3 E+03
míle (U.S. - zeměměřičství)	metr (m)	1,609 347 E+03
míle (mezinárodní námořní)	metr (m)	1,852 000*E+03
míle (U.K. - námořní)	metr (m)	1,853 184*E+03
míle (U.S. - námořní)	metr (m)	1,852 000*E+03
mi <sup>2</sup> (mezinárodní)	metr čtvereční (m <sup>2</sup> )	2,589 988 E+06
mi <sup>2</sup> (U.S. - zeměměřičství)	metr čtvereční (m <sup>2</sup> )	2,589 998 E+06
mi/h (mezinárodní)	metr za sekundu (m/s)	4,470 400*E-01
mi/h (mezinárodní)	kilometr za hodinu (km/h)	1,609 344*E+00
mi/min (mezinárodní)	metr za sekundu (m/s)	2,682 240*E+01
mi/s (mezinárodní)	metr za sekundu (m/s)	1,609 344*E+03
milibar	pascal (Pa)	1,000 000*E+02
milimetr rtuťového sloupce (0°C)	pascal (Pa)	1,333 22 E+02
minuta (úhlová)	radián (rad)	2,908 882 E-04
minuta (střední sluneční)	sekunda (s)	6,000 000 E+01
minuta (siderická)	sekunda (s)	5,983 617 E+01
měsíc (střední kalendářní)	sekunda (s)	2,628 000 E+06
oersted	ampér na metr (A/m)	7,957 747 E+01
ohm centimetr	ohm metr (Ω×m)	1,000 000*E-02
ohm circular - mil per ft	ohm milimetr čtvereční na metr (Ω×mm <sup>2</sup> /m)	1,662 426 E-03
unce (oz) (dutá)	kilogram (kg)	2,834 952 E-02
unce (trojská nebo lékárnická)	kilogram (kg)	3,110 348 E-02
unce (U.K. - pro tekutiny)	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	2,841 307 E-05
unce (U.S. - pro tekutiny)	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	2,957 353 E-05
unce síly	newton (N)	2,780 139 E-01



Převod z	Na	Násobit
ozfxin	newton metr (Nxm)	7,061 552 E-03
oz (dutá)/gal (U.K. - pro tekutiny)	kilogram na metr krychlový (kg/m <sup>3</sup> )	6,236 021 E+00
oz (dutá)/gal (U.S. - pro tekutiny)	kilogram na metr krychlový (kg/m <sup>3</sup> )	7,489 152 E+00
oz (dutá)/in <sup>3</sup>	kilogram na metr krychlový (kg/m <sup>3</sup> )	1,729 994 E+03
oz (dutá)/ft <sup>2</sup>	kilogram na metr čtvereční (kg/m <sup>2</sup> )	3,051 517 E-01
oz (dutá)/yd <sup>2</sup>	kilogram na metr čtvereční (kg/m <sup>2</sup> )	3,390 575 E-02
parsek	metr (m)	3,085 678 E+16
pennyweight	kilogram (kg)	1,555 174 E-03
perm (0 °C)	kilogram na pascal sekundu metr čtvereční (kg/Paxsxm <sup>2</sup> )	5,721 35 E-11
perm (23 °C)	kilogram na pascal sekundu metr čtvereční (kg/Paxsxm <sup>2</sup> )	5,745 25 E-11
perm x in (0 °C)	kilogram na pascal sekundu metr čtvereční (kg/Paxsxm <sup>2</sup> )	1,453 22 E-12
perm x in (23 °C)	kilogram na pascal sekundu metr čtvereční (kg/Paxsxm <sup>2</sup> )	1,459 29 E-12
phot	lumen na metr čtvereční (lm/m <sup>2</sup> )	1,000 000*E+04
pinta (U.S. - pro suché látky)	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	5,506 105 E-04
pinta (U.S. - pro tekutiny)	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	4,731 765 E-04
poise (dynamická (absolutní) viskozita)	pascal sekunda (Paxs)	1,000 000*E-01
libra (lb) (dutá)	kilogram (kg)	4,535 924 E-01
libra (trojská nebo lékárnická)	kilogram (kg)	3,732 417 E-01
poundal	newton (N)	1,382 550 E-01
poundal/ft <sup>2</sup>	pascal (Pa)	1,488 164 E+00
poundalxs/ft <sup>2</sup>	pascal sekunda (Paxs)	1,488 164 E+00
libra síly (lbf)	newton (N)	4,448 222 E+00
kvart (U.S. - pro suché látky)	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	1,101 221 E-03
kvart (U.S. - pro tekutiny)	metr krychlový (m <sup>3</sup> )	9,463 529 E-04
rad (pohlčená dávka záření)	gray (Gy)	1,000 000*E-02
rem	sievert (Sv)	1,000 000*E-02
rhe	1 na pascal sekundu (1/Paxs)	1,000 000*E+01
rentgen	coulomb na kilogram (C/kg)	2,58 E-04
vteřina (úhlová)	radián (rad)	4,848 137 E-06
sekunda (siderická)	sekunda (s)	9,972 696 E-01
slug	kilogram (kg)	1,459 390 E+01
slug/ftxs	pascal sekunda (Paxs)	4,788 026 E+01
slug/ft <sup>3</sup>	kilogram na metr krychlový (kg/m <sup>3</sup> )	5,153 788 E+02
statampér	ampér (A)	3,335 640 E-10

Převod z	Na	Násobit
statcoulomb	coulomb (C)	3,335 640 E-10
statfarad	farad (F)	1,112 650 E-12
stathenry	henry (H)	8,987 554 E+11
statmho	siemens (S)	1,112 650 E-12
statohm	ohm ( $\Omega$ )	8,987 554 E+11
statvolt	volt (V)	2,997 925 E+02
stere	metr krychlový ( $m^3$ )	1,000 000*E+00
stilb	kandela na metr čtvereční ( $cd/m^2$ )	1,000 000*E+04
stokes (kinematická viskozita)	metr čtvereční za sekundu ( $m^2/s$ )	1,000 000*E-04
therm (jednotka tepla)	joule (J)	1,055 056 E+08
tuna („prubířská“)	kilogram (kg)	2,916 667 E-02
tuna (dlouhá - 2 240 lb)	kilogram (kg)	1,016 047 E+03
tuna (metrická)	kilogram (kg)	1,000 000*E+03
tuna (jaderný ekvivalent TNT)	joule (J)	4,184 E+09
tuna („refrigeration/tuna chladu“)	watt (W)	3,516 800 E+03
tuna (rejstříková)	metr krychlový ( $m^3$ )	2,831 685 E+00
tuna (krátká - 2 000 lb)	kilogram (kg)	9,071 847 E+02
tuna (dlouhá)/ $yd^3$	kilogram na metr krychlový ( $kg/m^3$ )	1,328 939 E+03
tuna (krátká)/h	kilogram za sekundu ( $kg/s$ )	2,519 958 E-01
tuna síly (2 000 lbf)	newton (N)	8,896 444 E+03
tuna	kilogram (kg)	1,000 000*E+03
torr (mm Hg, 0 °C)	pascal (Pa)	1,333 22 E+02
unit pole (jednotka magnetického toku)	weber (Wb)	1,256 637 E-07
Wxh	joule (J)	3,600 000*E+03
Wxs	joule (J)	1,000 000*E+00
W/cm <sup>2</sup>	watt na metr čtvereční ( $W/m^2$ )	1,000 000*E+04
W/in <sup>2</sup>	watt na metr čtvereční ( $W/m^2$ )	1,550 003 E+03
yard (yd)	metr (m)	9,144 000*E-01
yd <sup>2</sup>	metr čtvereční ( $m^2$ )	8,361 274 E-01
yd <sup>3</sup>	metr krychlový ( $m^3$ )	7,645 549 E-01
yd <sup>3</sup> /min	metr krychlový za sekundu ( $m^3/s$ )	1,274 258 E-02
rok (kalendářní)	sekunda (s)	3,153 600 E+07
rok (siderický)	sekunda (s)	3,155 815 E+07
rok (tropický)	sekunda (s)	3,155 693 E+07

TABULKA C - 2 VZORCE PRO PŘEVOD TEPLoty

Převod z	Na	Použijte vzorec
Teploty ve stupních Celsia ( $t_{\text{C}}$ )	Kelvinovu teplotu ( $t_{\text{K}}$ )	$t_{\text{K}} = t_{\text{C}} + 273,15$
Teploty ve stupních Fahrenheita ( $t_{\text{F}}$ )	Celsiovu teplotu ( $t_{\text{C}}$ )	$t_{\text{C}} = (t_{\text{F}} - 32) / 1,8$
Teploty ve stupních Fahrenheita ( $t_{\text{F}}$ )	Kelvinovu teplotu ( $t_{\text{K}}$ )	$t_{\text{K}} = (t_{\text{F}} + 459,67) / 1,8$
Teploty v jednotkách Kelvina ( $t_{\text{K}}$ )	Celsiovu teplotu ( $t_{\text{C}}$ )	$t_{\text{C}} = t_{\text{K}} - 273,15$
Teploty ve stupních Rankina ( $t_{\text{R}}$ )	Kelvinovu teplotu ( $t_{\text{K}}$ )	$t_{\text{K}} = t_{\text{R}} / 1,8$

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK D – KOORDINOVANÝ SVĚTOVÝ ČAS**

1. Koordinovaný světový čas (UTC) nyní nahradil greenwichský čas (GMT) jako mezinárodní normu pro hodinový čas. Je základem pro jednotný čas v mnoha státech a rovněž časem používaným celosvětově pro vysílání časových signálů využívaných v letectví. Používání koordinovaného světového času doporučují takové orgány jako Generální konference měr a vah (CGPM), Mezinárodní rozhlasový poradní výbor (CCIR) a Konference světové správy rozhlasu (WARC).
2. Základem pro veškerý hodinový čas je zdánlivá doba otáčení Slunce kolem Země. To je však proměnná veličina závisající mimo jiné na tom, kde se na Zemi měří. Střední hodnota tohoto času je založena na měřeních v řadě míst na Zemi a je známa jako světový čas. Jiné měřítko času, založené na definici sekundy, je známo jako mezinárodní atomový čas (TAI). Koordinovaný světový čas je kombinací těchto dvou měřítek času. Tento čas tvoří mezinárodní atomový čas, upravený tak, aby světový čas byl aproximován v mezích 0,5 sekundy.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO

**DODATEK E – CELOČÍSELNÁ FORMA ZÁPISU DATA A ČASU****1. Úvod**

Postupy pro psaní celočíselné formy zápisu data a času jsou stanoveny normami č. 2014 a č. 3307 Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO). ICAO bude v budoucnosti používat tyto postupy ve svých dokumentech všude, kde je to vhodné.

**2. Zápis data**

Pokud se k vyjádření data používá celočíselné formy, norma ISO č. 2014 stanovuje pořadí zápisu rok - měsíc - den.

Části data jsou následující:

- čtyři číslice pro zápis roku (s výjimkou, že číslice vyjadřující století) se v případech, kdy nemůže dojít k omylu mohou vynechat. Používání číslic vyjadřujících století má však v počátečním období seznamování se s novou formou značný význam, neboť ozřejmuje, že je použito nového pořadí zápisu prvků,
- dvě číslice se používají k zápisu měsíce,
- dvě číslice se používají k zápisu dne.

Kde je žádoucí oddělit prvky pro usnadnění vizuálního vjemu, smí se k oddělení použít pouze mezery nebo spojovací čárky.

Např. 25. srpen 1983 se smí vyjádřit takto:

- a) 19830825; nebo
- b) 830825; nebo
- c) 1983-08-25; nebo
- d) 83-08-25; nebo
- e) 1983 08 25; nebo
- f) 83 08 25.

Značný význam má skutečnost, že pořadí ISO se používá výhradně při celočíselném zápisu data. Zápis kombinovanou formou číslic a slova (např. 25. srpen 1983) je i nadále přípustný, je-li požadován.

**3. Vyjadřování času**

**3.1** Pokud se k vyjádření času dne použije celočíselného zápisu, je nutno v souladu s normou ISO č. 3307 dodržet pořadí hodiny-minuty-sekundy.

**3.2** Ve 24 hodinovém časovém systému se hodiny zapisují dvěma číslicemi od 00 do 23, po nichž mohou následovat buď desetinné části hodiny, nebo minuty a sekundy. Pokud se použije desetinného dělení hodiny, desetinná část se oddělí obvyklým desetinným znakem (v mezinárodním styku tečkou), po němž následuje potřebný počet číslic pro požadovanou přesnost.

**3.3** Rovněž minuty se zapisují dvěma číslicemi od 00 do 59, po nichž následují desetinné části minuty nebo sekundy.

**3.4** Sekundy se rovněž vyjadřují dvěma číslicemi od 00 do 59, po nichž následují desetinné části sekundy, jsou-li požadovány.

**3.5** Kde je potřebné usnadnit vizuální vjem, použije se k oddělení hodin a minut, minut a sekund dvojtečky. Např. časový údaj 3 hodiny odpoledne 20 minut a 18 sekund se smí vyjádřit takto:

- a) 152018; nebo
- b) 15:20:18 v hodinách, minutách a sekundách; nebo
- c) 1520,3; nebo
- d) 15:20,3 v hodinách, minutách; nebo
- e) 15,338 v hodinách a desetinných částech minut.

**4. Kombinace skupiny data a času**

Toto vyjadřování vede samo k unifikované metodě společného zápisu data a času, je-li takový zápis potřebný. V takových případech se používá prvků rok-měsíc-den-hodina-minuta-sekunda. Zde však platí, že se nemusí vždy použít všech prvků, např. často se použije jen prvků den-hodina-minuta.

ZÁMĚRNĚ NEPOUŽITO