8774

Czujnik gęstości gazu z wyjściem prądowym



Zastosowania

- Monitorowanie gęstości w gazie izolującym i gaszącym
- Technologia wysokiego napięcia
- Technologia średniego napięcia
- SF_6 i wiele innych mieszanych gazów alternatywnych

Zalety

- Wyjście ciągłej pętli prądowej
- Nadaje się do zastosowań na zewnątrz i wewnątrz budynków
- Sygnał wyjściowy czujnika bezdryfowego o długim czasie trwania
- Bezobsługowy

CE EMC: 2014/30/EU

UK CA S.I. 2016 No. 1091

Zgodność z RoHS/Reach

Opis produktu

Szwajcarska firma Trafag oferuje precyzyjne, niezawodne i bezobsługowe przyrządy opracowane do pomiaru gęstości gazów SF_6 i powiązanych gazów alternatywnych. Pomiar opiera się na opatentowanej technologii kamertonu kwarcowego. Dzięki temu firma oferuje najbardziej niezawodne i niezmienne w czasie rozwiązanie na rynku wykorzystujące metodę bezpośredniego pomiaru gęstości gazu izolacyjnego.

Dane techniczne

Zasada pomiaru	Oscylacyjny kwarcowy
Zakres pomiarowy	maks. 0 ... 60 kg/m³
Sygnał wyjściowy	4 ... 20 mA, 6.5 ... 20 mA
Temperatura otoczenia	-40°C ... +80°C

Informacje dodatkowe

Karta katalogowa www.trafag.com/H72507
Instrukcja obsługi www.trafag.com/H73507

Informacje dot. Zamówienia/Kod produktu

		8774	XX	XX	XX	XX
Zakresu pomiaru gęstości	0 … 60 kg/m³	51				
	0 … 30 kg/m³	52				
	0 … 15 kg/m³	53				
	0 … 56.1 kg/m³	50				
Przyłącza procesowe	G3/8" zewn.		11			
Sygnał wyjściowy	4 … 20 mA, gęstość [kg/m³], linearyzowana dla danego gazu [1]			A4		
	4 … 20 mA, gęstość [ciśnienie gazu @ 20 °C], linearyzowana dla danego gazu [1]			B4		
	6.5 … 20 mA, ogólne, nieliniowe (legacy) [2]			04		
Przyłącze elektryczne	Wtyczka męska EN 175301-803-A (DIN 43650-A), 4-pinowy				04	
	Wtyczka męska M12x1, 5-pinowy, A-kodowanie				35	
Akcesoria	Żeńskie wtyczki elektryczne					
	EN 175301-803-A (DIN 43650-A), 4-pinowy					58
	M12x1, 5-pinowy, A-kodowanie, PA					33
	M12x1, 5-biegunowe, kodowanie A, mosiężna niklowana					35
	Adaptery do przyłączy ciśnieniowych					
	G3/8" żeński - 2200					22
	G3/8" żeński - 2300					23
	G3/8" żeński - 2550					27
	G3/8" żeński - 2570					28
	G3/8" żeński - 2800					29
	Adapter trójnikowy M30x2 męski – G3/8" żeński – 2300					25

[1] Nie z zakresem pomiarowym 50
[2] Tylko z zakresem pomiarowym 50, nie stosować w nowych konstrukcjach

Więcej możliwości ustawień parametrów do potrzeb klienta zostanie wskazane później

Gaz technologiczny	Gaz mieszany bazujący na SF_6, SF_6, gaz alternatywny określony przez klienta

Elektroniczny pomiar gęstości

Czujnik	Zasada	Oscylacyjny czujnik kwarcowy
	Zasięg [1]	maks. 0 ... 60 kg/m³ maks. 0 ... 1250 kPa abs. @ 20°C
	Wyjściowy	4 ... 20 mA, 6.5 ... 20 mA
Dane elektryczne	Napięcie zasilania	10 ... 30 VDC
	Uziemienie	Przez złącze technologiczne lub zacisk przewodu
	Rezystancja izolacji	>100 MΩ, 500 VDC, fabrycznie
	Wytrzymałość napięciowa	500 VAC, 50 Hz, zacisk do ziemi (ziemia)
Ochrona EMC	ESD	Powietrze 15 kV, styk 8 kV, EN/IEC 61000-4-2
	Radiated immunity	10 V/m, 80 ... 6000 MHz, EN/IEC 61000-4-3
	Impuls	2 kV, EN/IEC 61000-4-4
	Przepięcie	Do 2 kV, EN/IEC 61000-4-5
	Conducted immunity	10 Vrms, EN/IEC 61000-4-6
Dokładność	Pomiar gęstości	Patrz tabela: Dokładność
	Powtarzalność pomiaru gęstości	Patrz tabela: Dokładność
	Czas reakcji w stanie przejściowym wymagany dla wyjścia sygnałowego, aby osiągnąć zakres tolerancji dokładności	Poniżej 1 godz. po podłączeniu czujnika do komory ciśnieniowej Poniżej 1 min, gdy do czujnika jest podawane podciśnienie razem z komorą przed napełnieniem gazem

[1] Zasada działania oscylacyjnego czujnika kwarcowego polega na bezpośrednim pomiarze gęstości. Podana gęstość/ciśnienie przy 20°C odpowiada 100 % gazu SF_6. Wartość maksymalna wynosi 15, 30, 60, 56,1 kg/m³ w zależności od wybranego zakresu pomiarowego albo 1250 kPa abs. przy 20°C, w zależności od tego, która z tych wartości zostanie osiągnięta wcześniej. Korelacja gęstość/ciśnienie przy 20°C jest określona dla poszczególnych izochor gazu i jest specjalnie dopasowana. W przypadku gazów procesowych innych niż 100 % SF_6 prosimy o kontakt

Dokładność

Podana dokładność jest zweryfikowana dla SF_6 i typowych mieszanin SF_6, typowych mieszanin C4-FN (nr CAS 42532-60-5) oraz powietrza syntetycznego. W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt.

Zakresu pomiaru gęstości	**0 … 15 kg/m³**	**0 … 30 kg/m³**	**0 … 60 kg/m³** **0 … 56.1 kg/m³**
Całkowite pasmo błędu -40°C … +80°C [1]	± 1.8 % całego zakr. typ. ± 2.3 % całego zakr. maks.	± 1.4 % całego zakr. typ. ± 2.0 % całego zakr. maks.	± 1.0 % całego zakr. typ. ± 1.8 % całego zakr. maks.
Powtarzalność	± 0.3 % całego zakr. typ.	± 0.3 % całego zakr. typ.	± 0.2 % całego zakr. typ.

[1] Całkowite pasmo błędu (TEB) dla określonego zakresu temperatury otoczenia, gdy gaz izolacyjny jest całkowicie w formie gazowej

Szczegóły dotyczące poziomu przepięć

Maksymalny poziom obciążenia udarowego [kV]	Kategoria sprzęgła	Ustawienia sprzęgła	Sprzężenie sygnału	Poziom istotności
1	Linia do Ziemi	L-PE	U_s+ do Ziemi	2
1	Linia do Ziemi	N-PE	U_s– do Ziemi	2
2	Linia do Ziemi	L-N	Osłona do Ziemi	3

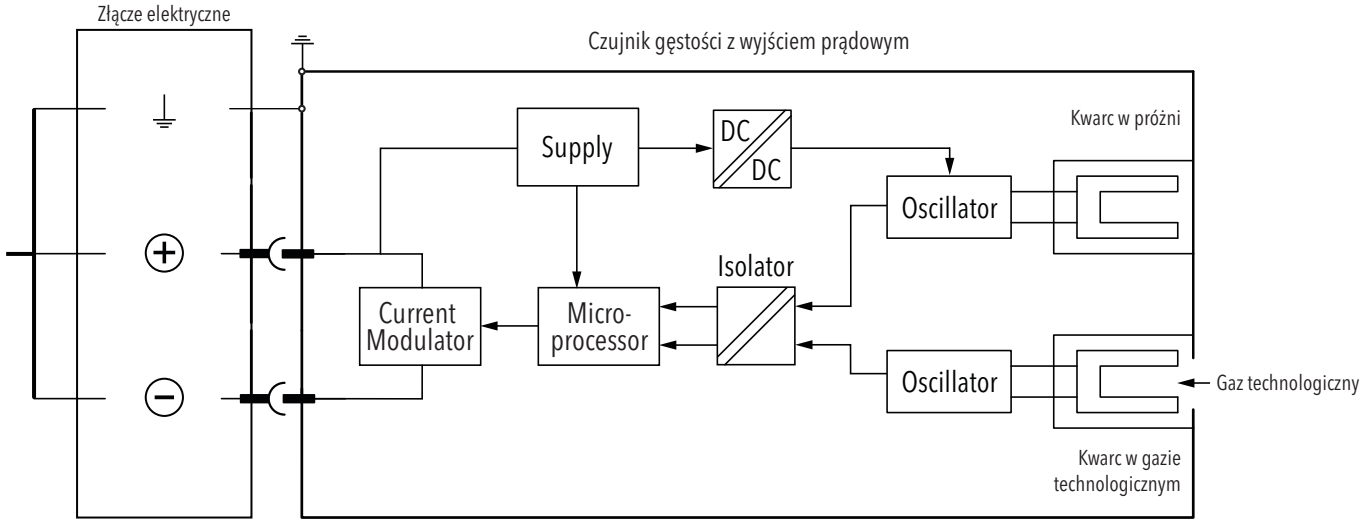
Specyfikacje ogólne

Warunki otoczenia	Temperatura otoczenia [1]	-40°C ... +80°C
	Stopień ochrony [2]	IP65 i IP67
	Wilgotność	IEC 60068-2-30 (wilgotne ciepło, cyklicznie, 100% wilg. wzgl. @ +55°C)
	Przeciążalność	1600 kPa abs.
	Drgania	15 g, 5 ... 2000 Hz
	Wstrząs	100 g, 6 ms, 10'000 razy na wszystkich osiach wymuszone na przyłączu procesowym bez uszkodzenia czujnika
	Rutynowa kontrola szczelności gazowej	Zintegrowana próba ciśnieniowa z użyciem helu, współczynnik wycieku $< 7 \cdot 10^{-8}$ mbar · l/s
Dane mechaniczne	Materiały zwilżane gazem technologicznym	Przyłącze technologiczne i układ pomiarowy: 1.4435 (AISI316L) Uszczelnienie: IIR
	Obudowa	1.4301 (AISI304)

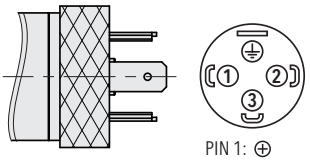
[1] Dopuszczone do rozszerzonego zakresu temperatur od -55°C … +80°C dla maks. 200 godz. w ciągu roku
[2] Przy użyciu odpowiednio dopasowanego złącza, zamontowanego zgodnie z instrukcją

Przyłącza elektryczne i możliwości

Schemat połączeń



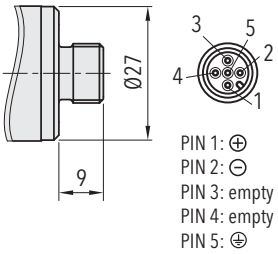
Wtyczka męska
EN 175301-803-A (DIN 43650-A), 4-pinowy [1)]



8774.XX.XX.XX.**04**.XX.XX

Materiał: Nakrętka kołnierzowa 1.4305 z uchwytem stykowym PA

Wtyczka męska
M12x1, 5-pinowy [2)]



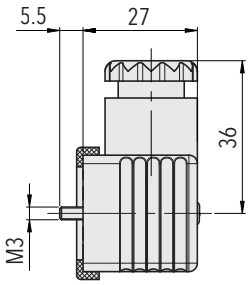
8774.XX.XX.XX.**35**.XX.XX

Materiał: Gwint 1.4435 z uchwytem stykowym PA

[1)] Stopień ochrony IP 65 przy zastosowaniu równoważnego złącza współpracującego, zamontowanego zgodnie z instrukcją
[2)] Stopień ochrony IP 65 i IP 67 przy zastosowaniu równoważnego złącza współpracującego, zamontowanego zgodnie z instrukcją

Przyłącza elektryczne i możliwości

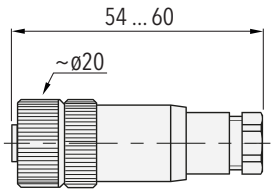
Wtyczka żeńska
EN 175301-803-A (DIN 43650-A), 4-pinowy [1)]



Do ujednoliconej Ø kabla
od 4 ... 8 mm, od 6.5 ... 9.5 mm,
maks. 1.5 mm²

8774.XX.XX.XX.04.**58**.XX
Materiał: Poliamid (PA)

Wtyczka żeńska
M12x1, 5-pinowy, A-kodowanie [2)]



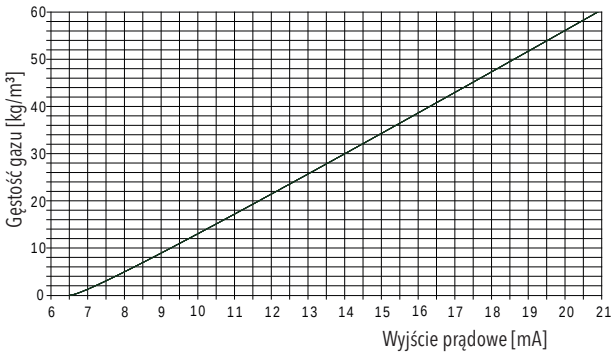
Do ujednoliconej Ø kabla
od 4 ... 6 mm, maks. 0.75 mm²

8774.XX.XX.XX.35.**33**/**35**.XX
Materiał:
Kod produktu 33: Poliamid (PA)
Kod produktu 35: Mosiądz niklowany

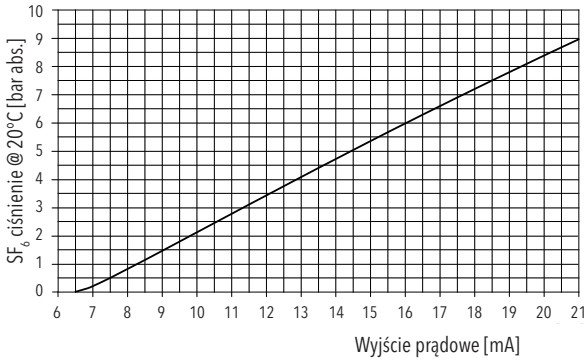
[1)] Stopień ochrony IP 65, gdy złącze i wtyczka są zamontowane zgodnie z instrukcją
[2)] Stopień ochrony IP 67, gdy złącze i wtyczka są zamontowane zgodnie z instrukcją

Konwersja sygnału wyjściowego

Zależność wyjścia prądowego od gęstości gazu



Zależność wyjścia prądowego od ciśnienia gazu SF6 @ 20°C



Gęstość gazu [kg/m³] = 4.651 * I[mA] - 1.898 * $\sqrt{\text{I[mA]} - 6.475}$ - 29.921

Ciśnienia gazu SF_6 @ T [K] [bar abs.] = 0,000569502 * T [K] * Gęstość [kg/m³] + (0,00250695 * 0,000569502 * T [K] – 0,00073822) * Gęstość [kg/m³] ² – (0,00000212238 * 0,000569502 * T [K] – 0,000000513) * Gęstość [kg/m³] ³ }

Ciśnienie SF_6 w temp. 20°C [bar abs.] ≈ 0.6303* [mA] – 4.1419
(dodatkowa nieliniowość ± 0.3 % FS między 9.5 i 19.25 mA)

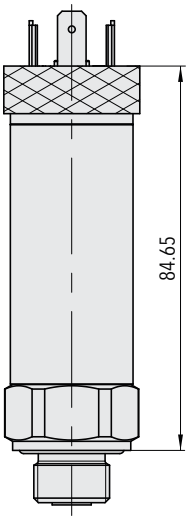
Zależność wyjścia prądowego od ciśnienia SF_6 w temp. 20°C powyżej ma zastosowanie tylko w przypadku używania 100 % gazu SF_6. Korelacje gęstości i prądu w stosunku do ciśnienia w temperaturze 20°C są określone przez odpowiednie izochory. Prosimy skontaktować się z nami, jeżeli gazy procesowe mają wartość powyżej 100 % SF_6.

Konwersja sygnału wyjściowego

W przeciwieństwie do sygnału 6.5 … 20 mA, sygnał 4 … 20 mA jest linearyzowany dla określonego gazu, zarówno do gęstości [kg/m³], jak i do znormalizowanego ciśnienia [kPa @ 20 °C]. Dzięki temu nie jest wymagana żadna dodatkowa konwersja.

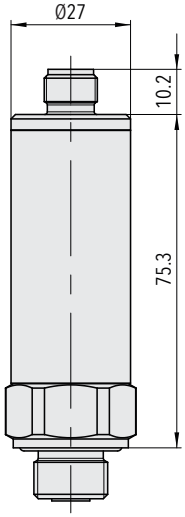
Wymiary i przyłącza procesowe

Czujnik z męskim przyłączem technologicznym G3/8"



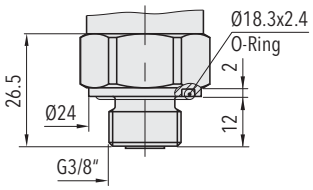
8774.XX.**11**.XX.**04**.XX.XX

Czujnik z przyłączem elektrycznym EN 175301-803-A (DIN 43650-A) i męskim przyłączem technologicznym G3/8"



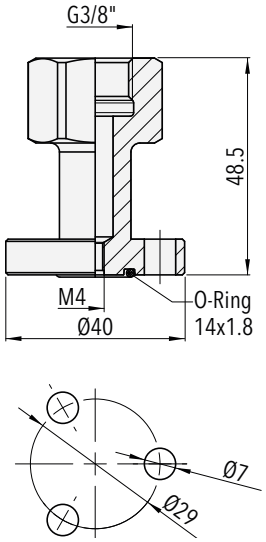
8774.XX.**11**.XX.**35**.XX.XX.XX

Czujnik z przyłączem elektrycznym M12x1 i męskim przyłączem technologicznym G3/8"



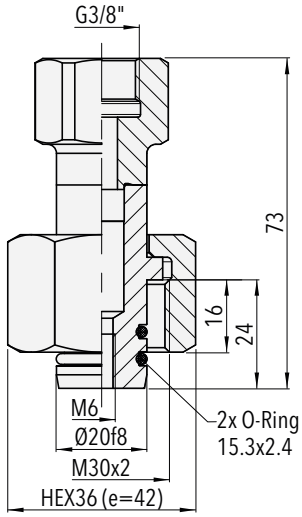
Przyłączem technologicznym G3/8"

Adaptery przyłączeniowe procesu



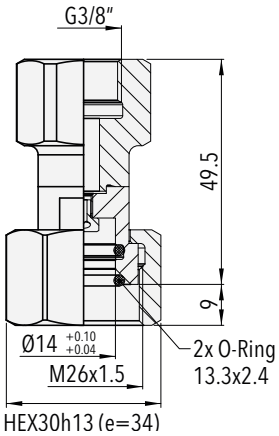
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**22**

Adapter G3/8" żeński –
kołnierz 3-otworowy serii 2200
materiał: 1.4435 (AISI316L)



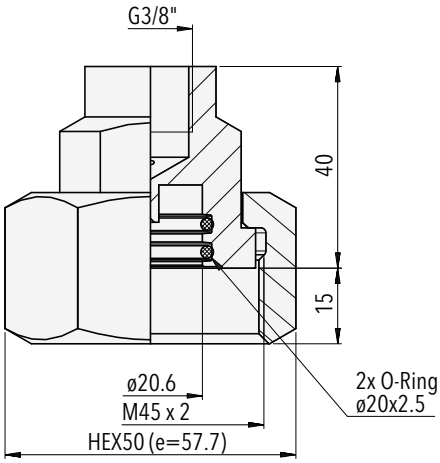
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**23**

Adapter G3/8" żeński – 2300
Materiał: 1.4435 (AISI316L)
z niklowaną nakrętką mosiężną



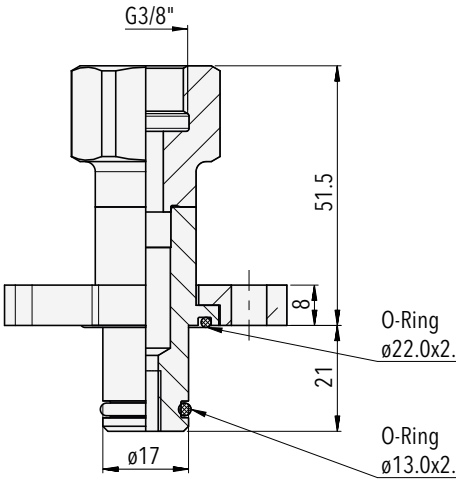
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**27**

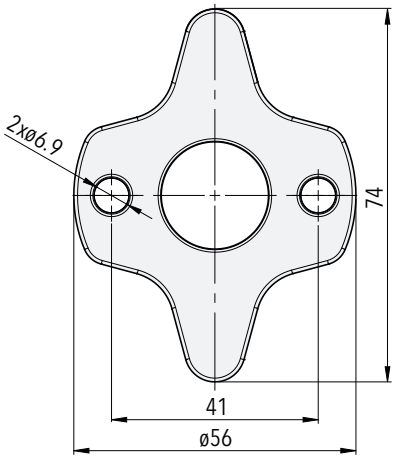
Adapter G3/8" żeński – 2550 do DN8
Materiał: 1.4435 (AISI316L)
z niklowaną nakrętką mosiężną



8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**28**

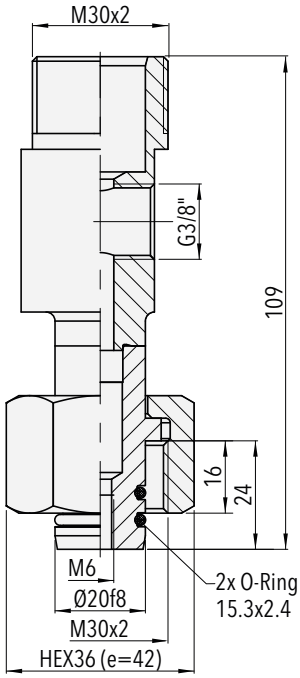
Adapter G3/8" żeński – 2570 do DN20
Materiał: 1.4435 (AISI316L)
z niklowaną nakrętką mosiężną





8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**29**

Adapter G3/8" – 2801/2802/2803
(połączenie procesowe kołnierzowe)
Materiał: 1.4404, 1.4572
z kołnierzem AlMgSi1



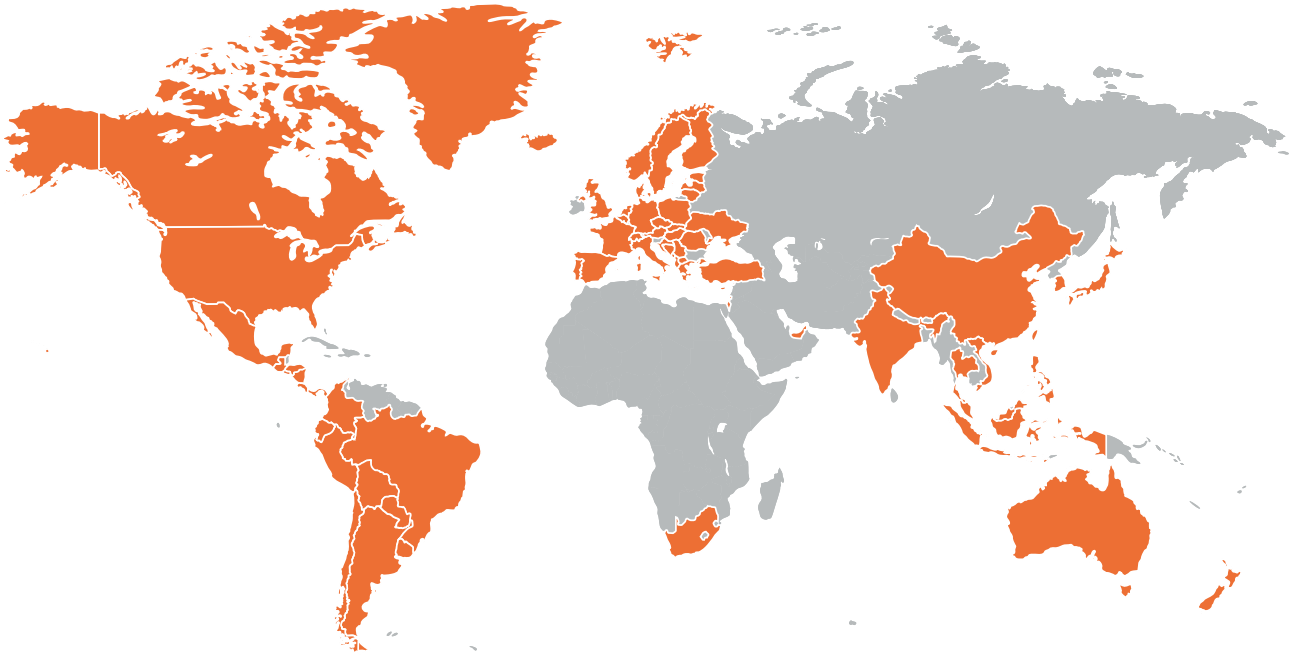
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**25**

Adapter trójnikowy M30x2 męski –
G3/8" żeński – 2300
Materiał: 1.4435 (AISI316L)
z niklowaną nakrętką mosiężną

Jakość i niezawodność

Używane i cenione na całym świecie produkty ze Szwajcarii

Trafag opracowuje, produkuje i sprzedaje dokładne, solidne i bezobsługowe przyrządy do monitorowania SF_6 i alternatywnych gazów izolacyjnych w rozdzielnicach wysokiego i średniego napięcia. Trafag oferuje również szeroką gamę produktów do monitorowania ciśnienia i temperatury do różnych zastosowań.
Wszystkie innowacyjne produkty i kluczowe komponenty są projektowane we własnych działach badawczo-rozwojowych Trafag w Szwajcarii, Niemczech i Indiach, a następnie produkowane w zakładach produkcyjnych w Szwajcarii, Niemczech, Czechach i Indiach. Ścisłe zarządzanie jakością zgodnie z normami ISO 9001 i ISO 14001 zapewnia, że produkty Trafag spełniają wymagane standardy jakości i zrównoważonego rozwoju.
Trafag ma siedzibę główną w Szwajcarii, został założony w 1942 roku i posiada rozległą sieć sprzedaży i serwisu w ponad 40 krajach na całym świecie.



Siedziba główna Szwajcaria

Trafag AG
Industriestrasse 11
8608 Bubikon (Switzerland)
trafag@trafag.com
www.trafag.com

Współrzędne pprzedstawiciele można znaleźć na stronie **www.trafag.com/trafag-worldwide**



Przetworniki ciśnienia | Wyłącznik ciśnieniowe elektroniczny | Wyłączniki ciśnieniowe mechaniczne | Manômetro | Termostaty | Przetworniki temperatury | Gęstość gazu

Modifications

Index	Data	Description
d	02/2004	Redesigned data sheet
e	10/2005	Page 2: Moved frequency 10...253 Hz from Range to Sensor
f	11/2005	Page 4: changed both formulas for Density
g	01/2006	Page 1: deleted frequency indication (10...253Hz) on Measuring range
h	07/2007	Page 1: Measuring range changed from 0...50 to 0...60 kg SF_6/m³ Page 2: Ordering information clarified Page 3: Digital Density signal corrected from 0...50 to 0...51.22 kg SF_6/m³
i	09/2007	Page 4: Formula for temperature changed (518,6 instead of 514,3)
k	11/2007	Page 4: Formula for temperature changed to 514,3 instead of 518,6 Page 3: Accuracy, Temperature signal at ambient temp. changed to ± 2°C Page 3: Operating pressure reduced from 20 to 15 bar
l	12/2007	Page 2: Accessory 35 added: elbow connector female
m	07/2008	Page 1/3: Accuracy new definded as typ. and max. values Page 2/4: Housing material ‚Brass nickel plated' removed Page 3: Analogue density signal ‚proportionally to current' removed, Operating pressure: ‚max' added, EMC-Protection: new defined, Page 4: Functional diagram: Earth symbol added (digital diagram), Output signal analogue: mathematica Formula added with second simplified calculation
n	07/2009	Page 3: Digital Density signal corrected from: 10...253 Hz to 10...292 Hz and from 0... 51.22 kg SF_6/m³ to 0...60 kg SF⁶/m³ Page 3: Analogue Density signal corrected from: 0... 54.9 kg SF⁶/m³ to 0...56.1 kg SF⁶/m³ Page 6: "Dimensions" Male electrical plug 04, Pin1 changed from – to + and pin 2 changed from + to – (as adaptation to production conditions)
o	05/2010	Page 6: "Dimensions" Male electrical plug 35 M12x5, Pin1 changed from – to + and Pin2 changed from + to –
p	12/2010 01/2011	Page 1: Main Features: Text „long term drift free output signal" added Page 3: Accuracy: „Stability" information removed Page 5: Output signal digital: new graphic and formula added for SF6 gas pressure @ 20°C in bar and kPa
q	12/2011	Page 3: EMC Protection: ESD changed from 15kV to 8kV/15kV air; Radiated Immunity changed from 1000Hz to 2700 Hz; Surge changed from 4kV to 2kV
r	09/2012	Page 3: Operating temperature: (Permanent) -40...+70°C; (max 200h per year) -55...+70°C
s	08/2013	Page 2: Execution 51 & 52 with footnote „not recommended for outdoor usage"
t	09/2013	Page 3: „Accuracy": Details for temperature signal deleted and ±2°C typ. /±4°C max. added
u	02/2016	Page 2: Custom build code: Accessories: (Brass nickel plated) Code 24 and 26 deleted
v	01/2017	Page 3: Electrical data:Dielectrical strength: 250 VAC, 50 Hz and Resistance of insulation: >10 MOhm, 250 VDC added Page 4: Functional Diagram: added Page 6: Dimensions: .XXXX.04 (Erdungszeichen) and .XXXX.35 PIN 5: (Erdungszeichen)**analog out only added
w	03/2017	Page 4/5: gas density „SF_6/m³" removed. Text added: „This information for the calculation of SF_6/m³ gas pressure applies only when 100 % SF_6 gas is used. If using mixed gas please contact Trafag."
x	03/2021	Data of device 8774 implemented into the PIM-system with many modifications for the data sheet

Modifications

Index	Data	Description
y	07/2021	Page 2/6; Type code - Option: Male electrical connector M12x1, 5-pole, A-coding: adjusted from 34 to 35 Page 3; Footnote 5 adjusted from -55°C to -60°C Page 7/8; Added complete formula to calculate pressure @ 20°C. Calculation via values gas density formula. Page 11; Dimensional drawings replaced and legends added (adaptation to data sheet 8775)
z	02/2022 12/2022	Optimization and alignment with general parts of 878x and 8775 data sheets Frontpage: New product title „Gas density sensor with analog output" changed to „Gas density sensor with current output" no index change
aa	01/2024	Page 11: Dimensions: Designation SW changed to HEX
ab	01/2025	New Datasheet-Layout Page 1: Remove Features „Temperature signal via pulse-width output", Add „Maintenance free" Add certificates (description and icons) Page 3: Extended Overpressure (new 1600 bar), New formulation for „Routine inspection of gas tightness" Page 3/4: Merging of the tables Accuracy, Electronical density measuring and EMC protection Page 4: Table „General specifications" Overpressure, Value increased to 1600 kPa abs; Routine inspection of gas thightness: Wording and formula new; Surge: Value with max. added Page 6: Remove graphic Remove shielded cable Radox 125 Page 7: New formulation for „Relation of current output" [bar abs.] inst. [kg/m³] Page 9: Supplement accessory 29 (adapter to connection 2800), correction of dimension drawing accessory 28 (adapter to connection 2570)
ac	09/2025	Page 1: Measuring range increased to 60 kg/m³ Page 2: Type code expanded Section Density measuring range: addition of codes 51, 52, 53 Section Sensor output: new title Sensor Signal; addition of codes A4, B4 (incl. footnotes 1 and 2) Page 3: Table Accuracy: title adjusted; Range and values such as 878x updated;Supply voltage adjusted to 500 VAC,Information on density measurement and repeatability of density measurement moved to a separate table Page 4: Table General specifications: attribute Weight removed Page 5: Wiring diagram changed; identical to 878x Page 7: New page, identical to 878x
ad	12/2025	Page 4: Table „Surge level Details"; delete row 1 (Line to Line/Severity Level 3) Page 9: Dimensions 8774.XX.11.XX.XX.XX.XX.29 changed; Adapter G3/8" – 2800 changed to Adapter G3/8" – 2801/2802/2803