8774

Sensor de densidade de gás com saída de corrente



Aplicações

- Monitoramento de densidade em gás isolante e de têmpera
- Tecnologia de alta tensão
- Tecnologia de média tensão
- SF_6 e uma variedade de gases mistos alternativos

Vantagens

- Saída de loop de corrente contínua
- Adequado para o uso em ambientes internos e externos
- Sinal de saída de sensor sem desvios de longo prazo
- Sem manutenção

CE EMC: 2014/30/EU

UKCA S.I. 2016 No. 1091

Conformidade com RoHS/Reach

Descrição do produto

A Trafag, com sede na Suíça, oferece instrumentos precisos, confiáveis e livres de manutenção, desenvolvidos para a medição da densidade de SF_6 e gases alternativos relacionados. A medição é baseada no princípio da tecnologia patenteada de diapasão de quartzo. Desta forma, oferecendo a solução de longo prazo mais confiável e livre de desvios do mercado ao medir diretamente a densidade do gás isolante.

Dados técnicos

Princípio de medição	Quartzo oscilante
Faixa de medição	máx. 0 ... 60 kg/m³
Sinal de saída	4 ... 20 mA, 6.5 ... 20 mA
Temperatura ambiente	-40°C ... +80°C

Informações estendidas

Ficha de dados www.trafag.com/H72507
Manual de instruções www.trafag.com/H73507

Informações de encomenda/Código de tipo

		8774	XX	XX	XX	XX
Faixa de medição de densidade	0 … 60 kg/m³	**51**				
	0 … 30 kg/m³	**52**				
	0 … 15 kg/m³	**53**				
	0 … 56.1 kg/m³	**50**				
Conexões de processo	G3/8" macho		**11**			
Sinal de saída	4 … 20 mA, densidade [kg/m³], linearizada em função do gás [1]			**A4**		
	4 … 20 mA, densidade [pressão do gás @ 20 °C], linearizada em função do gás [1]			**B4**		
	6.5 … 20 mA, genérico, não linear (legacy) [2]			**04**		
Conexão elétrica	Conector EN 175301-803-A (DIN 43650-A), 4 polos				**04**	
	Conector M12x1, 5 polos, codificação A				**35**	
Acessórios	Fichas eléctricas fêmeas					
	EN 175301-803-A (DIN 43650-A), 4 polos					**58**
	M12x1, 5 polos, codificação A, PA					**33**
	M12x1, 5 polos, codificação A, latão niquelado					**35**
	Adaptadores de conexão de processo					
	G3/8" fêmea - 2200					**22**
	G3/8" fêmea - 2300					**23**
	G3/8" fêmea - 2550					**27**
	G3/8" fêmea - 2570					**28**
	G3/8" fêmea - 2800					**29**
	Adaptador T M30x2 macho - G3/8" fêmea - 2300					**25**

[1] Não com gama de medição 50
[2] Apenas com gama de medição 50, não utilizar em novos projetos

Parametrização customizada adicional a ser indicada

Gás de processo	SF_6, gás misto à base de SF_6, gás alternativo específico do cliente

Medição da densidade electrónica

Sensor	Princípio	Sensor oscilante de quartzo
	Alcance [1]	máx. 0 ... 60 kg/m³ máx. 0 ... 1250 kPa abs. @ 20°C
	Saída	4 ... 20 mA, 6.5 ... 20 mA
Dados elétricos	Tensão de alimentação	10 ... 30 VDC
	Aterramento	Via conexão de processo ou terminal de fios
	Resistência de isolamento	>100 MΩ, 500 VDC, ex-fábrica
	Rigidez dielétrica	500 VAC, 50 Hz, terminal para aterramento (terra)
Proteção CEM	ESD	15 kV ar, contato 8 kV, EN/IEC 61000-4-2
	Radiated immunity	10 V/m, 80 ... 6000 MHz, EN/IEC 61000-4-3
	Impulso	2 kV, EN/IEC 61000-4-4
	Sobretensão	Até 2 kV, EN/IEC 61000-4-5
	Conducted immunity	10 Vrms, EN/IEC 61000-4-6
Precisão	Medição de densidade	Ver tabela: Precisão
	Repetibilidade da medição de densidade	Ver tabela: Precisão
	Tempo de resposta transiente necessário para que a saída do sinal alcance a faixa de tolerância de precisão	Menos de 1 h após conectar o sensor ao compartimento pressurizado Menos de 1 min. quando o sensor é aspirado junto com o compartimento antes do enchimento do gás

[1] O princípio do sensor de quartzo oscilante é uma medição directa da densidade. A densidade mostrada / pressão @ 20°C de correlação corresponde a 100 % de gás SF_6. O valor máximo é 15, 30, 60, 56,1 kg/m³ dependendo da faixa de medição escolhida ou 1250 kPa abs. @ 20°C, o que for atingido primeiro. A densidade / pressão @ 20°C de correlação é definida por determinados isocorpos de gás e é especificamente ajustada. Por favor contacte-nos para gases de processo que não sejam 100 % SF_6

Precisão

A precisão indicada é validada para SF_6 e misturas comuns de SF_6, misturas comuns de C4-FN (n.º CAS 42532-60-5) e ar sintético. Para mais informações, entre em contacto connosco.

Faixa de medição de densidade	**0 … 15 kg/m³**	**0 … 30 kg/m³**	**0 … 60 kg/m³** **0 … 56.1 kg/m³**
Faixa de erro total -40°C … +80°C [1]	± 1.8 % FS típ. ± 2.3 % FS máx.	± 1.4 % FS típ. ± 2.0 % FS máx.	± 1.0 % FS típ. ± 1.8 % FS máx.
Reprodutibilidade	± 0.3 % FS típ.	± 0.3 % FS típ.	± 0.2 % FS típ.

[1] Faixa de erro total (TEB) para gama de temperatura ambiente definida enquanto o gás de isolamento é completamente gasoso

Detalhes do nível de sobretensão

Nível máximo de sobrecarga [kV]	Categoria de acoplamento	Ajustes de acoplamento	Acoplamento de sinal	Nível de gravidade
1	Linha a Terra	L-PE	U_s+ a Terra	2
1	Linha a Terra	N-PE	U_s– a Terra	2
2	Linha a Terra	L-N	Malha a Terra	3

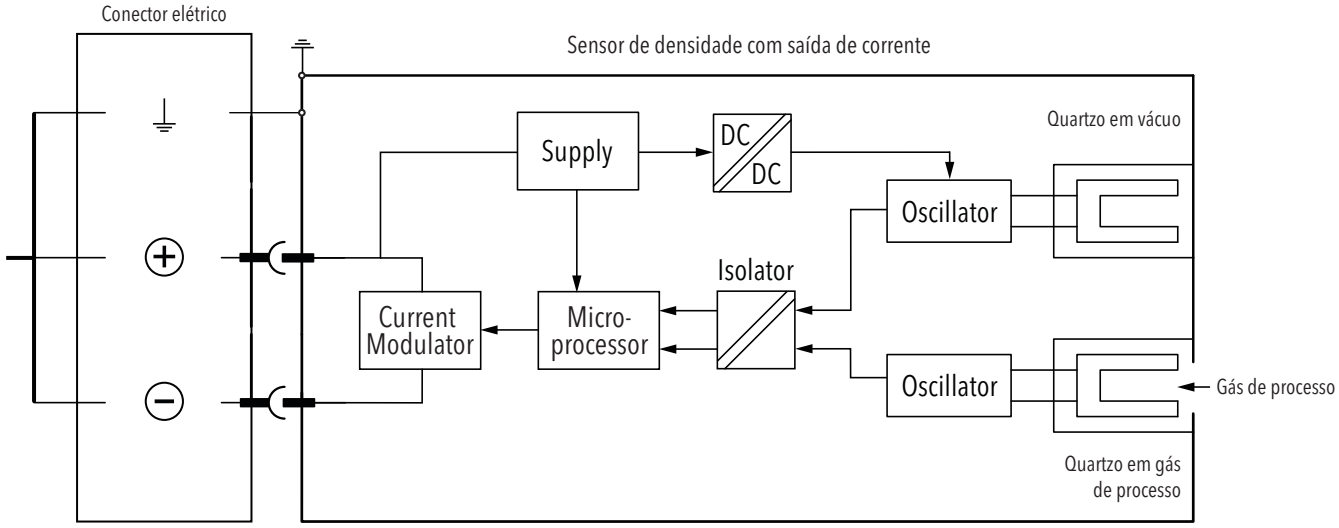
Especificações gerais

Condições ambientais	Temperatura ambiente [1]	-40°C ... +80°C
	Tipo de proteção [2]	IP65 e IP67
	Umidade	IEC 60068-2-30 (calor úmido, cíclico, 100 % UR @ +55°C)
	Sobrepressão	1600 kPa abs.
	Vibração	15 g, 5 ... 2000 Hz
	Choque	100 g, 6 ms, 10'000 vezes em todos os eixos excitados na ligação do processo sem danos no sensor
	Inspeção de rotina da estanqueidade do gás	Teste de pressão integral com hélio, taxa de vazamento inferior < $7 \cdot 10^{-8}$ mbar · l/s
Dados mecânicos	Materiais umedecidos com gás de processo	Conexão do processo e sistema de medição: 1.4435 (AISI316L) Vedação: IIR
	Invólucro	1.4301 (AISI304)

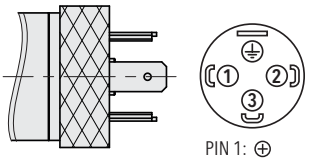
[1] Aprovado para faixa de temperatura estendida de -55°C … +80°C por no máx. 200 h por ano
[2] Ao utilizar um conector de acoplamento apropriado montado de acordo com as instruções

Conexões elétricas e opções

Diagrama de fiação



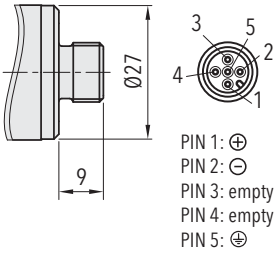
Conector
EN 175301-803-A (DIN 43650-A), 4 polos [1)]



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

Material: Porca de colar 1.4305 com suporte de contato PA

Conector
M12x1, 5 polos [2)]



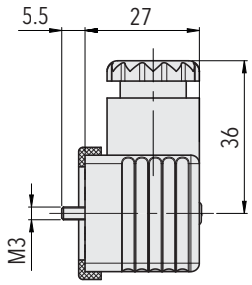
8774.XX.XX.XX.**35**.XX.XX

Material: Rosca 1.4435 com suporte de contato PA

[1)] Protecção IP 65 enquanto utiliza um conector de acoplamento equivalente montado de acordo com as instruções
[2)] Protecção IP 67 e IP 67 enquanto o conector e a ficha são montados de acordo com as instruções

Conexões elétricas e opções

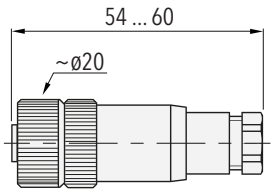
Tomada de cabos
EN 175301-803-A (DIN 43650-A), 4 polos [1)]



Para Ø cabo unificado 4 ... 8 mm, 6.5 ... 9.5 mm, máx. 1.5 mm²

8774.XX.XX.XX.04.**58**.XX
Materia: Poliamida (PA)

Tomada de cabos
M12x1, 5 polos, codificação A [2)]



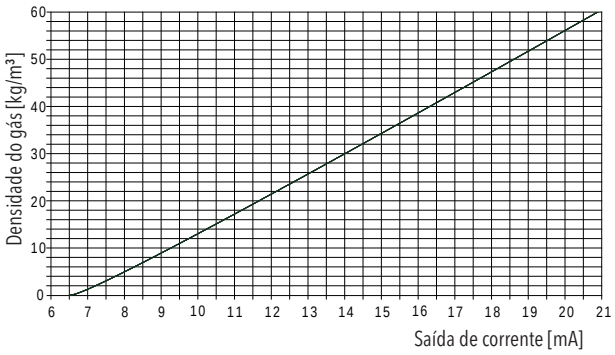
Para Ø cabo unificado 4 ... 6 mm, máx. 0.75 mm²

8774.XX.XX.XX.35.**33**/**35**.XX
Materia:
Código de tipo 33: Poliamida (PA)
Código de tipo 35: Latão niquelado

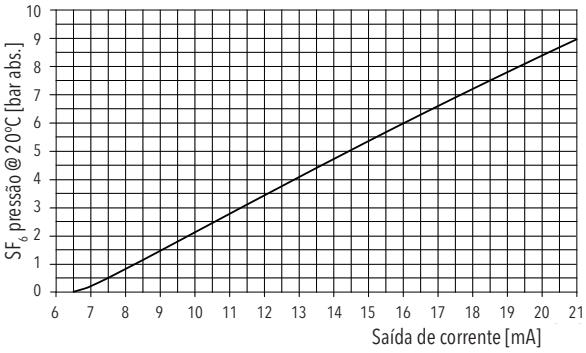
[1)] Protecção IP 65 enquanto o conector e a ficha são montados de acordo com as instruções
[2)] Protecção IP 67 enquanto o conector e a ficha são montados de acordo com as instruções

Conversão do sinal de saída

Relação da saída de corrente com a densidade do gás



Relação da saída de corrente com a pressão de SF6 a 20°C



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

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

Pressão SF_6 a 20°C [bar abs.] ≈ 0.6303* [mA] – 4.1419
(não linearidade adicional ± 0.3 % FS entre 9.5 e 19.25 mA)

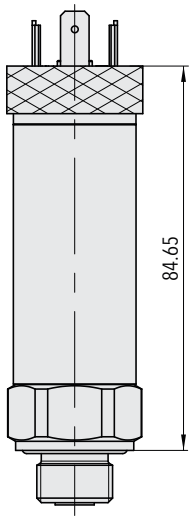
A relação da saída de corrente com a pressão de SF_6 a 20°C acima se aplica apenas se for usado o gás SF_6 100 %. Densidade e corrente à pressão @ 20°C correlações são definidas por isochores específicos. Entre em contato conosco para gases de processo diferentes de 100 % SF_6.

Conversão do sinal de saída

Ao contrário do sinal de 6.5 … 20 mA, o sinal de 4 … 20 mA é linearizado para o gás específico,
quer para densidade [kg/m³], quer para pressão normalizada [kPa @ 20 °C]. Assim, não é necessária qualquer conversão adicional.

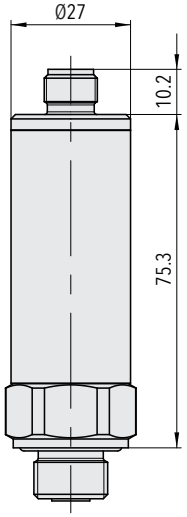
Desenhos dimensionais e conexões de processo

Sensor com conexão macho de processo G3/8"



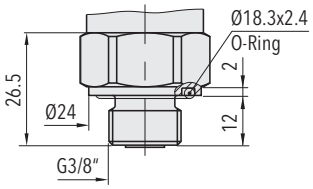
8774.XX.**11**.XX.**04**.XX.XX

Sensor com conector elétrico EN 175301-803-A (DIN 43650-A) e conexão macho G3/8" de processo



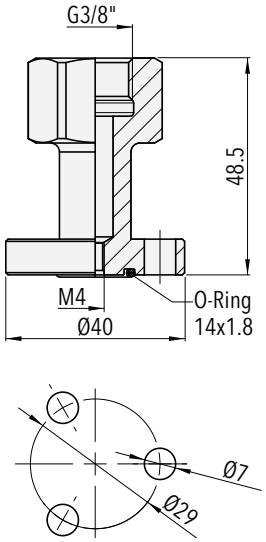
8774.XX.**11**.XX.**35**.XX.XX.XX

Sensor com conector elétrico M12x1 e conexão macho G3/8" de processo



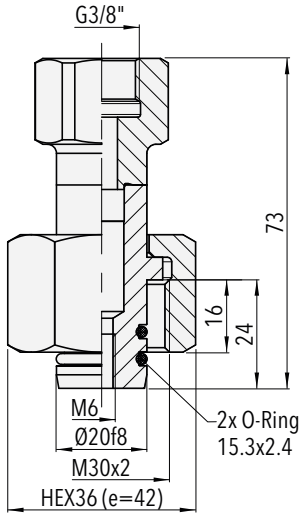
Macho de processo G3/8"

Adaptadores de conexão de processo



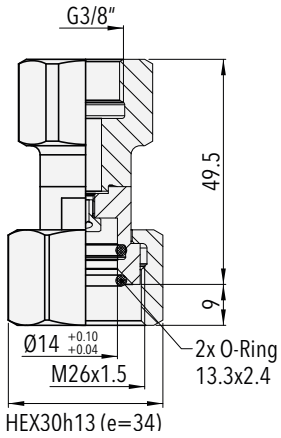
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**22**

Adaptador fêmea G3/8" –
flange de 3 furos série 2200
material: 1.4435 (AISI316L)



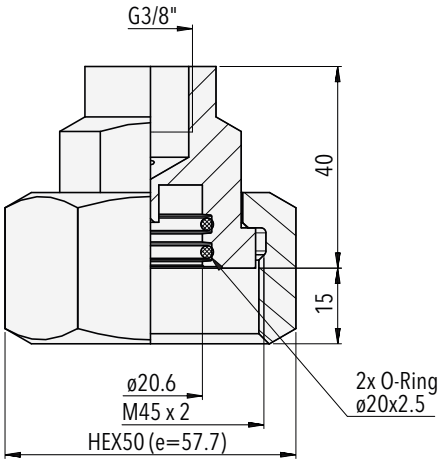
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**23**

Adaptador fêmea G3/8"– 2300
Material: 1.4435 (AISI316L)
com porca de latão niquelado



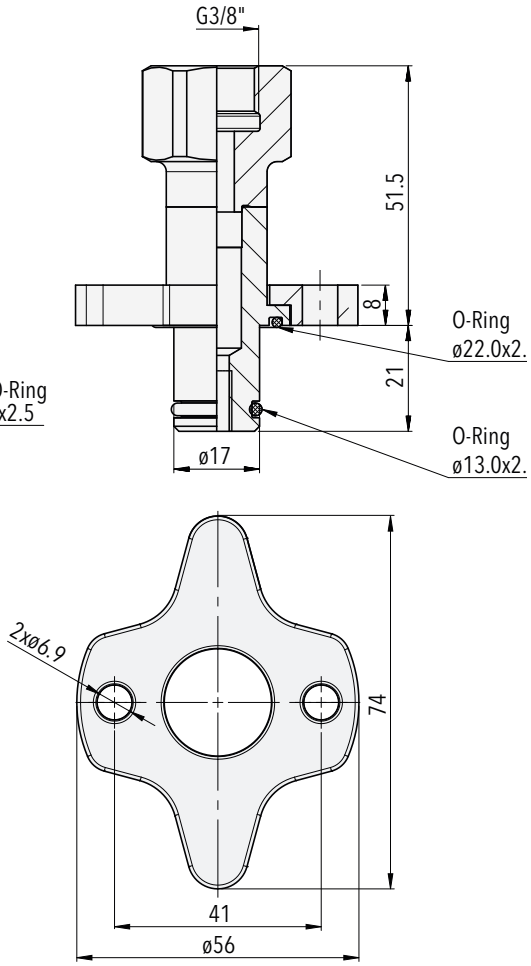
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**27**

Adaptador fêmea G3/8"– 2550 para DN8
Material: 1.4435 (AISI316L)
com porca de latão niquelado



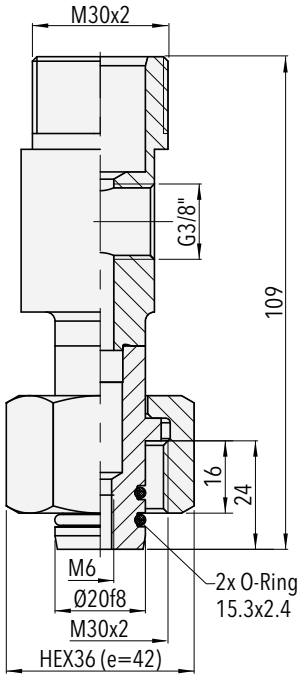
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**28**

Adaptador fêmea G3/8"– 2570
para DN20
Material: 1.4435 (AISI316L)
com porca de latão niquelado



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

Adaptador G3/8" –
2801/2802/2803
(flange de ligação ao processo)
Material: 1.4404, 1.4572
com flange AlMgSi1



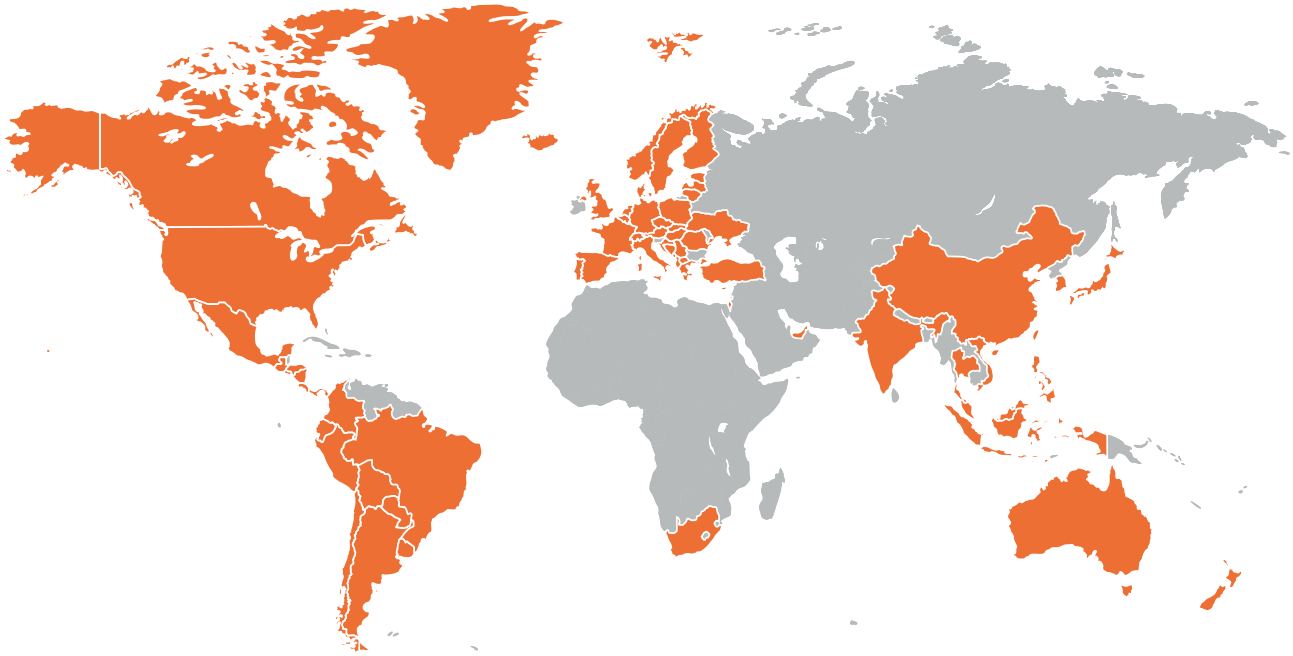
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**25**

Adaptador T M30x2 macho –
G3/8" fêmea – 2300
Material: 1.4435 (AISI316L)
com porca de latão niquelado

Qualidade comprovada

Representada em todo o mundo, reconhecida mundialmente, qualidade suíça

A Trafag desenvolve, fabrica e comercializa instrumentos precisos, robustos e isentos de manutenção para a monitorização de SF_6 e de outros gases isolantes em comutadores de alta e média tensão. A Trafag também oferece uma vasta gama de produtos de monitorização de pressão e temperatura para várias aplicações. Todos os produtos inovadores e principais componentes são concebidos internamente pelos departamentos de investigação e desenvolvimento da Trafag na Suíça, Alemanha e Índia, sendo depois produzidos nas unidades de produção na Suíça, Alemanha, República Checa e Índia. Uma gestão de qualidade rigorosa, em conformidade com as normas ISO 9001 e ISO 14001, garante que os produtos Trafag cumprem as normas de qualidade e sustentabilidade exigidas.
A Trafag está sediada na Suíça, foi fundada em 1942 e possui uma extensa rede de vendas e serviços em mais de 40 países em todo o mundo.



Sede Suíça

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

As coordenadas para os representações podem ser encontradas em **www.trafag.com/trafag-worldwide**

Transmissores de pressão | Pressostato eletrônicos | Pressostatos mecânicos | Manômetro | Termostatos | Transmissores de temperatura | Densidade do gás

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