

Sistema internazionale di unità SI

Il Sistema internazionale di unità di misura (Système international d'unités), abbreviato in SI, in Svizzera è entrato in vigore per legge il 1° gennaio 1978. Nelle tabelle seguenti troverete una

panoramica sulle 7 unità fondamentali, su alcune unità derivate e sulle diverse conversioni. I valori indicati nelle tabelle di conversione sono arrotondati alla terza o alla quarta cifra decimale.

Unità fondamentali SI

Grandezza	Nome	Simbolo
Lunghezza	metro	m
Massa	kilogrammo	kg
Tempo	secondo	s
Intensità di corrente elettrica	ampere	A
Temperatura termodinamica	kelvin	K
Intensità luminosa	candela	cd
Quantità di sostanza	mole	mol

Unità derivate SI

Grandezza	Nome	Simbolo	Equivalenza
Frequenza	hertz	Hz	1 Hz = 1 s ⁻¹ = 1/s
Forza	newton	N	1 N = 1 kg · m/s ²
Pressione, tensione	pascal	Pa	1 Pa = 1 N/m ²
Lavoro, energia, quantità di calore	joule	J	1 J = 1 N · m = 1 W · s
Potenza, flusso energetico	watt	W	1 W = 1 N · m/s = J/s
Carica elettrica, quantità di elettricità	coulomb	C	1 C = 1 A · s
Potenziale elettrico, tensione elettrica, forza elettromotrice	volt	V	1 V = 1 W/A
Capacità elettrica	farad	F	1 F = 1 A · s/V
Resistenza elettrica	ohm	Ω	1 Ω = 1 V/A
Conduttanza	siemens	S	1 S = 1 Ω ⁻¹ = 1 A/V
Flusso di induzione magnetica	weber	Wb	1 Wb = 1 V · s
Induzione magnetica	tesla	T	1 T = 1 Wb/m ²
Induttanza	henry	H	1 H = 1 Wb/A = 1 V · s/A
Flusso luminoso	lumen	lm	1 lm = 1 cd · sr
Illuminamento	lux	lx	1 lx = 1 lm/m ²
Angolo piano	radiante	rad	1 rad = 1 m/m = 1 = 180°/π
Angolo solido	steradiano	sr	1 sr = 1 m ² /m ² = 1

Tabelle di conversione

Tabella di conversione per le unità di forza

	N	p	kp	dyn
1 newton = 1 N	1	102	0,102	10 ⁵
1 pond = 1 p	9,81 · 10 ⁻³	1	10 ⁻³	981
1 kilopond = kp	9,81	1000	1	9,81 · 10 ⁵
1 dyn	10 ⁻⁵	1,02 · 10 ⁻³	1,02 · 10 ⁻⁶	1

Tabella di conversione per le unità di tensione

	Pa	N/mm ²	kp/cm ²	kp/mm ²
1 Pa = 1 N/m ² = 10 N/cm ²	1	10 ⁻⁶	1,02 · 10 ⁻⁵	1,02 · 10 ⁻⁷
1 N/mm ² = 1 MPa	10 ⁶	1	10,2	0,102
1 kp/cm ² = 1 at	9,81 · 10 ⁴	9,81 · 10 ⁻²	1	10 ⁻²
1 kp/mm ²	9,81 · 10 ⁶	9,81	100	1

Tabella di conversione per le unità di lavoro, energia e quantità di calore

	J	kJ	kWh	kcal	kpm
1 J = 1 N · m = 1 W · s	1	10 ⁻³	2,78 · 10 ⁻⁷	2,39 · 10 ⁻⁴	0,102
1 kJ	1000	1	2,78 · 10 ⁻⁴	0,239	102
1 kWh	3,6 · 10 ⁶	3,6 · 10 ³	1	860	3,67 · 10 ⁵
1 kcal	4,19 · 10 ³	4,19	1,16 · 10 ⁻³	1	427
1 kpm	9,81	9,81 · 10 ⁻³	2,72 · 10 ⁻⁶	2,34 · 10 ⁻³	1

Tabella di conversione per le unità di potenza e del flusso energetico

	W	kW	kcal/s	kcal/h	kpm/s
1 W = 1 N · m/s = 1 J/s	1	10 ⁻³	2,39 · 10 ⁻⁴	0,860	0,102
1 kW	1000	1	0,239	860	102
1 kcal/s	4,9 · 10 ³	4,19	1	3,6 · 10 ³	427
1 kcal/h	1,16	1,6 · 10 ⁻³	2,78 · 10 ⁻⁴	1	0,119
1 kpm/s	9,81	9,81 · 10 ⁻³	2,34 · 10 ⁻³	8,34	1

Tabella di conversione per le unità di pressione

	Pa	bar	kp/m ²	at	Torr
1 Pa = 1 N/m ²	1	10 ⁻⁵	0,102	1,02 · 10 ⁻⁵	7,5 · 10 ⁻³
1 bar = 0,1 MPa = 0,1 N/mm ²	10 ⁵	1	1,02 · 10 ⁴	1,02	750
1 kp/m ²	9,81	9,81 · 10 ⁻⁵	1	10 ⁻⁴	7,36 · 10 ⁻²
1 at = 1 kp/cm ²	9,81 · 10 ⁴	0,981	10 ⁴	1	736
1 Torr = 1/760 atm	133	1,33 · 10 ⁻³	13,6	1,36 · 10 ⁻³	1

Conversione tra unità obsolete e unità SI

Grandezza	Unità obsoleta	Simbolo	Unità attuale	Simbolo	Equivalenza
Lunghezza	Ångström	Å	metro	m	1 Å = 10 ⁻¹⁰ m
Pressione	mm di mercurio	mm Hg	pascal	Pa	1 mm Hg = 133,3 Pa
Energia	Erg	erg	joule	J	1 erg = 10 ⁻⁷ J
Potenza	Cavallo vapore	PS	watt	W	1 PS = 735,5 W
Viscosità dinamica	Poise	P	pascal secondo	Pa · s	1 P = 0,1 Pa · s / 1 cP = 1 mPa · s
Viscosità cinematica	Stokes	St	cm ² /s	–	1 St = 1 cm ² /s = 10 ⁻⁴ m ² /s
Resilienza	kpm/cm ²	–	J/cm ²	–	1 kpm/cm ² = 9,087 J/cm ²
Capacità termica	kcal/°C	–	J/K	–	1 kcal/°C = 4,187 · 10 ³ J/K
Conduttività termica	kcal/m · h · °C	–	W/K · m	–	1 kcal/m · h · °C = 1,163 W/K · m
Calore specifico	kcal/kg · °C	–	J/kg · K	–	1 kcal/kg · °C = 4,187 · 10 ³ J/kg · K
Intensità di campo magnetico	Oersted	Oe	ampere/metro	A / m	1 Oe = 79,6 A/m
Induzione magnetica	Gauss	G	tesla	T	1 G = 10 ⁻⁴ T
Flusso magnetico	Maxwell	M	weber	Wb	1 M = 10 ⁻⁸ Wb
Intensità luminosa	Candela internazionale	IK	candela	cd	1 IK = 1,019 cd
Luminanza	Stilb	sb	cd/m ²	–	1 sb = 10 ⁴ cd/m ²
Dose assorbita	Rem	rem	J/kg	–	1 rem = 0,01 J/kg
Dose ionica	Röntgen	R	C/kg	–	1 R = 2,58 · 10 ⁻⁴ C/kg

Tabella di conversione per sottomultipli
Esempio: zolletta di zucchero disciolta in

1 ppm (part per million) è 1 parte in 1 milione di parti	1 milligrammo per kilogrammo	0,001 g/kg (10 ⁻⁶)	 2700 litri
1 ppb (part per billion) è 1 parte in 1 miliardo di parti (b = billion, americ. per miliardo)	1 microgrammo per kilogrammo	0,000 001 g/kg (10 ⁻⁹)	 2,7 milioni di litri
1 ppt (part per trillion) è 1 parte in 1 trilione di parti (t = trillion, americ. per bilione)	1 nanogrammo per kilogrammo	0,000 000 001 g/kg (10 ⁻¹²)	 2,7 miliardi di litri
1 ppq (part per quadrillion) è 1 parte in 1 quadrilione di parti (q = quadrillion, americ. per quadrilione)	1 picogrammo per kilogrammo	0,000 000 000 001 g/kg (10 ⁻¹⁵)	 2,7 bilioni di litri

Tabelle di conversione Unità SI – USA, USA – Unità SI

Lunghezza

Unità SI		USA		
1 millimetro	mm	0,039337	inches	in.
1 centimetro	cm	0,39370	inches	in.
1 metro	m	39,3700	inches	in.
		3,2808	feet	ft.
		1,0936	yards	yd.
1 kilometro	km	0,62137	miles	m.

USA		Unità SI	
1 inch	25,400	mm	
	2,540	cm	
1 foot	304,800	mm	
	30,480	cm	
	0,3048	m	
1 yard	91,4400	cm	
	0,9144	m	
1 mile	1609,35	m	
	1,609	km	

Superficie

Unità SI		USA		
1 mm²		0,00155	sq.inches	sq.in.
1 cm²		0,1550	sq.inches	sq.in.
1 m²		10,7640	sq.feet	sq.ft.
		1,196	sq.yard	sq.yd.
		0,38614	sq.miles	sq.m.

USA		Unità SI	
1 sq.inch	645,16	mm²	
	6,4516	cm²	
1 sq.foot	929,00	cm²	
	0,0929	m²	
1 sq.yard	0,836	m²	
1 sq.mile	2,5889	km²	

Volume

Unità SI		USA		
1 millilitro	ml	0,27	fluid drachms	dr.fl.
1 centilitro	cl	0,338	fluid ounces	oz.fl.
1 decilitro	dl	0,0528	pints	pt.
1 litro	l	1,0567	quarts	qt.
		0,26	gallons	gal.
1 ettolitro	hl	26,417	gallons	gal.

USA		Unità SI	
1 fluid ounce	2,957	cl	
1 pint	4,732	dl	
	0,4732	l	
1 quart	0,9463	l	
1 gallon	3,7853	l	
1 barrel (bl)	119,237	l	
	1,192	hl	

Massa

Unità SI		USA		
1 grammo	g	15,432	grains	gr.
1 kilogrammo	kg	2,2046	pounds	lb.
1 quintale	q	220,46	pounds	lb.
1 tonnellata	t	2204,6	pounds	lb.
		1,102	shorttons	tn.sh.

USA		Unità SI	
1 grain	64,7989	mg	
1 ounce	28,35	g	
1 pound	0,4536	kg	
1 short	907,200	kg	
	9,072	q	
	0,9072	t	

Varie

Unità SI	USA		
1 N/mm² = 1 MPa = 10 bar	145,14		psi
1 Nm	8,85		in lb
	0,74		ft lb

USA	Unità SI	
1 psi	0,00689	N/mm²
1 in lb	0,113	Nm
1 ft lb	1,35	Nm

Temperatura

Conversione da Fahrenheit a Celsius:
Detrarre 32 e dividere per 1,8

°F	°C	°F	°C
212	100	100	37,8
200	93,3	90	32,2
194	90	86	30
190	87,8	80	26,7
180	82,8	70	21,1
176	80	68	20
170	76,7	60	15
160	71,1	50	10
158	70	40	4,4
150	65,6	–	–
140	60	32	0
130	54,4	30	–1,1
122	50	20	–6,7
120	48,9	14	–10
110	43,3	10	–12,2
104	40	0	–17,8

Conversione da Celsius a Fahrenheit:
Moltiplicare per 1,8 ed aggiungere 32

°C	°F	°C	°F
100	212	35	95
95	203	30	86
90	194	25	77
85	182	20	68
80	176	15	59
75	167	10	50
70	158	5	41
65	149	–	–
60	140	0	32
55	131	–5	23
50	122	–10	14
45	113	–15	5
40	104	–17,8	0

Tabella di conversione sezione dei conduttori da AWG/MCM a to mm²

AWG	sezione dei conduttori metrici mm²	sezione del conduttore equivalente in mm²
27	0,102	–
26	0,129	0,14
25	0,162	–
24	0,205	0,25
23	0,258	–
22	0,326	0,34
21	0,410	0,5
20	0,518	–
19	0,653	0,75
18	0,823	1
17	1,038	–
16	1,31	–
15	1,65	–
14	2,08	2,5
13	2,62	–
12	3,31	–
11	4,17	–
10	5,26	6
9	6,63	–
8	8,37	10
7	10,55	–
6	13,3	16
5	16,75	–
4	21,15	25
3	26,67	–
2	33,62	35
1	42,4	50
1/0	53,49	–
2/0	67,43	70
3/0	85,01	95
4/0	107,2	120

MCM	sezione dei conduttori metrici mm²	sezione del conduttore equivalente in mm²
250	127	120
300	152	150
350	177	185
400	203	–
500	253	240
600	304	300
700	355	–
800	405	400
900	456	–
1000	507	500
1250	633	625
1500	760	800
1750	887	–
2000	1010	1000

Valori approssimativi di conversione tra resistenza a trazione e durezza secondo ISO 18265

Tabella di conversione a norma ISO18265 per acciai non legati e basselegati e acciaio fuso ecc. Una conversione di valori di durezza tra loro o valori di durezza in valori di resistenza alla trazione è generalmente caratterizzata da incertezze. Una valutazione diretta di una conversione della durezza è possibile solo usando lo stesso tipo di materiale.

Resist. a trazione	Durezza Vickers	Durezza Brinell ¹⁾	Durezza Rockwell		
			HRB	HRC	HRA
[N/mm²]	[F ≥ 98 N]	HB			
255	80	76	–	–	–
270	85	80,7	41	–	–
285	90	85,5	48	–	–
305	95	90,2	52	–	–
320	100	95	56,2	–	–
335	105	99,8	–	–	–
350	110	105	62,3	–	–
370	115	109	–	–	–
385	120	114	66,7	–	–
400	125	119	–	–	–
415	130	124	71,2	–	–
430	135	128	–	–	–
450	140	133	75	–	–
465	145	138	–	–	–
480	150	143	78,7	–	–
495	155	147	–	–	–
510	160	152	81,7	–	–
530	165	156	–	–	–
545	170	162	85	–	–
560	175	166	–	–	–
575	180	171	87,1	–	–
595	185	176	–	–	–
610	190	181	89,5	–	–
625	195	185	–	–	–
640	200	190	91,5	–	–
660	205	195	92,5	–	–
675	210	199	93,5	–	–
690	215	204	94	–	–
705	220	209	95	–	–
720	225	214	96	–	–
740	230	219	96,7	–	–
755	235	223	–	–	–
770	240	228	98,1	20,3	60,7
785	245	233	–	21,3	61,2
800	250	238	99,5	22,2	61,6
820	255	242	–	23,1	62
835	260	247	(101)	24	62,4
850	265	252	–	24,8	62,7
865	270	257	(102)	25,6	63,1
880	275	261	–	26,4	63,5
900	280	266	(104)	27,1	63,8
915	285	271	–	27,8	64,2
930	290	276	(105)	28,5	64,5
950	295	280	–	29,2	64,8
965	300	285	–	29,8	65,2
995	310	295	–	31	65,8
1030	320	304	–	32,2	66,4
1060	330	314	–	33,3	67
1095	340	323	–	34,3	67,6
1125	350	333	–	35,5	68,1

Per tutti gli altri materiali, i valori rappresentano solo un indicatore generale. I risultati di una conversione tramite la tabella non sostituiscono i valori determinati con metodi di prova standardizzati. Per gli acciai altolegati e/o incruditi (ad es. 6.8, A2-A4) dalla conversione possono risultare notevoli variazioni.

Resist. a trazione	Durezza Vickers	Durezza Brinell ¹⁾	Durezza Rockwell		
			HRB	HRC	HRA
[N/mm²]	[F ≥ 98 N]	HB			
1155	360	342	–	36,6	68,7
1190	370	352	–	37,7	69,2
1220	380	361	–	38,8	69,8
1255	390	371	–	39,8	70,3
1290	400	380	–	40,8	70,8
1320	410	390	–	41,8	71,4
1350	420	399	–	42,7	71,8
1385	430	409	–	43,6	72,3
1420	440	418	–	44,5	72,8
1455	450	428	–	45,3	73,3
1485	460	437	–	46,1	73,6
1520	470	447	–	46,9	74,1
1555	480	(465)	–	47,7	74,5
1595	490	(466)	–	48,4	74,9
1630	500	(475)	–	49,1	75,3
1665	510	(485)	–	49,8	75,7
1700	520	(494)	–	50,5	76,1
1740	530	(504)	–	51,1	76,4
1775	540	(513)	–	51,7	76,7
1810	550	(523)	–	52,3	77
1845	560	(532)	–	53	77,4
1880	570	(542)	–	53,6	77,8
1920	580	(551)	–	54,1	78
1955	590	(561)	–	54,7	78,4
1995	600	(570)	–	55,2	78,6
2030	610	(580)	–	55,7	78,9
2070	620	(589)	–	56,3	79,2
2105	630	(599)	–	56,8	79,5
2145	640	(608)	–	57,3	79,8
2180	650	(618)	–	57,8	80
–	660	–	–	58,3	80,3
–	670	–	–	58,8	80,6
–	680	–	–	59,2	80,8
–	690	–	–	59,7	81,1
–	700	–	–	60,1	81,3
–	720	–	–	61	81,8
–	740	–	–	61,8	82,2
–	760	–	–	62,5	82,6
–	780	–	–	63,3	83
–	800	–	–	64	83,4
–	820	–	–	64,7	83,8
–	840	–	–	65,3	84,1
–	860	–	–	65,9	84,4
–	880	–	–	66,4	84,7
–	900	–	–	67	85
–	920	–	–	67,5	85,3
–	940	–	–	68	85,6

¹⁾ I valori di durezza Brinell fino a 450 HB sono stati determinati con la sfera d'acciaio come penetratore. I numeri tra parentesi sono valori approssimativi per indicazioni di durezza che non rientrano nel campo di definizione dei metodi di prova standard per la durezza. Inoltre, i valori di durezza Brinell tra parentesi valgono solo per le misurazioni effettuate con una sfera in carburo metallico.

La prova di durezza Vickers HV è applicabile per valori alti di durezza. La norma DIN ISO 898, parte 1 definisce come e quando debba essere eseguita la prova di durezza.

La prova di durezza Rockwell C è applicabile con acciai bonificati, quella Rockwell A è applicabile per metalli duri, quella Rockwell B è applicabile con acciai teneri, leghe di rame e di zinco, bronzo ecc.

La prova di durezza Brinell è applicabile per un ampio campo di durezza.

Denominazione dell'organizzazione normativa dei vari paesi

secondo ISO

Paese	Abbreviazioni
Algeria	IANOR
Arabia Saudita	SASO
Argentina	IRAM
Australia	SAI
Austria	ON
Bangladesh	BSTI
Belgio	IBN
Brasile	ABNT
Bulgaria	BDS
Canada	SCC
Cile	INN
Cina	CSBTS
Colombia	ICONTEC
Corea del Nord	CSK
Corea del Sud	KATS
Cuba	NC
Cipro	CYS
Danimarca	DS
Egitto	EOS
Etiopia	QSAE
Europa	EN
Filippine	BPS
Finlandia	SFS
Francia	AFNOR
Ghana	GSB
Germania	DIN
Giamaica	JBS
Giappone	JISC
Gran Bretagna	BSI
Grecia	ELOT
India	BIS
Indonesia	BSN
Internazionale	ISO
Iran	ISIRI
Irlanda	NSAI

Paese	Abbreviazioni
Israele	SII
Italia	UNI
Kenya	KEBS
Libia	LNCSM
Malesia	DSM
Messico	DGN
Mongolia	MNCSM
Marocco	SNIMA
Nuova Zelanda	SNZ
Nigeria	SON
Norvegia	NSF
Olanda	NEN
Pakistan	PSI
Polonia	PKN
Portogallo	IPQ
Repubblica Ceca	CSNI
Romania	ASRO
Russia/Russie	GOST
Singapore	PSB
Sudafrica	SABS
Spagna	AENOR
Sri Lanka	SLSI
Svezia	SIS
Svizzera	SNV
Siria	SASMO
Tanzania	TBS
Tailandia	TISI
Trinidad Tobago	TTBS
Turchia	TSE
Ungheria	MSZT
USA	ANSI
Uzbekistan	UZGOST
Venezuela	FONDONORMA
Vietnam	TCVN