

1

Informazioni tecniche

- **Generalità** pag. 1.1 - 1.3
- **Cenni di Pneumatica** pag. 1.4 - 1.9
- **Tavole di conversione** pag. 1.10 - 1.11
- **Simboli Pneumatici** pag. 1.12 - 1.15

PESI SPECIFICI DI ALCUNI MATERIALI

Sostanze Solide					
Sostanza	Peso Specifico	Temp. fusione °C	Sostanza	Peso Specifico	Temp. fusione °C
Acciaio non legato	7,8	1480	Metallo bianco	7,5 ... 10,1	300 ... 400
Acciaio inossidabile	7,8	1450	Metallo duro K 10	14,7	> 2000
Acciaio al tungsteno	8,7	1450	Metallo duro P 10	11,1	> 2000
Alluminio	2,7	660	Mica	2,6 ... 3,6	~ 1300
Alpacca	8,6	1050	Molibdeno	10,2	2600
Antimonio	6,67	630	Nichel	8,85	1450
Argento	10,5	960	Oro	19,83	1063
Bronzo (94 Cu 6 Sn)	7,4 ... 8,9	900	Ossido di ferro	5,1	1565
Bronzo per getti	8,78	990	Ottone 63/37	8,5	900 ... 1000
Cadmio	8,64	321	Paraffina	0,92	54
Calcio	1,55	851	Piombo	11,34	327
Cemento	1,65	—	Plastica tecnica	1,4 ÷ 1,5	—
Cobalto	8,9	1490	Platino	21,45	1775
Corindone	3,9 ... 4,0	2050	Rame	8,93	1085
Cromo	7,1	1890	Smeriglio	4,0	2200
Diamante	3,51	~ 3500	Stagno	7,28	232
Ferro	7,86	1539	Titanio	4,6	3380
Ghisa	7,25	1150 ... 1250	Tungsteno	19,3	3370
Gomma	1,1	—	Vanadio	6,1	1800
Manganese	7,3	1260	Zinco	7,15	420
Magnesio	1,75	650	Zinco pressofuso	6,8	390

Sostanze liquide			Sostanze gassose		
Sostanza	Peso Specifico	Temp. fusione °C	Sostanza	Peso Specifico	Temp. fusione °C
Acqua distillata	1,0	0	Acetilene	0,91	— 81
Alcool etilico	0,79	— 117	Anidride carbon.	1,53	— 57
Benzina	0,68 ... 0,75	— 30 ... — 50	Aria	1	— 220
Benzolo puro	0,88	+ 6,4	Azoto	0,97	— 210
Gasolio	0,88 ... 1	— 5	Gas illuminante	0,47	— 230
Mercurio	13,59	— 38,9	Idrogeno	0,07	— 257
Olio lubrificante min	0,91	— 20	Neon	0,69	— 249
Olio per macchine	0,91	— 5	Ossido di carbon.	0,97	— 205
Petrolio	0,81	— 70	Ossigeno	1,1	— 218
Percloroetilene	1,62		Vapore acqueo 100°C ..	0,62	0

TIPI DI FILETTATURA

FILETTATURA METRICA UNI 4535-64 ISO A PASSO GROSSO				FILETTATURA METRICA UNI 4535-64 ISO A PASSO FINE			
Diametro	Passo	Ø foratura mm	Ø della punta	Diametro	Passo	Ø foratura mm	Ø della punta
M 1,6	0,35	1,321	1,20	M 3	0,35	2,721	2,65
M 1,8	0,35	1,521	1,45	M 4	0,5	3,599	3,5
M 2	0,4	1,679	1,6	M 5	0,5	4,599	4,5
M 2,2	0,45	1,838	1,75	M 6	0,75	5,378	5,2
M 2,5	0,45	2,138	2,05	M 7	0,75	6,378	6,2
M 3	0,5	2,599	2,5	M 8	0,75	7,378	7,2
M 3,5	0,6	3,010	2,9	M 8	1	7,153	7
M 4	0,7	3,422	3,3	M 9	1	8,153	8
M 4,5	0,75	3,878	3,7	M 10	0,75	9,378	9,2
M 5	0,8	4,334	4,2	M 10	1	9,153	9
M 6	1	5,153	5	M 10	1,25	8,912	8,8
M 7	1	6,153	6	M 11	1	10,153	10
M 8	1,25	6,912	6,8	M 12	1	11,153	11
M 9	1,25	7,912	7,8	M 12	1,25	10,912	10,8
M 10	1,5	8,676	8,5	M 12	1,5	10,676	10,5
M 11	1,5	9,676	9,5	M 14	1	13,153	13
M 12	1,75	10,441	10,2	M 14	1,25	12,912	12,8
M 14	2	12,210	12	M 14	1,5	12,676	12,5
M 16	2	14,210	14	M 15	1	14,153	14
M 18	2,5	15,744	15,5	M 15	1,5	13,676	13,5
M 20	2,5	17,744	17,5	M 16	1	15,153	15
M 22	2,5	19,744	19,5	M 16	1,5	14,676	14,5
M 24	3	21,252	21	M 18	1	17,153	17
M 27	3	24,252	24	M 18	1,5	16,676	16,5
M 30	3,5	26,771	26,5	M 18	2	16,210	16
M 33	3,5	29,771	29,5	M 20	1	19,153	19
M 36	4	32,270	32	M 20	1,5	18,676	18,5
M 39	4	35,270	35	M 20	2	18,210	18
M 42	4,5	37,799	37,5	M 22	1	21,153	21
M 45	4,5	40,799	40,5	M 22	1,5	20,676	20,5
M 48	5	43,297	43	M 22	2	20,210	20
M 52	5	47,297	47	M 24	1	23,153	23
M 56	5,5	50,796	50,5	M 24	1,5	22,676	22,5
M 60	5,5	54,796	54,5	M 24	2	22,210	22
M 64	6	58,305	58	M 25	1	24,153	24
M 68	6	62,305	62	M 25	1,5	23,676	23,5
				M 26	1,5	24,676	24,5
				M 27	1,5	25,676	25,5
				M 27	2	25,210	25
				M 28	1,5	26,676	26,5
				M 30	1,5	28,676	28,5
				M 30	2	28,210	28
				M 32	1,5	30,676	30,5
				M 33	2	31,210	31
				M 35	1,5	33,676	33,5
				M 36	1,5	34,676	34,5
				M 36	2	34,210	34
				M 36	3	33,252	33
				M 38	1,5	36,676	36,5
				M 39	3	36,252	36
				M 40	1,5	38,676	38,5
				M 42	1,5	40,676	40,5
				M 45	1,5	43,676	43,5
				M 50	1,5	48,676	48,5

TABELLE CONVERSIONE DA POLLICI IN MILLIMETRI

Pollici	0"	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"	9"	10"	11"
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0"	—	25,400	50,800	76,200	101,600	127,000	152,400	177,800	203,200	228,600	254,000	279,400
1/64"	0,397	25,797	51,197	76,597	101,997	127,397	152,797	178,197	203,597	228,997	254,397	279,797
1/32"	0,794	26,194	51,594	76,994	102,394	127,794	153,194	178,594	203,994	229,394	254,794	280,194
3/64"	1,191	26,591	51,991	77,391	102,791	128,191	153,591	178,991	204,391	229,791	255,191	280,591
1/16"	1,588	26,988	52,388	77,788	103,188	128,588	153,988	179,388	204,788	230,188	255,588	280,988
5/64"	1,984	27,384	52,784	78,184	103,584	128,984	154,384	179,784	205,184	230,584	255,984	281,384
3/32"	2,381	27,781	53,181	78,581	103,981	129,381	154,781	180,181	205,581	230,981	256,381	281,781
7/64"	2,778	28,178	53,578	78,978	104,378	129,778	155,178	180,578	205,978	231,378	256,778	282,178
1/8"	3,175	28,575	53,975	79,375	104,775	130,175	155,575	180,975	206,375	231,775	257,175	282,575
9/64"	3,572	28,972	54,372	79,772	105,172	130,572	155,972	181,372	206,772	232,172	257,572	282,972
5/32"	3,969	29,369	54,769	80,169	105,569	130,969	156,369	181,769	207,169	232,569	257,969	283,369
11/64"	4,366	29,766	55,166	80,566	105,966	131,366	156,766	182,166	207,566	232,966	258,366	283,766
3/16"	4,762	30,162	55,562	80,962	106,362	131,762	157,162	182,562	207,962	233,362	258,762	284,162
13/64"	5,159	30,559	55,959	81,359	106,759	132,159	157,559	182,959	208,359	233,759	259,159	284,559
7/32"	5,556	30,956	56,356	81,756	107,156	132,556	157,956	183,356	208,756	234,156	259,556	284,956
15/64"	5,953	31,353	56,753	82,153	107,553	132,953	158,353	183,753	209,153	234,553	259,953	285,353
1/4"	6,350	31,750	57,150	82,550	107,950	133,350	158,750	184,150	209,550	234,950	260,350	285,750
17/64"	6,747	32,147	57,547	82,947	108,347	133,747	159,147	184,547	209,947	235,347	260,747	286,147
9/32"	7,144	32,544	57,944	83,344	108,744	134,144	159,544	184,944	210,344	235,744	261,144	286,544
19/64"	7,541	32,941	58,341	83,741	109,141	134,541	159,941	185,341	210,741	236,141	261,541	286,941
5/16"	7,938	33,338	58,738	84,138	109,538	134,938	160,338	185,738	211,138	236,538	261,938	287,338
21/64"	8,334	33,734	59,134	84,534	109,934	135,334	160,734	186,134	211,534	236,934	262,334	287,734
11/32"	8,731	34,131	59,531	84,931	110,331	135,731	161,131	186,531	211,931	237,331	262,731	288,131
23/64"	9,128	34,528	59,928	85,328	110,728	136,128	161,528	186,928	212,328	237,728	263,128	288,528
3/8"	9,525	34,925	60,325	85,725	111,125	136,525	161,925	187,325	212,725	238,125	263,525	288,925
25/64"	9,922	35,322	60,722	86,122	111,522	136,922	162,322	187,722	213,122	238,522	263,922	289,322
13/32"	10,319	35,719	61,119	86,519	111,919	137,319	162,719	188,119	213,519	238,919	264,319	289,719
27/64"	10,716	36,116	61,516	86,916	112,316	137,716	163,116	188,516	213,916	239,316	264,716	290,116
7/16"	11,112	36,512	61,912	87,312	112,712	138,112	163,512	188,912	214,312	239,712	265,112	290,512
29/64"	11,509	36,909	62,309	87,709	113,109	138,509	163,909	189,309	214,709	240,109	265,509	290,909
15/32"	11,906	37,306	62,706	88,106	113,506	138,906	164,306	189,706	215,106	240,506	265,906	291,306
31/64"	12,303	37,703	63,103	88,503	113,903	139,303	164,703	190,103	215,503	240,903	266,303	291,703
1/2"	12,700	38,100	63,500	88,900	114,300	139,700	165,100	190,500	215,900	241,300	266,700	292,100
33/64"	13,097	38,497	63,897	89,297	114,697	140,097	165,497	190,897	216,297	241,697	267,097	292,497
17/32"	13,494	38,894	64,294	89,694	115,094	140,494	165,894	191,294	216,694	242,094	267,494	292,894
35/64"	13,891	39,291	64,691	90,091	115,491	140,891	166,291	191,691	217,091	242,491	267,891	293,291
9/16"	14,288	39,688	65,088	90,488	115,888	141,288	166,688	192,088	217,488	242,888	268,288	293,688
37/64"	14,684	40,084	65,484	90,884	116,284	141,684	167,084	192,484	217,884	243,284	268,684	294,084
19/32"	15,081	40,481	65,881	91,281	116,681	142,081	167,481	192,881	218,281	243,681	269,081	294,481
39/64"	15,478	40,878	66,278	91,678	117,078	142,478	167,878	193,278	218,678	244,078	269,478	294,878
5/8"	15,875	41,275	66,675	92,075	117,475	142,875	168,275	193,675	219,075	244,475	269,875	295,275
41/64"	16,272	41,672	67,072	92,472	117,872	143,272	168,672	194,072	219,472	244,872	270,272	295,672
21/32"	16,669	42,069	67,469	92,869	118,269	143,669	169,069	194,469	219,869	245,269	270,669	296,069
43/64"	17,066	42,466	67,866	93,266	118,666	144,066	169,466	194,866	220,266	245,666	271,066	296,466
11/16"	17,462	42,862	68,262	93,662	119,062	144,462	169,862	195,262	220,662	246,062	271,462	296,862
45/64"	17,859	43,259	68,659	94,059	119,459	144,859	170,259	195,659	221,059	246,459	271,859	297,259
23/32"	18,256	43,656	69,056	94,456	119,856	145,256	170,656	196,056	221,456	246,856	272,256	297,656
47/64"	18,653	44,053	69,453	94,853	120,253	145,653	171,053	196,453	221,853	247,253	272,653	298,053
3/4"	19,050	44,450	69,850	95,250	120,650	146,050	171,450	196,850	222,250	247,650	273,050	298,450
49/64"	19,447	44,847	70,247	95,647	121,047	146,447	171,847	197,247	222,647	248,047	273,447	298,847
25/32"	19,844	45,244	70,644	96,044	121,444	146,844	172,244	197,644	223,044	248,444	273,844	299,244
51/64"	20,241	45,641	71,041	96,441	121,841	147,241	172,641	198,041	223,441	248,841	274,241	299,641
13/16"	20,638	46,038	71,438	96,838	122,238	147,638	173,038	198,438	223,838	249,238	274,638	300,038
53/64"	21,034	46,434	71,834	97,234	122,634	148,034	173,434	198,834	224,234	249,634	275,034	300,434
27/32"	21,431	46,831	72,231	97,631	123,031	148,431	173,831	199,231	224,631	250,031	275,431	300,831
55/64"	21,828	47,228	72,628	98,028	123,428	148,828	174,228	199,628	225,028	250,428	275,828	301,228
7/8"	22,225	47,625	73,025	98,425	123,825	149,225	174,625	200,025	225,425	250,825	276,225	301,625
57/64"	22,622	48,022	73,422	98,822	124,222	149,622	175,022	200,422	225,822	251,222	276,622	302,022
29/32"	23,019	48,419	73,819	99,219	124,619	150,019	175,419	200,819	226,219	251,619	277,019	302,419
59/64"	23,416	48,816	74,216	99,616	125,016	150,416	175,816	201,216	226,616	252,016	277,416	302,816
15/16"	23,812	49,212	74,612	100,012	125,412	150,812	176,212	201,612	227,012	252,412	277,812	303,212
61/64"	24,209	49,609	75,009	100,409	125,809	151,209	176,609	202,009	227,409	252,809	278,209	303,609
31/32"	24,606	50,006	75,406	100,806	126,206	151,606	177,006	202,406	227,806	253,206	278,606	304,006
63/64"	25,003	50,403	75,803	101,203	126,603	152,003	177,403	202,803	228,203	253,603	279,003	304,403

TABELLE DI CONVERSIONE DA LIBBRE IN KG

lbs	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	—	0,4536	0,9072	1,3608	1,8144	2,2680	2,7216	3,1751	3,6287	4,0823
10	4,5359	4,9895	5,4431	5,8967	6,3503	6,8039	7,2575	7,7111	8,1647	8,6183
20	9,0719	9,5254	9,9790	10,4326	10,8862	11,3398	11,7934	12,2470	12,7006	13,1542
30	13,6078	14,0614	14,5150	14,9686	15,4222	15,8757	16,3293	16,7829	17,2365	17,6901
40	18,1437	18,5973	19,0509	19,5045	19,9581	20,4117	20,8653	21,3189	21,7724	22,2260
50	22,6796	23,1332	23,5868	24,0404	24,4940	24,9476	25,4012	25,8548	26,3084	26,7620
60	27,2156	27,6692	28,1227	28,5763	29,0299	29,4835	29,9371	30,3907	30,8443	31,2979
70	31,7515	32,2051	32,6587	33,1123	33,5659	34,0195	34,4730	34,9266	35,3802	35,8338
80	36,2874	36,7410	37,1946	37,6482	38,1018	38,5554	39,0090	39,4626	39,9162	40,3697
90	40,8233	41,2769	41,7305	42,1841	42,6377	43,0913	43,5449	43,9985	44,4521	44,9057
100	45,3592	45,8128	46,2664	46,7200	47,1736	47,6272	48,0808	48,5344	48,9880	49,4416

CALCOLO PORTATA DI UNA VOLTA TRAMITE IL COEFFICIENTE DI PORTATA KV

IN REGIME SUBSONICO $\left[\Delta P < \frac{P_{monte}}{2} \right]$

$$Q = 514 \cdot K_v \sqrt{\frac{(\Delta P \cdot P_{valle})}{\gamma \cdot (273+t)}}$$

IN REGIME SUPERSONICO $\Delta P > P_{monte}/2$

$$Q = 514 \cdot K_v \frac{P_{monte}}{2 \cdot \sqrt{\gamma \cdot (273+t)}}$$

Q = Portata [Nl/min]

$\gamma = 1.29 \text{ Kg/m}^3$

ΔP = [Pressione di monte assoluta - Pressione di valle assoluta]

P valle = [bar assoluti]

t = Temperatura ambiente [°C]

K_v = Coefficiente di portata $\left[\frac{\text{m}^3}{\text{h}} \left(\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} \cdot \frac{1}{\text{bar}} \right)^{1/2} \right]$

CALCOLO PORTATA DI UNA VOLTA TRAMITE IL COEFFICIENTI : CEb

$$Q = C \cdot P_{monte} \cdot \frac{293}{T+273} \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{P_{valle}}{P_{monte}} - b \right)^2}$$

$$\Delta P = (1 - b) \cdot \left[P_{monte} - \sqrt{P_{monte}^2 - \left(\frac{Q}{C \cdot \frac{293}{273+T}} \right)^2} \right]$$

Pvalle = Pressione di valle [bar assoluti]

Pmonte = Pressione di monte [bar assoluti]

T = Temperatura [°C]

Q = Nl/min

C = Conduttanza [Nl/min · bar]

b = Rapporto critico delle pressioni [bar/bar]

GRADO DI PROTEZIONE ELETTRICO (Norma EN 60529 E CEI 529)

IP 6 5

GRADO DI PROTEZIONE CONTRO LA PENETRAZIONE DEI LIQUIDI

GRADO DI PROTEZIONE CONTRO LA PENETRAZIONE DEI CORPI ESTRENI CHE POSSONO VENIRE IN CONTATTO CON LE PARTI IN TENSIONE

1° N.	DESCRIZIONE	2° N.	DESCRIZIONE
0	Non protetto	0	Non protetto
1	Protetto contro corpi solidi superiori a \varnothing 50 mm	1	Protetto contro la caduta verticale di acqua (condensa)
2	Protetto contro corpi solidi superiori a \varnothing 12 mm	2	Protetto contro la caduta di gocce d'acqua fino a 15° in verticale
3	Protetto contro corpi solidi superiori a \varnothing 2.5 mm	3	Protetto contro l'acqua piovana fino a 60° in verticale
4	Protetto contro corpi solidi superiori a \varnothing 1 mm	4	Protetto contro gli spruzzi d'acqua da qualsiasi direzione
5	Protetto contro le polveri	5	Protetto contro i getti d'acqua alla lancia da qualsiasi direzione
6	Totalmente protetto contro le polveri	6	Protetto contro le onde del mare o simili
		7	Protetto contro gli effetti dell'immersione

SISTEMI DI MISURA

	sistema tecnico	→ moltiplicare per	sistema internazionale	← moltiplicare per	sistema anglosassone
lunghezza	metro [m]	1	metro [m]	0.0254	pollice [in]
	metro [m]	1	metro [m]	0.3048	piede [ft]
area	metro quadrato [m ²]	1	metro quadrato [m ²]	0.00064516	pollice quadrato [in ²]
	metro quadrato [m ²]	1	metro quadrato [m ²]	0.09290304	piede quadrato [ft ²]
volume	metro cubo [m ³]	1	metro cubo [m ³]	16.387064 · 10 ⁻⁶	pollice cubo [in ³]
	metro cubo [m ³]	1	metro cubo [m ³]	0.028316846	piede cubo [ft ³]
massa	kilogrammo [kg]	1	kilogrammo [kg]	0.45359237	libbra [lb]
forza, peso	kilogrammo [kg]	9.80665	Newton [N]	4.448221615	libbra [lb]
lavoro, energia	kilogrammetro [kg·m]	9.80665	Joule [J]	1.355817948	lb-ft
potenza	cavallo vapore [CV]	735.5	Watt [W]	745.7	horse power [HP]
	sistema tecnico	← dividere per	sistema internazionale	→ dividere per	sistema anglosassone

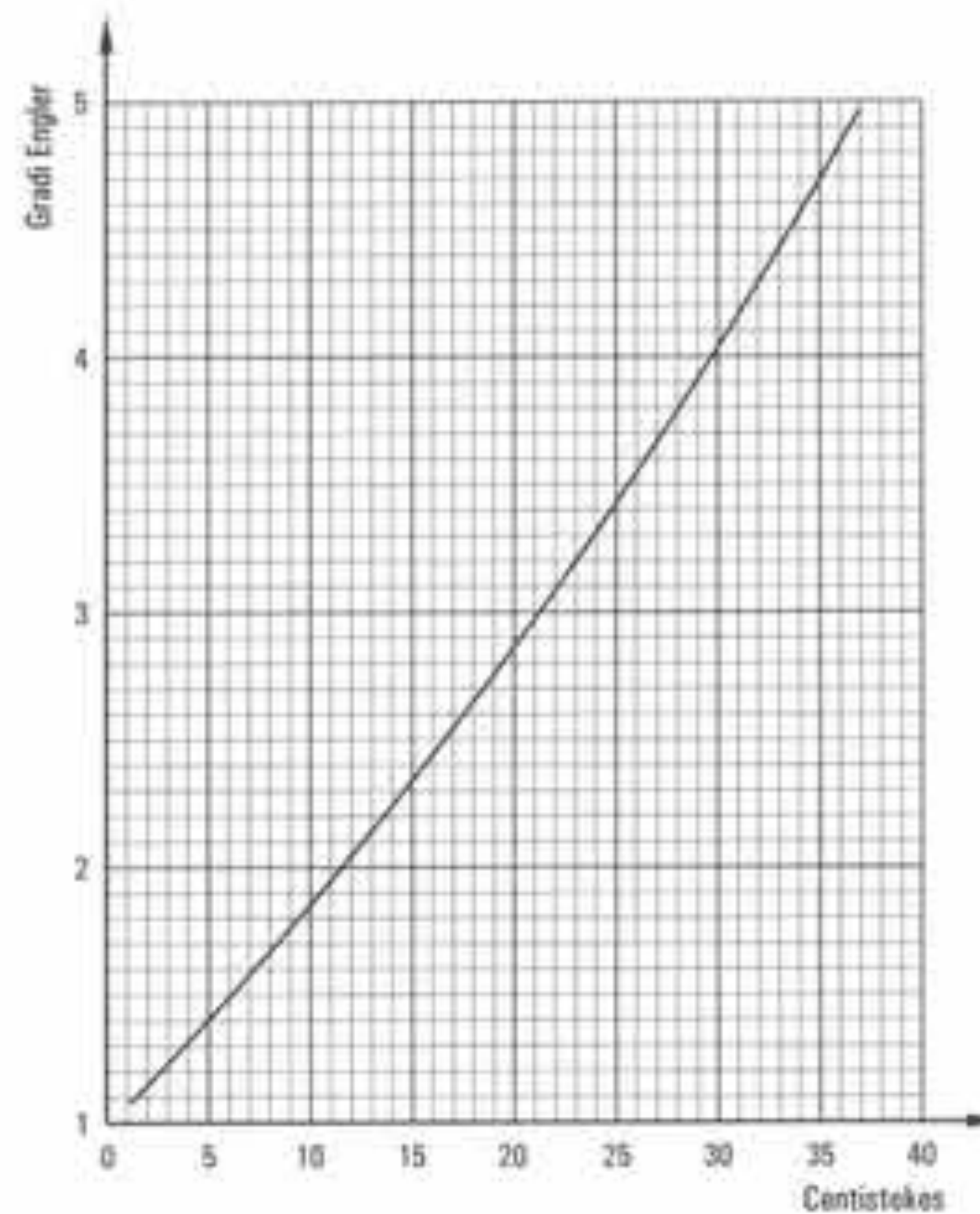
MULTIPLI E SOTTOMULTIPLI

nome	simbolo	valore
esa	E	10 ¹⁸
peta	P	10 ¹⁵
tera	T	10 ¹²
giga	G	10 ⁹
mega	M	10 ⁶
kilo	k	10 ³
etto	h	10 ²
deca	da	10 ¹
deci	d	10 ⁻¹
centi	c	10 ⁻²
milli	m	10 ⁻³
micro	μ	10 ⁻⁶
nano	n	10 ⁻⁹
pico	p	10 ⁻¹²
femto	f	10 ⁻¹⁵
atto	a	10 ⁻¹⁸

SCALE DI TEMPERATURA

°C - gradi Celsius o gradi centigradi
 °F - gradi Fahrenheit
 °K - gradi Kelvin (unità del sistema internazionale)

equivalenze
 $°F = (1.8 \cdot °C) + 32$
 $°C = (°F - 32) \cdot 0.55$
 $°K = °C + 273.15$

VISCOSITÀ


FORZE SVILUPPATE IN SPINTA ED IN TRAZIONE

Alesaggio cilindro D mm	Diametro asta d mm	Moto	Area utile cm ²	Forza in spinta e trazione in daN in funzione della pressione di esercizio in bar									
				1 bar	2 bar	3 bar	4 bar	5 bar	6 bar	7 bar	8 bar	9 bar	10 bar
12	4	spinta	1,13	1,1	2,3	3,4	4,5	5,7	6,8	7,9	9,0	10,2	11,3
		trazione	1,00	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	9,0	10,0	10,0
16	6	spinta	2,01	2,0	4,0	6,0	8,0	10,1	12,1	14,1	16,1	18,1	20,1
		trazione	1,73	1,73	3,5	5,2	6,9	8,7	10,4	12,1	13,8	15,6	17,3
20	8	spinta	3,14	3,1	6,3	9,4	12,6	15,7	18,8	22,0	25,2	28,2	31,4
		trazione	2,64	2,6	5,3	7,9	10,6	13,2	15,8	18,5	21,2	23,8	26,4
25	12	spinta	4,91	4,9	9,8	14,7	19,6	24,5	29,4	34,3	39,2	44,1	49,0
		trazione	3,78	3,8	7,6	11,4	15,2	19,0	22,8	26,6	30,4	34,2	38,0
32	12	spinta	8,04	8,0	16,0	24,0	32,0	40,0	48,0	58,0	64,0	72,0	80,0
		trazione	6,91	6,9	13,8	20,7	27,6	34,5	41,4	48,3	55,2	62,1	69,0
40	16	spinta	12,56	12,6	25,2	37,8	50,4	63,0	75,6	88,2	100,8	113,4	126,0
		trazione	10,55	10,6	21,2	31,8	42,4	53,0	63,6	74,2	84,2	95,4	106,0
50	20	spinta	19,63	20,0	39,0	59,0	78,0	98,0	118,0	137,0	157,0	176,0	196,0
		trazione	16,49	17,0	33,0	50,0	66,0	83,0	99,0	116,0	132,0	149,0	165,0
63	20	spinta	31,16	31,0	62,0	94,0	125,0	156,0	187,0	218,0	250,0	281,0	312,0
		trazione	28,02	28,0	56,0	84,0	112,0	140,0	168,0	196,0	224,0	252,0	280,0
80	25	spinta	50,24	50,0	100,0	151,0	201,0	251,0	301,0	351,0	402,0	452,0	502,0
		trazione	45,36	45,0	91,0	136,0	181,0	227,0	272,0	317,0	362,0	408,0	453,0
100	32	spinta	78,54	79,0	157,0	236,0	314,0	393,0	471,0	550,0	628,0	707,0	785,0
		trazione	70,50	71,0	141,0	222,0	282,0	353,0	423,0	494,0	564,0	635,0	705,0
125	32	spinta	122,66	123,0	245,0	368,0	491,0	614,0	735,0	859,0	982,0	1104,0	1227,0
		trazione	114,67	115,0	229,0	344,0	458,0	573,0	688,0	802,0	917,0	1031,0	1146,0
160	40	spinta	201,06	201,0	402,0	603,0	804,0	1005,0	1206,0	1407,0	1608,0	1809,0	2010,0
		trazione	188,49	189,0	377,0	565,0	754,0	942,0	1130,0	1319,0	1507,0	1696,0	1885,0
200	40	spinta	314,15	314,0	628,0	943,0	1257,0	1571,0	1885,0	2199,0	2514,0	2828,0	3142,0
		trazione	301,59	302,0	603,0	905,0	1206,0	1508,0	1810,0	2111,0	2413,0	2714,0	3016,0

CONSUMO D'ARIA NEI CILINDRI

Alesaggio cilindro D mm	Diametro asta d mm	Moto	Area utile cm ²	Consumo d'aria in spinta e in trazione in Nl/cm di corsa, in funzione della pressione di esercizio P in bar, a 20°C									
				1 bar	2 bar	3 bar	4 bar	5 bar	6 bar	7 bar	8 bar	9 bar	10 bar
12	4	spinta	1,13	0,0023	0,0034	0,0045	0,0057	0,0068	0,0079	0,0090	0,0102	0,0113	0,0124
		trazione	1,00	0,0020	0,0030	0,0040	0,0050	0,0060	0,0070	0,0080	0,0090	0,0100	0,0110
16	6	spinta	2,01	0,0040	0,0060	0,0080	0,0100	0,0121	0,0141	0,0161	0,0181	0,0202	0,0221
		trazione	1,73	0,0035	0,0052	0,0069	0,0086	0,0104	0,0121	0,0138	0,0156	0,0173	0,0190
20	8	spinta	3,14	0,0063	0,0094	0,0126	0,0157	0,0188	0,0220	0,0251	0,0283	0,0314	0,0346
		trazione	2,64	0,0053	0,0079	0,0106	0,0132	0,0158	0,0185	0,0211	0,0238	0,0264	0,0290
25	12	spinta	4,91	0,0098	0,0147	0,0196	0,0245	0,0295	0,0344	0,0393	0,0442	0,0491	0,0540
		trazione	3,78	0,0076	0,0113	0,0151	0,0189	0,0227	0,0264	0,0302	0,0340	0,0378	0,0415
32	12	spinta	8,04	0,016	0,024	0,032	0,040	0,048	0,056	0,064	0,072	0,080	0,088
		trazione	6,91	0,014	0,021	0,028	0,035	0,042	0,049	0,058	0,063	0,070	0,076
40	16	spinta	12,56	0,025	0,038	0,050	0,063	0,076	0,088	0,100	0,113	0,126	0,138
		trazione	10,55	0,021	0,032	0,042	0,053	0,063	0,074	0,088	0,095	0,106	0,116
50	20	spinta	19,63	0,039	0,059	0,079	0,098	0,118	0,137	0,157	0,177	0,196	0,216
		trazione	16,49	0,033	0,050	0,066	0,082	0,099	0,115	0,132	0,149	0,165	0,181
63	20	spinta	31,16	0,062	0,093	0,125	0,156	0,187	0,218	0,249	0,280	0,312	0,343
		trazione	28,02	0,056	0,084	0,112	0,140	0,168	0,196	0,224	0,252	0,280	0,308
80	25	spinta	50,24	0,100	0,150	0,200	0,250	0,301	0,351	0,402	0,452	0,502	0,552
		trazione	45,36	0,091	0,138	0,181	0,227	0,272	0,318	0,363	0,408	0,454	0,500
100	32	spinta	78,54	0,157	0,238	0,314	0,382	0,471	0,549	0,628	0,706	0,785	0,862
		trazione	70,50	0,141	0,211	0,282	0,352	0,423	0,493	0,564	0,635	0,705	0,775
125	32	spinta	122,66	0,245	0,368	0,490	0,613	0,736	0,859	0,981	1,104	1,226	1,349
		trazione	114,67	0,229	0,344	0,459	0,573	0,688	0,803	0,917	1,032	1,147	1,262
160	40	spinta	201,06	0,402	0,603	0,804	1,005	1,206	1,407	1,608	1,809	2,010	2,211
		trazione	188,49	0,377	0,565	0,754	0,942	1,130	1,319	1,508	1,696	1,884	2,073
200	40	spinta	314,15	0,628	0,942	1,257	1,571	1,885	2,199	2,513	2,827	3,145	3,456
		trazione	301,59	0,603	0,905	1,206	1,508	1,810	2,111	2,413	2,714	3,016	3,318

CALCOLO CARICO DI PUNTA SULLO STELO DEI CILINDRI

Lo stelo del cilindro si comporta, durante il funzionamento, come un'asta sollecitata a carica di punta (flessione+compressione). Nel caso di corse lunghe è opportuno verificare il diametro dello stelo in funzione del carico applicato e del tipo di ancoraggio del cilindro e dello stelo. Per questo si possono utilizzare le seguenti formule:

A. Determinazione della forza massima, data una corsa ed un diametro stelo:

$$F \leq \frac{20.350 \cdot \varnothing^4}{C^2 \cdot K^2}$$

B. Determinazione del diametro minimo accettabile dello stelo, data una corsa ed una forza:

$$S \geq \sqrt[4]{\frac{F \cdot C^2 \cdot K^2}{20.350}}$$

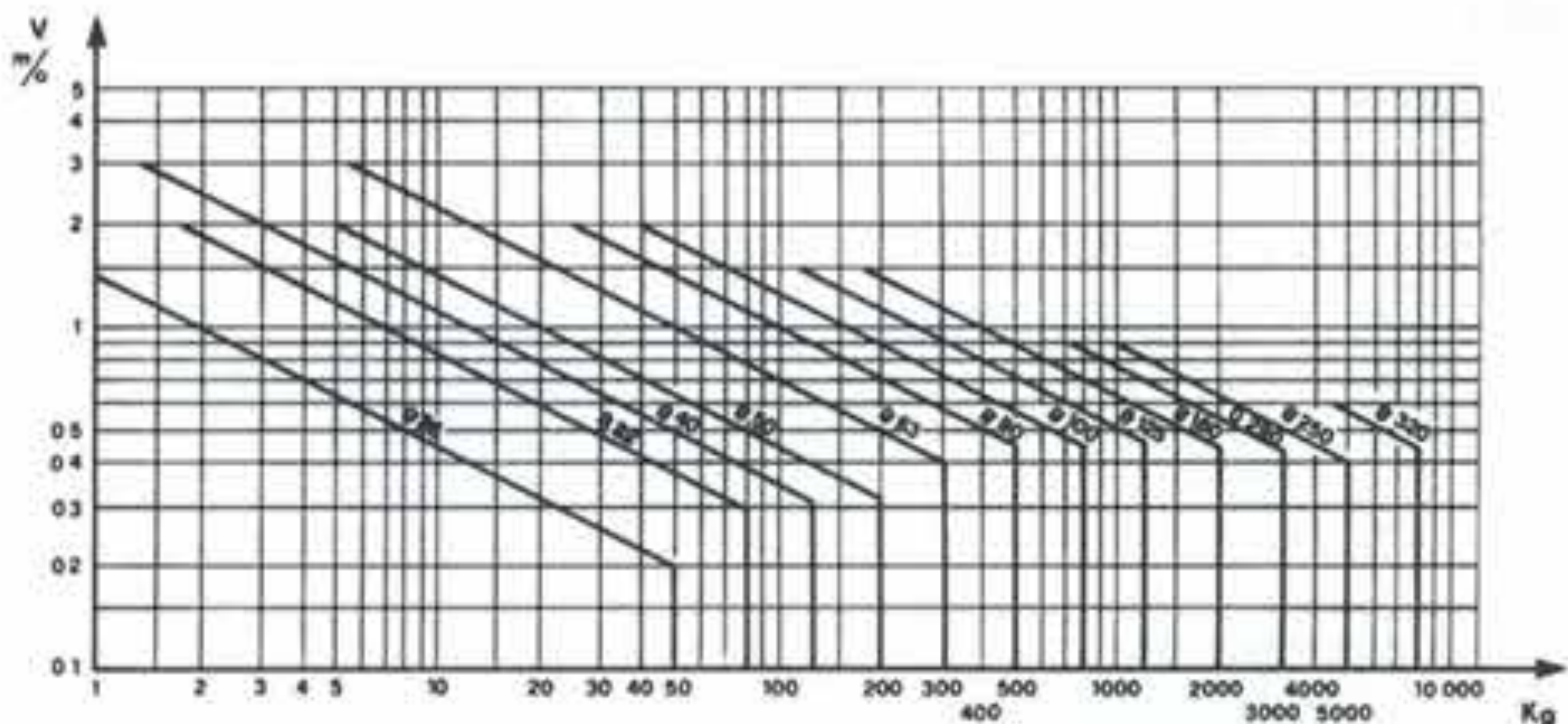
Ove:

- F Forza applicata [N]
- ∅ Diametro dello stelo [mm]
- C Corsa [mm]
- K coefficiente per lunghezza libera in funzione dell'ancoraggio vedi disegni

VINCOLO	K
	2
	0.7
	0.5
	2
	1
	1.5

DIAGRAMMA VELOCITA' - CARICO MASSIMO AMMORTIZZABILE

Perché il cilindro raggiunga la posizione di fine corsa senza urti dannosi (per intensità e ripetitività), occorre annullare l'energia cinetica della massa in movimento ed il relativo lavoro sviluppato; il valore massimo del carico ammortizzabile dipende dalla velocità di traslazione e dalla capacità di assorbimento dello smorzatore pneumatico di serie nei vari cilindri. Il diagramma fornisce i valori di velocità - massa ammortizzabile nei vari diametri, data una pressione di 6 bar.



CONVERSIONE TRA SISTEMI DI MISURA

	Sistema tecnico e sistema CGS	→ moltiplicare per	Sistema S.I.	← moltiplicare per	Sistema inglese
Lunghezza	m	1	m	0,0254	in (pollice)
			m	0,3048	ft (piede)
Tempo	s	1	s	1	s
Area	m ²	1	m ²	0,000645	in ²
			m ²	0,0929	ft ²
Volume	m ³	1	m ³	16,39·10 ⁻⁴	in ³
			m ³	0,02832	ft ³
Velocità	m·s ⁻¹	1	m·s ⁻¹	0,3048	ft·s ⁻¹
Accelerazione	m·s ⁻²	1	m·s ⁻²	0,3048	ft·s ⁻²
Massa	kg·s ⁻² ·m ⁻¹	9,81	kg	0,4536	lb (libbra)
			kg	14,594	slug = lb·f·s ² ·ft ⁻¹
Forza	kg o kp	9,81	N	4,4483	lb f (libbra)
	kg	0,981	da N = 10 N		
Coppia	kg·m	9,81	N·m	1,356	lb f·ft
Densità	kg·s ⁻² ·m ⁻³	9,81	kg·m ⁻³	16,02	lb·ft ⁻³
Peso specifico	kg·m ⁻³	9,81	N·m ⁻³	157,16	lb f·ft ⁻³
Lavoro, energia	kg·m	9,81	J	1,356	lb f·ft
			KWh = 3,6·10 ⁶ J		
Calore	Cal	4186	J	1055,1	BTU
Potenza	kg·m·s ⁻¹	9,81	W	1,3558	lb f·ft·s ⁻¹
	CV	735	W	745,7	HP
Pressione	kg·m ⁻²	9,81	Pa	6,8948·10	p.s.i. = lb f·in ⁻²
	kg·cm ⁻²	9,81·10	Pa		
	kg·cm ⁻²	0,981	bar = 10 ⁵ Pa		
Portata in massa	kg·s ⁻¹	9,81	kg·s ⁻¹	0,4536	lb·s ⁻¹
Portata in volume	m ³ ·s ⁻¹	1	m ³ ·s ⁻¹	0,02832	ft ³ ·s ⁻¹
Viscosità dinamica	kg·s ⁻¹ ·m ⁻²	9,81	Pa·s	6,896	lb f·s·in ⁻²
	Po (poise-sistema CGS)	0,1	Pa·s		
Viscosità cinematica	m ² ·s ⁻²	1	m ² ·s ⁻²	0,0929	ft ² ·s ⁻¹
	St (stokes-sistema CGS)	10 ⁻⁴	m ² ·s ⁻²		
	Sistema tecnico e sistema CGS	← dividere per	Sistema S.I.	→ dividere per	Sistema inglese

CONVERSIONE FRA TEMPERATURE

$$^{\circ}\text{F} = [1,8 \cdot ^{\circ}\text{C}] + 32$$

$$^{\circ}\text{C} = [^{\circ}\text{F} - 32] \cdot 0,55$$

$$^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273$$

$$^{\circ}\text{C} = \text{grado Celsius}$$

$$^{\circ}\text{K} = \text{grado Kelvin}$$

$$^{\circ}\text{F} = \text{grado Fahrenheit}$$

MULTIPLI E SOTTOMULTIPLI

Nome	Simbolo	Valore
tera	T	10 ¹²
giga	G	10 ⁹
mega	M	10 ⁶
kilo	k	10 ³
etto	h	10 ²
deca	da	10
deci	d	10 ⁻¹
centi	c	10 ⁻²
milli	m	10 ⁻³
micro	μ	10 ⁻⁶
nano	n	10 ⁻⁹
pico	p	10 ⁻¹²

FATTORI DI CONVERSIONE PER UNITA' DI PRESSIONE

Per ottenere la pressione nelle unità seguenti moltiplicare il numero dato nelle unità di partenza per il coefficiente indicato

Unità di partenza	Pa	kPa	MPa	bar	mbar	kp/cm ²	cm H ₂ O	mm H ₂ O	mm Hg	p.s.i.
Pa	1	10 ⁻³	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻²	10,1972·10 ⁻⁴	10,1972·10 ⁻³	101,972·10 ⁻³	7,50062·10 ⁻³	0,145038·10 ⁻³
kPa	10 ³	1	10 ⁻³	10 ⁻²	10	10,1972·10 ⁻³	10,1972	101,972	7,50062	0,145038
MPa	10 ⁶	10 ³	1	10	10 ⁴	10,1972	10,1972·10 ³	101,972·10 ³	7,50062·10 ³	0,145038·10 ³
bar	10 ⁵	10 ²	10 ⁻¹	1	10 ³	1,01972	1,01972·10 ³	10,1972·10 ³	750,062	14,5038
mbar	100	0,1	10 ⁻⁴	10 ⁻³	1	1,01972·10 ⁻³	1,01972	10,1972	0,750062	14,5038·10 ⁻³
kp/cm ²	98,066,5	98,0665	98,0665·10 ⁻³	0,989665	980,665	1	1000	10.000	735,559	14,2233
cm H ₂ O	98,0665	98,0665·10 ⁻³	98,0665·10 ⁻⁶	0,98665·10 ⁻³	0,98665	10 ⁻³	1	10	0,735559	14,2233·10 ⁻³
mm H ₂ O	9,80665	9,80665·10 ⁻³	9,80665·10 ⁻⁶	9,80665·10 ⁻⁶	9,80665·10 ⁻³	10 ⁻⁴	0,1	1	73,5559·10 ⁻³	14,2233·10 ⁻³
mm Hg	133,322	133,322·10 ⁻³	133,322·10 ⁻⁶	1,33322·10 ⁻³	1,33322	1,35951·10 ⁻³	1,35951	13,5951	1	19,3368·10 ⁻³
p.s.i.	6,894,76	6,89476	6,89476·10 ⁻³	68,9476·10 ⁻³	68,9476	70,307·10 ⁻³	70,307	703,07	51,7149	1

FORZE DELLE MOLLE NEI CILINDRI A SEMPLICE EFFETTO

Cilindro ISO 6431 Semplice effetto				Cilindro SSC Semplice effetto			
Alesaggio mm	Forza a molla compressa N	Corsa Max mm	Forza a molla estesa N	Alesaggio mm	Forza a molla compressa N	Corsa Max mm	Forza a molla estesa N
32	63	250	35	12	6	25	1,5
40	88	250	51	16	7	25	3
50	102	250	64	20	12	25	4
63	102	250	64	25	14	25	5
Cilindro ISO 6431 Semplice effetto				32	33	50	6
Alesaggio mm	Forza a molla compressa N	Corsa Max mm	Forza a molla estesa N	40	45	50	15
8	4	50	1	50	70	50	20
10	5	50	1	63	81	50	25
12	7	50	3	Cilindro Tondo Semplice effetto			
16	20	50	5	Alesaggio mm	Forza a molla compressa N	Corsa Max mm	Forza a molla estesa N
20	22	50	12	32	86	250	34
25	18	50	17	40	95	250	50
$P = P_1 + \frac{(P_2 - P_1)}{C_{max}} \cdot C_x$ <p> P_1 = Forza molla estesa P_2 = Forza molla compressa C_x = Corsa desiderata C_{max} = Corsa max </p>				50	108	250	62
				Cilindro Cartuccia Semplice effetto			
				Alesaggio mm	Forza a molla compressa N	Corsa Max mm	Forza a molla estesa N
6	5.03	15	-	10	7.05	15	-
10	7.05	15	-	16	7.05	15	-

PORTATA CONSIGLIATA

Portata massima consigliata in NL/min. per tubazioni di circuiti pneumatici. I dati di portata sono calcolati nel seguente modo:
 • tubi da $\varnothing 2$ a $\varnothing 12$ con caduta di pressione pari al 0,3% della pressione di lavoro per ogni metro di lunghezza della tubazione
 • tubi da $\varnothing 15$ a $\varnothing 40$ con caduta di pressione pari al 0,15% della pressione di lavoro per ogni metro di lunghezza della tubazione

Diametro interno in mm - Diametro nominale in pollici gas

Pressione bar	$\varnothing 2$	$\varnothing 4$	1/8" $\varnothing 6$	1/4" $\varnothing 8$	3/8" $\varnothing 10$	$\varnothing 12$	1/2" $\varnothing 15$	3/4" $\varnothing 20$	1" $\varnothing 25$	1 1/4" $\varnothing 32$	1 1/2" $\varnothing 40$
2	3,5	19	53	110	190	300	370	750	1350	2500	4300
4	6,2	35	97	200	350	550	700	1400	2400	4500	7800
6	9	50	140	290	500	800	1000	2000	3500	6500	11500
8	11,8	66	185	380	660	1050	1300	2600	4500	8500	15000
10	14,5	82	230	470	820	1300	1600	3250	5700	10500	18500

CONSUMO D'ARIA INDICATIVO PER DIVERSI TIPI DI APPARECCHIATURE

Tipo di apparecchio	Consumo a pieno carico NL/min.	Tipo di apparecchio	Consumo a pieno carico NL/min.
Trapano $\varnothing 6$ mm	300	Pestello da banco	350
Trapano $\varnothing 12$ mm	500	Pestello 8 kg	700
Trapano $\varnothing 20$ mm	1150	Ribaditore chiodi $\varnothing 10$	450
Trapano $\varnothing 45$ mm	1650	Ribaditore chiodi $\varnothing 20$	1000
Cacciavite a avvitadadi M 6	300	Scalpellatore 4 kg	380
Cacciavite a avvitadadi M 10	400	Scalpellatore 6 kg	500
Avvitatrice ad impulso M 16	1150	Pistola piccola verniciat.	160
Avvitatrice ad impulso M 25	1650	Pistola industriale verniciat.	500
Smerigliatrice per mole $\varnothing 1''$	350	Soffietto di pulizia $\varnothing 1$ mm	65
Smerigliatrice per mole a disco $\varnothing 6''$	1500	Soffietto di pulizia $\varnothing 2$ mm	250
Smerigliatrice per mole a disco $\varnothing 9''$	2100	Sabbiatrice ugello $\varnothing 5$	1600
Lucidatrice	1200	Sabbiatrice ugello $\varnothing 8$	4200
Paranco 1000 kg	2150	Intonacatrice	500
Saldatrice a punti	300	Vibratore pesante per calcestruzzo	2500
		Martello demolitore 35 kg	1650
		Perforatrice 18 kg	1850
		Perforatrice 30 kg	2850

COSTANTI DELL'ARIA

Grandezza	Simbolo	Valore	
Viscosità dinamica	μ	$17,89 \cdot 10^{-4}$	Pa s
Viscosità cinematica	γ	$14,61 \cdot 10^{-4}$	$m^2 s^{-1}$
Densità	ρ	1,225	$kg m^{-3}$
Calore specifico a pressione costante	C_p	1,004	$KJ kg^{-1} K^{-1}$
Velocità del suono	a	340,29	$m s^{-1}$
Costante dei gas	R	287,1	$J kg^{-1} K^{-1}$

CONTENUTO DI VAPORE ACQUEO IN ARIA COMPRESSA SATURA

Grammi di vapore acqueo per metro cubo (g/m^3) di aria a pressione atmosferica 1,013 bar (0 bar relativi) in condizioni di saturazione e compresso alle pressioni e temperature indicate

Temper. °C	Pressione - bar												
	0	0,4	0,63	1	1,6	2,5	4	6,3	8	10	12,5	16	20
0	4,82	3,45	2,97	2,42	1,87	1,39	0,97	0,67	0,54	0,44	0,36	0,29	0,23
5	6,88	4,93	4,24	3,46	2,68	1,99	1,39	0,95	0,77	0,63	0,52	0,41	0,33
10	9,41	6,74	5,80	4,73	3,66	2,72	1,90	1,30	1,06	0,87	0,70	0,56	0,45
15	12,7	9,08	7,83	6,39	4,94	3,67	2,56	1,76	1,43	1,17	0,95	0,76	0,61
20	17,4	12,5	10,7	8,75	6,77	5,02	3,51	2,41	1,95	1,60	1,30	1,04	0,84
25	23,6	16,9	14,6	11,9	9,18	6,82	4,77	3,27	2,65	2,17	1,77	1,40	1,14
30	30,5	21,8	18,8	15,3	11,9	8,81	6,16	4,22	3,43	2,81	2,29	1,81	1,47
35	39	27,9	24	19,6	15,2	11,3	7,87	5,40	4,38	3,59	2,92	2,32	1,88
40	49,6	35,5	30,6	24,9	19,3	14,3	10	6,87	5,57	4,55	3,72	2,95	2,39
45	63,5	45,45	39,2	31,9	24,7	18,3	12,8	8,79	7,13	5,84	4,76	3,77	3,06
50	81	58	49,9	40,7	31,5	23,4	16,4	11,2	9,10	7,45	6,07	4,82	3,90

FATTORI DI CONVERSIONE PER UNITA' DI PORTATE IN VOLUME

Per ottenere la portata in volume nelle unità seguenti moltiplicare il numero dato nelle unità di partenza per il coefficiente indicato

Unità di partenza	m^3/s	l/s	cm^3/s	m^3/h	m^3/min	l/h	l/min	ft^3/min (scfm)	gallone/ min UK	gallone/ min USA
m^3/s	1	10^3	10^6	3600	60	$3,6 \cdot 10^3$	$60 \cdot 10^3$	$2,1188 \cdot 10^3$	$13,198 \cdot 10^3$	$15,850 \cdot 10^3$
l/s	10^{-3}	1	10^3	3,6	$60 \cdot 10^{-3}$	$3,6 \cdot 10^3$	60	2,1188	13,198	15,850
cm^3/s	10^{-6}	10^{-3}	1	$3600 \cdot 10^{-4}$	$60 \cdot 10^{-6}$	3,6	$60 \cdot 10^{-3}$	$2,1188 \cdot 10^{-3}$	$13,198 \cdot 10^{-3}$	$15,850 \cdot 10^{-3}$
m^3/h	$0,277778 \cdot 10^{-3}$	0,27778	$0,277778 \cdot 10^3$	1	$16,667 \cdot 10^{-3}$	10^3	16,667	0,58856	3,6661	4,4028
m^3/min	$16,667 \cdot 10^{-3}$	16,667	$16,667 \cdot 10^3$	60	1	$6 \cdot 10^4$	10^3	35,313	219,97	$264,17 \cdot 10^{-3}$
l/h	$0,27778 \cdot 10^{-4}$	$0,27778 \cdot 10^{-3}$	0,27778	10^{-3}	$16,667 \cdot 10^{-6}$	1	$16,667 \cdot 10^{-3}$	$0,58856 \cdot 10^{-3}$	$3,6661 \cdot 10^{-3}$	$4,4028 \cdot 10^{-3}$
l/min	$16,667 \cdot 10^{-4}$	$16,667 \cdot 10^{-3}$	$16,667 \cdot 10^{-4}$	$60 \cdot 10^{-3}$	10^{-3}	60^{-3}	1	$35,313 \cdot 10^{-3}$	$219,97 \cdot 10^{-3}$	$264,17 \cdot 10^{-3}$
ft^3/min	$0,47195 \cdot 10^{-3}$	0,47195	$0,47195 \cdot 10^3$	1,6990	$28,317 \cdot 10^{-3}$	$1,6990 \cdot 10^3$	28,317	1	6,2288	7,4804
gallon m. UK	$75,768 \cdot 10^{-4}$	$75,768 \cdot 10^{-3}$	75,768	0,27276	$4,5461 \cdot 10^{-3}$	272,76	4,5461	0,16054	1	1,2009
gallon m. USA	$63,090 \cdot 10^{-4}$	$63,090 \cdot 10^{-3}$	63,090	0,22712	$3,7854 \cdot 10^{-3}$	227,12	3,7854	0,13368	0,83266	1

AZIONAMENTI

	Azionamento manuale generico		Azionamento meccanico a leva rullo sensibile
	Azionamento manuale a pulsante		Azionamento meccanico a leva-rullo unidirezionale
	Azionamento manuale a leva		Azionamento meccanico a tiretto
	Azionamento manuale a leva 2 posizioni		Azionamento elettrico
	Azionamento manuale a leva 3 posizioni		Azionamento elettro-pneumatico
	Azionamento manuale a pedale		Azionamento ELPN asservito
	Azionamento meccanico a puntale		Azionamento piezoelettrico
	Azionamento meccanico a puntale sensibile		Azionamento pneumatico
	Azionamento meccanico a molla		Fermo meccanico
	Azionamento meccanico a leva-rullo		Dispositivo a scatto

DISTRIBUZIONE E REGOLAZIONE

	Valvola 2 vie/ 2 posizioni (2/2) normalmente chiusa		Valvola di sequenza
	Valvola 2 vie/ 2 posizioni (2/2) normalmente aperta		Riduttore di pressione senza valvola di scarico
	Valvola 3 vie/ 2 posizioni (3/2) normalmente chiusa		Riduttore di pressione con valvola di scarico (Relieving)
	Valvola 3 vie/ 2 posizioni (3/2) normalmente aperta		Riduttore di pressione pilotato con valvola di scarico (Relieving)
	Valvola 3 vie/ 2 posizioni (3/2) NC-NO		Valvola di intercettazione
	Valvola 5 vie/ 2 posizioni (5/2)		Valvola a due pressioni (elemento AND)
	Valvola 5 vie/ 3 posizioni (5/3) centri in pressione		Avviatore progressivo ad azionamento pneumatico (APR)
	Valvola 5 vie/ 3 posizioni (5/3) centri aperti		Avviatore progressivo ad azionamento elettro-pneumatico (APR)
	Valvola 5 vie 3 posizioni (5/3) centri chiusi		Avviatore progressivo (APR) ad azionamento pneumatico (solo SK 100)
	Valvola unidirezionale		Avviatore progressivo (APR) ad azionamento elettro- pneumatico (solo SK 100)
	Valvola di non ritorno con molla		Valvola sezionatrice di circuito a 3 vie (V3V) con comando lucchettabile
	Valvola selettiva di circuito (elemento OR)		Valvola sezionatrice di circuito a 3 vie (V3V) con comando pneumatico
	Valvola di scarico rapido		Valvola sezionatrice di circuito a 3 vie (V3V) con comando elpn
	Regolatore di portata con strozzatura variabile		Valvola 2/2 ad azionamento progressivo pneumatico (VAP) (solo SK 100)
	Regolatore di portata unidirezionale con strozzatura variabile		Valvola 2/2 ad azionamento progressivo ELPN (VAP) (solo SK 100)

TRASFORMAZIONE

	Cilindro DE magnetico con ammortizzo bilaterale regolabile		Cilindro SE magnetico
	Cilindro aste gemellate DE magnetico con ammortizzo bilaterale regolabile		Freno idraulico con regolazione in una sola direzione
	Cilindro aste gemellate DE magnetico con ammortizzo bilaterale regolabile stelo passante doppio		Freno idraulico con regolazione da entrambe le parti
	Cilindro aste gemellate DE magnetico con ammortizzo bilaterale regolabile stelo passante singolo		Ammortizzatore
	Cilindro DE magnetico con ammortizzo bilaterale regolabile + blst meccanico DZB		Moltiplicatore di pressione per fluidi con caratteristiche identiche
	Cilindro DE magnetico con ammortizzo bilaterale regolabile + blst meccanico DZBA		Moltiplicatore di pressione per fluidi con caratteristiche diverse
	Cilindro DE con ammortizzo bilaterale regolabile stelo passante		Trasduttore pneumo-idraulico
	Cilindro DE stelo passante		Compressore a volume costante
	Cilindro DE magnetico con ammortizzo bilaterale regolabile stelo passante		Motore pneumatico a volume costante 1 direzione di flusso
	Cilindro DE magnetico stelo passante		Motore pneumatico a volume costante 2 direzioni di flusso
	Cilindro DE		Motore pneumatico a volume variabile 1 direzione di flusso
	Cilindro DE ammortizzo		Motore pneumatico a volume variabile 2 direzioni di flusso
	Cilindro DE magnetico		Motore pneumatico rotante
	Cilindro SE		Cilindro con ammortizzo semplice regolabile

TRASMISSIONE E PREPARAZIONE

	Fonte di pressione pneumatica		Innesto rapido (scollegamento con parte terminale chiusa)
	Linea di lavoro		Collegamento rotante a 1 via
	Linea di pilotaggio		Collegamento rotante a 3 vie
	Linea di scarico		Silenziatore
	Collegamento flessibile di linee		Serbatoio
	Cavo elettrico		Filtro
	Collegamento di linee (saldatura, avvitamento)		Separatore di condensa a scarico manuale
	Collegamento di linee (saldatura, avvitamento)		Separatore di condensa a scarico automatico
	Incrocio di linee non connesse		Filtro con separatore di condensa a scarico manuale
	Punto di scarico		Filtro con separatore di condensa a scarico automatico
	Foro di scarico senza possibilità di allacciamento		Lubrificatore
	Foro di scarico con possibilità di allacciamento		Manometro
	Punto di prelievo energia con tappo di chiusura		Pressostato
	Punto di prelievo energia con attacco		Indicatore ottico
	Innesto rapido senza valvola unidirezionale		Unità di manutenzione FRL+manometro
	Innesto rapido con valvola unidirezionale		Unità di manutenzione FRL+manometro semplificato
	Innesto rapido (scollegamento con parte terminale aperta)		Unità di manutenzione FR+manometro