



Druckmessumformer Typ EMP 2

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
Einführung und Verwendung	2	Einbauverhältnisse	4-5
Übersicht	2	Auslegung	6
Technische Daten und Bestellung	3	Abmessungen und Gewicht	7
Zulassungen	4	Zubehör	7
		Druck-umrechnungstabelle	8

Einführung

Der Druck-Messumformer Typ EMP 2 gibt ein elektrisches analoges Stromsignal ab, das dem Mediendruck an der Entnahmestelle linear proportional ist.
 Die Messumformer werden in Zweileiter-Schaltung mit einem Ausgangssignal von 4-20 mA geliefert.
 Eine Verschiebung des Messanfangs (Nullpunkt) und damit eine Messbereichsparallelverschiebung, z.B. zum Ausgleich eines vorhandenen statischen Druckes, ist möglich, außerdem kann eine Bereich-Justierung vorgenommen werden.

Der Druckmessumformer EMP 2 wird zur kontinuierlichen Druckmessung für Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten eingesetzt. Wesentliche Anwendungsgebiete sind die Messwerterfassung in verfahrenstechnischen Anlagen, in Kraftwerken und in der Schiffsbetriebstechnik. Alle erforderlichen maritimen Zulassungen für den Druck-Messumformer liegen vor.

Übersicht

0	10	20	30	40	50	60	70	80 bar	Betriebsdruck p _e (bar) (kp/cm ²)	Typ bar G ½ A	Typ (kp/cm ²) G ½ 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 – 2,4	084G2106 ¹⁾	084G2136 ⁷⁾
									0 – 4	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	Betriebsdruck p _e (bar) (kp/cm ²)	Typ bar	Typ (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 ¾ 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

Technische Daten und Bestellung

(Bei der Bestellung bitte Typ und Bestell-Nr. angeben)



Druck in bar

Messbereich P_e bar	Prüfdruck P_e bar	Min. Berstdruck P_e bar	Bestell-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	

Druck in kp/cm²

Messbereich P_e kp/cm ²	Prüfdruck P_e kp/cm ²	Min. Berstdruck P_e kp/cm ²	Bestell-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	

Technische Daten

Betriebstemperatur	-10°C bis 70°C, siehe auch Abb. 1
Lagerungstemperatur	-50°C bis 70°C
Medientemperatur-	-40°C bis 100°C, teilweise von der Umgebungstemperatur (Abb. 1) abhängig
Medien	Wasser, Heiz- und Schmieröle, Kältemittel, Ammoniak, Gas, usw. Die Medien müssen gegenüber den folgenden Werkstoffen neutral sein: AISI S17400, W.Nr. 1.4540 sowie 17 Cr + Mo gemäß AISI 440 W.Nr. 1.4122
Versorgungsspannung	Max. 36 V und min. 11 V d.c. zwischen den Klemmen N und P
Belastungswiderstand	A. Max. 410 Ohm bei 24 V d.c. +50%/ -20% B. Max. 650 Ohm bei 24 V d.c. +50%/ -0%
Messanfang (Nullpunkt)	-5% → 20% des Messbereichs; jedoch max. -1 → 1,5 bar (kp/cm ²)
Messbereichsjustierung	±5% des Messbereichs; jedoch max. ± 5 bar (kp/cm ²)
Kombination von Messbereich und Messanfang	-5% → 20% des Messbereichs
EMV-Immunität	Entspricht dem Standard für industriegeräte EN 50082-2. Der Standard enthält folgende Prüfungen: HF Felder, netzübertragenes HF, Spannungstransienten, elektrostatische Entladung, Variationen der Versorgungsspannung, Niederfrequenzstrahlung und Transientschutz gem. Germanischer Lloyd
EMV-Emission	Gemäß Standard EN 50081-1
Spannungstransienten	Schutz gegen Spannungstransienten bis 1 kV gemäß Germanischer Lloyd
»Turn on« Zeit	Weniger als 50 ms bei 100% Druck
Genauigkeit	Linearität: ≤ ± 0,3% um Druckbereich ≥ 6 bar (kp/cm ²) ≤ ± 0,5% um Druckbereich ≤ 4 bar (kp/cm ²) Hysterese und Wiederholgenauigkeit: ≤ 0,1%
Temperatureinfluss 1. Nullpunktsbetrieb 2. Verstärkungsbetrieb	1. ± 0,06% F.S.O./°C Für Best Nr. 084G2101, 02, 03, 17, 18, 30, 31, 32, 33, 47, 48: 0,12% F.S.O./°C Für Best nr. 084G2110 und 40: 0,15% F.S.O./°C Für Best nr. 084G2108 und 38: 0,25% F.S.O./°C 2. ± 0,06% F.S.O./°C Für Best.Nr. 084G2108, 10, 38 und 40 sind Sonderausführungen für die Messung an Brennstoffsystemen, in denen relativ große Druckspitzen entstehen. Die Messumformer sind daher bei einer Umgebungstemperatur von 40°C kalibriert
Spannungseinfluss	±0,003% V F.S.O.
Vibrationsstabilität	3-30 Hz Amplitude 1,13 mm Beschleunigung 4G, 30-100 Hz. Die Forderungen der Schiffs-Klassifikationsgesellschaften gehen bis 100 Hz, Beschleunigung 4 G. Erweiterte Spezifikationen auf Anfrage
Zeitkonstante	Geringer als 20 ms
Schockfestigkeit	240 g für 3.2 ms gem. IEC 68-2-29
Schutzart	IP 67 gemäß IEC 529 oder DIN 40050. Das Gehäuse wird aus lackiertem Aluminiumdruckguss gefertigt (GD-AISI 12)
Druckanschluss	G 1/4, G 1/2 A Standard, G 3/8 A mano
Gewicht	Ca. 1 kg
Kabeldurchführung	Pg 13,5 für Kabeldruckmesser 5-14 mm

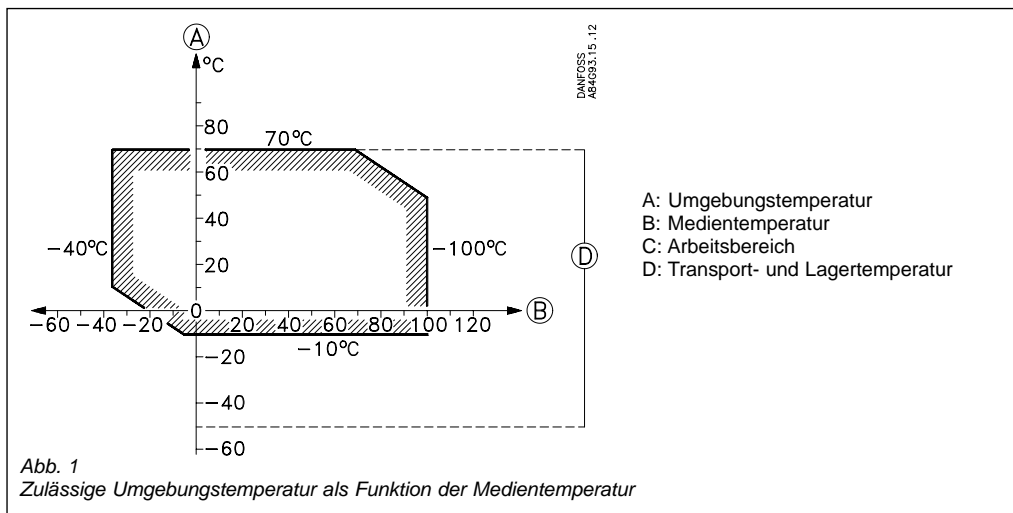
*) F.S.O. = Full scale output (Messbereichsendwert)

Kennzeichnung
Typenbezeichnung und Bestell-Nr. des Messumformers sind seitlich ins Gehäuseunterteil am Druckstutzen eingeprägt.

Zulassungen

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Lloyds Register of Shipping, England | Registro Italiano Navale, Italien |
| Det Norske Veritas, Norwegen | Polski Rejestr Statków, Polen |
| Nippon Kaiji Kyokai, Japan | Russian Maritime Register of Shipping |
| American Bureau of Shipping, USA | |
| F Germanischer Lloyds, BRD | |
| Bureau Veritas, Frankreich | |

Einbauverhältnisse



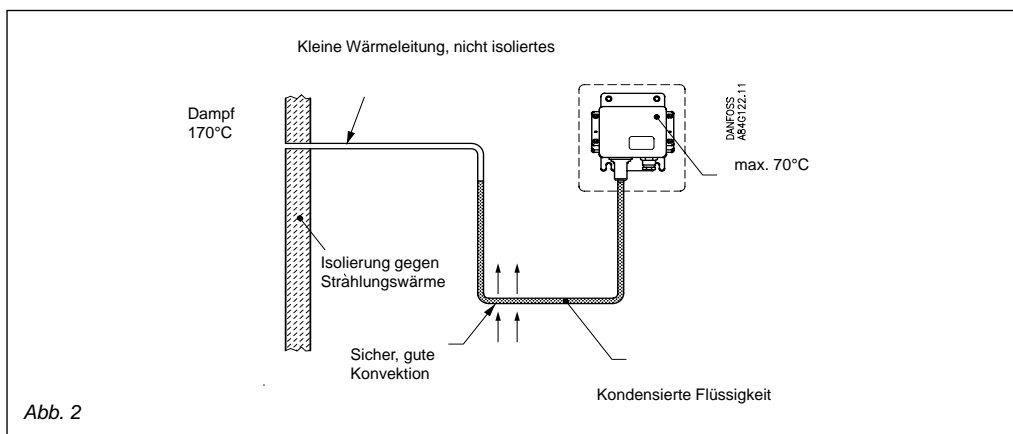
Montage

Für die Befestigung ist EMP 2 mit einer Konsole aus 3 mm starkem Blech versehen.

Druckanschluss

Stutzen mit zylindrischem Aussengewinde R 1/2, einige Typen erhältlich mit R 3/8 A mano und zylindrischem Innengewinde R 1/4, vgl. ISO/R228. Die primäre Einschraublänge des Stutzens entspricht DIN 16288. Für den Anschluss des Messumformers ist der Stutzen mit einer Schlüsselgröße SW 14 versehen.

Die werkseitige Justierung erfolgt bei waagerechter Einbaulage (Druckstutzen nach unten). Bei Montage des Messumformers in einer davon abweichenden Lage (z.B. durch eine Drehung um 180°) führt dies zu einer Nullpunktverschiebung von ca. +01% im niedrigsten Messbereich (abnehmend für größere Druckbereiche). Die Verschiebung kann durch eine entsprechende Justierung am Nullpunktpotentiometer ausgeglichen werden. Eine Montage oder Demontage der Druckleitungen sollte nur bei gleichzeitigem Gegenhalten an den Schlüsselflächen des Druckstutzens erfolgen.



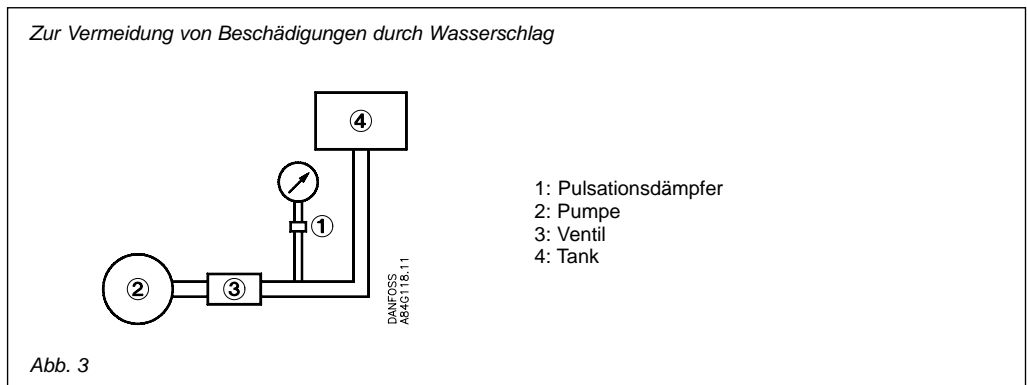
Wassergefüllte Anlagen

Wasser im Druckelement ist nicht schädlich, kann aber bei Frost Beschädigung verursachen. Um dies zu vermeiden, sollte der Druckmessumformer daher mit einem Luftkissen arbeiten.

Dampfanlagen

Zum Schutz gegen Übertemperaturen ≥ 100°C im Druckelement ist eine wassergefüllte Dämpfungsschleife vorzusehen. Das Beispiel Abb. 2 zeigt weiterhin eine Isolierung gegen Strahlungswärme.

Wasserschlag



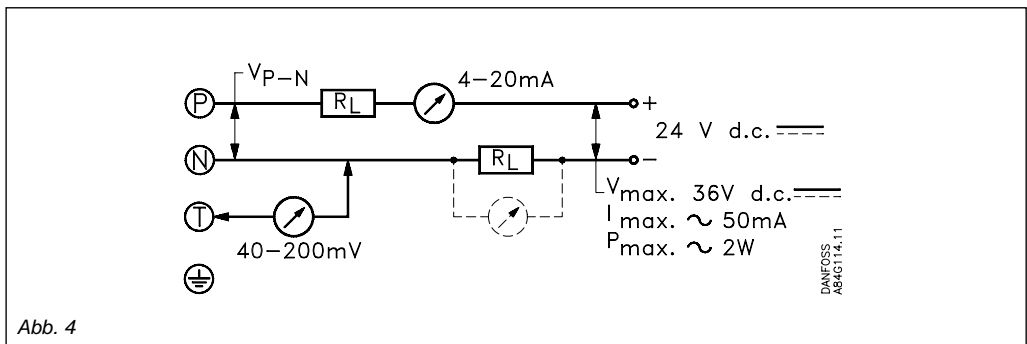
Durch das vorübergehende Schließen von Ventilen können Ddrucksitzen entstehen, die den max. Druck des Elements überschreiten. Um Beschädigungen am Druckelement zu vermeiden, ist in diesen Fällen eine Dämpfungsanordnung vorzusehen. Diese kann aus einem

flexiblen Rohr, einer Drosselvorrichtung, einem Schockventil oder einer Kombination dergleichen bestehen. Die Amplitude der Drucksitze sollte niemals kontinuierlich den max. Arbeitsdruck des Umformers überschreiten.

Elektrischer Anschluß

Die Druckmessumformer sind mit Schaltbildern gemäß Abb. 4 versehen. Die Klemmen P (positiv) und N (negativ) sind Anschlußklemme für die Versorgungsspannung.

Für Versorgungsspannung und Ausgangssignal wird die gleiche Leitung verwendet. Zwischen den Klemmen N und T kann ein Funktionstest ohne Unterbrechung der Stromversorgung erfolgen.



Auslegung

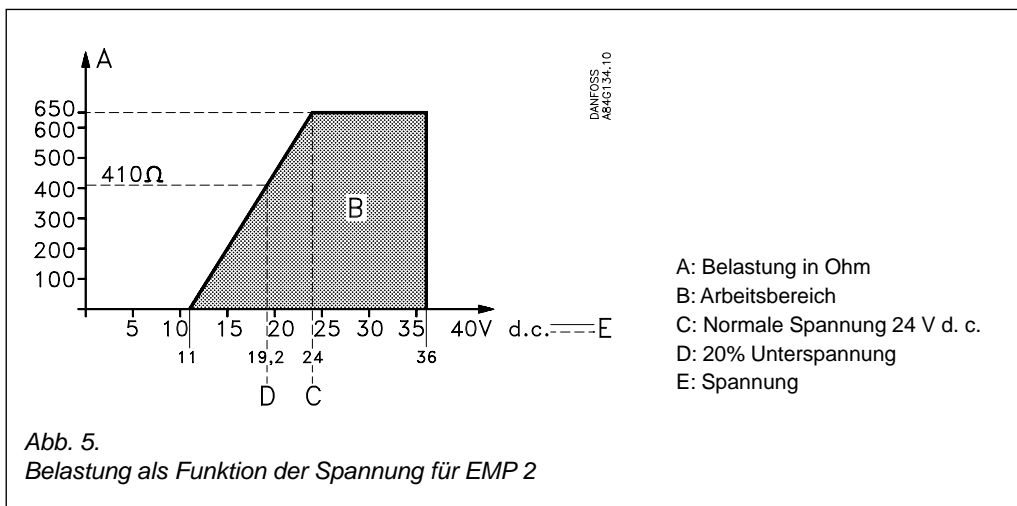
Der maximal zulässige Belastungswiderstand R_L zwischen Druckmessumformer und Spannungsquelle wird mit folgender Formel berechnet:

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

Die Belastung ist die Summe aller Widerstände in Leitungen.

Evtl. Überlagerungen von Brummspannungen oder negative Spannungsänderungen sind zu subtrahieren, um den kleinsten Wert für "V" zu bestimmen.

Bei evtl. Brummspannung oder positiven Spannungsänderungen darf die max. Spannung von 36 V nicht überschritten werden.



Der Schnittpunkt von Versorgungsspannung und Belastungswiderstand muss im schraffierten Bereich liegen (Bereich mit der Kennzeichnung B).

Beispiel

Gegeben:

Versorgungsspannung 24 V ±10%
 Brummspannung

Leitungswiderstand der "N"-Leitung	10 Ω
Messwiderstand in die "N"-Leitung eingebaut	270 Ω
Leitungswiderstand der "P"-Leitung	10 Ω
Messwiderstand in die "P"-Leitung eingebaut	50 Ω
	$R_L = 340 \Omega$

Berechnung

$$V = 24 V \pm 10\% \Leftrightarrow V_{\text{hoch}} = 24 V + 10\% = 26,4 V$$

$$V_{\text{niedrig}} = 24 V - 10\% = 21,6 V$$

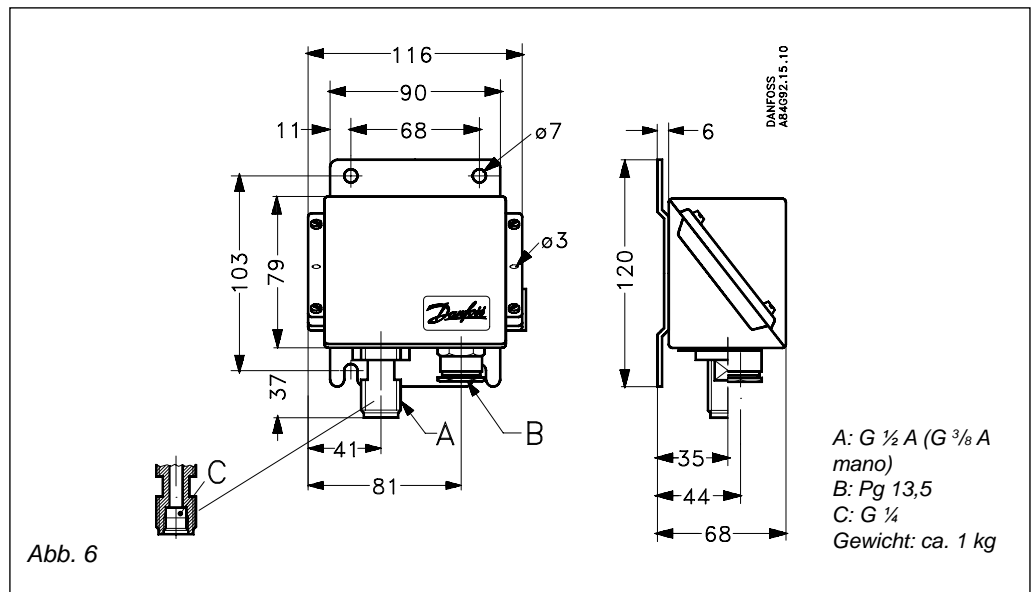
$$R_L (\text{zulässig}) = \frac{21,6 - 11}{20 \times 10^{-3}} = 530 \Omega$$

R_L von 340 Ω ist kleiner als 530 Ω

V_{hoch} von 26,4 V d.c. ist kleiner als V_{max} von 36 V d.c.

Damit liegen R_L und V im zulässigen Arbeitsbereich.

Abmessungen und Gewicht



Zubehör

Teil	Symbol	Beschreibung	Material	Bestell-Nr.
Dämpfungsschleife		Dämpfungsschleife mit G 3/8 Überwurfmutter und 1,5 m Kapillarrohr. Standarddichtung im Lieferumfang enthalten	Kupfer	060-1047
Dämpfungsschleife		Dämpfungsschleife mit G 1/2 Überwurfmutter und 1 m Kapillarrohr. Standarddichtung im Lieferumfang enthalten	Edelstahl	060-0169
Dämpfungsschleife mit Armierung		Dämpfungsschleife mit G 3/8 Überwurfmutter und 1 m Kapillarrohr. Standarddichtung im Lieferumfang enthalten	Kupfer	060-3333
Nippel		G 1/4 A x G 3/8 A mit Kupferdichtung	Messing	060-3332
		G 1/4 A x M10 ext x 1 mit Kupferdichtung	Messing	060-3338
		G 1/4 A x G 1/4 - 18 NPT mit Kupferdichtung	Messing	060-3339
		G 1/4 A x G 7/16 - 20 UNF mit Aluminiumdichtung	Messing	084G0160
Schiffsverschraubung		M 24 x 1,5		060-1058
Überwurfmutter mit Schweiß-Nippel		Überwurfmutter, G 1/2 Schweiß-Nippel, 10 mm	Automatenstahl W.Nr. 1.0718	084G0132

Druckumrechnungstabelle

	Pascal (= Newton pr. m ²) (N/m ²) Pa	Newton pr. mm ² N/mm ²	bar bar	Kilopond pr. m ² (mm H ₂ O) kp/m ²	Meter Wasser- säule m H ₂ O	Techn. Atmosphäre (kp/cm ²) at	Physik. Atmosphäre atm	Torr (0°C) mm Hg	Inches Hg (0°C) in 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 ⁻⁵	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	2,896 · 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
Qualitätszulassung

Danfoss A/S hat die Zulassung nach der internationalen Norm ISO 9001. Damit erfüllt Danfoss die Forderungen der internationalen Norm in bezug auf Produktentwicklung, Konstruktion, Produktion und Vertrieb.

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, daß diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.