

## 19

## ZARZĄDZENIE PREZESA POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACJI I MIAR

z dnia 5 stycznia 1976 r.

## w sprawie ustalenia definicji, nazw i oznaczeń jednostek miar.

Na podstawie art. 3 ust. 3 ustawy z dnia 17 czerwca 1966 r. o miarach i narzędziach pomiarowych (Dz. U. z 1966 r. Nr 23, poz. 148 i z 1972 r. Nr 11, poz. 83) oraz § 4 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 17 października 1975 r. w sprawie ustalenia legalnych jednostek miar (Dz. U. Nr 35, poz. 192) zarządza się, co następuje:

§ 1. Ustala się:

- 1) definicje i oznaczenia legalnych jednostek miar,
- 2) pochodne jednostki miar wybranych wielkości należące do układu SI,
- 3) pochodne jednostki miar nie należące do układu SI, a określone jako legalne w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 17 października 1975 r. w sprawie ustalenia legalnych jednostek miar (Dz. U. Nr 35, poz. 192) — wymienione w wykazie legalnych jednostek miar stanowiącym załącznik nr 1,
- 4) jednostki miar wybranych wielkości dopuszczone przejściowo do stosowania jako legalne bez ograniczenia zakresu ich stosowania lub w ograniczonym zakresie — wymienione w załączniku nr 2 do zarządzenia,

5) zasady wyrażania dziesiętnych wielokrotności i podwielokrotności jednostek miar — określone w załączniku nr 3 do zarządzenia,

6) wytyczne w sprawie stosowania oraz zasad budowy i pisowni nazw i oznaczeń jednostek miar — wymienione w załączniku nr 4 do zarządzenia.

§ 2. Traci moc zarządzenie Prezesa Centralnego Urzędu Jakości i Miar z dnia 21 grudnia 1966 r. w sprawie ustalenia definicji i oznaczeń legalnych jednostek miar oraz ustalenia pochodnych jednostek miar i jednostek miar dopuszczonych przejściowo do stosowania jako legalne (Monitor Polski z 1966 r. Nr 74, poz. 356 i z 1971 r. Nr 25, poz. 160).

§ 3. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem 15 lutego 1976 r.

Prezes Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar:

B. Adamski

Załączniki do zarządzenia Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar z dnia 5 stycznia 1976 r. (poz. 19).

Załącznik nr 1.

## WYKAZ LEGALNYCH JEDNOSTEK MIAR

## I. Jednostki SI

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Definicje i relacje między jednostkami	Wyrażenie jednostek pochodnych za pomocą jednostek podstawowych i uzupełniających	U w a g i
		nazwa	oznaczenie			
<b>A. Jednostki podstawowe</b>						
1	Długość, odległość	metr	m	Metr jest to długość równa 1 650 763,73 długości fali w próżni, promieniowania odpowiadającego przejściu między poziomami $2p_{10}$ a $5d$ , atomu $^{86}\text{Kr}$ (kryptonu 86).		

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Definicje i relacje między jednostkami	Wyrażenie jednostek pochodnych za pomocą jednostek podstawowych i uzupełniających	Uwagi
		nazwa	oznaczenie			
2	Masa	kilogram	kg	Kilogram jest to masa międzynarodowego wzorca tej jednostki masy przechowywanego w Międzynarodowym Biurze Miar w Sèvres.		
3	Czas	sekunda	s	Sekunda jest to czas równy 9 192 631 770 okresów promieniowania odpowiadającego przejściu między dwoma nadsubtelnymi poziomami stanu podstawowego atomu $^{133}\text{Cs}$ (cezu 133).		
4	Prąd elektryczny <sup>1)</sup>	amper	A	Amper jest to prąd elektryczny nie zmieniający się, który płynąc w dwóch równoległych prostoliniowych, nieskończenie długich przewodach o przekroju kołowym znikomo małym, umieszczonych w próżni w odległości 1 m (metr) od siebie — wywołałby między tymi przewodami siłę $2 \cdot 10^{-7}$ N (niutona) na każdy metr długości.		<sup>1)</sup> Stosowana jest również nazwa: natężenie prądu elektrycznego.
5	Temperatura	kelwin <sup>1)</sup>	K	Kelwin jest to $1/273,16$ temperatury termodynamicznej punktu potrójnego wody.		<sup>1)</sup> Stosuje się do wyrażania temperatury termodynamicznej $T$ i różnicy temperatur.
6	Liczność materii <sup>1)</sup>	mol <sup>2)</sup>	mol	Mol jest to licznosc materii występująca, gdy liczba cząstek jest równa liczbie atomów zawartych w masie 0,012 kg (kilograma) $^{12}\text{C}$ (węgla 12).		<sup>1)</sup> Stosowana jest również nazwa: ilość materii.  <sup>2)</sup> Przy stosowaniu mola należy określić rodzaj cząstek. Mogą nimi być: atomy, drobiny (cząsteczki), jony, elektrony, inne cząstki albo określone zespoły takich cząstek.
7	Światłość	kandela	cd	Kandela jest to światłość, jaką ma w kierunku prostym powierzchnia $(1/600\,000)$ m <sup>2</sup> (metra kwadratowego) promiennika zupełnego w temperaturze krzepnięcia platyny pod ciśnieniem 101 325 Pa (paskali).		

## B. Jednostki uzupełniające

1	Kąt płaski	radian	rad	Radian jest to kąt płaski, zawarty między dwoma promieniami koła, wycinającymi z jego okręga łuk o długości równej promieniowi tego koła. $1 \text{ rad} \cong [1 \text{ m} : (1 \text{ m})] = 1$ .		
---	------------	--------	-----	--	--	--

Nr. poz.	Wielkość	Jednostka miary		Definicje i relacje między jednostkami	Wyrażenie jednostek pochodnych za pomocą jednostek podstawowych i uzupełniających	U w a g i
		nazwa	oznaczenie			
9	Kąt bryłowy	steradian	sr	Steradian jest to kąt bryłowy o wierzchołku w środku kuli, wycinający z jej powierzchni część równą powierzchni kwadratu o boku równym promieniowi tej kuli $1 \text{ sr} \hat{=} [1 \text{ m}^2 : (1 \text{ m}^2) = 1]$		
<b>C. Jednostki pochodne wybranych wielkości</b>						
<b>1. Wielkości mechaniczne</b>						
10	Powierzchnia <sup>1)</sup>	metr kwadratowy	m <sup>2</sup>	Metr kwadratowy jest to powierzchnia równa powierzchni kwadratu, którego bok ma długość 1 m (metr) $1 \text{ m}^2 = 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m}$	1 m <sup>2</sup>	1) Stosowana jest również nazwa: pole powierzchni.
11	Objętość	metr sześcienny	m <sup>3</sup>	Metr sześcienny jest to objętość równa objętości sześcianu, którego krawędź ma długość 1 m (metr) $1 \text{ m}^3 = 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m} \cdot 1 \text{ m}$	1 m <sup>3</sup>	
12	Częstotliwość	herc	Hz	Herc jest to częstotliwość zjawiska okresowego, którego okres jest równy 1 s (sekunda) $1 \text{ Hz} = 1 : (1 \text{ s})$	1 s <sup>-1</sup>	
13	Prędkość liniowa	metr na sekundę <sup>1)</sup>	m/s	Metr na sekundę jest to prędkość liniowa, z jaką poruszający się punkt przebywa drogę o długości 1 m (metr) w czasie 1 s (sekunda) $1 \text{ m/s} = 1 \text{ m} : (1 \text{ s})$	1 m · s <sup>-1</sup>	1) Stosuje się również do wyrażenia prędkości akustycznej.
14	Prędkość kątowa	radian na sekundę	rad/s	Radian na sekundę jest to prędkość kątowa, z jaką poruszający się po okręgu koła punkt zakreśla łuk odpowiadający kątowi 1 rad (radian) w czasie 1 s (sekunda) $1 \text{ rad/s} = 1 \text{ rad} : (1 \text{ s})$	1 s <sup>-1</sup> · rad	
15	Przyspieszenie liniowe	metr na kwadrat sekundy	m/s <sup>2</sup>	Metr na kwadrat sekundy jest to przyspieszenie liniowe, przy jakim prędkość liniowa zmienia się o 1 m/s (metr na sekundę) w czasie 1 s (sekunda) $1 \text{ m/s}^2 = (1 \text{ m/s}) : (1 \text{ s})$	1 m · s <sup>-2</sup>	
16	Przyspieszenie kątowe	radian na kwadrat sekundy	rad/s <sup>2</sup>	Radian na kwadrat sekundy jest to przyspieszenie kątowe, przy jakim prędkość kątowa zmienia się o 1 rad/s (radian na sekundę) w czasie 1 s (sekunda) $1 \text{ rad/s}^2 = (1 \text{ rad/s}) : (1 \text{ s})$	1 s <sup>-2</sup> · rad	
17	Gęstość (masy)	kilogram na metr sześcienny	kg/m <sup>3</sup>	Kilogram na metr sześcienny jest to gęstość ciała mającego masę 1 kg (kilogram) i objętość 1 m <sup>3</sup> (metr sześcienny) $1 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ kg} : (1 \text{ m}^3)$	1 m <sup>-3</sup> · kg	
18	Pęd	kilogramometr na sekundę	kg · m/s	Kilogramometr na sekundę jest to pęd ciała o masie 1 kg (kilogram) poruszającego się z prędkością 1 m/s (metr na sekundę) $1 \text{ kg} \cdot \text{m/s} = 1 \text{ kg} \cdot (1 \text{ m/s})$	1 m · kg · s <sup>-1</sup>	

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Definicje i relacje między jednostkami	Wyrażenie jednostek pochodnych za pomocą jednostek podstawowych i uzupełniających	U w a g i
		nazwa	oznaczenie			
19	Siła	niuton	N	Niuton jest to siła, jaka w kierunku jej działania nadaje masie 1 kg (kilogram) przyspieszenie 1 m/s <sup>2</sup> (metr na kwadrat sekundy) $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot (1 \text{ m/s}^2)$	1 m · kg · s <sup>-2</sup>	
20	Moment siły	niutonometr	N · m	Niutonometr jest to moment siły 1 N (niuton) względem punktu położonego w odległości 1 m (metr) od kierunku działania tej siły $1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$	1 m <sup>2</sup> · kg · s <sup>-2</sup>	
21	Ciśnienie	paskal <sup>1)</sup>	Pa	Paskal jest to ciśnienie występujące na powierzchni płaskiej 1 m <sup>2</sup> (metr kwadratowy), na którą działa prostopadle siła 1 N (niuton) $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N} : (1 \text{ m}^2)$	1 m <sup>-1</sup> · kg · s <sup>-2</sup>	4) Stosuje się odpowiednio do wyrażania naprężenia mechanicznego, ciśnienia akustycznego itp.
22	Napięcie powierzchniowe	niuton na metr	N/m	Niuton na metr jest to napięcie powierzchniowe cieczy występujące, gdy na odcinek o długości 1 m (metr) elementu liniowego, leżącego na powierzchni swobodnej tej cieczy, działa siła 1 N (niuton) prostopadle do tego elementu i stycznie do powierzchni cieczy $1 \text{ N/m} = 1 \text{ N} : (1 \text{ m})$	1 kg · s <sup>-2</sup>	
23	Energia, praca	dżul <sup>1)</sup>	J	Dżul jest to energia równa pracy wykonanej przez siłę 1 N (niuton) w kierunku jej działania, na drodze o długości 1 m (metr) $1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$	1 m <sup>2</sup> · kg · s <sup>-2</sup>	1) Stosuje się również do wyrażania energii cieplnej (ciepła), energii elektrycznej, energii promieniowania, energii wewnętrznej, entalpii itp.
24	Udarność	dżul na metr kwadratowy	J/m <sup>2</sup>	Dżul na metr kwadratowy jest to udarność, jaką ma ciało o przekroju poprzecznym 1 m <sup>2</sup> (metr kwadratowy), którego złamanie wymaga energii 1 J (dżul) $1 \text{ J/m}^2 = 1 \text{ J} : (1 \text{ m}^2)$	1 kg · s <sup>-2</sup>	
25	Moc <sup>1)</sup>	wat <sup>2)</sup>	W	Wat jest to moc, przy której praca 1 J (dżul) wykonana jest w czasie 1 s (sekunda) $1 \text{ W} = 1 \text{ J} : (1 \text{ s})$	1 m <sup>2</sup> · kg · s <sup>-3</sup>	1) Stosowana jest również nazwa: strumień energii. 2) Stosuje się również do wyrażania mocy cieplnej, mocy elektrycznej, mocy promieniowania itp.

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Definicje i relacje między jednostkami	Wyrażenie jednostek pochodnych za pomocą jednostek podstawowych i uzupełniających	U w a g i
		nazwa	oznaczenie			
26	Gęstość mocy (powierzchniowa) <sup>1)</sup>	wat na metr kwadratowy <sup>2)</sup>	W/m <sup>2</sup>	<p>Wat na metr kwadratowy jest to gęstość mocy występująca, gdy moc 1 W (wat) przypada na powierzchnię 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)</p> $1 \text{ W/m}^2 = 1 \text{ W} : (1 \text{ m}^2)$	1 kg·s <sup>-3</sup>	<p><sup>1)</sup> Stosowana jest również nazwa: gęstość strumienia energii.</p> <p><sup>2)</sup> Stosuje się odpowiednio do wyrażania gęstości mocy cieplnej, natężenia napromienienia, natężenia dźwięku, gęstości mocy promieniowania jonizującego itp.</p>
27	Lepkość dynamiczna	paskalosekunda	Pa·s	<p>Paskalosekunda jest to lepkość dynamiczna, jaką ma jednorodny płyn, gdy podczas prostoliniowego ruchu laminarnego powierzchni równych prędkości są równoległymi płaszczyznami, na których występuje naprężenie styczne 1 Pa (paskal), jeżeli różnica prędkości płynu w odległych od siebie o 1 m (metr) płaszczyznach równych prędkości wynosi 1 m/s (metr na sekundę)</p> $1 \text{ Pa} \cdot \text{s} = 1 \text{ Pa} : [(1 \text{ m/s}) : (1 \text{ m})]$	1 m <sup>-1</sup> ·kg·s <sup>-1</sup>	
28	Lepkość kinetyczna	metr kwadratowy na sekundę	m <sup>2</sup> /s	<p>Metr kwadratowy na sekundę jest to lepkość kinetyczna, jaką ma płyn, którego lepkość dynamiczna wynosi 1 Pa·s (paskalosekunda), a gęstość wynosi 1 kg/m<sup>3</sup> (kilogram na metr sześcienny)</p> $1 \text{ m}^2/\text{s} = (1 \text{ Pa} \cdot \text{s}) : (1 \text{ kg/m}^3)$	1 m <sup>2</sup> ·s <sup>-1</sup>	
29	Strumień objętości <sup>1)</sup>	metr sześcienny na sekundę <sup>2)</sup>	m <sup>3</sup> /s	<p>Metr sześcienny na sekundę jest to strumień objętości, przy którym przez dany przekrój poprzeczny przemieszcza się ciało o objętości 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) w czasie 1 s (sekunda)</p> $1 \text{ m}^3/\text{s} = 1 \text{ m}^3 : (1 \text{ s})$	1 m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup>	<p><sup>1)</sup> Stosowana jest również nazwa: przepływ objętości.</p> <p><sup>2)</sup> Stosuje się również do wyrażania prędkości objętościowej akustycznej.</p>
30	Strumień masy <sup>1)</sup>	kilogram na sekundę	kg/s	<p>Kilogram na sekundę jest to strumień masy, przy którym przez dany przekrój poprzeczny przemieszcza się ciało o masie 1 kg (kilogram) w czasie 1 s (sekunda)</p> $1 \text{ kg/s} = 1 \text{ kg} : (1 \text{ s})$	1 kg·s <sup>-1</sup>	<sup>1)</sup> Stosowana jest również nazwa: przepływ masy.
31	Gęstość strumienia masy <sup>1)</sup>	kilogram na sekundę i metr kwadratowy	kg/(s·m <sup>2</sup> )	<p>Kilogram na sekundę i metr kwadratowy jest to taka gęstość strumienia masy, przy której przez przekrój poprzeczny 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) prostopadły do kierunku przepływu przemieszcza się ciało o masie 1 kg (kilogram) w czasie 1 s (sekunda)</p> $1 \text{ kg}/(\text{s} \cdot \text{m}^2) = (1 \text{ kg/s}) : (1 \text{ m}^2)$	1 m <sup>-2</sup> ·kg·s <sup>-1</sup>	<sup>1)</sup> Stosowana jest również nazwa: gęstość przepływu masy.

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Definicje i relacje między jednostkami	Wyrażenie jednostek pochodnych za pomocą jednostek podstawowych i uzupełniających	U w a g i
		nazwa	oznaczenie			
<b>2. Wielkości cieplne</b>						
32	Pojemność cieplna	dżul na kelwin	J/K	Dżul na kelwin jest to pojemność cieplna ciała, którego temperatura wzrasta o 1 K (kelwin) po pochłonięciu przez nie energii cieplnej 1 J (dżul) $1 \text{ J/K} = 1 \text{ J} : (1 \text{ K})$	$1 \text{ m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	
33	Entalpia właściwa	dżul na kilogram <sup>1)</sup>	J/kg	Dżul na kilogram jest to entalpia właściwa, jaką ma układ o masie 1 kg (kilogram) i entalpii 1 J (dżul) $1 \text{ J/kg} = 1 \text{ J} : (1 \text{ kg})$	$1 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$	<sup>1)</sup> Stosuje się również do wyrażania energii właściwej, energii wewnętrznej właściwej itp.
34	Ciepło właściwe <sup>1)</sup>	dżul na kilogram i kelwin	J/(kg·K)	Dżul na kilogram i kelwin jest to ciepło właściwe ciała o masie 1 kg (kilogram), i o pojemności cieplnej 1 J/K (dżul na kelwin) $1 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K}) = (1 \text{ J/K}) : (1 \text{ kg})$	$1 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	<sup>1)</sup> Stosowana jest również nazwa: pojemność cieplna właściwa.
35	Przejmowność energii cieplnej	wat na metr kwadratowy i kelwin	W/(m <sup>2</sup> ·K)	Wat na metr kwadratowy i kelwin jest to taka przejmowność energii cieplnej, dla której przy gęstości mocy cieplnej 1 W/m <sup>2</sup> (wat na metr kwadratowy) występuje na granicy środowisk różnica temperatur 1 K (kelwin) $1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) = (1 \text{ W}/\text{m}^2) : (1 \text{ K})$	$1 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	
36	Gradient temperatury	kelwin na metr	K/m	Kelwin na metr jest to gradient temperatury, przy którym w środowisku jednorodnym występuje różnica temperatur 1 K (kelwin) między dwoma punktami odległymi od siebie o 1 m (metr) $1 \text{ K/m} = 1 \text{ K} : (1 \text{ m})$	$1 \text{ m}^{-1} \cdot \text{K}$	
37	Przewodność cieplna właściwa, konduktywność cieplna	wat na metr i kelwin	W/(m·K)	Wat na metr i kelwin jest to przewodność cieplna właściwa środowiska, w którym przy gęstości mocy cieplnej 1 W/m <sup>2</sup> (wat na metr kwadratowy) gradient temperatury jest równy 1 K/m (kelwin na metr) $1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K}) = (1 \text{ W}/\text{m}^2) : (1 \text{ K}/\text{m})$	$1 \text{ m} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	
38	Przewodność cieplna	wat na kelwin	W/K	Wat na kelwin jest to przewodność cieplna, jaką ma kanał cieplny o przekroju poprzecznym 1 m <sup>2</sup> (metr kwadratowy) i o długości 1 m (metr) utworzony ze środowiska, które ma przewodność cieplną właściwą 1 W/(m·K) (wat na metr i kelwin) $1 \text{ W/K} = [1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})] \cdot (1 \text{ m}^2 : 1 \text{ m})$	$1 \text{ m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$	
39	Opór cieplny właściwy, rezystywność cieplna	metr razy kelwin na wat	m·K/W	Metr razy kelwin na wat jest to opór cieplny właściwy środowiska, którego przewodność cieplna właściwa wynosi 1 W/(m·K) (wat na metr i kelwin) $1 \text{ m} \cdot \text{K}/\text{W} = 1 : [1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$	$1 \text{ m}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^2 \cdot \text{K}$	
40	Opór cieplny	kelwin na wat	K/W	Kelwin na wat jest to opór cieplny kanału cieplnego o przewodności cieplnej 1 W/K (wat na kelwin) $1 \text{ K}/\text{W} = 1 : (1 \text{ W}/\text{K})$	$1 \text{ m}^{-2} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^2 \cdot \text{K}$	

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Definicje i relacje między jednostkami	Wyrażenie jednostek pochodnych za pomocą jednostek podstawowych i uzupełniających	U w a g i
		nazwa	oznaczenie			
<b>3. Wielkości elektryczne i magnetyczne</b>						
41	Gęstość prądu elektrycznego	amper na metr kwadratowy	A/m <sup>2</sup>	Amper na metr kwadratowy jest to gęstość prądu elektrycznego występująca, gdy prąd 1 A (amper) rozkłada się równomiernie na powierzchni 1 m <sup>2</sup> (metr kwadratowy), prostopadłej do kierunku tej gęstości prądu elektrycznego $1 \text{ A/m}^2 = 1 \text{ A} : (1 \text{ m}^2)$	$1 \text{ m}^{-2} \cdot \text{A}$	
42	Ładunek elektryczny	kulomb	C	Kulomb jest to ładunek elektryczny przepływający w czasie 1 s (sekunda) przez powierzchnię, gdy prąd elektryczny płynący przez tę powierzchnię wynosi 1 A (amper) $1 \text{ C} = 1 \text{ A} \cdot 1 \text{ s}$	$1 \text{ s} \cdot \text{A}$	
43	Moment dipola elektrycznego <sup>1)</sup>	kulombometr	C · m	Kulombometr jest to moment dipola elektrycznego utworzonego przez dwa ładunki różnoimienne o wartościach 1 C (kulomb) każdy, znajdujące się w odległości 1 m (metr) od siebie $1 \text{ C} \cdot \text{m} = 1 \text{ C} \cdot 1 \text{ m}$	$1 \text{ m} \cdot \text{s} \cdot \text{A}$	<sup>1)</sup> Stosowana jest również nazwa: moment dipolowy elektryczny.
44	Napięcie elektryczne, siła elektromotoryczna, potencjał elektryczny	wolt	V	Wolt jest to napięcie elektryczne występujące między dwiema powierzchniami ekwipotencjalnymi jednorodnego przewodu prostoliniowego, w którym płynie nie zmieniający się prąd 1 A (amper), a moc wydzielana przez przewód między tymi powierzchniami jest równa 1 W (wat) $1 \text{ V} = 1 \text{ W} : (1 \text{ A})$	$1 \text{ m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-1}$	
45	Pole elektryczne <sup>1)</sup>	wolt na metr	V/m	Wolt na metr jest to równierne pole elektryczne, w którym różnica potencjałów między dwiema płaszczyznami ekwipotencjalnymi odległymi od siebie o 1 m (metr) wynosi 1 V (wolt) $1 \text{ V/m} = 1 \text{ V} : (1 \text{ m})$	$1 \text{ m} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-1}$	<sup>1)</sup> Stosowana jest również nazwa: natężenie pola elektrycznego.
46	Indukcja elektryczna	kulomb na metr kwadratowy	C/m <sup>2</sup>	Kulomb na metr kwadratowy jest to indukcja elektryczna, przy której na powierzchni przewodnika równej 1 m <sup>2</sup> (metr kwadratowy), prostopadłej do linii pola elektrycznego, indukuje się ładunek elektryczny 1 C (kulomb) $1 \text{ C/m}^2 = 1 \text{ C} : (1 \text{ m}^2)$	$1 \text{ m}^{-2} \cdot \text{s} \cdot \text{A}$	
47	Strumień elektryczny <sup>1)</sup>	kulomb	C	Kulomb jest to strumień elektryczny przez powierzchnię zamkniętą stanowiącą brzeg obszaru, w którym znajduje się swobodny ładunek elektryczny 1 C (kulomb).	$1 \text{ s} \cdot \text{A}$	<sup>1)</sup> Stosowana jest również nazwa: strumień indukcji elektrycznej.
48	Pojemność elektryczna	farad	F	Farad jest to pojemność elektryczna, jaką ma kondensator, w którym między elektrodami występuje napięcie elektryczne 1 V (wolt), gdy znajdują się na nich różnoimienne ładunki elektryczne o wartości 1 C (kulomb) każdy $1 \text{ F} = 1 \text{ C} : (1 \text{ V})$	$1 \text{ m}^{-2} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^4 \cdot \text{A}^2$	

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Definicje i relacje między jednostkami	Wyrażenie jednostek pochodnych za pomocą jednostek podstawowych i uzupełniających	U w a g i
		nazwa	oznaczenie			
49	Przenikalność elektryczna (bezwzględna)	farad na metr	F/m	Farad na metr jest to przenikalność elektryczna (bezwzględna) środowiska izotropowego, w którym polu elektrycznemu 1 V/m (wolt na metr) odpowiada indukcja elektryczna 1 C/m <sup>2</sup> (kulomb na metr kwadratowy) $1 \text{ F/m} = (1 \text{ C/m}^2) : (1 \text{ V/m})$	$1 \text{ m}^{-3} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^4 \cdot \text{A}^2$	
50	Opór elektryczny	om <sup>1)</sup>	$\Omega$	Om jest to opór elektryczny między dwiema powierzchniami ekwipotencjalnymi przewodu jednorodnego prostoliniowego, gdy niezmiennie napięcie elektryczne 1 V (wolt) występujące między tymi powierzchniami wywołuje w tym przewodzie prąd elektryczny 1 A (amper) $1 \Omega = 1 \text{ V} : (1 \text{ A})$	$1 \text{ m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-2}$	<sup>1)</sup> Stosuje się do wyrażania: rezystancji, reaktancji i impedancji.
51	Opór elektryczny właściwy, rezystywność elektryczna	omometr	$\Omega \cdot \text{m}$	Omometr jest to opór elektryczny właściwy, jaki ma jednorodny przewód, gdy wykonany z niego przewód o przekroju poprzecznym 1 m <sup>2</sup> (metr kwadratowy) i długości 1 m (metr) ma opór elektryczny 1 $\Omega$ (om) $1 \Omega \cdot \text{m} = 1 \Omega \cdot [1 \text{ m}^2 : (1 \text{ m})]$	$1 \text{ m}^3 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-2}$	
52	Przewodność elektryczna	simens <sup>1)</sup>	S	Simens jest to przewodność elektryczna przewodu o oporze elektrycznym 1 $\Omega$ (om) $1 \text{ S} = 1 \Omega^{-1} = 1 : (1 \Omega)$	$1 \text{ m}^{-2} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^3 \cdot \text{A}^2$	<sup>1)</sup> Stosuje się do wyrażania: konduktancji, susceptancji i admitancji.
53	Przewodność elektryczna właściwa, konduktywność elektryczna <sup>1)</sup>	simens na metr	S/m	Simens na metr jest to przewodność elektryczna właściwa przewodnika jednorodnego o oporze elektrycznym właściwym 1 $\Omega \cdot \text{m}$ (omometr) $1 \text{ S/m} = 1 : (1 \Omega \cdot \text{m})$	$1 \text{ m}^{-3} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^3 \cdot \text{A}^2$	<sup>1)</sup> W odniesieniu do elektrolitów bywa też stosowana nazwa: przewodność elektrolityczna właściwa.
54	Strumień magnetyczny <sup>1)</sup>	weber	Wb	Weber jest to strumień magnetyczny, który malejąc jednostajnie do zera w czasie 1 s (sekunda) indukuje siłę elektromotoryczną 1 V (wolt) w obejmującym ten strumień magnetyczny obwodzie zamkniętym jednozwojowym wykonanym z przewodu o przekroju kołowym znikomo małym $1 \text{ Wb} = 1 \text{ V} \cdot 1 \text{ s}$	$1 \text{ m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-1}$	<sup>1)</sup> Stosowana jest również nazwa: strumień indukcji magnetycznej.
55	Indukcja magnetyczna	tesla	T	Tesla jest to indukcja magnetyczna pola magnetycznego równomiernego, przy której na przekrój poprzeczny 1 m <sup>2</sup> (metr kwadratowy) przypada strumień magnetyczny 1 Wb (weber) $1 \text{ T} = 1 \text{ Wb} : (1 \text{ m}^2)$	$1 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-1}$	



Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Definicje i relacje między jednostkami	Wyrażenie jednostek pochodnych za pomocą jednostek podstawowych i uzupełniających	U w a g i
		nazwa	oznaczenie			
56	Pole magnetyczne <sup>1)</sup>	amper na metr	A/m	Amper na metr jest to pole magnetyczne, jakie występuje na powierzchni bocznej walca kołowego o obwodzie 1 m (metr), stycznie do powierzchni bocznej tego walca i prostopadle do jego tworzącej, gdy przez znajdujący się w osi tego walca przewód prostoliniowy nieskończenie długi o przekroju kołowym znikomo małym płynie nie zmieniający się prąd 1 A (amper) $1 \text{ A/m} = 1 \text{ A} : (1 \text{ m})$	$1 \text{ m}^{-1} \cdot \text{A}$	<sup>1)</sup> Stosowana jest również nazwa: natężenie pola magnetycznego.
57	Indukcyjność	henr	H	Henr jest to indukcyjność obwodu, w którym indukuje się siła elektromotoryczna 1 V (wolt), gdy prąd elektryczny płynący w tym obwodzie zmienia się jednostajnie o 1 A (amper) w czasie 1 s (sekunda) $1 \text{ H} = 1 \text{ V} : [1 \text{ A} : (1 \text{ s})] = 1 \text{ V} \cdot 1 \text{ s} : (1 \text{ A})$	$1 \text{ m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-2}$	
58	Przenikalność magnetyczna (bezwzględna)	henr na metr	H/m	Henr na metr jest to przenikalność magnetyczna (bezwzględna) środowiska izotropowego, w którym polu magnetycznemu 1 A/m (amper na metr) odpowiada indukcja magnetyczna 1 T (tesla) $1 \text{ H/m} = 1 \text{ T} : (1 \text{ A/m})$	$1 \text{ m} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-2}$	
59	Siła magnetomotoryczna, napięcie magnetyczne	amper	A	Amper jest to siła magnetomotoryczna występująca wzdłuż dowolnej krzywej zamkniętej stanowiącej brzeg powierzchni, gdy przez tę powierzchnię przepływa jeden przewód z nie zmieniającym się prądem elektrycznym 1 A (amper) $1 \text{ A} = 1 \cdot 1 \text{ A}$	1 A	

## 4. Wielkości optyczne

60	Zdolność skupiająca układu optycznego	metr do potęgi minus pierwszej	$\text{m}^{-1}$	Metr do potęgi minus pierwszej jest to zdolność skupiająca układu optycznego, którego ogniskowa ma długość 1 m (metr) $1 \text{ m}^{-1} = 1 : (1 \text{ m})$	$1 \text{ m}^{-1}$	
61	Liczba falowa	metr do potęgi minus pierwszej	$\text{m}^{-1}$	Metr do potęgi minus pierwszej jest to liczba falowa fali mającej długość 1 m (metr) $1 \text{ m}^{-1} = 1 : (1 \text{ m})$	$1 \text{ m}^{-1}$	
62	Natężenie napromienienia	wat na metr kwadratowy	$\text{W/m}^2$	Wat na metr kwadratowy jest to natężenie napromienienia występujące, gdy moc promieniowania 1 W (wat) przypada na powierzchnię 1 m <sup>2</sup> (metr kwadratowy) $1 \text{ W/m}^2 = 1 \text{ W} : (1 \text{ m}^2)$	$1 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-3}$	
63	Napromienienie	dżul na metr kwadratowy	$\text{J/m}^2$	Dżul na metr kwadratowy jest to napromienienie, jakie powstaje w czasie 1 s (sekunda) przy natężeniu napromienienia 1 $\text{W/m}^2$ (wat na metr kwadratowy) $1 \text{ J/m}^2 = (1 \text{ W/m}^2) \cdot 1 \text{ s}$	$1 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-2}$	

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Definicje i relacje między jednostkami	Wyrażenie jednostek pochodnych za pomocą jednostek podstawowych i uzupełniających	Uwagi
		nazwa	oznaczenie			
64	Natężenie promieniowania	wat na steradian	W/sr	Wat na steradian jest to natężenie promieniowania, przy którym moc promieniowania 1 W (wat) jest zawarta w kącie bryłowym 1 sr (steradian) $1 \text{ W/sr} = 1 \text{ W} : (1 \text{ sr})$	$1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{sr}^{-1}$	
65	Luminancja energetyczna	wat na metr kwadratowy i steradian	W/(m <sup>2</sup> ·sr)	Wat na metr kwadratowy i steradian jest to luminancja energetyczna, jaka ma w kierunku prostopadłym powierzchnia 1 m <sup>2</sup> (metr kwadratowy) przy natężeniu promieniowania 1 W/sr (wat na steradian) $1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{sr}) = (1 \text{ W/sr}) : (1 \text{ m}^2)$	$1 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{sr}^{-1}$	
66	Strumień świetlny	lumen	lm	Lumen jest to strumień świetlny wysyłany w kącie bryłowym 1 sr (steradian) przez punktowe źródło światła o światłości 1 cd (kandela) $1 \text{ lm} = 1 \text{ cd} \cdot 1 \text{ sr}$	$1 \text{ cd} \cdot \text{sr}$	
67	Ilość światła	lumenosekunda	lm·s	Lumenosekunda jest to ilość światła przenoszona w czasie 1 s (sekunda) przez strumień świetlny 1 lm (lumen) $1 \text{ lm} \cdot \text{s} = 1 \text{ lm} \cdot 1 \text{ s}$	$1 \text{ s} \cdot \text{cd} \cdot \text{sr}$	
68	Natężenie oświetlenia	luks	lx	Luks jest to natężenie oświetlenia wytworzone przez strumień świetlny 1 lm (lumen) na powierzchni 1 m <sup>2</sup> (metr kwadratowy) $1 \text{ lx} = 1 \text{ lm} : (1 \text{ m}^2)$	$1 \text{ m}^{-2} \cdot \text{cd} \cdot \text{sr}$	
69	Luminancja	kandela na metr kwadratowy	cd/m <sup>2</sup>	Kandela na metr kwadratowy jest to luminancja powierzchni 1 m <sup>2</sup> (metr kwadratowy), której światłość w kierunku prostopadłym do tej powierzchni jest równa 1 cd (kandela) $1 \text{ cd}/\text{m}^2 = 1 \text{ cd} : (1 \text{ m}^2)$	$1 \text{ m}^{-2} \cdot \text{cd}$	
70	Naświetlenie	luksosekunda	lx·s	Luksosekunda jest to naświetlenie wywołane ilością światła 1 lm·s (lumenosekunda) na powierzchni 1 m <sup>2</sup> (metr kwadratowy) $1 \text{ lx} \cdot \text{s} = 1 \text{ lm} \cdot \text{s} : (1 \text{ m}^2)$	$1 \text{ m}^{-2} \cdot \text{s} \cdot \text{cd} \cdot \text{sr}$	

## 5. Wielkości akustyczne

71	Cisnienie akustyczne	paskal	Pa	Patrz poz. 21	$1 \text{ m}^{-1} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$	
72	Prędkość akustyczna	metr na sekundę	m/s	Patrz poz. 13	$1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	
73	Prędkość objętościowa akustyczna	metr sześcienny na sekundę	m <sup>3</sup> /s	Patrz poz. 29	$1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	
74	Natężenie dźwięku	wat na metr kwadratowy	W/m <sup>2</sup>	Patrz poz. 26	$1 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-3}$	

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Definicje i relacje między jednostkami	Wyrażenie jednostek pochodnych za pomocą jednostek podstawowych i uzupełniających	U w a g i
		nazwa	oznaczenie			
75	Opór akustyczny	paskalosekunda na metr sześcienny	Pa·s/m <sup>3</sup>	Paskalosekunda na metr sześcienny jest to opór akustyczny układu akustycznego, w którym przy ciśnieniu akustycznym 1 Pa (paskal) prędkość objętościowa akustyczna wynosi 1 m <sup>3</sup> /s (metr sześcienny na sekundę) $1 \text{ Pa} \cdot \text{s}/\text{m}^3 = 1 \text{ Pa} : (1 \text{ m}^3/\text{s})$	1 m <sup>-4</sup> ·kg·s <sup>-1</sup>	
76	Opór akustyczny właściwy	paskalosekunda na metr	Pa·s/m	Paskalosekunda na metr jest to opór akustyczny właściwy, jaki ma środowisko, w którym układ akustyczny o przekroju 1 m <sup>2</sup> (metr kwadratowy) prostopadłym do kierunku rozchodzenia się fali akustycznej ma opór akustyczny 1 Pa·s/m <sup>2</sup> (paskalosekunda na metr sześcienny) $1 \text{ Pa} \cdot \text{s}/\text{m} = (1 \text{ Pa} \cdot \text{s}/\text{m}^2) \cdot 1 \text{ m}^2$	1 m <sup>-3</sup> ·kg·s <sup>-1</sup>	
<b>6. Wielkości fizykochemiczne</b>						
77	Masa molowa	kilogram na mol	kg/mol	Kilogram na mol jest to masa molowa jednorodnego ciała o masie 1 kg (kilogram) i o liczności materii 1 mol (mol) $1 \text{ kg}/\text{mol} = 1 \text{ kg} : (1 \text{ mol})$	1 kg·mol <sup>-1</sup>	
78	Objętość molowa	metr sześcienny na mol	m <sup>3</sup> /mol	Metr sześcienny na mol jest to objętość molowa jednorodnego ciała o objętości 1 m <sup>3</sup> (metr sześcienny) i o liczności materii 1 mol (mol) $1 \text{ m}^3/\text{mol} = 1 \text{ m}^3 : (1 \text{ mol})$	1 m <sup>3</sup> ·mol <sup>-1</sup>	
79	Energia wewnętrzna molowa	dżul na mol	J/mol	Dżul na mol jest to energia wewnętrzna molowa układu o liczności materii 1 mol (mol) i energii wewnętrznej 1 J (dżul) $1 \text{ J}/\text{mol} = 1 \text{ J} : (1 \text{ mol})$	1 m <sup>2</sup> ·kg·s <sup>-2</sup> ·mol <sup>-1</sup>	
80	Pojemność ciepła molowa	dżul na mol i kelwin	J/(mol·K)	Dżul na mol i kelwin jest to pojemność ciepła molowa układu o liczności materii 1 mol (mol) i pojemności cieplnej 1 J/K (dżul na kelwin) $1 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K}) = (1 \text{ J}/\text{K}) : (1 \text{ mol})$	1 m <sup>2</sup> ·kg·s <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ·mol <sup>-1</sup>	
81	Stężenie molowe	mol na metr sześcienny	mol/m <sup>3</sup>	Mol na metr sześcienny jest to stężenie molowe roztworu o objętości 1 m <sup>3</sup> (metr sześcienny) zawierającego rozpuszczone ciało o liczności materii 1 mol (mol) $1 \text{ mol}/\text{m}^3 = 1 \text{ mol} : (1 \text{ m}^3)$	1 m <sup>-3</sup> ·mol	
82	Molalność	mol na kilogram	mol/kg	Mol na kilogram jest to molalność roztworu, który zawiera ciało o liczności materii 1 mol (mol) rozpuszczone w rozpuszczalniku o masie 1 kg (kilogram) $1 \text{ mol}/\text{kg} = 1 \text{ mol} : (1 \text{ kg})$	1 kg <sup>-1</sup> ·mol	

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Definicje i relacje między jednostkami	Wyrażenie jednostek pochodnych za pomocą jednostek podstawowych i uzupełniających	U w a g i
		nazwa	oznaczenie			
7. Wielkości promieniowania jonizującego						
83	Dawka pochłonięta	grej	Gy	Grej jest to dawka pochłonięta promieniowania jonizującego, przy jakiej energia 1 J (dżul) zostaje przekazana ciału o masie 1 kg (kilogram) $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J} : (1 \text{ kg})$	$1 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$	
84	Moc dawki pochłoniętej	grej na sekundę	Gy/s	Grej na sekundę jest to moc dawki pochłoniętej promieniowania jonizującego, przy jakiej dawka pochłonięta 1 Gy (grej) jest wytworzona w czasie 1 s (sekunda) $1 \text{ Gy/s} = 1 \text{ Gy} : (1 \text{ s})$	$1 \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$	
85	Dawka ekspozycyjna	kulomb na kilogram	C/kg	Kulomb na kilogram jest to dawka ekspozycyjna promieniowania fotonowego, przy jakiej ładunek jonów jednego znaku wytworzony w suchym powietrzu jest równy 1 C (kulomb), gdy elektrony uwolnione przez fotony promieniowania w elemencie przestrzeni zawierającym 1 kg (kilogram) powietrza utracą w powietrzu zdolność jonizowania $1 \text{ C/kg} = 1 \text{ C} : (1 \text{ kg})$	$1 \text{ kg}^{-1} \cdot \text{s} \cdot \text{A}$	
86	Moc dawki ekspozycyjnej	amper na kilogram	A/kg	Amper na kilogram jest to moc dawki ekspozycyjnej promieniowania fotonowego, przy jakiej dawka ekspozycyjna wzrasta o 1 C/kg (kulomb na kilogram) w czasie 1 s (sekunda) $1 \text{ A/kg} = (1 \text{ C/kg}) : (1 \text{ s})$	$1 \text{ kg}^{-1} \cdot \text{A}$	
87	Aktywność ciała promieniotwórczego	bekerele	Bq	Bekerele jest to aktywność ciała promieniotwórczego, w którym jedna samoistna przemiana jądrowa zachodzi w czasie 1 s (sekunda) $1 \text{ Bq} = 1 : (1 \text{ s})$	$1 \text{ s}^{-1}$	
88	Gęstość strumienia cząstek	metr do potęgi minus drugiej razy sekunda do potęgi minus pierwszej	$\text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$	Metr do potęgi minus drugiej razy sekunda do potęgi minus pierwszej jest to gęstość strumienia cząstek jonizujących, przy jakiej do kuli o powierzchni koła wielkiego 1 m <sup>2</sup> (metr kwadratowy) wchodzi jedna cząstka jonizująca w czasie 1 s (sekunda) $1 \text{ m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1} = [1 : (1 \text{ s})] : (1 \text{ m}^2)$	$1 \text{ m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$	

**II. Jednostki miar nie należące do układu SI<sup>a</sup>)**

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Relacje między jednostkami lub definicje	U w a g i
		nazwa	oznaczenie		
1	Długość, odległość	jednostka astronomiczna długości <sup>1)</sup>	UA, AU	Jednostka astronomiczna długości jest to długość promienia nieperturbowanej orbity kołowej ciała o masie znikomo małej, które krąży dookoła Słońca z prędkością kątową gwiazdową 0,017 202 098 950 radiana na dobę mającą 86 400 sekund efemerydalnych $1 \text{ UA} = 149\,600 \cdot 10^6 \text{ m}^2)$	1) Do stosowania w astronomii i dziedzinach związanych.
2		parsek <sup>1)</sup>	pc	Parsek jest to odległość środka koła od jego cięciwy o długości 1 UA (jednostka astronomiczna długości) opartej na łuku odpowiadającym kątowi środkowemu 1'' (sekunda) $1 \text{ pc} \approx 206\,265 \text{ UA} \approx 30\,857 \cdot 10^{13} \text{ m}$	2) Wartość przyjęta w układzie stałych astronomicznych.
3	Masa	tona	t	$1 \text{ t} = 1 \text{ Mg} = 10^3 \text{ kg}$	
4	Czas	minuta	min	$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$	* * *
5		godzina	h	$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$	
6		doła	d	$1 \text{ d} = 24 \text{ h} = 86\,400 \text{ s}$	
7		dzień	} jednostki kalendarzowe		
8		tydzień			
9		miesiąc			
10		kwartał			
11	rok	a, r.			
12	Temperatura	stopień Celsjusza	°C	Dla różnicy temperatur $1 \text{ }^\circ\text{C} = 1 \text{ K}$	Stosuje się do wyrażania temperatury Celsjusza $t$ i różnicy temperatur $\{t\}_{^\circ\text{C}} = \{T\}_{\text{K}} - 273,15$ $\{t\}_{^\circ\text{C}}$ — wartość liczbowa temperatury $t$ wyrażonej w $^\circ\text{C}$ $\{T\}_{\text{K}}$ — wartość liczbowa temperatury $T$ wyrażonej w K Por. cz. I poz. 5.
13	Kąt płaski	stopień	—°	$1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad}$	* * *
14		minuta	—'	$1' = \frac{1^\circ}{60} = \frac{\pi}{10\,800} \text{ rad}$	
15		sekunda	—''	$1'' = \frac{1'}{60} = \frac{\pi}{648\,000} \text{ rad}$	
16		grad	— <sup>g</sup>	$1^g = \frac{\pi}{200} \text{ rad}$	
17	Powierzchnia	hektar	ha	$1 \text{ ha} = 1 \text{ hm}^2 = 10^4 \text{ m}^2$	Stosuje się do wyrażania powierzchni gruntów. *
18	Objętość, pojemność	litr	l	$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$	Stosuje się do pomiarów objętości płynów i ciał sypkich. Nie należy stosować do wyrażania wyników pomiarów o dużej dokładności.
19	Prędkość liniowa	kilometr na godzinę	km/h	$1 \text{ km/h} = \frac{1}{3,6} \text{ m/s}$	

<sup>a</sup>) Odsyłacze w kolumnie 6 oznaczone gwiazdką wyjaśniono na końcu załącznika.

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Relacje między jednostkami lub definicje	U w a g i	
		nazwa	oznaczenie			
20	Prędkość obrotowa	obrót na sekundę	obr/s	$1 \text{ obr/s} = 1 \text{ s}^{-1}$	Stosowana jest również nazwa: częstość obrotów.	
21		obrót na minutę	obr/min	$1 \text{ obr/min} = \frac{1}{60} \text{ s}^{-1}$		
22	Gęstość (masy)	kilogram na liter	kg/l	$1 \text{ kg/l} = 10^3 \text{ kg/m}^3$	Patrz uwagi do poz. 18.	
23	Energia, praca	kilowatogodzina	kW·h	$1 \text{ kW} \cdot \text{h} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$	Do stosowania w technice jądrowej i dziedzinach związanych.	
24		elektronowolt	eV	Elektronowolt jest to energia kinetyczna, jaką uzyskuje elektron po przejściu w próżni drogi między dwoma punktami, gdy różnica potencjałów między tymi punktami jest równa 1 V (wolt) $1 \text{ eV} \approx 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$		
25	Strumień objętości	metr sześcienny na minutę	m <sup>3</sup> /min	$1 \text{ m}^3/\text{min} = \frac{1}{60} \text{ m}^3/\text{s}$	Stosowana jest również nazwa: przepływ objętości.	
26		metr sześcienny na godzinę	m <sup>3</sup> /h	$1 \text{ m}^3/\text{h} = \frac{1}{3600} \text{ m}^3/\text{s}$		
27		liter na sekundę	l/s	$1 \text{ l/s} = 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$		Patrz uwagi do poz. 18.
28		liter na minutę	l/min	$1 \text{ l/min} = \frac{1}{60} \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$		Patrz uwagi do poz. 18.
29		liter na godzinę	l/h	$1 \text{ l/h} = \frac{1}{3600} \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$		Patrz uwagi do poz. 18.
30	Strumień masy	kilogram na godzinę	kg/h	$1 \text{ kg/h} = \frac{1}{3600} \text{ kg/s}$	Stosowana jest również nazwa: przepływ masy.	
31		tona na godzinę	t/h	$1 \text{ t/h} = 10^3 \text{ kg/h} = \frac{1}{3,6} \text{ kg/s}$		
32	Ładunek elektryczny	amperogodzina	A·h	$1 \text{ A} \cdot \text{h} = 3600 \text{ C}$		
33	Moc	woltoamper	V·A	$1 \text{ V} \cdot \text{A} = 1 \text{ W}$	Do wyrażania mocy elektrycznej pozornej. Do wyrażania mocy elektrycznej biernej.	
34		war	var	$1 \text{ var} = 1 \text{ W}$		
35	Ilość światła	lumenogodzina	lm·h	$1 \text{ lm} \cdot \text{h} = 3600 \text{ lm} \cdot \text{s}$		
36	Poziom (bezwzględny) mocy elektrycznej	bel	B, Bm <sup>1</sup> )	Bel jest to poziom mocy elektrycznej występujący, gdy logarytm dziesiętny stosunku tej mocy do mocy odniesienia $10^{-3} \text{ W}$ (wata) jest równy 1 $1 \text{ B} \triangleq \left[ \log_{10} \left( \frac{P}{10^{-3} \text{ W}} \right) = 1 \right]$	1) Oznaczenia: Bm, dBm dopuszcza się do stosowania w telekomunikacji $1 \text{ B} \triangleq (P = 10 \cdot 10^{-3} \text{ W} = 10^{-2} \text{ W})$ P — moc elektryczna	
37		decybel	dB, dBm <sup>1</sup> )	$1 \text{ dB} = 0,1 \text{ B}$ $1 \text{ dB} \triangleq \left[ 10 \log_{10} \left( \frac{P}{10^{-3} \text{ W}} \right) = 1 \right]$		$1 \text{ dB} \triangleq (P = \sqrt{10} \cdot 10^{-3} \text{ W} \approx 1,258 \cdot 10^{-3} \text{ W})$

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Relacje między jednostkami lub definicje	U w a g i
		nazwa	oznaczenie		
38	Poziom (bezwzględny) napięcia elektrycznego	bel	B	<p>Bel jest to poziom napięcia elektrycznego występujący, gdy podwojony logarytm dziesiętny stosunku tego napięcia do napięcia odniesienia <math>\sqrt{0,6}</math> V (wolta) jest równy 1</p> $1 \text{ B} \cong \left[ 2 \log_{10} \left( \frac{U}{\sqrt{0,6} \text{ V}} \right) = 1 \right]$	$1 \text{ B} \cong (U = \sqrt{10} \cdot \sqrt{0,6} \text{ V} = \sqrt{6} \text{ V} \approx 2,449 \text{ 490 V})$ <p>U — napięcie elektryczne</p>
39		decybel	dB	<p>1 dB = 0,1 B</p> $1 \text{ dB} \cong \left[ 20 \log_{10} \left( \frac{U}{\sqrt{0,6} \text{ V}} \right) = 1 \right]$	$1 \text{ dB} \cong (U = \sqrt{10} \cdot \sqrt{0,6} \text{ V} = \sqrt{0,060 \text{ 466 176}} \text{ V} \approx 0,246 \text{ 018 V})$
40	Tłumienność	bel	B	<p>Bel jest to tłumienność występująca gdy:</p> <p>a) logarytm dziesiętny stosunku dwóch wartości wielkości proporcjonalnej do mocy jest równy 1</p> $1 \text{ B} \cong \left[ \log_{10} \left( \frac{P_1}{P_2} \right) = 1 \right]$ <p>b) podwojony logarytm dziesiętny stosunku dwóch wartości wielkości proporcjonalnej do pierwiastka kwadratowego z mocy jest równy 1</p> $1 \text{ B} \cong \left[ 2 \log_{10} \left( \frac{U_1}{U_2} \right) = 1 \right]$	<p>Stosowana jest również nazwa: tłumienie. Jednostki tłumienności stosuje się odpowiednio do wyrażania wzmacnienia (wielkości przeciwnej do tłumienności).</p> $1 \text{ B} \cong \left( \frac{P_1}{P_2} = 10 \right)$ <p><math>P_1, P_2</math> — wartości wielkości proporcjonalnej do mocy (np. mocy, energii, gęstości powierzchniowej energii).</p> $1 \text{ B} \cong \left( \frac{U_1}{U_2} = \sqrt{10} \approx 3,162 \text{ 278} \right)$ <p><math>U_1, U_2</math> — wartości wielkości proporcjonalnej do pierwiastka kwadratowego z mocy (np. napięcia elektrycznego, prądu elektrycznego, ciśnienia akustycznego).</p>
		decybel	dB	<p>1 dB = 0,1 B, skąd</p> <p>a) <math>1 \text{ dB} \cong \left[ 10 \log_{10} \left( \frac{P_1}{P_2} \right) = 1 \right]</math></p> <p>b) <math>1 \text{ dB} \cong \left[ 20 \log_{10} \left( \frac{U_1}{U_2} \right) = 1 \right]</math></p>	$1 \text{ dB} \cong \left( \frac{P_1}{P_2} = \sqrt[10]{10} \approx 1,258 \text{ 925} \right)$ $1 \text{ dB} \cong \left( \frac{U_1}{U_2} = \sqrt[20]{10} \approx 1,122 \text{ 018} \right)$
42	Wzmocnienie	bel	B	Patrz poz. 40	Stosowana jest również nazwa: wzmacnienie.
43		decybel	dB	Patrz poz. 41	

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Relacje między jednostkami lub definicje	Uwagi
		nazwa	oznaczenie		
44	Poziom (bezwzględny) ciśnienia akustycznego	bel	B	Bel jest to poziom ciśnienia akustycznego występujący, gdy podwojony logarytm dziesiętny stosunku tego ciśnienia do ciśnienia odniesienia $2 \cdot 10^{-5}$ Pa (paskala) jest równy 1 $1 \text{ B} \triangleq \left[ 2 \log_{10} \left( \frac{p}{2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}} \right) = 1 \right]$	$1 \text{ B} \triangleq (p = \sqrt{10} \cdot 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa} \approx 6,324\,556 \cdot 10^{-5} \text{ Pa})$
45		decybel	dB	$1 \text{ dB} = 0,1 \text{ B}$ $1 \text{ dB} \triangleq \left[ 20 \log_{10} \left( \frac{p}{2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}} \right) = 1 \right]$	$1 \text{ dB} \triangleq (p = \sqrt[20]{10} \cdot 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa} \approx 2,244\,036 \cdot 10^{-5} \text{ Pa})$ p — ciśnienie akustyczne
46	Poziom głośności	fon	fon	Fon jest to poziom głośności dźwięku o częstotliwości 1000 Hz (herców) i poziomie ciśnienia akustycznego 1 dB (decybel).	
47	Interwał częstotliwości	oktawa		Oktawa jest to interwał częstotliwości występujący, gdy logarytm przy zasadzie 2 stosunku tych częstotliwości jest równy 1 $1 \text{ oktawa} \triangleq [\log_2(f_2/f_1) = 1]$	$1 \text{ oktawa} \triangleq [(f_2/f_1) = 2]$
48		dekada		Dekada jest to interwał częstotliwości występujący, gdy logarytm dziesiętny stosunku tych częstotliwości jest równy 1 $1 \text{ dekada} \triangleq [\log_{10}(f_2/f_1) = 1]$ $1 \text{ dekada} = \frac{1}{\log_{10} 2} \text{ oktawy} \approx 3,321\,928 \text{ oktawy}$	$1 \text{ dekada} \triangleq [(f_2/f_1) = 10]$ $f_1, f_2$ — wartości częstotliwości
49	Masa atomowa	jednostka masy atomowej	u	Jednostka masy atomowej jest to masa atomowa równa 1/12 części masy atomowej $^{12}\text{C}$ (węgla 12) $1 \text{ u} \approx 1,660\,57 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	
50	Objętość molowa	litr na mol	l/mol	$1 \text{ l/mol} = 10^{-3} \text{ m}^3/\text{mol}$	Patrz uwagi do poz. 18
51	Stężenie molowe	mol na liter	mol/l	$1 \text{ mol/l} = 10^3 \text{ mol/m}^3$	Patrz uwagi do poz. 18
52	pH, wykładnik stężenia jonów wodorowych	jedność	1	Jednostka pH jest to wykładnik stężenia jonów wodorowych, gdy cologarytm dziesiętny wartości liczbowej stężenia molowego aktywnych jonów wodorowych wyrażonego w $\text{mol/dm}^3$ (mol na decymetr sześcienny) jest równy 1 $1 \triangleq [-\log_{10}\{C\}_{\text{mol/dm}^3} = 1]$	Przy stosowaniu tej jednostki wartości wielkości wyraża się tak jak liczby oderwane. Słowa „jedność” ani oznaczenia „1” nie dopisuje się.* $\{C\}_{\text{mol/dm}^3}$ — wartość liczbową stężenia molowego wyrażonego w $\text{mol/dm}^3$ $1 \triangleq (C = 0,1 \text{ mol/dm}^3)$
53	Stosunek dwóch wartości tej samej wielkości	jedność	1	Jedność jest to stosunek dwóch jednakowych wartości tej samej wielkości.	Przy stosowaniu tej jednostki wartości wielkości wyraża się tak jak liczby oderwane. Słowa „jedność” ani oznaczenia „1” nie dopisuje się.*
54		procent	%	Procent jest to 1/100 stosunku dwóch jednakowych wartości tej samej wielkości.	*
55		promil	‰	Promil jest to 1/1000 stosunku dwóch jednakowych wartości tej samej wielkości.	*



Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Relacje między jednostkami lub definicje	U w a g i
		nazwa	oznaczenie		
56	Ilość informacji	bit	bit	Bit jest to ilość informacji, jaka odpowiada zajściu jednego z dwóch przeciwnych zdarzeń, gdy logarytm przy zasadzie 2 odwrotności prawdopodobieństwa tego zdarzenia jest równy 1 $1 \text{ bit} \triangleq \left[ \log_2 \left( \frac{1}{P} \right) = 1 \right]$	$1 \text{ bit} \triangleq \left( P = \frac{1}{2} \right)$ P — prawdopodobieństwo zdarzenia
57	Strumień informacji	bit na sekundę	bit/s	Bit na sekundę jest to strumień informacji, przy którym ilość informacji 1 bit (bit) przepływa przez dany przekrój kanału informacyjnego w czasie 1 s (sekunda)	
58	Zdolność skupiająca układu optycznego	dioptria		1 dioptria = $1 \text{ m}^{-1}$	

\* wielokrotności i podwielokrotności dziesiętne nie wyraża się według zasad określonych w § 2 załącznika nr 3 do zarządzenia.

Załącznik nr 2.

JEDNOSTKI MIAR WYBRANYCH WIELKOŚCI DOPUSZCZONE PRZEJŚCIOWO DO STOSOWANIA JAKO LEGALNE  
BEZ OGRANICZENIA ZAKRESU ICH STOSOWANIA LUB W OGRANICZONYM ZAKRESIE<sup>a)</sup>

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Relacje między jednostkami	U w a g i
		nazwa	oznaczenie		
1	Długość, odległość	angstrom	Å	1 Å = $10^{-10} \text{ m}$	
2		mila morska		1 mila morska = 1 852 m	Do stosowania w żegludze.*
3		kabel		1 kabel = 0,1 mili morskiej = 185,2 m	Do stosowania w żegludze.*
4		stopa		1 stopa = 0,304 8 m	Do stosowania w żegludze.*
5	Masa	kwintal	q	1 q = $10^2 \text{ kg}$	Do stosowania w obrocie płodami rolnymi.*
6		karat metryczny	kr	1 kr = $200 \text{ mg} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$	Do stosowania w obrocie kamieniami szlachetnymi i perłami.*
7	Kąt płaski	kąt płaski pełny		1 kąt płaski pełny = $2 \pi \text{ rad}$	*
8		rumb		1 rumb = $\frac{\pi}{16} \text{ rad}$	*
9	Kąt bryłowy	steran, kąt bryłowy pełny		1 kąt bryłowy pełny = 1 steran = $4 \pi \text{ sr}$	*
10	Powierzchnia	ar	a	1 a = $10^2 \text{ m}^2$	Do pomiarów powierzchni gruntu.*
11		barn	b	1 b = $10^2 \text{ fm}^2 = 10^{-28} \text{ m}^2$	Do stosowania w fizyce atomowej i jądrowej.*
12	Objętość	tona rejestrowa	RT	1 RT = 100 stóp sześciennych $\approx 2,831 7 \text{ m}^3$	Do stosowania w żegludze.*
13		stopa sześcienna		1 stopa sześcienna $\approx 0,028 317 \text{ m}^3$	Do stosowania w żegludze.*

<sup>a)</sup> Odsyłacze oznaczone gwiazdką w kolumnie 6 wyjaśniono na końcu załącznika.

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Relacje między jednostkami	U w a g i
		nazwa	oznaczenie		
14	Prędkość liniowa	węzeł		1 węzeł = 1 mila morska : 1 h = $= \frac{1852}{3600}$ m/s	Do stosowania w żegludze.*
15	Pęd	gramocentymetr na sekundę	g·cm/s	1 g·cm/s = 10 <sup>-5</sup> kg·m/s	
16	Siła	dyna	dyn	1 dyn = 10 <sup>-5</sup> N	1) Wielokrotności i podwielokrotności dziesiątne wyraża się za pomocą przedrostków, analogicznie do wielokrotności i podwielokrotności kilograma (kg). (Patrz zał. nr 3, § 2 pkt 5)
17		kilogram-siła <sup>1)</sup>	kG		
18		kilopond <sup>1)2)</sup>	kp	1 kp = 1 kG = 9,806 65 N	2) Tylko dla importowanych narzędzi pomiarowych.
19	Moment siły	kilogram-siła razy metr	kG·m	1 kG·m = 9,806 65 N·m	*
20	Ciśnienie	kilogram-siła na centymetr kwadratowy	kG/cm <sup>2</sup>		*
21		atmosfera techniczna	at	1 kG/cm <sup>2</sup> = 1 at = 1 kp/cm <sup>2</sup> = = 98 066,5 Pa	
22		kilopond na centymetr kwadratowy	kp/cm <sup>2</sup>		Tylko dla importowanych narzędzi pomiarowych.*
23		kilogram-siła na metr kwadratowy	kG/m <sup>2</sup>		*
24		kilopond na metr kwadratowy	kp/m <sup>2</sup>	1 kG/m <sup>2</sup> = 1 kp/m <sup>2</sup> = = 1 mmH <sub>2</sub> O = 9,806 65 Pa	Tylko dla importowanych narzędzi pomiarowych.*
25		milimetr słupa wody	mmH <sub>2</sub> O		*
26		bar	bar	1 bar = 10 <sup>5</sup> Pa	
27		atmosfera fizyczna	atm	1 atm = 101 325 Pa	Tylko jako wartość 1 atm przy określaniu tzw. ciśnienia normalnego.*
28		tor	Tr	1 Tr = 1 mmHg = $\frac{1}{760}$ atm ≈ ≈ 133,322 Pa	*
29	milimetr słupa rtęci	mmHg		*	
30	Napężenie mechaniczne	kilogram-siła na centymetr kwadratowy	kG/cm <sup>2</sup>	1 kG/cm <sup>2</sup> = 98 066,5 Pa	*
31		kilogram-siła na milimetr kwadratowy	kG/mm <sup>2</sup>	1 kG/mm <sup>2</sup> = 10 <sup>2</sup> kG/cm <sup>2</sup> = = 9 806 650 Pa	*
32	Napięcie powierzchniowe	dyna na centymetr	dyn/cm	1 dyn/cm = 10 <sup>-3</sup> N/m	
33	Energia, praca	erg	erg	1 erg = 10 <sup>-7</sup> J	*
34		watosekunda	W·s	1 W·s = 1 J	
35		kilogram-siła razy metr	kG·m	1 kG·m = 9,806 65 J	
36		kaloria	cal	1 cal = 4,186 8 J	
37	Moc, strumień energii	erg na sekundę	erg/s	1 erg/s = 10 <sup>-7</sup> W	Do wyrażania mocy silników spalinowych.*
38		kon mechaniczny	KM	1 KM = 75 kG·m/s = = 735,498 75 W	
39		kaloria na sekundę	cal/s	1 cal/s = 4,186 8 W	
40		kilokaloria na godzinę	kcal/h	1 kcal/h = 1,163 W	

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Relacje między jednostkami	U w a g i
		nazwa	oznaczenie		
41	Gęstość mocy, gęstość strumienia energii	erg na centymetr kwadratowy i sekundę	erg/(cm <sup>2</sup> ·s)	1 erg/(cm <sup>2</sup> ·s) = 10 <sup>-8</sup> W/m <sup>2</sup>	
42		kaloria na centymetr kwadratowy i sekundę	cal/(cm <sup>2</sup> ·s)	1 cal/(cm <sup>2</sup> ·s) = 41 868 W/m <sup>2</sup>	
43		kilokaloria na metr kwadratowy i godzinę	kcal/(m <sup>2</sup> ·h)	1 kcal/(m <sup>2</sup> ·h) = 1,163 W/m <sup>2</sup>	
44	Ciepło właściwe	erg na gram i kelwin	erg/(g·K)	1 erg/(g·K) = 10 <sup>-4</sup> J/(kg·K)	
45		kaloria na gram i kelwin	cal/(g·K)	1 cal/(g·K) = 4 186,8 J/(kg·K)	
46		kilokaloria na kilogram i kelwin	kcal/(kg·K)	1 kcal/(kg·K) = 4 186,8 J/(kg·K)	
47	Przejmowność energii cieplnej	erg na centymetr kwadratowy, sekundę i kelwin	erg/(cm <sup>2</sup> ·s·K)	1 erg/(cm <sup>2</sup> ·s·K) = 10 <sup>-8</sup> W/(m <sup>2</sup> ·K)	
48		kaloria na centymetr kwadratowy, sekundę i kelwin	cal/(cm <sup>2</sup> ·s·K)	1 cal/(cm <sup>2</sup> ·s·K) = 41 868 W/(m <sup>2</sup> ·K)	
49		kilokaloria na metr kwadratowy, godzinę i kelwin	kcal/(m <sup>2</sup> ·h·K)	1 kcal/(m <sup>2</sup> ·h·K) = 1,163 W/(m <sup>2</sup> ·K)	
50	Przewodność cieplna właściwa, konduktywność cieplna	erg na centymetr, sekundę i kelwin	erg/(cm·s·K)	1 erg/(cm·s·K) = 10 <sup>-8</sup> W/(m·K)	
51		kaloria na centymetr, sekundę i kelwin	cal/(cm·s·K)	1 cal/(cm·s·K) = 418,68 W/(m·K)	
52	Strumień magnetyczny (strumień indukcji magnetycznej)	makswel	Mx	1 Mx = 10 <sup>-8</sup> Wb	
53	Indukcja magnetyczna	gaus	Gs	1 Gs = 10 <sup>-4</sup> T	
54	Pole magnetyczne (natężenie pola magnetycznego)	ersted	Oe	1 Oe = $\frac{1}{4\pi} \cdot 10^8$ A/m	
55	Siła magnetomotoryczna, napięcie magnetyczne	gilbert	Gb	1 Gb = $\frac{1}{4\pi} \cdot 10$ A	
56	Ciśnienie akustyczne	dyna na centymetr kwadratowy	dyn/cm <sup>2</sup>	1 dyn/cm <sup>2</sup> = 10 <sup>-1</sup> Pa	
57	Lepkość dynamiczna	puaz	P	1 P = 10 <sup>-1</sup> Pa·s	
58	Lepkość kinetyczna	stokes	St	1 St = 10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> /s	
59	Lepkość względna	stopień Englera	°E		Do wyrażania lepkości względnej mierzonej za pomocą wiskozymetru Englera.
60	Dawka pochłonięta	rad	rad, rd	1 rad = 0,01 Gy	

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Relacje między jednostkami	Uwagi
		nazwa	oznaczenie		
61	Moc dawki pochłoniętej	rad na sekundę	rad/s, rd/s	$1 \text{ rad/s} = 0,01 \text{ Gy/s}$	
62		rad na minutę	rad/min, rd/min	$1 \text{ rad/min} = \frac{0,01}{60} \text{ Gy/s}$	
63		rad na godzinę	rad/h, rd/h	$1 \text{ rad/h} = \frac{0,01}{3600} \text{ Gy/s}$	
64	Dawka ekspozycyjna	rentgen	R	$1 \text{ R} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ C/kg}$	
65	Moc dawki ekspozycyjnej	rentgen na sekundę	R/s	$1 \text{ R/s} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ A/kg}$	
66		rentgen na minutę	R/min	$1 \text{ R/min} = \frac{1}{60} \cdot 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ A/kg}$	
67		rentgen na godzinę	R/h	$1 \text{ R/h} = \frac{1}{3600} \cdot 10^{-4} \text{ A/kg}$	
68	Aktywność (ciała promieniotwórczego)	kiur	Ci	$1 \text{ Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$	
69	Poziom (bezwzględny) mocy elektrycznej	neper	Np, Npm <sup>1)</sup>	Neper jest to poziom mocy elektrycznej występujący, gdy połowa logarytmu naturalnego stosunku tej mocy do mocy odniesienia $10^{-3} \text{ W}$ (wata) jest równa 1 $1 \text{ Np} \cong \left[ \frac{1}{2} \log \left( \frac{P}{10^{-3} \text{ W}} \right) = 1 \right]$	<sup>1)</sup> Oznaczenie Npm dopuszcza się do stosowania w telekomunikacji.  $1 \text{ Np} \cong (P = e^2 \cdot 10^{-3} \text{ W} \approx 7,389 056 \cdot 10^{-3} \text{ W})$ P — moc elektryczna Relacje między neperem i belem oraz decybelem por. poz. 71.
70	Poziom (bezwzględny) napięcia elektrycznego	neper	Np	Neper jest to poziom napięcia elektrycznego występujący, gdy logarytm naturalny stosunku tego napięcia do napięcia odniesienia $\sqrt{0,6} \text{ V}$ (volta) jest równy 1 $1 \text{ Np} \cong \left[ \log_e \left( \frac{U}{\sqrt{0,6} \text{ V}} \right) = 1 \right]$	$1 \text{ Np} \cong (U = e \cdot \sqrt{0,6} \text{ V} \approx 2,105 572 \text{ V})$ U — napięcie elektryczne Relacje między neperem i belem oraz decybelem por. poz. 71.
71	Tłumiennosc	neper	Np	Neper jest to tłumienność występująca, gdy: a) logarytm naturalny stosunku dwóch wartości wielkości proporcjonalnej do pierwiastka kwadratowego z mocy jest równy 1	Stosowana jest również nazwa: tłumienie. Jednostki tłumienności stosuje się odpowiednio do wyrażania wzmocności (wielkości przeciwnej do tłumienności).

Nr poz.	Wielkość	Jednostka miary		Relacje między jednostkami	U w a g i
		nazwa	oznaczenie		
71 ed.				$1 \text{ Np} \triangleq \left[ \log_e \left( \frac{U_1}{U_2} \right) = 1 \right]$  b) połowa logarytmu naturalnego stosunku dwóch wartości wielkości proporcjonalnej do mocy jest równa 1 $1 \text{ Np} \triangleq \left[ \frac{1}{2} \log_e \left( \frac{P_1}{P_2} \right) = 1 \right]$  $1 \text{ Np} = (2 \log_{10} e) \text{ B} \approx 0,868\ 589\ 0 \text{ B}$ $1 \text{ Np} = (20 \log_{10} e) \text{ dB} \approx 8,685\ 890 \text{ dB}$	$1 \text{ Np} \triangleq \left( \frac{U_1}{U_2} = e \approx 2,718\ 282 \right)$ $U_1, U_2$ — wartości wielkości proporcjonalnej do pierwiastka kwadratowego z mocy (np. napięcia elektrycznego, prądu elektrycznego, ciśnienia akustycznego)  $1 \text{ Np} \triangleq \left( \frac{P_1}{P_2} = e^2 \approx 7,389\ 056 \right)$ $P_1, P_2$ — wartości wielkości proporcjonalnej do mocy (np. mocy, energii, gęstości powierzchniowej energii)

\* wielokrotności i podwielokrotności dziesiętnych nie wyraża się według zasad określonych w § 2 załącznika nr 3 do zarządzenia.

Załącznik nr 3.

ZASADY WYRAŻANIA DZIESIĘTNYCH WIELOKROTNOŚCI I POWIELOKROTNOŚCI JEDNOSTEK MIAR

§ 1. Dziesiętne wielokrotności i powielokrotności jednostek miar można wyrażać przez dołączanie (odpowiednio) do nazw lub oznaczeń jednostek miar przedrostków lub ich oznaczeń wyrażających mnożniki dziesiętne. Zestawienie tych przedrostków i oznaczeń zawiera poniższy wykaz.

Przedrostek	Oznaczenie	Mnożnik
eksa	E	$10^{18} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
peta	P	$10^{15} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
tera	T	$10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$
giga	G	$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$
mega	M	$10^6 = 1\ 000\ 000$
kilo	k	$10^3 = 1\ 000$
hektó	h	$10^2 = 100$
deka	da	$10^1 = 10$
decy	d	$10^{-1} = 0,1$
centy	c	$10^{-2} = 0,01$
mili	m	$10^{-3} = 0,001$
mikro	μ	$10^{-6} = 0,000\ 001$
nano	n	$10^{-9} = 0,000\ 000\ 001$
piko	p	$10^{-12} = 0,000\ 000\ 000\ 001$
femto	f	$10^{-15} = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 001$
atto	a	$10^{-18} = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 001$

§ 2. Zasady ogólne stosowania przedrostków i oznaczeń wymienionych w § 1 są następujące:

1) przedrostek (oznaczenie) dołącza się do nazwy prostej (oznaczenia) jednostki miary, umieszczając go bezpośrednio przed nazwą (oznaczeniem) jednostki miary (bez przerwy oddzielającej, kropki lub tp.),

2) do nazwy prostej (oznaczenia) jednostki miary dołącza się tylko jeden przedrostek (oznaczenie),  
 np.:  $10^{-9} \text{ m} = 1 \text{ nm}$ , a nie  $1 \text{ m}\mu\text{m}$ ,  
 $10^{-3} \text{ kg} = 1 \text{ g}$ , a nie  $1 \text{ mkg}$ ,

3) przedrostki (oznaczenia) pisze się w druku czcionką prostą,  
 4) mnożnik wyrażony przedrostkiem (oznaczeniem) odnosi się do jednostki miary w potęgze pierwszej.

Wykładnik potęgowy odnoszący się do jednostki miary dotyczy również mnożnika wyrażonego przedrostkiem (oznaczeniem) dołączonym do nazwy (oznaczenia) jednostki miary,  
 np.:  $1 \text{ cm}^3 = 1 \cdot (10^{-2} \text{ m})^3 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$ ,  
 $1 \text{ ms}^{-1} = 1/\text{ms} = 1 \cdot (10^{-3} \text{ s})^{-1} = 1 \cdot 10^3 \text{ s}^{-1}$ ,

5) wielokrotności i podwielokrotności dziesiętne kilograma wyraża się przez dołączenie przedrostków (oznaczeń) do słowa gram (oznaczenia — g),

np.:  $10^{-2} \text{ kg} = 1 \text{ dag}$ ,  
 $10^{-3} \text{ kg} = 1 \text{ g}$ ,

6) nazwy i oznaczenia dziesiętnych wielokrotności i podwielokrotności jednostek miar utworzone zgodnie z pkt 1 i 2 mogą być użyte do budowy złożonych nazw i oznaczeń,

np.:  $1 \text{ kW}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) = 10^3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ,  
 $1 \text{ km}/\text{h} = 10^3 \text{ m}/\text{h}$ ,  
 $1 \text{ kg}/\text{dm}^3 = 10^3 \text{ kg}/\text{m}^3$ ,  
 $1 \text{ g}/\text{ml} = 1 \text{ kg}/\text{l}$ ,  
 $1 \text{ MeV}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s}) = 10^{10} \text{ eV}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ .

§ 3. Zasad określonych w § 2 nie stosuje się do jednostek miar nie należących do układu SI zaznaczonych gwiazdką w załączniku nr 1, część II i w załączniku nr 2,  
 np.: h, min.

## WYTYCZNE W SPRAWIE STOSOWANIA ORAZ ZASAD BUDOWY I PISOWNI NAZW I OZNACZEŃ JEDNOSTEK MIAR

- § 1.1. Nazwy i oznaczenia jednostek miar podane w załącznikach nr 1 i 2 do zarządzenia należy stosować jako obowiązujące w zakresie określonym art. 3 ust. 1 ustawy z dnia 17 czerwca 1966 r. o miarach i narzędziach pomiarowych (Dz. U. z 1966 r. Nr 23, poz. 148 i z 1972 r. Nr 11, poz. 83).
- Do wyrażania legalnej jednostki miary stosuje się pełną nazwę jednostki lub jej oznaczenie.
  - Do wyrażania legalnej jednostki miary, dla której nie zostało ustalone oznaczenie, należy stosować nazwę jednostki w pełnym brzmieniu.
  - Oznaczenia, o których mowa w ust. 1, i zasady określone w § 2—7 nie obowiązują w odniesieniu do automatycznych środków łączności i przetwarzania informacji.
- § 2. Nazwy i oznaczenia jednostek miar ze względu na ich budowę dzieli się na:
- proste,
 

np.: metr	m
kelwin	K
weber	Wb
stopień Celsjusza	°C
metr kwadratowy	m <sup>2</sup>
  - złożone,
 

np.: niutonometr	N·m
kaloria na centymetr kwadratowy, sekunde i kelwin	cal/(cm <sup>2</sup> ·s·K)
- § 3.1. Nazwy jednostek miar pisze się małymi literami (minuskulą), jeżeli ogólne reguły pisowni polskiej nie stanowią inaczej; w druku — czcionką prostą.
- Nazwy jednostek miar odmienia się według zasad deklinacji polskiej.
  - Nazwy jednostek miar pochodzenia obcojęzycznego pisze się fonetycznie lub spolszczone, np.: niuton, kelwin, wat, kiur, dżul.
- § 4.1. Nazwy proste jednostek miar występujące w nazwie złożonej łączy się za pomocą łączników wyrażających odpowiednio mnożenie lub dzielenie.
- Mnożenie w nazwie wyrażającej iloczyn jednostek miar lub w części nazwy stanowiącej licznik ułamka wyraża się przez: „o” lub „razy”, przy czym łącznik „razy” stosuje się tylko wtedy, gdy zastosowanie łącznika „o” prowadzi do niejednoznaczności lub nie jest pożądane ze względów fonetycznych, np.: niutonometr, kulombometr, woltoamperosekunda, kulomb razy metr kwadratowy na wolt, kilogram-siła razy metr.
  - Dzielenie wyraża się przez: „na”, np.: metr na sekundę, dżul na kelwin.
- Mnożenie występujące po dzieleniu (w mianowniku ułamka) wyraża się przez:
    - „i” — gdy poprzedza ostatnią nazwę prostą występującą w nazwie złożonej (również gdy w mianowniku występują tylko 2 nazwy proste jednostek miar),
    - „,” (przecinek) rozdzielający kolejne nazwy proste występujące w mianowniku, z wyjątkiem wypadku wymienionego w pkt 1,
    - „o” — gdy przez zastosowanie tego łącznika uzyskuje się złożoną nazwę jednostki miary utworzoną zgodnie z zasadą określoną w ust. 2, np.: dżul na kilogram i kelwin, kaloria na metr, sekundę i kelwin, kilogram na kilowatogodzinę.
- § 5.1. Oznaczenie jednostki miary pisze się bez kropki na końcu, w druku — czcionką prostą.
- Oznaczenie jednostki miary, której nazwa pochodzi od imienia własnego, pisze się (rozpoczyna) wielką literą (majuskułą), np.: N; Wb; Oe.
  - Oznaczenia innych jednostek miar pisze się małą literą (minuskulą), np.: m; s; cal.
- § 6. Oznaczenia złożone można wyrażać:
- w postaci zwykłego ułamka z kreską ułamkową skośną; w tym wypadku mianownik zawierający więcej niż jedno oznaczenie proste jednostki miary ujmuje się w nawias, np.: m/s<sup>2</sup>; N·s/m<sup>2</sup>; J/(kg·K);
  - w postaci zwykłego ułamka z kreską ułamkową poziomą, np.:  $\frac{m}{s^2}$ ;  $\frac{N \cdot s}{m^2}$ ;  $\frac{J}{kg \cdot K}$ ;
  - w postaci iloczynu potęg jednostek miar, z zachowaniem kolejności oznaczeń według nazwy jednostki miary, np.: m·s<sup>-2</sup>; Pa·s; J·kg<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>.
- § 7. W oznaczeniu złożonym mnożenie oznacza się kropką rozdzielającą oznaczenia składowe proste.
- § 8. Oznaczenia wymienione w części II załącznika nr 1 i w załączniku nr 2 do zarządzenia, których budowa lub pisownia nie odpowiada zasadom określonym w § 5—7, są następujące:
- |                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| jednostka astronomiczna długości | AU, UA             |
| tona rejestrowa                  | RT                 |
| koń mechaniczny                  | KM                 |
| elektronowolt                    | eV                 |
| kilogram-siła                    | kG                 |
| milimetr słupa wody              | mmH <sub>2</sub> O |
| milimetr słupa rtęci             | mmHg               |
| stopień                          | —°                 |
| minuta                           | —'                 |
| sekunda                          | —''                |
| grad                             | — <sup>g</sup>     |
| rok                              | r.                 |
| stopień Celsjusza                | °C                 |
| stopień Englęra                  | °E                 |
| angstrom                         | Å                  |
| procent                          | %                  |
| promil                           | ‰                  |