

EMP 2 Druckmessumformer

Beschreibung


Der Druckmessumformer Typ EMP 2 wandelt den anliegenden Druck in ein proportionales, elektrisches Ausgangssignal um. 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 Spannenjustierung 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 Druckmessumformer liegen vor.

Zulassungen

Lloyds Register of Shipping, England
 Det Norske Veritas, Norwegen
 Nippon Kaiji Kyokai, Japan
 American Bureau of Shipping, USA
 ④ Germanischer Lloyds, Deutschland
 Registro Italiano Navale, Italien

Bureau Veritas, France
 China Classification society, China
 Korean Register, Korea

Technische Daten und Bestellung

(Bei der Bestellung bitte Typ und Bestellnummer 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 ²⁾	5	100	084G2100	
-1 - 5 ²⁾	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 ¹⁾	400	084G2108	
0 - 10	20	400	084G2109	084G2209
0 - 10	60 ¹⁾	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 ²⁾	20	400	084G2120	

¹⁾ Mit Dämpfdyse

²⁾ Abgedichtetem Manometer "Sealed gauge"

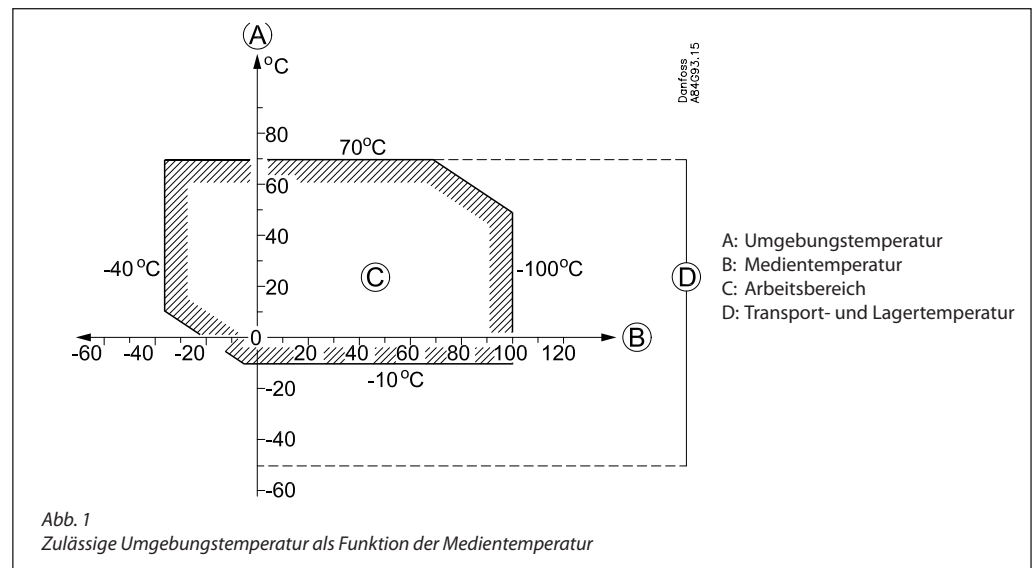
Druck in kp/cm²

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 - 5 ²⁾	3.5	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 ¹⁾	400	084G2138	
0 - 10	20	400	084G2139	084G2179
0 - 10	60 ¹⁾	400	084G2140	
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	
0 - 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 Schmieröl, Kältemittel, Ammoniak, Gas usw. Die Medien müssen gegenüber folgendem Material neutral sein: AISI 316L
Versorgungsspannung	Max. 32V, min. 12 V d.c. zwischen den Klemmen N und P
Lastwiderstand	A. max. 410 Ohm bei 24 V d.c. +50%/ -20% B. max. 650 Ohm bei 24 V d.c. +50%/ -0%
Nullpunktjustierung	-5% → 20% des Messbereichs; jedoch max. -1 → 1.5 bar (kp/cm ²)
Spannenjustierung	±5% Messbereich; jedoch max. ± 5 bar (kp/cm ²)
Kombination von Spannen- Nullpunktjustierung	-5% → 20% des Messbereichs
EMV Immunität	Entspricht dem Standard für Industriegeräte EN 61000-6-2. Der Standard enthält folgende Prüfungen: HF Felder, leitungsgeladene HF, Spannungstransienten, elektrostatische Entladung, Versorgungsschwankungen, Niederfrequenzstrahlung und Transientschutz gem. Germanischer Lloyd
EMV Emission	Gem. EN 61000-6-3
Genauigkeit	Linearität: ± 0.3% in allen Druckbereichen ± 2.3% FS for -1 to xx bar oder kp/cm ²
Temperatureinfluss 1. Nullpunkt 2. Spanne	1. ± 0.06 % FS/°C 2. ± 0.06 % FS/°C
Versorgungsspannungseinfluss	±0.01% FS/ 10V
Vibrationsstabilität	3-30 Hz Amplitude 1.13 mm und 30-300 Hz Beschleunigung 4G gem. IEC 60068-2-6 Die Forderungen der Schiffs- Klassifikationsgesellschaften gehen bis 100 Hz, Beschleunigung 4 G. Erweiterte Spezifikationen auf Anfrage
Zeitkonstante	Geringer als 4 ms
Schockfestigkeit	500 g für 1 ms gem. IEC 60068-2-27
Schutzart	IP 67 IEC 529 oder DIN 40050. Das Gehäuse wird aus lackiertem Aluminiumdruckguss (GD-AISI 12) gefertigt
Druckanschluss	G 1/4, G 1/2 A Standard, G 3/8 A mano
Gewicht	Ca.1 kg
Kabeldurchführung	Pg 13,5 für Kabeldurchmesser 5-14 mm

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

Einbauverhältnisse

Montage

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

Die primäre Einschraublänge des Stutzens entspricht der EN 837. Für den Anschluss des Messumformers ist der Stutzen mit einer Schlüssel­fläche SW 14 versehen.

Druckanschluss

Stutzen mit zylindrischem Aussengewinde G^{1/2}, einige Typen erhältlich mit G^{3/8} A mano und zylindrischem Innengewinde G^{1/4}, vgl. ISO/R228.

Eine Montage oder Demontage der Druckleitungen sollte nur bei gleichzeitigem Gegenhalten an den Schlüssel­flächen des Druckstutzens erfolgen.

Einbauverhältnisse

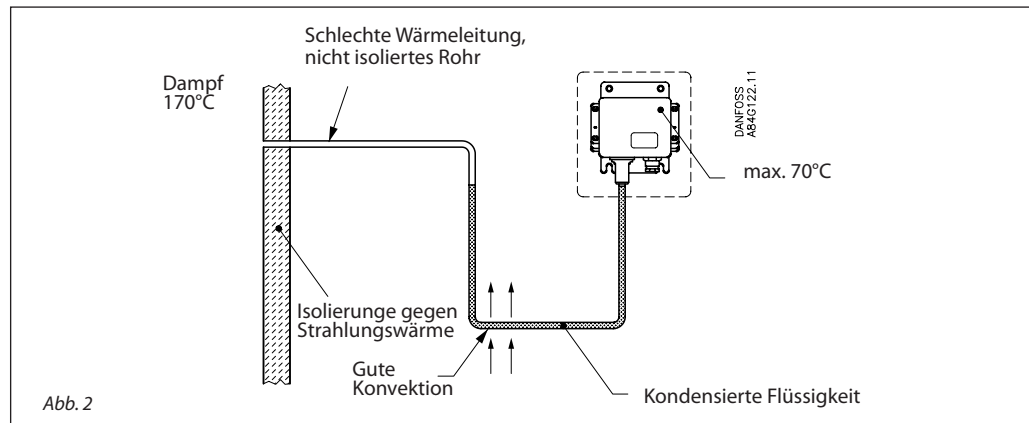


Abb. 2

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 $\geq 100^\circ\text{C}$ im Druckelement ist eine wassergefüllte Dampfschleife vorzusehen. Das Beispiel Abb. 2 zeigt weiterhin eine Isolierung gegen Strahlungswärme.

Wasserschlag

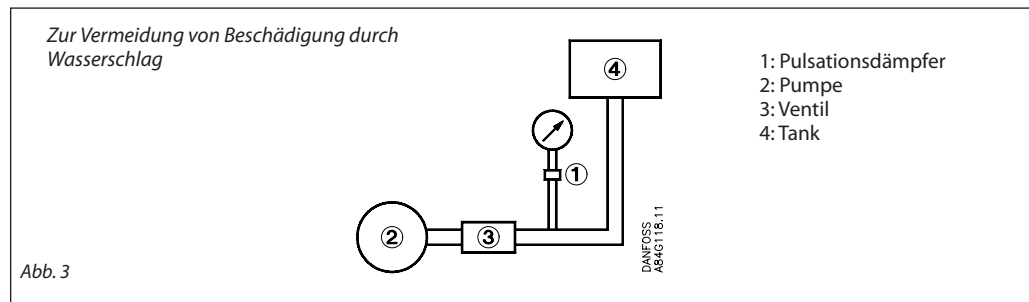


Abb. 3

Durch das vorübergehende Schliessen von Ventilen können Druckspitzen 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 Druckspitze 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 Anschlußklemmen 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.

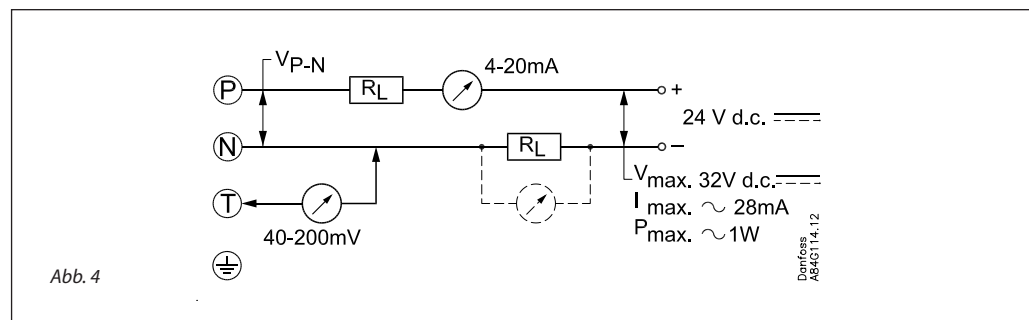


Abb. 4

Dämpfdüse

EMP 2 in den Druckbereichen 0 - 6 bar und 0 - 10 bar sind zum Schutz des Fühlerelements gegen Kavitation und Luftblasen, die durch extreme Druckspitzen und Pulsation entstehen können, mit einer integrierten Dämpfdüse ausgerüstet. Solche Bedingungen können durch Pumpen oder schnelle Steuerungsventile in sowohl Hoch- wie Tiefdrucksystemen entstehen.

Die integrierte Dämpfdüse wurde als eine 0.3 mm Düse entwickelt, die in den Druchanschluss eingebaut wird. Das Medium darf keine Partikel enthalten, die die Düse verstopfen können. Die Viskosität hat nur wenig Einfluss auf die Ansprechzeit. Selbst bei Viskositäten bis zu 100 Cst., wird die Ansprechzeit 4 msec. nicht überschreiten.

Auslegung

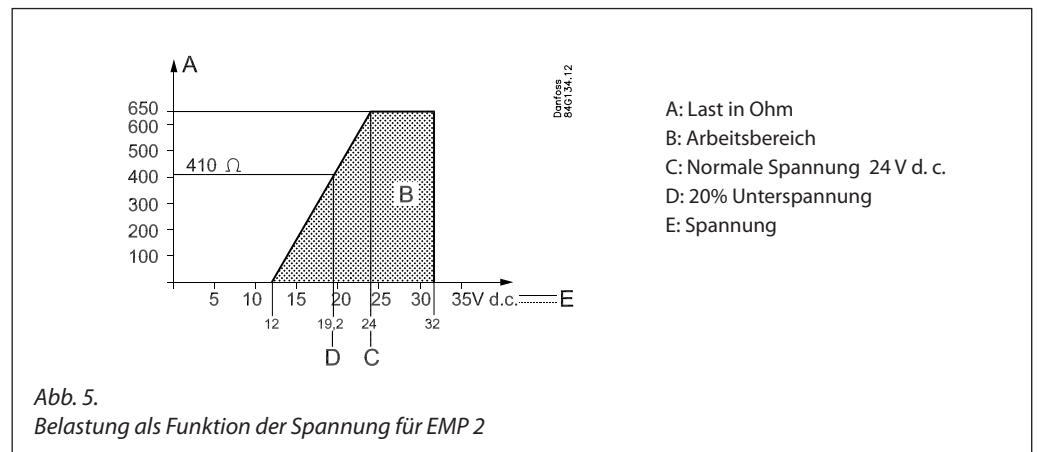
Der maximal zulässige Lastwiderstand R_L zwischen Druckmessumformer und Spannungsquelle wird mit folgender Formel berechnet:

$$R_L (\Omega) = \frac{V-12}{20 \times 10^{-3}}$$

Die Last ist die Summe aller Widerstände in den Leitungen.

Brummspannungen oder Spannungsschwankungen sind zu berücksichtigen, um den kleinsten Wert für "V" zu bestimmen.

Bei Brummspannung oder Spannungsschwankungen darf die max. Spannung von 32 V nicht überschritten werden.



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

Beispiel

Gegeben:

Versorgungsspannung 24 V ±10%

Brummspannung

Leitungswiderstand der N-Leitung 10 Ω

Leitungswiderstand 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

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

$$V_{\text{niedrig}} = V - 10\% = 21.6$$

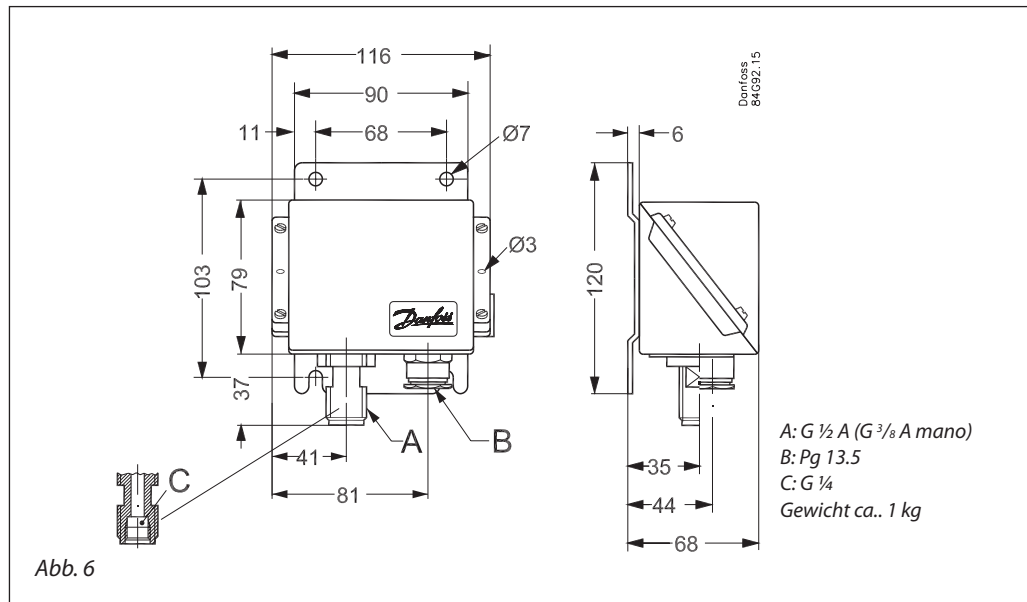
$$R_L (\text{zulässig}) = \frac{21.6 - 12}{20 \times 10^{-3}} = 480 \Omega$$

R_L von 340 Ω ist kleiner als 480 Ω

V_{upper} von 26,4 V d.c. ist kleiner als V_{max} von 32 V d.c.

Damit liegen R_L und V im zulässigen Arbeitsbereich.

Abmessungen und Gewicht



Zubehör

Teil	Symbol	Beschreibung	Werkstoff	Bestell-Nr.
Dämpfschleife		Dämpfschleife mit G $\frac{3}{8}$ A Überwurfmutter und 1.5 m Kapillarrohr. Standarddichtung im Lieferumfang enthalten	Kupfer	060-104766
Dämpfschleife		Dämpfschleife mit G $\frac{1}{2}$ A Überwurfmutter und 1 m Kapillarrohr. Standarddichtung im Lieferumfang enthalten	Edelstahl	060-016966
Dämpfschleife mit Armierung		Dämpfschleife mit G $\frac{3}{8}$ A Überwurfmutter und 1 m Kapillarrohr. Standarddichtung im Lieferumfang enthalten	Kupfer	060-333366
Nippel		G $\frac{1}{4}$ A x G $\frac{3}{8}$ A mit Kupferdichtung	Messing	060-333266
		G $\frac{1}{4}$ A x M10 ext. x 1 mit Kupferdichtung	Messing	060-333866

Druckumrechnungstabelle

	Pascal (= Newton pr. m ²) (N/m ²) Pa	Newton pr. square mm ² N/mm ²	bar	Kilopond pr. mm ² (mm H ₂ O) kp/m ²	Meter Wassersäule m H ₂ O	Technische Atmos- phäre (kp/cm ²) at	Physikali- sche Atmo- sphäre atm	Torr (0°C) mm Hg	Zoll Hg (0°C) in Hg	Poundforce pr. Zoll ² (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

**ISO
9001**

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.

