8774

電流出力付きガス密度センサー



用途

- 絶縁および急冷ガスの密度モニタリング
- 高電圧技術
- 中電圧技術
- SF_6 およびさまざまな代替混合ガス

特徴

- 連続したアナログ（電流）信号での出力
- 屋外および屋内のアプリケーションに適しています
- 長期ドリフトフリーセンサー出力信号
- メンテナンスフリー

EMC: 2014/30/EU

S.I. 2016 No. 1091

RoHS/Reach 準拠

商品説明

スイスを拠点とするTrafagは、密度測定用に開発された、正確で信頼性が高く、メンテナンスフリーの機器を提供しています。 SF_6 および関連する代替ガス。測定は、特許取得済みの音叉型水晶振動子技術に基づいています。したがって、絶縁ガス密度を直接測定することにより、市場で最も信頼性が高く、長期的なドリフトのないソリューションを提供します。

技術データ

測定原理	水晶発振
測定範囲	最大 0 ... 60 kg/m³
出力信号	4 ... 20 mA, 6.5 ... 20 mA
周囲温度	-40°C ... +80°C

その他の情報

データシート　www.trafag.com/H72507
説明書　www.trafag.com/H73507

注文情報/型式コード

		8774	XX	XX	XX	XX
密度測定範囲	0 … 60 kg/m³	51				
	0 … 30 kg/m³	52				
	0 … 15 kg/m³	53				
	0 … 56.1 kg/m³	50				
プロセス接続	G3/8" オス		11			
出力信号	4 … 20 mA、密度 [kg/m³]、ガス固有に線形化 [1]			A4		
	4 … 20 mA, **ue fehlt** [ガス圧@ 20°C], **ue fehlt** [1]			B4		
	6.5 … 20 mA、汎用、非線形 （legacy） [2]			04		
電気接続	デバイスプラグ EN 175301-803-A (DIN 43650-A)、4極				04	
	デバイスプラグ M12x1, 5極, Aコーディング				35	
アクセサリ	適切なメスの電気プラグ					
	EN 175301-803-A (DIN 43650-A)、4極5					58
	M12x1、5極、Aコーディング, PA					33
	M12x1、5極、Aコーディング, 真ちゅうニッケルメッキ					35
	圧力接続アダプター					
	G3/8" メス - 2200					22
	G3/8" メス - 2300					23
	G3/8" メス - 2550					27
	G3/8" メス - 2570					28
	G3/8" メス - 2800					29
	TアダプターM30x2オス-G3/8"メス-2300					25

[1] 測定範囲50では使用不可
[2] 測定範囲50でのみ使用可能、新規設計には使用しないでください

示されるさらにカスタマイズされたパラメータ化

プロセスガス	SF_6、SF_6-ベースの混合ガス、顧客固有の代替ガス

電子式密度測定

センサー	原理	振動水晶センサー
	範囲 [1)]	最大 0 ... 60 kg/m³ 最大 0 ... 1250 kPa abs. @ 20°C
	出力信号	4 ... 20 mA, 6.5 ... 20 mA
電気データ	供給電圧	10 ... 30 VDC
	アース	プロセス接続またはワイヤー端子経由
	絶縁抵抗	>100 MΩ, 500 VDC, 元工場
	耐電圧	500 VAC, 50 Hz, 端子からアース（アース）
EMC電磁両立性	ESD	15 kV空気、8 kV接点、EN / IEC 61000-4-2
	Radiated immunity	10 V/m, 80 ... 6000 MHz, EN/IEC 61000-4-3
	バースト	2 kV, EN/IEC 61000-4-4
	うねり	最多 2 kV, EN/IEC 61000-4-5
	Conducted immunity	10 Vrms, EN/IEC 61000-4-6
精度	密度測定	表「精度」を参照
	再現性密度測定	表「精度」を参照
	信号出力が精度許容帯域に到達するために必要な過渡応答時間	センサーを加圧コンパートメントに接続してから1時間以内 1分未満。 ガス充填前にセンサーがコンパートメントと一緒に真空にされたとき

[1)] 振動水晶センサーの原理は直接密度測定です。20℃における密度/圧力の相関は100%SF_6ガスに対応します。最大値は測定範囲の選択に応じて、15、30、60、56.1 kg/m³または1250kPa abs. または1250 kPa abs.のどちらか早い方です。密度/圧力 @ 20°Cの相関は特定のガスアイソコアによって定義され、特別に取り付けられます。100%SF_6以外のプロセスガスについてはお問い合わせください。

精度

表示された精度は、SF_6および一般的なSF_6混合ガス、一般的なC4-FN（CAS番号 42532-60-5）混合ガス、ならびに合成空気に対して検証されています。詳細についてはお問い合わせください。

密度測定範囲	**0 ... 15 kg/m³**	**0 ... 30 kg/m³**	**0 ... 60 kg/m³** **0 ... 56.1 kg/m³**
トータルエラーバンド -40°C ... +80°C [1)]	± 1.8 % FS typ. ± 2.3 % FS 最大	± 1.4 % FS typ. ± 2.0 % FS 最大	± 1.0 % FS typ. ± 1.8 % FS 最大
繰返精度	± 0.3 % FS typ.	± 0.3 % FS typ.	± 0.2 % FS typ.

[1)] 絶縁ガスが完全に気体であると定義された周囲温度範囲でのTEB（トータルエラーバンド）

サージレベル詳細

最大サージ負荷レベル [kV]	カップリング・カテゴリー	カップリング設定	信号カップリング	深刻度レベル
1	ラインからアース	L-PE	U_s+ からアースへ	2
1	ラインからアース	N-PE	U_s– からアースへ	2
2	ラインからアース	L-N	シールドをアースに	3

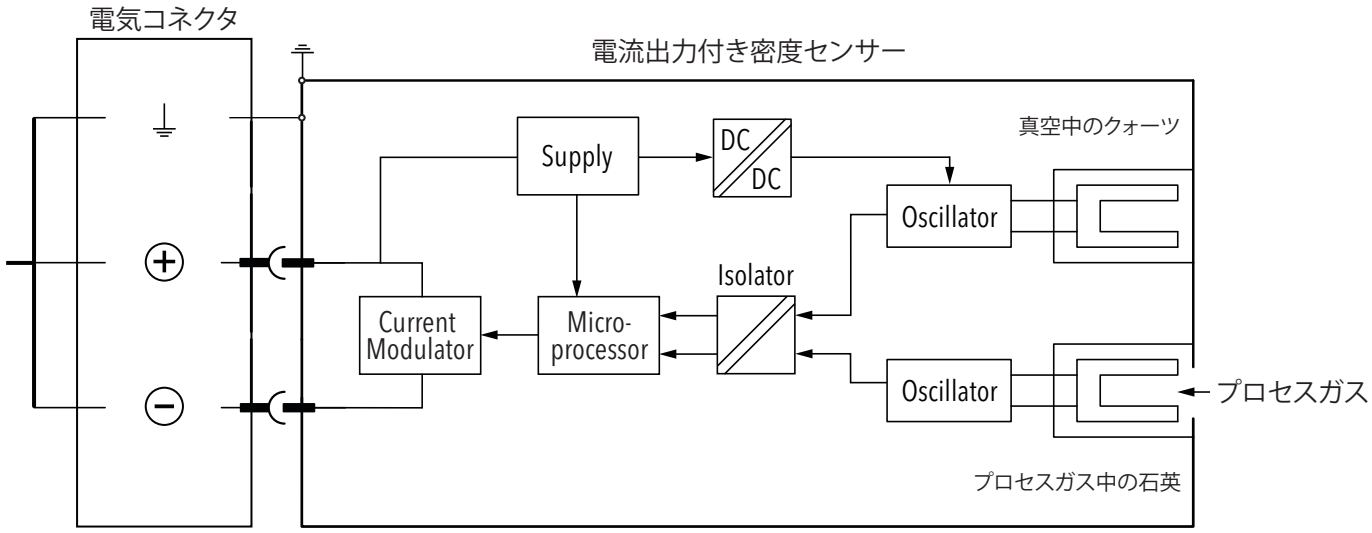
一般仕様

環境条件	周囲温度 [1]	-40°C ... +80°C
	保護等級 [2]	IP65とIP67
	湿度	IEC 60068-2-30 (湿熱, 周期的, 100%RH @ + 55°C)
	許容最大圧	1600 kPa 絶対
	耐振動	15 g, 5 ... 2000 Hz
	耐衝撃	機器に損傷を与えることなく, プロセス接続で励起されたすべての軸で 70 g, 3 ms, 10'000回
	ガスの気密性の定期検査	を使用した一体型圧力テストヘリウム。 漏れ率が < $7 \cdot 10^{-8}$ mbar · l/s
機械データ	プロセスガス接液材料	プロセス接続および測定システム : 1.4435 (AISI316L) シーリング: IIR
	ハウジング	1.4301 (AISI304)

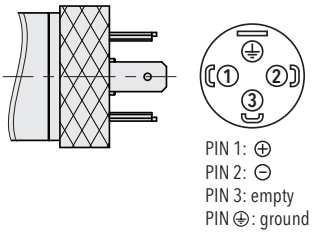
[1] 最大200時間、 -55°C ... +80°C の拡張温度範囲で承認されています。 1年当たり
[2] 適切な相手側コネクタを使用し、取扱説明書に従って正しく接続した場合

電気接続とオプション

配線図



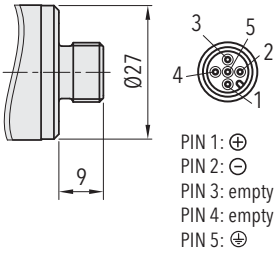
デバイスプラグ
EN 175301-803-A (DIN 43650-A)、4極 [1)]



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

材質：PAコンタクトホルダー付きカラーナット1.4305

デバイスプラグ
M12x1、5 極 [2)]



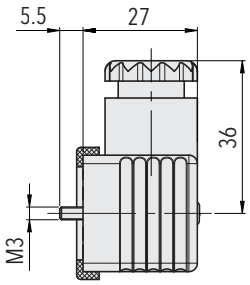
8774.XX.XX.XX.**35**.XX.XX

材質：PAコンタクトホルダー付きスレッド1.4435

[1)] 保護等級IP65（同レベルのコネクタが説明書に従って取り付けられている場合）
[2)] 保護等級IP65および67（同レベルのコネクタが説明書に従って取り付けられている場合）

電気接続とオプション

ケーブルコンセント
EN 175301-803-A (DIN 43650-A)、4極 [1)]

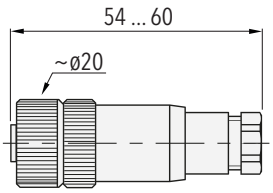


ケーブル用-Øユニファイド
4 ... 8 mm、6.5
最大9.5 mm 1.5 mm²

8774.XX.XX.XX.04.**58**.XX

材質: ポリアミド(PA)

ケーブルコンセント
M12x1、5極、Aコーディング [2)]



ケーブル用-Øユニファイド
4 ... 6 mm, 最大 0.75 mm²

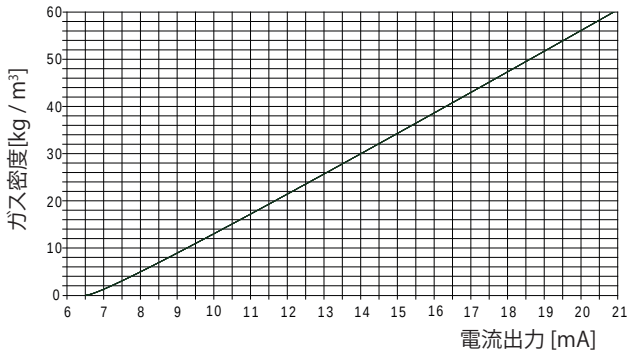
8774.XX.XX.XX.35.**33**/**35**.XX

材質:
型式コード 33: ポリアミド(PA)
型式コード 35: 真鍮ニッケルめっき

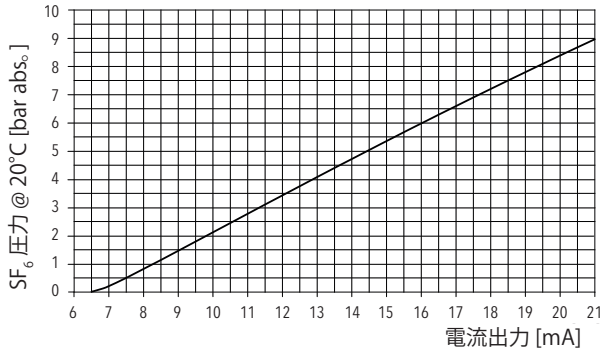
[1)] 保護等級IP65（コネクタとプラグが説明書に従って取り付けられている場合）
[2)] 保護等級IP67（コネクタとプラグが説明書に従って取り付けられている場合）

出力信号の変換

電流出力とガス密度の関係



電流出力との関係 SF_6 圧力@ 20°C



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

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

SF_6 圧力@ 20°C [bar abs。] ≈ 0.6303* [mA] – 4.1419
(9.5～19.25mA の間に非線形性 ± 0.3%FSを追加)

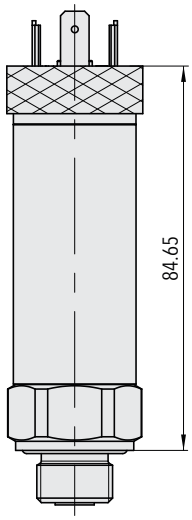
電流出力との関係 SF_6 上記の圧力@ 20°Cは、100%の場合にの み適用されます SF_6 ガスを使用しています。20℃の圧力に対す る密度および電流の相関は、特定のアイソコアによって定義づ けされます。100%以外のプロセスガスについてはお問い合わ せください SF_6。

出力信号の変換

6.5 ... 20 mA信号とは異なり、4 ... 20 mA信号は特定のガスに合わせて線形化されており、
密度 [kg/m³] または20 °Cにおける規格化圧力 [kPa @ 20 °C] として出力されます。そのため、追加の換算は不要です。

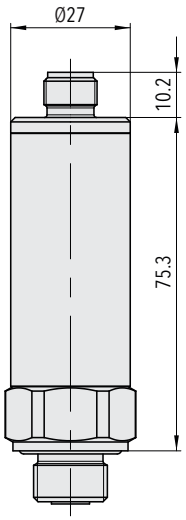
寸法図とプロセス接続

G3/8“ オスプロセス接続のセンサー



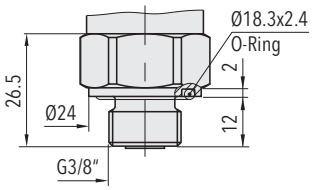
8774.XX.**11**.XX.**04**.XX.XX

EN 175301-803-A（DIN 43650-A）
電気コネクタとG3/8“ インチオスプロセス接続を備えたセンサー



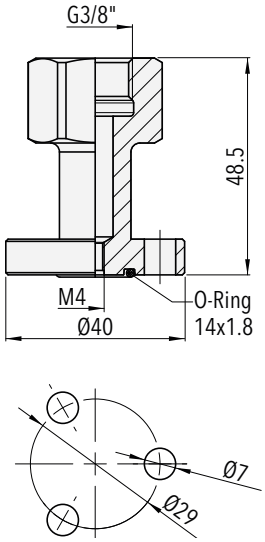
8774.XX.**11**.XX.**35**.XX.XX.XX

M12x1電気コネクタとG3/8“ オスプロセス接続を備えたセンサー



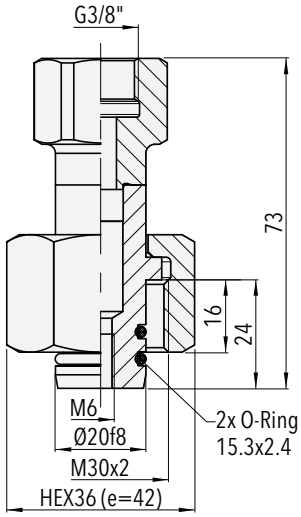
G3/8“ オスプロセス接続

プロセス接続アダプタ



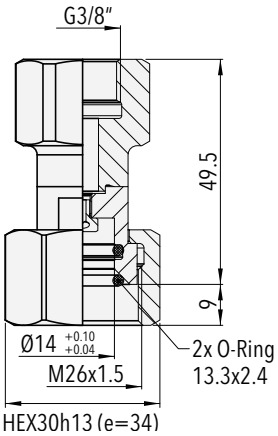
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**22**

アダプタ – G3/8“
メス-3穴フランジ2200シリーズ、
材質：1.4435（AISI316L）



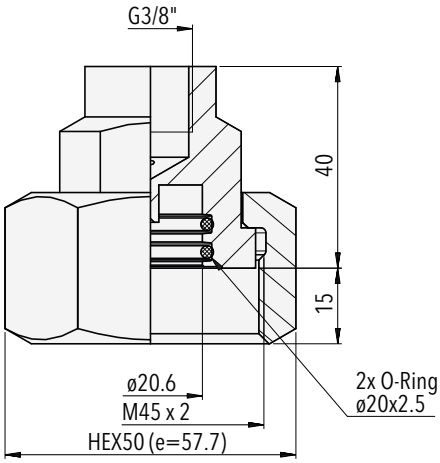
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**23**

アダプターG3/8“ – 2300
材質：1.4435（AISI316L）
ニッケルメッキ真ちゅうナット付き



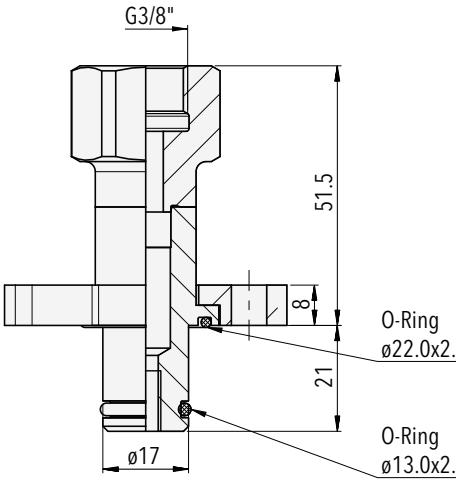
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**27**

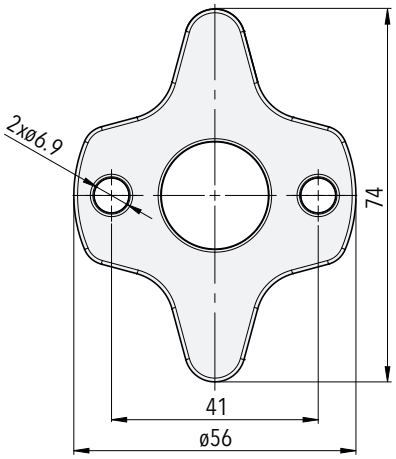
アダプターG3/8“メス–用2550DN8
材質：1.4435 (AISI316L)
ニッケルメッキ真ちゅうナット付き



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

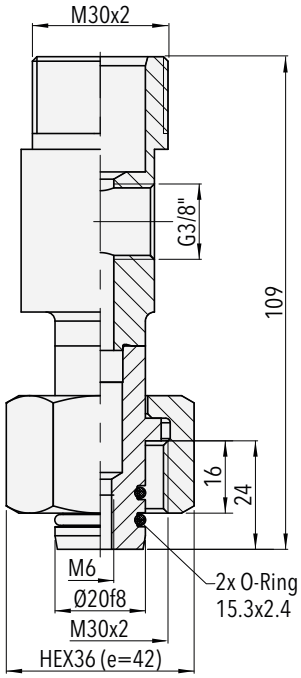
アダプターG3/8“メス–用2570DN20
材質：1.4435 (AISI316L)
ニッケルメッキ真ちゅうナット付き





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

アダプタ G3/8“- 2801/2802/2803
(フランジプロセス接続)
材質：1.4404, 1.4572,
フランジ AlMgSi1



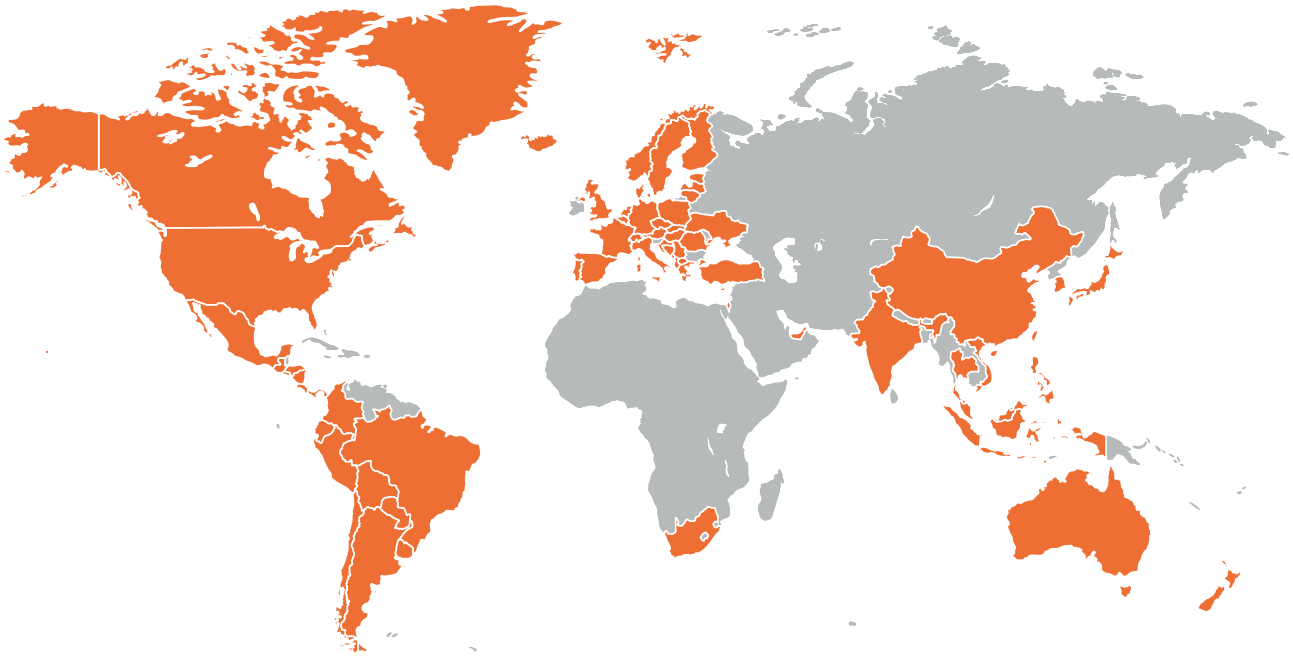
8774.XX.**11**.XX.XX.XX.XX.**25**

TアダプターM30x2オス–、
G3/8“ メス–2300
材質：1.4435（AISI316L）
ニッケルメッキ真ちゅうナット付き

スイスが誇る高品質

世界中で信頼されるグローバルなネットワーク

トラファグ社は、高・中電圧開閉器／遮断器内のSF_6および代替絶縁ガスを監視するための、高精度で堅牢、メンテナンスフリーの機器を開発・製造・販売しています。トラファグはまた、様々な用途向けに幅広い圧力・温度モニタリング製品を提供しています。
革新的な製品の主要コンポーネントはすべて、スイス、ドイツ、インドのトラファグ研究開発部門が社内で設計し、スイス、ドイツ、チェコ共和国、インドの製造拠点で生産しています。ISO 9001およびISO 14001に準拠した厳格な品質管理により、トラファグ製品は要求される品質および持続可能性の基準を満たしています。
トラファグ社はスイスに本社を置き、1942年に設立され、世界40カ国以上に広範な販売・サービスネットワークを有しています。



本社 スイス

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

各拠点の連絡先は www.trafag.com/trafag-worldwide をご参照ください。



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