



Tryktransmitter
type EMP 2

Indhold

	Side		Side
Introduktion og anvendelse	2	Indbygningsforhold	4-5
Oversigt	2	Dimensionering	6
Tekniske data og bestilling	3	Mål og vægt	7
Godkendelser	4	Tilbehør	7
		Omregningstabel tryk	8

Introduktion
Anvendelse

Tryktransmittere type EMP 2 omformer et tryk til et elektrisk signal, der er proportionalt og lineært med værdien af det tryk, mediet døver på det trykfølsomme element. Apparaterne leveres som totråds transmittere med 4-20 mA som udgangssignal. Der er desuden mulighed for at foretage en nulpunktsforskydning til udligning af et statisk tryk, ligesom der er mulighed for spanjustering.

EMP 2-serien kan anvendes til kontinuerlig måling af væske-, damp- eller gastryk.

Transmitterne løser overvågnings- og styringsopgaver indenfor de maritime og industrielle sektorer.

Transmitteren har alle nødvendige marinegodkendelser.

Oversigt

0	10	20	30	40	50	60	70	80 bar	Driftstryk p_e (bar) (kp/cm ²)	Type bar G $\frac{1}{2}$ A	Type (kp/cm ²) G $\frac{1}{2}$ A
									-1 - 1,5	084G2100	084G2130
									-1 - 5	084G2101	084G2131
									-1 - 9	084G2120	
									0,2 - 1	084G2102	084G2132
									0 - 1	084G2103	084G2133
									0 - 1,6	084G2104	084G2134
									0 - 2,5	084G2105	084G2135 ⁶⁾
									0 - 4	084G2106 ¹⁾	084G2136 ⁷⁾
									0 - 6	084G2107 ²⁾	084G2137 ⁸⁾
									0 - 6	084G2108	084G2138
									0 - 10	084G2109 ³⁾	084G2139 ⁹⁾
									0 - 10	084G2110	084G2140 ¹⁰⁾
									0 - 15		084G2141 ¹¹⁾
									0 - 16	084G2111 ⁴⁾	
									-1 - 20		084G2154
									0 - 25	084G2112	084G2142
									0 - 40	084G2113 ⁵⁾	084G2143 ¹²⁾

0	50	100	150	200	250	300	350	400 bar	Driftstryk p_e (bar) (kp/cm ²)	Type bar	Type (kp/cm ²)
									0 - 50		084G2144
									0 - 60	084G2114	
									0 - 100	084G2115	084G2145
									0 - 160	084G2116	084G2146
									0 - 250	084G2117	084G2147
									0 - 400	084G2118	084G2148

G $\frac{3}{8}$ A mano		
1)	0 - 4 bar	084G2206
2)	0 - 6 bar	084G2207
3)	0 - 10 bar	084G2209
4)	0 - 16 bar	084G2211
5)	0 - 40 bar	084G2213
6)	0 - 2,5 Kp/cm ²	084G2235
7)	0 - 4 Kp/cm ²	084G2157
8)	0 - 6 Kp/cm ²	084G2158
9)	0 - 10 Kp/cm ²	084G2179
10)	0 - 10 kp/cm ²	084G2149
11)	0 - 15 Kp/cm ²	084G2159
12)	0 - 40 Kp/cm ²	084G2169

Tekniske data og bestilling

(Ved bestilling angives type og bestillingsnummer)



Driftstryk p_e bar

Afprøvnings-tryk p_e bar	Test tryk p_e bar	Min. briste-tryk p_e bar	Best.-nr. EMP 2	
			G 1/2 A	G 3/8 A
-1 - 1.5	5	100	084G2100	
-1 - 5	35	200	084G2101	
0.2 - 1	3.2	100	084G2102	
0 - 1	3.2	100	084G2103	
0 - 1.6	3.2	100	084G2104	
0 - 2.5	5	200	084G2105	
0 - 4	8	200	084G2106	084G2206
0 - 6	18	400	084G2107	084G2207
0 - 6	60	400	084G2108	
0 - 10	20	400	084G2109	084G2209
0 - 10	60	400	084G2110	
0 - 16	32	400	084G2111	084G2211
0 - 25	50	400	084G2112	
0 - 40	80	400	084G2113	084G2213
0 - 60	120	400	084G2114	
0 - 100	200	400	084G2115	
0 - 160	260	640	084G2116	
0 - 250	375	1000	084G2117	
0 - 400	600	1600	084G2118	
-1 - 9	20	400	084G2120	

Driftstryk kp/cm^2

Afprøvnings-tryk p_e kp/cm ²	Test tryk p_e kp/cm ²	Min. briste-tryk p_e kp/cm ²	Best.-nr. EMP 2	
			G 1/2 A	G 3/8 A
-1 - 1.5	5	100	084G2130	
-1 - 5	35	200	084G2131	
0.2 - 1	3.2	100	084G2132	
0 - 1	3.2	100	084G2133	
0 - 1.6	3.2	100	084G2134	
0 - 2.5	5	200	084G2135	084G2235
0 - 4	8	200	084G2136	084G2157
0 - 6	18	400	084G2137	084G2158
0 - 6	60	400	084G2138	
0 - 10	20	400	084G2139	084G2179
0 - 10	60	400	084G2140	084G2149
0 - 15	32	400	084G2141	084G2159
0 - 25	50	400	084G2142	
0 - 40	80	400	084G2143	084G2169
0 - 50	120	400	084G2144	
0 - 100	200	400	084G2145	
0 - 160	260	640	084G2146	
0 - 250	375	1000	084G2147	
0 - 400	600	1600	084G2148	
-1 - 20	50	400	084G2154	

Tekniske data

Driftstemperatur	-10°C til 70°C, se også fig. 1
Lagringstemperatur	-50°C til 70°C
Medietemperatur	-40°C til 100°C, i nogen grad afhængig af omgivelsestemperatur (fig. 1)
Medier	Vand, fyrings-, smøre- og kølemidler, ammoniak, gas, m.m. Medierne skal dog være neutrale over for materialerne: 17-4 PH jf. AISI S17400, W.nr. 1.4540 samt 17 Cr + Mo jf. AISI 440 W.nr. 1.4122
Forsyningsspænding	Max. 36 V og min. 11 V d.c. mellem klemmerne N og P
Belastningsmodstand	A. Max. 410 Ω ved 24 V d.c. +50%/-20% B. Max. 650 Ω ved 24 V d.c. +50%/-0%
Nulpunktsjustering	-5% → 20% af områdespan; dog max. -1 → 1.5 bar (kp/cm ²)
Spanjustering	±5% af områdespan; dog max. ± 5 bar (kp/cm ²)
Kombination af span og Områdejustering	-5% → 20% af områdespan
Støjimmunitet i.h.t. Germanischer Lloyd	I henhold til standard for industrielle apparater EN 50082-2. Standarden indeholder prøver af følgende: HF felter, netoverført HF, spændingstransienter, elektrostatisk immunitet forsyningsspændingsvariationer, lavfrekvens strålingsenergi og transientbeskyttelse
Støjemission	I.h.t. standard EN 50081-1
Spændingstransienter	Beskyttet mod spændingstransienter op til 1 kV iht.: Germanischer Lloyd
Turn-on tid	Mindre end 50 ms ved 100% tryk
Nøjagtighed	Linearitet: ≤ ± 0,3% i trykområdet ≥ 6 bar (kp/cm ²) ≤ ± 0,5% i trykområdet ≤ 4 bar (kp/cm ²) Hysteres og gentagelsesnøjagtighed: ≤ 0,1%
Temperaturafhængighed	1. ± 0,06%/°C F.S.O.*: For best.nr. 084G2101, 02, 03, 17, 18, 30, 31, 32, 33, 47, 48: 0,12% F.S.O./°C* For best.nr. 084G2110 og 40: 0,15% F.S.O./°C* For best.nr. 084G2110 og 38: 0,25% F.S.O./°C* 2. ± 0,06% F.S.O./°C* For best.nr. 084G2108, 10, 38 og 40 er specialudførelser beregnet til måling på dieselmotorers brændstof-system, hvor der forekommer relativt høje trykspidser. Apparaterne er derfor kalibreret ved en omgivelses-temperatur på 40°C
Spændingsafhængighed	±0,003% V F.S.O.*
Stabilitet ved vibrationer	3-30 Hz amplitude 1,13 mm og 30-300 Hz acceleration 4G i. h. til IEC 68-2-6. Skibsklassifikations-selskabernes krav er op til 100 Hz acceleration 4 G. Udvidede specifikationer iht. aftale.
Tidskonstant	Mindre end 20 ms
Chockstabilitet	240 g for 3.2 ms iht. IEC 68-2-29
Kapsling	IP 67 IEC 529 eller DIN 40050. Kapslingen er fremstillet i malet trykstøbt aluminium (GD-AISI 12)
Tryktilslutning	G 1/4, G 1/2 A standard, G 3/8 A mano
Vægt	Ca. 1 kg
Kabelindgang	Pg 13,5 for kabel diameter 5-14 mm

*) F.S.O. = Full Scale Output

Identifikation

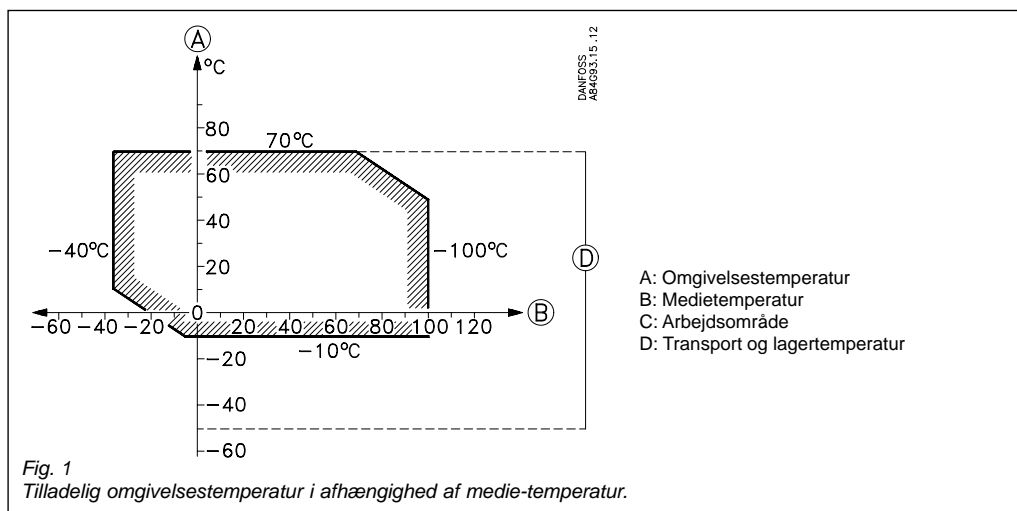
Transmitterens typebetegnelse og bestillingsnummer er præget på siden af kapslingens underpart nærmest trykstudsens.

Godkendelser

Lloyds Register of Shipping, England
Det Norske Veritas, Norge
Nippon Kaiji Kyokai, Japan
American Bureau of Shipping, USA
F Germanischer Lloyds, Tyskland
Bureau Veritas, Frankrig

Registro Italiano Navale, Italien
P Polski Rejestr Statków, Polen
Russian Maritime Register of Shipping

Indbygningsforhold

**Montage**

EMP 2 er forsynet med en konsol af 3 mm jernplade til fastgørelse.

Tryktilslutning

Studs med udvendigt cylindrisk gevind, $\frac{1}{2}$ RG, nogle versioner med $G \frac{3}{8}$ RG manø og indvendigt cylindrisk gevind, $\frac{1}{4}$ RG, jf. ISO/R228.

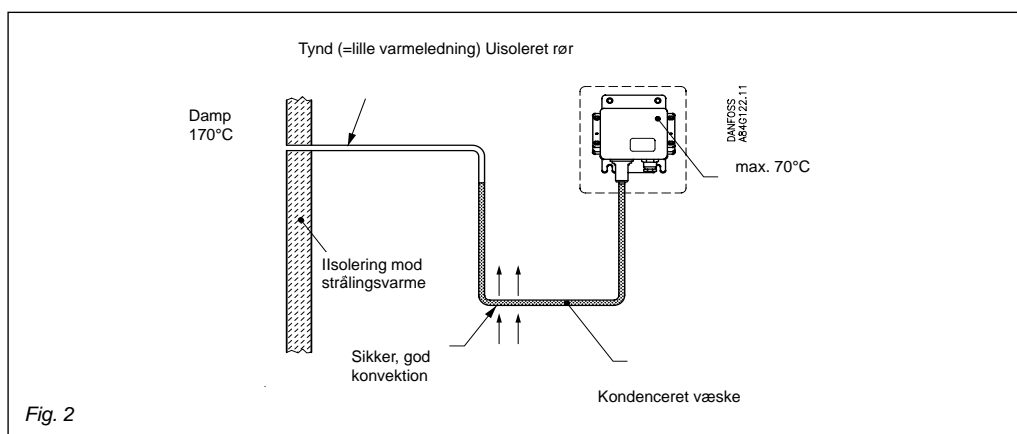
Studsens primære indskruningslængde, svarer til DIN 16288.

For tilslutning af transmitteren er studsens forsynet med en nøgleflade NV 14.

Justeringen er foretaget med apparatet vandret (trykstudsens nedad).

Såfremt montagen resulterer i en anden orientering af tryk-studsens medfører dette (fx ved en 180° drejning) en nulpunktsforskydning på ca. +1% for laveste tryk-område (aftagende for højere trykområder). Forskydningen kan fjernes ved brug af nulpunkts-potentiometeret.

Montage eller demontage af trykledning bør kun foretages ved samtidigt at holde kontra på trykstudsens nøgleflader.

**Vandfyldte anlæg**

Vand i trykelementet er ikke skadeligt, men i tilfælde af frost kan et vandfyldt trykelement ødelægges.

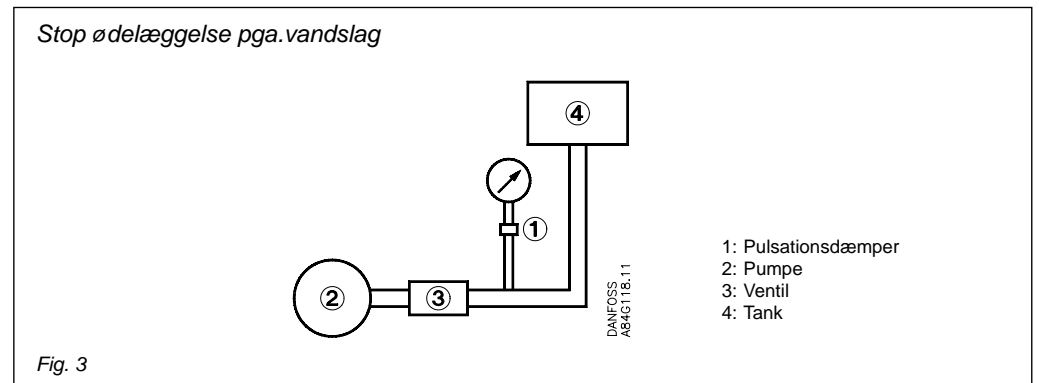
For at sikre elementet bør man lade tryktransmitteren arbejde på en luftpude.

Dampanlæg

For at forhindre temperaturer over den maksimale medietemperatur på 100°C i trykelementet, anbefales det at indskyde en vandfyldt rørsøjle.

I eksemplet fig. 2 er der ligeledes vist isolering mod strålingsvarme.

Vandslag



I tilfælde, hvor ventiler lukkes momentant, kan der opstå trykspidser, hvis værdi overstiger den, trykelementet er beregnet til. For at undgå ødelæggelse af trykelementet, bør der i disse tilfælde monteres en dæmpeanordning.

En sådan anordning kan bestå af et fleksibelt rør, en drøvling, en chockventil eller en kombination af disse. Trykspidsens amplitude bør aldrig vedvarende overstige tryktransmitterens maksimale områdetryk.

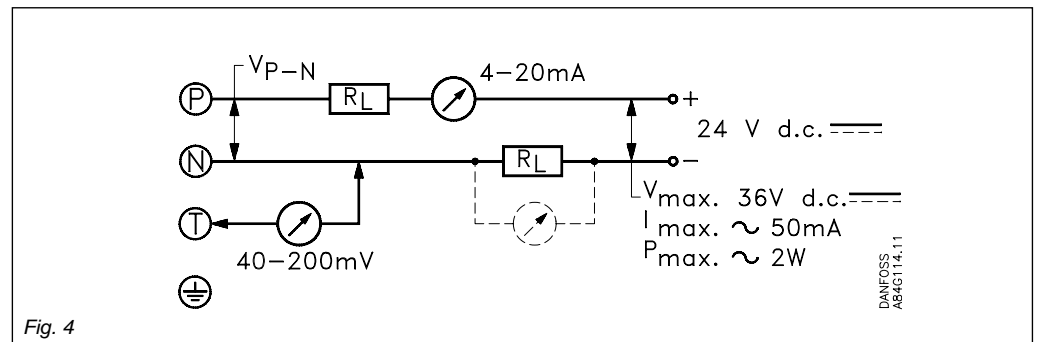
EI-tilslutning

Transmitteren er forsynet med strømskemaet i fig 4.

Klemmerne P (positiv) og N (negativ) er tilslutningsklemmer for spændingsforsyning.

Til forsyningsspænding og udgangssignal anvendes samme ledninger.

Mellem klemme N og T er det muligt at foretage en funktionstest uden at bryde strømsløjfen.



Dimensionering

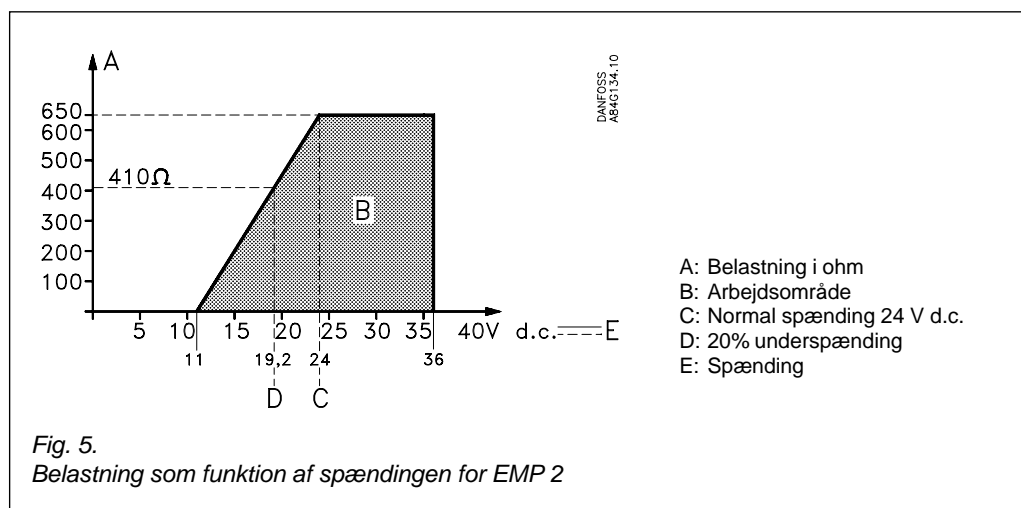
Den maksimalt tilladelige belastningsmodstand R_L , der må indskydes imellem transmitteren og spændingskilden, kan beregnes af nedenstående formel:

$$R_L (\Omega) = \frac{V-11}{20 \times 10^{-3}}$$

Belastningen er summen af alle modstande i begge ledninger.

Eventuelle overlejringer af brumspændinger eller spændingsforandringer i nedadgående retning skal subtraheres for at finde den mindste værdi af "V".

En eventuel brumspænding eller pændingsforandring i opadgående retning må ikke medføre, at den angivne maksimalspænding på 36 V overskrides.



Skæringspunktet mellem forsyningspændingens og belastningsmodstandens grafer skal ligge inden for det skraverede område (området mærket B på figuren).

Eksempel

Givet:

Forsyningspænding 24 V \pm 10%
brumspænding

Ledningsmodstand i "N"-ledning 10 Ω

Målemodstand indskudt

i «N»-ledning 270 Ω

Ledningsmodstand i "P"-ledning 10 Ω

Målemodstand indskudt

i "P"-ledning 50 Ω

$$R_L = 340 \Omega$$

Beregning:

$$V = 24 \text{ V} \pm 10\% \Leftrightarrow V_{\text{øvre}} = 24 \text{ V} + 10\% = 26.4 \text{ V}$$

$$V_{\text{nedre}} = V - 10\% = 21,6$$

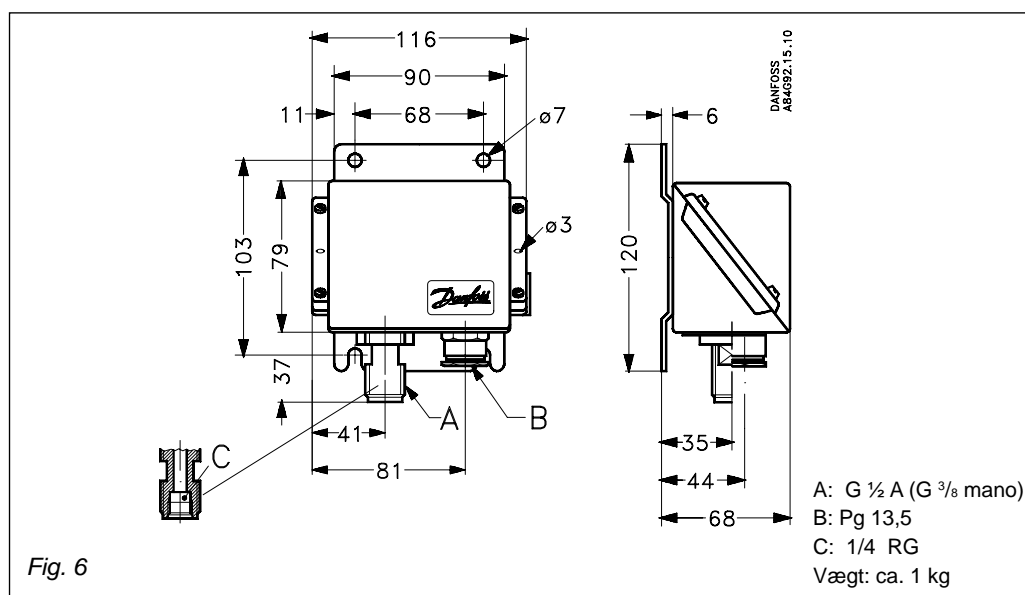
$$R_L (\text{tilladelig}) = \frac{21,6 - 11}{20 \times 10^{-3}} = 530 \Omega$$

R_L of 340 Ω er mindre end 530 Ω

$V_{\text{øvre}}$ på 26,4 V d.c. er mindre end V_{max} . på 36 V d.c.

Det betyder, at R_L og V ligger inden for det tilladte arbejdsområde.

Mål og vægt



Tilbehør

Del	Symbol	Beskrivelse	Materiale	Best. nr.
Dæmpesløjfe		Dæmpesløjfe G 3/8 omløber og 1,5 m kobber-kapillarrør. Standard pakning medfølger	Kobber	060-1047
Dæmpesløjfe		Dæmpesløjfe med G 1/2 omløber og 1 m kapillarrør. Standard pakning medfølger	Rustfast stål	060-0169
Dæmpesløjfe med armering		Dæmpesløjfe med G 3/8 omløbere og 1 m armeret kobberkapillarrør. Standard pakning medfølger.	Kobber	060-3333
Nippel		G 1/4 A x G 3/8 A med kobberpakning	Messing	060-3332
		G 1/4 A x M10 udv. x 1 med kobberpakning	Messing	060-3338
		G 1/4 A x G 1/4 - 18 NPT med kobberpakning	Messing	060-3339
		G 1/4 A x G 7/16 - 20 UNF med Al pakning	Messing	084G0160
Skibsfor- skruring		M 24 x 1.5		060-1058
Omløber med svejsenippel		Omløber, G 1/2 svejsenippel, 10 mm	Automatstål W. nr. 1.0718	084G0132

Omregningstabel

	Pascal (= Newton pr. kvadrat- meter) (N/m ²) Pa	Newton pr. kvadrat- millimeter N/mm ²	bar	Kilopond pr. kvadrat- meter (mm H ₂ O) kp/m ²	Meter vand- søjle m H ₂ O	Teknisk atmosfære (kp/cm ²) at	Fysisk atmosfære atm	Torr (0 °C) mm Hg	Inches Hg (0 °C) i Hg	Poundforce pr. square inch (lbf/in ²) psi
1 Pa	1	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	0,1020	1,020 · 10 ⁻⁴	1,020 · 10 ⁻⁵	9,869 · 10 ⁻⁶	7,500 · 10 ⁻³	2,953 · 10 ⁻⁴	1,450 · 10 ⁻⁴
1 N/mm ²	10 ⁶	1	10	1,020 · 10 ⁵	102,0	10,20	9,869	7,5 · 10 ³	295,3	145,0
1 bar	10 ⁵	0,1	1	10,197 · 10 ³	10,20	1,020	0,9869	750	29,53	14,50
1 kp/m ²	9,80665	9,807 · 10 ⁻⁶	9,807 · 10 ⁻⁵	1	10 ⁻³	10 ⁻⁴	0,9678 · 10 ⁻⁴	0,07355	2896 · 10 ⁻³	1,422 · 10 ⁻³
1 m H ₂ O	9806,7	9,807 · 10 ⁻³	0,09807	1000	1	0,1	0,09678	73,55	2,896	1,422
1 at	98,066 · 10 ³	0,09807	0,9807	10 ⁴	10	1	0,9678	735,5	28,96	14,22
1 atm	101,325 · 10 ³	0,1013	1,013	10,333 · 10 ³	10,33	1,033	1	760	29,92	14,70
1 mm Hg	133,32	1,333 · 10 ⁻⁴	1,333 · 10 ⁻³	13,60	0,01360	1,360 · 10 ⁻³	1,316 · 10 ⁻³	1	0,03937	1,934 · 10 ⁻²
1 in Hg	3387	3,387 · 10 ⁻³	0,03387	345,3	0,3453	0,03453	0,03342	25,4	1	0,4912
1 psi	6895	6,895 · 10 ⁻³	0,06895	703,1	0,7031	0,07031	0,06804	51,71	2,036	1

ISO 9001
kvalitetsgodkendelse

Danfoss A/S er certificeret efter den internationale standard ISO 9001. Det betyder, at Danfoss opfylder den internationale standarders krav til produktudvikling, konstruktion, produktion og salg.

Danfoss påtager sig intet ansvar for mulige fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i sine produkter, herunder i produkter, som allerede er i ordre, såfremt dette kan ske uden at ændre allerede aftalte specifikationer. Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og Danfoss-logoet er varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.