8774

Gasdichtesensor mit Stromausgang



Anwendungen

- Dichteüberwachung im Isolations- und Löschgas
- Hochspannungstechnik
- Mittelspannungstechnik
- SF_6 und alternative Isoliergase

Vorteile

- Kontinuierlicher Stromschleifenausgang
- Für den Einsatz in Innenräumen und im Freien geeignet
- Driftfreies Langzeitverhalten des Sensorausgangssignals
- Wartungsfrei

CE EMC: 2014/30/EU

UKCA S.I. 2016 No. 1091

RoHS/Reach-konform

Produktbeschrieb

Das Schweizer Unternehmen Trafag bietet präzise, zuverlässige und wartungsfreie Instrumente für die Dichtemessung von Schwefelhexafluorid SF_6 und alternativen Isoliergasen an. Die Messung basiert auf der patentierten Schwingquarztechnologie und bietet dadurch eine Direktmessung der zu bestimmenden Gasdichte. Die Schwingquarze sind auf ein driftfreies Langzeitverhalten ausgelegt.

Technische Daten

Messprinzip	Schwingquarz
Messbereich	max. 0 ... 60 kg/m³
Ausgangssignal	4 ... 20 mA, 6.5 ... 20 mA
Umgebungstemperatur	-40°C ... +80°C

Erweiterte Informationen

Datenblatt www.trafag.com/H72507
Betriebsanleitung www.trafag.com/H73507

Bestellinformationen/Typencode

		8774	XX	XX	XX	XX
Dichtemessbereich	0 … 60 kg/m³	**51**				
	0 … 30 kg/m³	**52**				
	0 … 15 kg/m³	**53**				
	0 … 56.1 kg/m³	**50**				
Prozessanschlüsse	G3/8“ aussen		**11**			
Ausgangssignal	4 … 20 mA, Dichte [kg/m³], gasspezifisch linearisiert [1]			**A4**		
	4 … 20 mA, Dichte [Gasdruck @ 20 °C], gasspezifisch linearisiert [1]			**B4**		
	6.5 … 20 mA, generisch, nichtlinear (Legacy) [2]			**04**		
Elektrischer Anschluss	Gerätestecker EN 175301-803-A (DIN 43650-A), 4-polig				**04**	
	Gerätestecker M12x1, 5-polig, A-Kodierung				**35**	
Zubehör	Elektrische Steckerbuchsen					
	EN 175301-803-A (DIN 43650-A),4-polig					**58**
	M12x1, 5-polig, A-Kodierung, PA					**33**
	M12x1, 5-polig, A-Kodierung, Messing vernickelt					**35**
	Druckanschlussadapter					
	G3/8" Innengewinde - 2200					**22**
	G3/8" Innengewinde - 2300					**23**
	G3/8" Innengewinde - 2550					**27**
	G3/8" Innengewinde - 2570					**28**
	G3/8" Innengewinde - 2800					**29**
	T-Adapter M30x2 Aussengewinde - G3/8" Innengewinde - 2300					**25**

[1] Nicht mit Messbereich 50
[2] Nur mit Messbereich 50, nicht für neue Konstruktionen verwenden

Weitere anzugebende kundenspezifische Parametrierung

Prozessgas	SF_6, Mischgas auf SF_6-Basis, kundenspezifisches Alternativgas

Elektronische Dichtemessung

Sensor	Prinzip	Schwingquarzsensor
	Bereich [1]	max. 0 ... 60 kg/m³ max. 0 ... 1250 kPa abs. @ 20°C
	Ausgang	4 ... 20 mA, 6.5 ... 20 mA
Elektrische Daten	Speisespannung	10 ... 30 VDC
	Erdung	Über Prozessanschluss oder Anschlussklemme
	Isolationswiderstand	>100 MΩ, 500 VDC, ab Werk
	Spannungsfestigkeit	500 VAC, 50 Hz, Klemme zu Masse (Erde)
EMV-Schutz	ESD	15 kV air, 8 kV, Kontakt, EN/IEC 61000-4-2
	Radiated immunity	10 V/m, 80 ... 6000 MHz, EN/IEC 61000-4-3
	Burst	2 kV, EN/IEC 61000-4-4
	Surge	Bis 2 kV, EN/IEC 61000-4-5
	Conducted immunity	10 Vrms, EN/IEC 61000-4-6
Genauigkeit	Dichtemessung	Siehe Tabelle: Genauigkeit
	Wiederholbarkeit Dichtemessung	Siehe Tabelle: Genauigkeit
	Einschwingzeit bis der Signalausgang den Genauigkeitstoleranzbereich erreicht	Weniger als 1 h nach dem Anschluss des Hybrid-Dichtewächters an die Druckkammer Weniger als 1 min, wenn der Hybrid-Dichtewächters vor der Gaseinfüllung zusammen mit der Druckkammer evakuiert wird

[1] Das Prinzip des Schwingquarzsensors ist eine direkte Dichtemessung. Die angegebene Dichte/Druck-Korrelation bei 20°C entspricht 100 % SF_6 Gas. Maximalwert ist 15, 30, 60, 56,1 kg/m³ je nach gewähltem Messbereich oder 1250 kPa abs. @ 20°C, je nachdem, was zuerst erreicht wird. Der Zusammenhang zwischen Dichte und Druck bei 20°C ist durch die jeweiligen Gas-Isochore definiert und wird speziell angepasst. Bitte kontaktieren Sie uns für andere Prozessgase als 100 % SF_6

Genauigkeit

Die angegebene Genauigkeit ist für SF_6 und gängige SF_6-Gemische, gängige C4-FN (CAS-Nr. 42532-60-5)-Gemische sowie synthetische Luft validiert. Für weitere Informationen kontaktieren Sie uns bitte.

Dichtemessbereich	**0 … 15 kg/m³**	**0 … 30 kg/m³**	**0 … 60 kg/m³** **0 … 56.1 kg/m³**
Gesamtfehlerband -40°C … +80°C [1]	± 1.8 % d.S. typ. ± 2.3 % d.S. max.	± 1.4 % d.S. typ. ± 2.0 % d.S. max.	± 1.0 % d.S. typ. ± 1.8 % d.S. max.
Reproduzierbarkeit	± 0.3 % d.S. typ.	± 0.3 % d.S. typ.	± 0.2 % d.S. typ.

[1] Gesamtfehlerband (TEB) für den angegebenen Umgebungstemperaturbereich, während das Isoliergas vollständig gasförmig ist

Details zum Überspannungspegel

Maximaler Stossbelastungspegel [kV]	Kategorie Kupplung	Einstellungen für die Kupplung	Signal-Kopplung	Schweregrad
1	Leitung zur Erde	L-PE	U_s+ zur Erde	2
1	Leitung zur Erde	N-PE	U_s– zur Erde	2
2	Leitung zur Erde	L-N	Schutzschild zur Erde	3

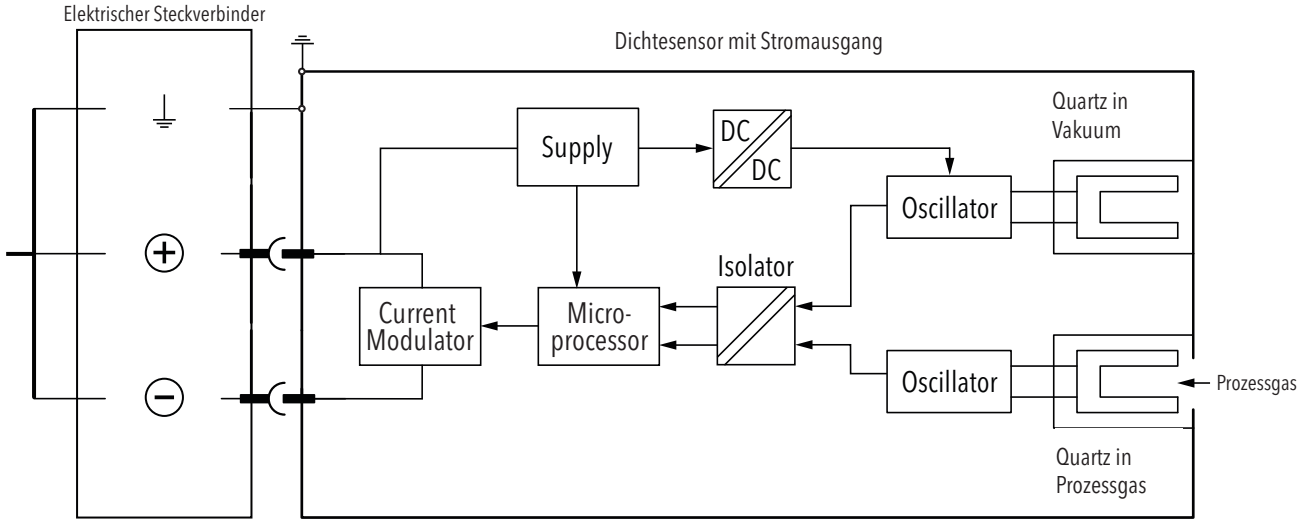
Allgemeine Spezifikationen

Umgebungs-bedingungen	Umgebungstemperatur [1]	-40°C ... +80°C
	Schutzart [2]	IP65 und IP67
	Feuchtigkeit	IEC 60068-2-30 (feuchte Wärme, zyklisch, rel. Luftfeuchtigkeit 100 % @ +55°C)
	Überdruck	1600 kPa abs.
	Vibration	15 g, 5 ... 2000 Hz
	Schock	100 g, 6 ms, 10'000-mal an allen Achsen, angeregt am Prozessanschluss, ohne Beschädigung des Sensors
	Routinemässige Gasdichtigkeitsprüfung	Integrierte Druckprüfung Helium, Lecksuchrate < $7 \cdot 10^{-8}$ mbar · l/s
Mechanische Daten	Prozessgas-berührte Materialien	Prozessanschluss und Messsystem: 1.4435 (AISI316L) Dichtung: IIR
	Gehäuse	1.4301 (AISI304)

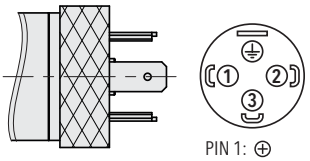
[1] Zugelassen für erweiterten Temperaturbereich -55°C … +80°C für max. 200 h pro Jahr
[2] Bei Verwendung eines geeigneten Gegensteckers, der gemäss der Anleitung montiert wird

Electrical connections and options

Wiring diagram



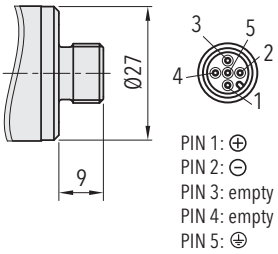
Gerätestecker
EN 175301-803-A (DIN 43650-A),4-polig [1)]



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

Material: Bundmutter 1.4305 mit PA-Kontakthalter

Gerätestecker
M12x1, 5-polig [2)]



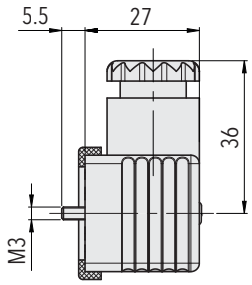
8774.XX.XX.XX.**35**.XX.XX

Material: Gewinde 1.4435 mit PA-Kontakthalter

[1)] Schutzart IP 65 bei Verwendung eines gleichwertigen, vorschriftsmässig montierten Gegensteckers
[2)] Schutzart IP 65 und IP 67 bei Verwendung eines gleichwertigen, vorschriftsmässig montierten Gegensteckers

Elektrische Anschlüsse und Optionen

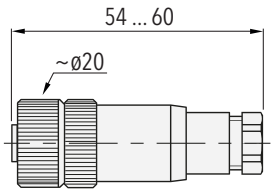
Kabeldose
EN 175301-803-A (DIN 43650-A),4-polig [1)]



Für Kabel-Ø einheitlich 4 ... 8 mm, 6.5 ... 9.5 mm, max. 1.5 mm²

8774.XX.XX.XX.04.**58**.XX
Material: Polyamid (PA)

Kabeldose
M12x1, 5-polig, A-Kodierung [2)]



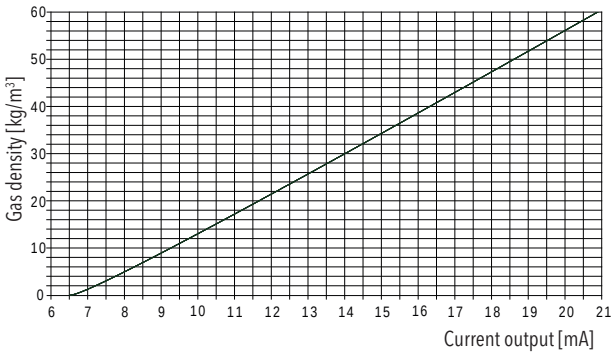
Für Kabel-Ø einheitlich 4 ... 6 mm, max. 0.75 mm²

8774.XX.XX.XX.35.**33**/**35**.XX
Material:
Typencode 33: Polyamid (PA)
Typencode 35: Messing vernickelt

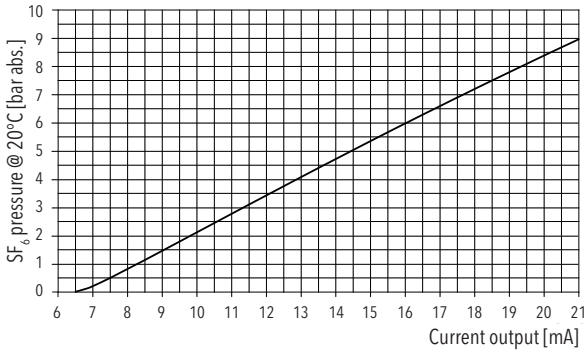
[1)] Schutzart IP 65 bei vorschriftsmässiger Montage von Stecker und Buchse
[2)] Schutzart IP 67 bei vorschriftsmässiger Montage von Stecker und Buchse

Umwandlung des Augangssignals

Verhältnis Stromausgang zu Gasdichte



Verhältnis Stromausgang zu SF_6-Druck bei 20°C



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

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

SF_6-Druck bei 20°C [bar abs.] ≈ 0.6303* [mA] – 4.1419
(zusätzliche Nichtlinearität ± 0.3 % FS zwischen 9.5 und 19.25 mA)

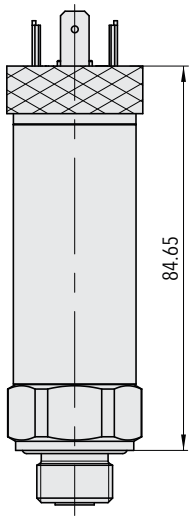
Das vorstehende Verhältnis zwischen Stromausgang und SF_6-Druck bei 20°C gilt nur bei Verwendung von 100 % SF_6-Gas. Die Korrelationen zwischen Dichte und Strom und Druck bei 20°C werden durch spezifische Isochoren definiert. Bitte nehmen Sie für andere Prozessgase als 100 % SF_6 Kontakt zu uns auf .

Umwandlung des Augangssignals

Im Gegensatz zum 6.5 … 20 mA-Signal ist das 4 … 20 mA-Signal für das spezifische Gas linearisiert,
entweder auf Dichte [kg/m³] oder auf normierten Druck [kPa @ 20 °C]. Somit ist keine zusätzliche Umrechnung erforderlich.

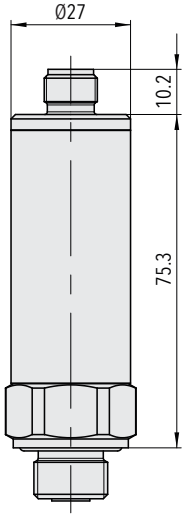
Massbilder und Prozessanschlüsse

Sensor mit Prozessanschluss G3/8" Aussengewinde



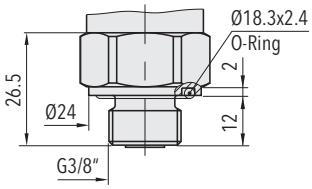
8774.XX.**11**.XX.**04**.XX.XX

Sensor mit Steckverbinder nach EN 175301-803-A (DIN 43650-A) und Prozessanschluss G3/8" Aussengewinde



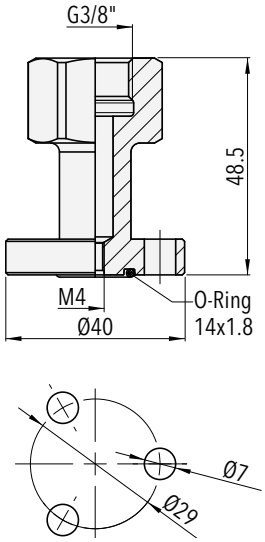
8774.XX.**11**.XX.**35**.XX.XX.XX

Sensor mit M12x1 Steckverbinder und Prozessanschluss G3/8" Aussengewinde



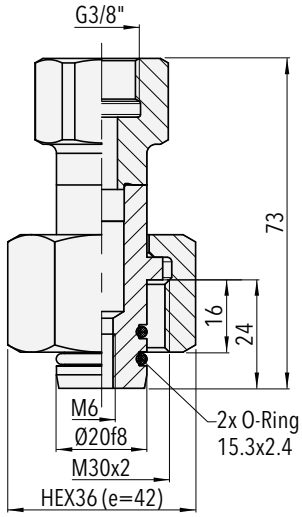
G3/8" Aussengewinde

Prozessanschluss-Adapter



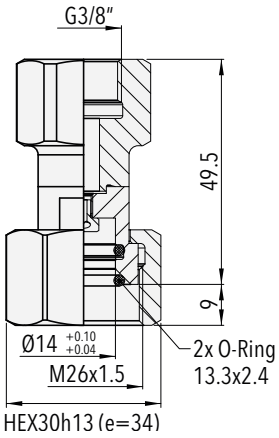
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**22**

Adapter G3/8" Innengewinde –
3-Loch-Flansch Serie 2200
Material: 1.4435 (AISI316L)



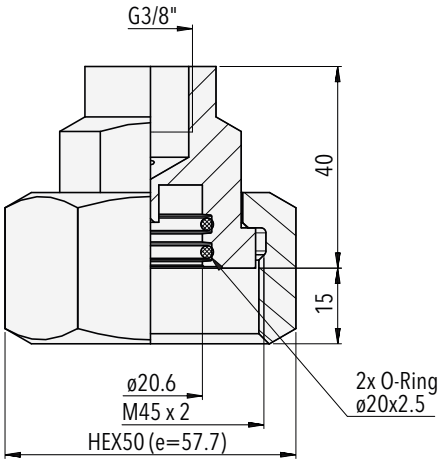
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**23**

Adapter G3/8" Innengewinde – 2300
Material: 1.4435 (AISI316L)
mit Mutter aus vernickeltem Messing



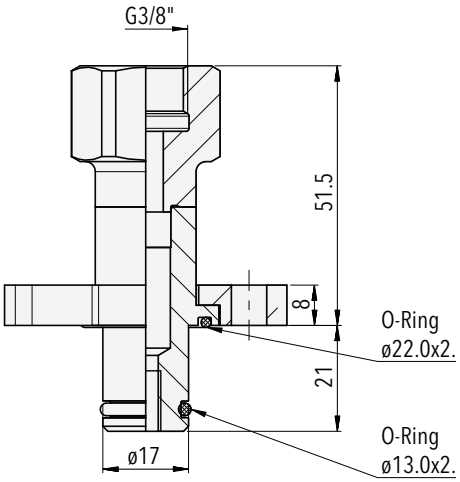
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**27**

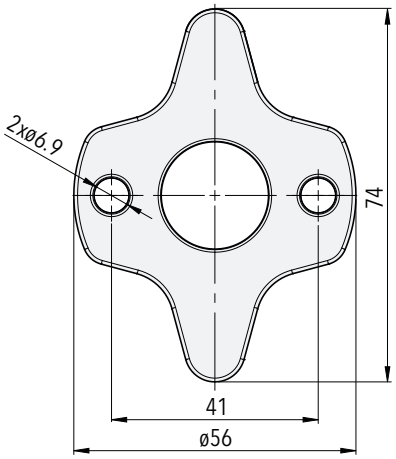
Adapter G3/8" Innengewinde – 2550 für DN8
Material: 1.4435 (AISI316L)
mit Mutter aus vernickeltem Messing



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

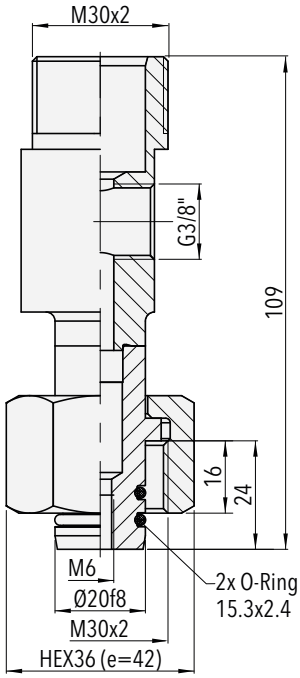
Adapter G3/8" Innengewinde – 2570 für DN20
Material: 1.4435 (AISI316L)
mit Mutter aus vernickeltem Messing





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

Adapter G3/8" – 2801/2802/2803
(Flansch-Prozessanschluss)
Material: 1.4404, 1.4572
mit Flansch AlMgSi1



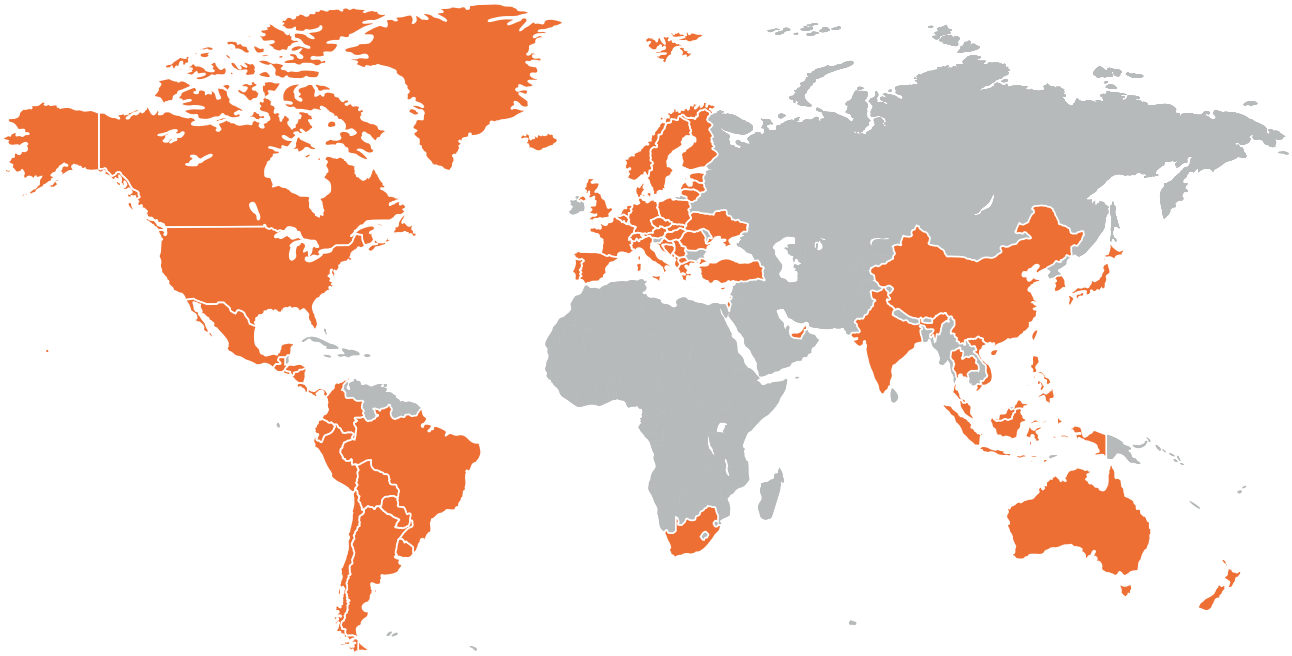
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**25**

T-Adapter M30x2 Aussengewinde –
G3/8" Innengewinde – 2300
Material: 1.4435 (AISI316L)
mit Mutter aus vernickeltem Messing

Zuverlässige Qualität

Weltweit vertreten, global bewährt, aus der Schweiz

Trafag entwickelt, produziert und vertreibt genaue, robuste und wartungsfreie Geräte zur Überwachung von SF_6 und alternativen Isoliergasen in Hoch- und Mittelspannungsschaltanlagen. Trafag bietet zudem eine breite Palette von Druck- und Temperaturüberwachungsprodukten für die verschiedensten Anwendungen an.
Alle innovativen Produkte und Schlüsselkomponenten werden von Trafags eignen Forschungs- und Entwicklungsabteilungen in der Schweiz, in Deutschland und in Indien entwickelt und anschliessend in den Produktionsstätten in der Schweiz, in Deutschland, in der Tschechischen Republik und in Indien hergestellt. Ein strenges Qualitätsmanagement nach ISO 9001 und ISO 14001 stellt sicher, dass die Trafag-Produkte die geforderten Qualitäts- und Nachhaltigkeitsstandards erfüllen.
Trafag hat seinen Hauptsitz in der Schweiz, wurde 1942 gegründet. Sie verfügt über ein umfangreiches Vertriebs- und Servicenetz in mehr als 40 Ländern weltweit.



Hauptsitz Schweiz

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

Die Koordinaten zu den Vertretungen finden Sie unter **www.trafag.com/trafag-worldwide**



Drucktransmitter | Elektronische Druckschalter | Mechanische Druckschalter | Manometer | Thermostate | Temperatur-transmitter | Gasdichte

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