

## Przetworniki ciśnienia do kolejnictwa



### Opis produktu

Przetwornik ciśnienia NAR 8258 o podwyższonej dokładności 0.3% został zaprojektowany specjalnie do pojazdów szynowych (EN 50155) i wyposażony jest w czujnik o wysokiej stabilności długookresowej, wykonany w technologii cienkiej warstwy na stali. Ze względu na duży zakres temperatur od -40°C do +85°C oraz 3-krotną przeciążalność względem zakresu ciśnienia przetwornik NAR 8258 stanowi idealne rozwiązanie do zastosowań w trudnych warunkach otoczenia w pojazdach szynowych.

### Dane techniczne

Zasada pomiaru	Cienka warstwa na stali
Zakres pomiarowy	0 ... 6 do 0 ... 700 bar 0 ... 100 do 0 ... 10000 psi
Sygnal wyjściowy	4 ... 20 mA, Wyjście przełączające: 1 lub 2 PNP
Temperatura medium	-40°C ... +85°C
Temperatura otoczenia	-40°C ... +85°C (EN 50155: OT6)

### Informacje dodatkowe

Karta katalogowa	<a href="http://www.trafag.com/H72307">www.trafag.com/H72307</a>
Instrukcja obsługi	<a href="http://www.trafag.com/H73303">www.trafag.com/H73303</a>
Akcesoria	<a href="http://www.trafag.com/H72258">www.trafag.com/H72258</a>
Wideo	<a href="https://youtu.be/kcLenUVJ_2Y">https://youtu.be/kcLenUVJ_2Y</a>

### Zastosowania

- Pojazdy szynowe

### Zalety

- Dokładność pomiaru 0.3 %
- Opcja: Wyjścia przełączające 1 lub 2 PNP
- Wyjątkowa stabilność długoterminowa
- Spełnia wymogi normy EN 50155 (kolejnictwo)

EMC: 2014/30/EU

S.I. 2016 No. 1091

Zgodność z RoHS/Reach

Zgodność EN 50155

## Informacje dot. Zamówienia/Kod produktu

Zakres pomiarowy <sup>1)</sup>	Zakres pomiaru ciśnienia [bar]	Przebieżalność [bar]	Ciśnienie rozrywające [bar]	Zakres pomiaru ciśnienia [psi]	Przebieżalność [psi]	Ciśnienie rozrywające [psi]	8258	XX	XX	XX	XX	XX	XX
	0 ... 6	18	100	<b>77</b>	0 ... 100	300	1450	<b>G7</b>					
	0 ... 10	30	200	<b>78</b>	0 ... 150	450	2500	<b>G8</b>					
	0 ... 16	48	200	<b>79</b>	0 ... 200	600	2500	<b>GA</b>					
	0 ... 25 <sup>2)</sup>	75	300	<b>80</b>	0 ... 250	750	2500	<b>G9</b>					
	0 ... 40 <sup>2)</sup>	120	300	<b>81</b>	0 ... 300 <sup>2)</sup>	900	4000	<b>HA</b>					
	0 ... 60 <sup>2)</sup>	180	400	<b>82</b>	0 ... 400 <sup>2)</sup>	1200	4000	<b>H0</b>					
	0 ... 100 <sup>2)</sup>	300	500	<b>83</b>	0 ... 1000 <sup>2)</sup>	3000	5000	<b>H2</b>					
	0 ... 160 <sup>2)</sup>	480	750	<b>85</b>	0 ... 1500 <sup>2)</sup>	4500	7000	<b>H3</b>					
	0 ... 250	750	1000	<b>74</b>	0 ... 2000 <sup>2)</sup>	6000	10000	<b>H5</b>					
	0 ... 400	1000	2000	<b>84</b>	0 ... 3000	9000	14500	<b>G4</b>					
	0 ... 600	1500	2500	<b>86</b>	0 ... 5000	12500	21750	<b>H4</b>					
	0 ... 700	1500	2500	<b>87</b>	0 ... 7500	18750	29000	<b>H6</b>					
					0 ... 10000	18750	29000	<b>H7</b>					

**Czujnik** Ciśnienie względne, dokładność: 0.3 % 23

Przylącze ciśnieniowe		
G1/4" zewn., Uszczelka: DIN 3869		17
G1/4" zewn., ze zintegrowany tłumienie Ø 0.5 mm, Uszczelka: DIN 3869		15
G1/4" zewn. (Manometr) EN 837 <sup>2)</sup>		53
G1/8" zewn. DIN 3852-E <sup>3)</sup>		54
1/4" NPT zewn.		30
1/8" NPT zewn. <sup>4)</sup>		43
7/16"-20UNF-2A zewn., SAE J1926-2 (Heavy Duty) <sup>5)</sup>		69
7/16"-20UNF wewn., SAE J512 zawór otwierający <sup>6)</sup>		24
7/16"-20UNF wewn., SAE J512 bez otwierający <sup>6)</sup>		44
R1/4" zewn., DIN 2999 <sup>2)</sup>		20
M10x1 zewn., DIN EN ISO 6149-2		32
M12x1 zewn. <sup>7)</sup>		64
M12x1.25 zewn. <sup>7)</sup>		65
M12x1.5 zewn., DIN EN ISO 9974-2 <sup>2)</sup>		49

Przylącze elektryczne		
Wtyczka męska, Norma przemysłowa, Odległość styków 9.4 mm, Materiał PA		01
Wtyczka męska M12x1, 4-pinowy, Materiał PA, IEC 61076-2-101		32
Wtyczka męska M12x1, 5-pinowy, Materiał PA, IEC 61076-2-101		35
3 Way M Delphi MetriPack 1.5 złącze uszczelnione, Materiał PA66 <sup>8)</sup>		51
Przewód materiał Radox Tenuis, IP67/IP68, 4 x 0.5 mm <sup>2</sup>		88

Sygnal wyjściowy	Rezystancja obciążenia	I (zasilania)	U (zasilania)	
4 ... 20 mA	Patrz wykres	(= sygnał wyjściowy)	24 (9 ... 32) VDC	19
2 PNP tranzystory <sup>9)</sup>		≤ 10 mA	24 (9 ... 32) VDC	P5
1 PNP tranzystor <sup>9)</sup>		≤ 10 mA	24 (9 ... 32) VDC	T1

8258 XX XX XX XX XX XX

Akcesoria		
Wtyczka żeńska M12x1, 5-pinowy <sup>10)</sup>		33
Wtyczka żeńska: norma przemysłowa (do przyłączy elektryczne 01), EN 175301-803C		34
Tłumiący wartość szczytową ciśnienia $\varnothing$ 1.0 mm		40
Tłumiący wartość szczytową ciśnienia $\varnothing$ 0.4 mm		44
Uszczelka FKM, -18°C ... +125°C		61
Uszczelka EPDM, -40°C ... +125°C		63
Uszczelka NBR, -25°C ... +100°C		83
Długość przewodu 0.5 m		EM
Długość przewodu 1.0 m		1M
Długość przewodu 2.0 m		2M
Parametryzacja standardowa do sygnał wyjściowy PS, T1 (patrz tabela: Parametry)		ZS
Parametryzacja zgodnie z życzeniami klienta do sygnał wyjściowy PS, T1 (patrz tabela: Parametry)		ZC
Konfiguracja pinów, patrz tabela: Połączenie elektryczne		

<sup>01)</sup> Specjalne zakresy ciśnienia wg zapotrzebowania klienta, na życzenie

<sup>02)</sup> Na życzenie, przy czym mogą być wymagane minimalne ilości zamówienia

<sup>03)</sup> maks. dopuszczalny zakres ciśnienia 160 barów (2320 psi) przy nadciśnieniu 480 barów (6961 psi)

<sup>04)</sup> maks. dopuszczalny zakres ciśnienia 400 barów (5800 psi) przy nadciśnieniu 600 barów (8700psi)

<sup>05)</sup> Zakres pomiarowy max. 630 bar zgodnie z SAE J1926-2 (Heavy Duty)

<sup>06)</sup> maks. dopuszczalny zakres ciśnienia 60 barów (870 psi) przy nadciśnieniu 180 barów (2610 psi)

<sup>07)</sup> Bez uszczelki, zastosować uszczelkę o geometrii zgodnej z DIN EN ISO 6149-2

<sup>08)</sup> Niedostępne z sygnałami wyjściowymi przełączającymi (kody PS / T1)

<sup>09)</sup> Tylko z podłączeniem elektrycznym 32

<sup>10)</sup> Do przyłączy elektrycznych 32 i 35

## Tabela kompatybilności złącza ciśnieniowego i akcesoriów

Kod	Przyłączem ciśnieniowym	Dyszy tłumiącej		Uszczelka		
		Ø 1.0 mm (Kod 40)	Ø 0.4 mm (Kod 44)	FKM (Kod 61)	EPDM (Kod 63)	NBR (Kod 83)
17	G1/4" zewn., Uszczelka: DIN 3869	✓	✓	✓	✓	✓
15	G1/4" zewn., ze zintegrowany tłumienie Ø 0.5 mm, Uszczelka: DIN 3869			✓	✓	✓
53	G1/4" zewn. (Manometr) EN 837					
54	G1/8" zewn. DIN3852-E	✓	✓	✓	✓	
30	1/4" NPT zewn.	✓	✓			
43	1/8" NPT zewn.	✓	✓			
69	7/16"-20UNF-2A zewn., SAE J1926-2 (Heavy Duty)	✓	✓	✓	✓	
24	7/16"-20UNF wewn., SAE J512 zawór otwierający					
44	7/16"-20UNF wewn., SAE J512 bez otwierający					
20	R1/4" zewn., DIN 2999	✓	✓			
32	M10x1 zewn., DIN EN ISO 6149-2	✓	✓	✓		
64	M12x1 zewn.	✓	✓			
65	M12x1.25 zewn.	✓	✓			
49	M12x1.5 zewn., DIN EN ISO 9974-2	✓	✓	✓		

## Parametry

Nazwa	Ustawienie standardowe (akcesoria ZS)	Zakres wartości	Skrócona nazwa	Ustawienie klienta (akcesoria ZC)
Punkt przełączania SP1 (tryb histerezy) Górny punkt przełączania FH1 (tryb okna)	75 % Zakres pomiarowy	> RP1, FL1 (2 ... 99 %) Histereza $\geq 1$ % całego zakr.	SP1	
Punkt przełączania powrotnego RP1 (tryb histerezy) Dolny punkt przełączania FL1 (tryb okna)	25 % Zakres pomiarowy	< SP1, FH1 (1 ... 98 %) Histereza $\geq 1$ % całego zakr.	RP1	
Punkt przełączania SP2 (tryb histerezy) Górny punkt przełączania FH2 (tryb okna)	75 % Zakres pomiarowy	> RP2, FL2 (2 ... 99 %) Histereza $\geq 1$ % całego zakr.	SP2	
Punkt przełączania powrotnego RP2 (tryb histerezy) Dolny punkt przełączania FL2 (tryb okna)	25 % Zakres pomiarowy	< SP2, FH2 (1 ... 98 %) Histereza $\geq 1$ % całego zakr.	RP2	
Czas opóźnienia przełączania SP1 / RP1 (tryb histerezy) Czas opóźnienia przełączania FH1 / FL1 (tryb okna)	0	ca. 2 <sup>x</sup> [ms], x = 8, 9 ... 16	dS1	
Czas opóźnienia przełączania SP2 / RP2 (tryb histerezy) Czas opóźnienia przełączania FH2 / FL2 (tryb okna)	0	ca. 2 <sup>x</sup> [ms], x = 8, 9 ... 16	dS2	
Funkcje wyjście przełączające 1	Histereza, zestyk zwierny (Hno)	Histereza NO (Hno) Histereza NC (Hnc) Okno NO (Fno) Okno NC (Fnc)	ou1	
Funkcje wyjścia przełączające 2	Histereza, zestyk zwierny (Hno)	Histereza NO (Hno) Histereza NC (Hnc) Okno NO (Fno) Okno NC (Fnc) Urządzenie jest gotowe	ou2	

## Specyfikacja <sup>1)</sup>

<b>Dane elektryczne</b>	Sygnal wyjściowy / napięcie zasilania	4 ... 20 mA: 24 VDC (EN 50155) 1 lub 2 PNP tranzystory: 24 VDC (EN 50155)
	Opóźnienie włączenia przetworniki ciśnienia	100 ms
	Opóźnienie włączenia wyłączniki ciśnieniowe	50 ms + czas opóźnienia przełączania
	Zabezpieczenie przed zamianą biegunów, odporność na zwarcie przy 25°C w ciągu 5 min	4 ... 20 mA: do $U_s = 32$ VDC 1 lub 2 PNP tranzystory: do $U_s = 32$ VDC
	Ograniczenie prądu sygnał wyjściowy	4 ... 20 mA: 24 mA (Przeciążenie)
<b>Warunki otoczenia</b>	Temperatura medium	-40°C ... +85°C
	Temperatura otoczenia	-40°C ... +85°C (EN 50155: OT6)
	Temperatura przechowywania	-20°C ... +40°C
	Stopień ochrony <sup>2)</sup>	IP65, IP67, IP68
	Wilgotność	maks. 95 % wzgl.
	Drgania	14.4 g RMS (10 ... 500 Hz) (EN 60068-2-64) 15 g RMS (20 ... 2000 Hz) (EN 60068-2-64) 25 g sin (80 ... 2000 Hz), 1 okt./min, (1x @ 25°C) (EN 60068-2-6)
	Wstrząs	100 g/6 ms wtyczka męska M12x1 (EN 60068-2-27) <sup>3)</sup>
<b>Ochrona EMC</b>	Emisja	EN 50121-3-2
	Odporność	EN 50121-3-2 <sup>4)</sup>
<b>Dane mechaniczne</b>	Czujnik (stykające się z medium)	1.4542 (AISI 630)
	Przyłącze ciśnieniowe (stykające się z medium)	1.4542 (AISI 630)
	Obudowa	1.4301 (AISI 304)
	Uszczelka	FPM, EPDM, NBR
	Wtyczka męska	Patrz informacje dot. zamówienia
	Masa	~ 50 g
	Moment dokręcania	25 Nm

<sup>1)</sup> Szczegóły, patrz tabela: Szczegóły specyfikacji kolejowej

<sup>2)</sup> Patrz tabela: Przyłącze elektryczne

<sup>3)</sup> Do przyłączy elektrycznych 32 i 35

<sup>4)</sup> Z zasilaniem zgodnym z normą EN IEC 61326-1:2021 tabela (2), przypis (e). mTest przepięciowy przeprowadzony na osłonie, zgodnie z normą EN 61000-4-5:2014, 7.6. Urządzenie powinno być izolowane galwanicznie i stosowane w obszarze sygnałów chronionych przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (obszar C zgodnie z normą EN 50155:2021, rys. 5).

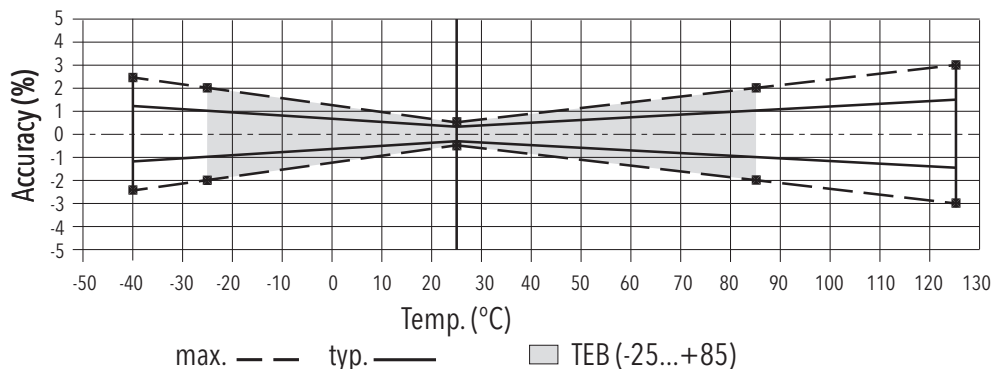
## Wyjście analogowe

			≥ 0 bar ≤ 700 bar
Dokładność	TEB przy -25 ... +85°C	[% całego zakr. typ.]	± 1.0
	Dokładność przy +25°C	[% całego zakr. typ.]	± 0.3
	Odchylenie pomiarowe podczas badania kompatybilności elektromagnetycznej (zweryfikowane przy czasie integracji wynoszącym 100 ms)	[% całego zakr. maks.]	± 1.0
	NLH przy +25°C (BSL)	[% całego zakr. typ.]	± 0.2
	TK punkt zerowy i rozpiętość	[% całego zakr./K typ.]	± 0.01
	Stabilność długoterminowa 1 rok przy +25°C	[% całego zakr. typ.]	± 0.1
Czas wzrostu	typ. 1 ms / 10 ... 90 % ciśnienie znamionowe		

## Dokładność przełączania

Dokładność	TEB przy -25 ... +85°C	[% całego zakr. typ.]	± 1.0
	Dokładność przy +25°C	[% całego zakr. typ.]	± 0.3
	Odchylenie pomiarowe podczas badania kompatybilności elektromagnetycznej (zweryfikowane przy czasie integracji wynoszącym 100 ms)	[% całego zakr. maks.]	± 1.0
	Stabilność długoterminowa 1 rok przy +25°C	[% całego zakr. typ.]	± 0.1
Zakres ustawień punkty przełączania	1 ... 99 % całego zakr.		
Odległość punkt przełączania	≥ 1.0 % całego zakr.		
Punkt przełączania > punkt przełączania powrotnego	Punkt przełączania > punkt przełączania powrotnego		
Rezystancja przełączania	≤ 3 Ω		
Funkcja wyjścia	Histereza, Okno; Zestyk zwierny (NO), zestyk rozwierny (NC)		
Prąd łączalny	Temperatura otoczenia i medium -40°C ... +85°C: ≤ 400 mA, wart. całk. Obu wyjść przełączających		
Ograniczenie prądu	Zintegrowany		
Trwałość	> 100 x 10 <sup>6</sup> cykle		
Czas opóźnienia	ca. 2 <sup>x</sup> [ms], x = 8, 9 ... 16		
Czas opóźnienia	maks. 60 Hz (w czas opóźnienia przełączania = 0)		

## Dokładność pomiaru



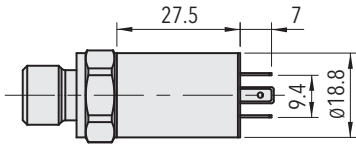
## Szczegóły specyfikacji kolejowej

Dane elektryczne	Przerwy w dostawie napięcia	EN 50155	Kategoria S1
	Przełączanie między dwoma napięciami zasilającymi	EN 50155	Kategoria C1
Warunki otoczenia	Zimno	EN 60068-2-1	Ab: -40°C, 2 h (w stanie wyłączonym) Ae: -40°C, 1 h (podczas pracy)
	Suche gorąco	EN 60068-2-2	Be: 85°C, 6 h (podczas pracy)
	Wilgotne gorąco cykliczne	EN 60068-2-30	Db: 55°C, wariant 1, 2 cykle (2 x 24 h)
	Klasa wysokości	EN 50125-1	AX (maks. 2000 m ASL)
	Klasa temperatury powietrza	EN 50125-1	Patrz określona temperatura otoczenia w tabeli Specyfikacja
	Aktywacja poszerzonej temperatury roboczej	EN 50155	Kategoria ST0
	Nagłe wahania temperatury	EN 50155	Kategoria H1
	Mgła solna	EN 60068-2-11	Ka: 480 h
	Drgania i wstrząs	EN 61373	Drgania: kategoria 3 Wstrząs: kategoria 3
	Wytrzymałość napięciowa	EN 50155	750 VDC
	Rezystancja izolacji	EN 50155	>100 MΩ, 500 VDC
	Zachowanie w przypadku pożaru (Przyłączy elektrycznych 01, 32, 35)	EN 45545-2	HL1, HL2, HL3
	Klasa czasu trwania	EN 50155	L4

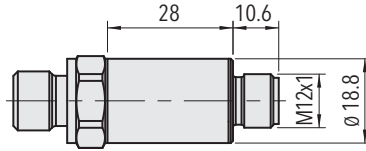
Kompatybilność EMC: patrz tabela: Specyfikacja

# NAR 8258

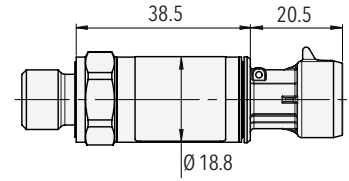
## Wymiary



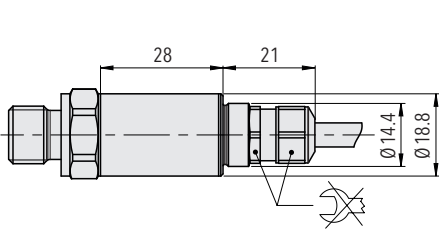
8258.XX.XXXX.01.XX.XX



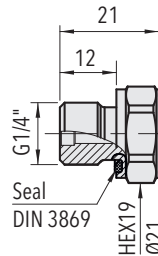
8258.XX.XXXX.32/35.XX.XX



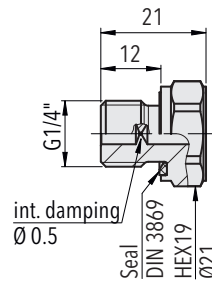
8258.XX.XX.51.XX.XX.XX



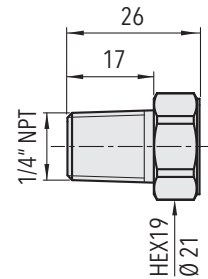
8258.XX.XX.88.XX.XX.XX



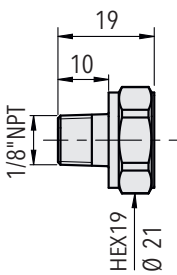
8258.XX.XX17.XX.XX.XX



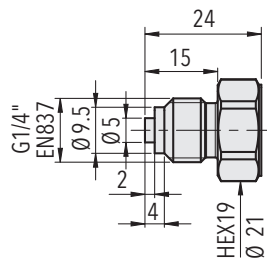
8258.XX.XX15.XX.XX.XX



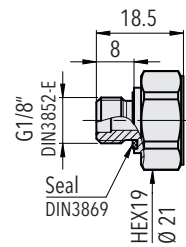
8258.XX.XX30.XX.XX.XX



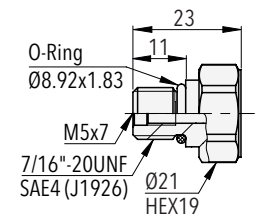
8258.XX.XX43.XX.XX.XX



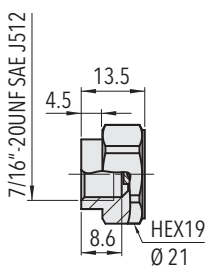
8258.XX.XX53.XX.XX.XX



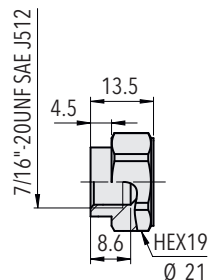
8258.XX.XX54.XX.XX.XX



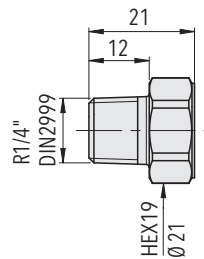
8258.XX.XX69.XX.XX.XX



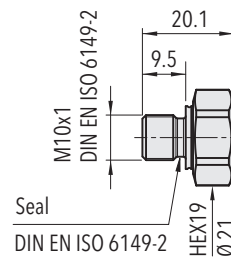
8258.XX.XX24.XX.XX.XX



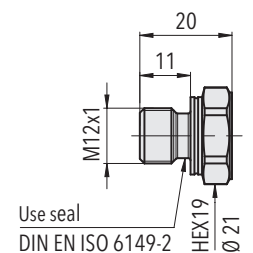
8258.XX.XXXX.44.XX.XX



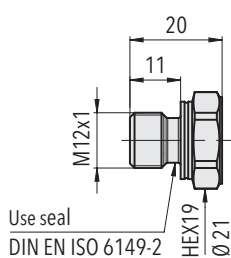
8258.XX.XX20.XX.XX.XX



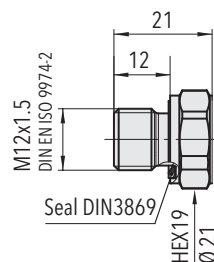
8258.XX.XX32.XX.XX.XX



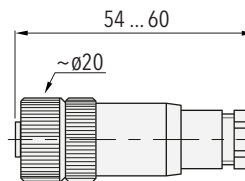
8258.XX.XX64.XX.XX.XX



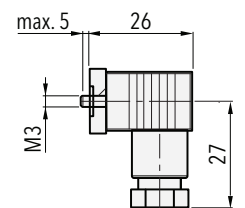
8258.XX.XX65.XX.XX.XX



8258.XX.XX49.XX.XX.XX



8258.XX.XXXX.XX.XX.33



8258.XX.XXXX.XX.XX.34

## Przylącze elektryczne

	Norma przemysłowa, odległość styku 9.4 mm		M12x1, 4-pinowy		M12x1, 5-pinowy	
<b>Kod typu połączenia elektrycznego</b>	01		32		35	
<b>Stopień ochrony IP</b>	IP65 <sup>1) 2)</sup>		IP67 <sup>1) 2)</sup>		IP67 <sup>1) 2)</sup>	
<b>Temperatura otoczenia</b>	-40°C ... +85°C <sup>4)</sup>		-40°C ... +85°C <sup>4)</sup>		-40°C ... +85°C <sup>4)</sup>	
<b>Kod typu przypisania pinów</b>	90	92	F5	E1		
<b>Sygnal wyjściowy</b> <b>8258.xx.xxxx.xx.19</b> 	2	2	1	1	1	4
	1	4	2	3	3	2
	4	3	4	4	4	5
<b>Kod typu przypisania pinów</b>			PS	T1		
<b>Sygnal wyjściowy</b> <b>8258.xx.xxxx.xx.PS/T1</b> 			1	1		
			4	4		
			2	-		
			3	3		

<sup>1)</sup> Ważne tylko z wtyczką zamontowaną zgodnie z instrukcją

<sup>2)</sup> Odpowietrzenie przez wtyczkę/przewód

<sup>4)</sup> (EN 50155: OT6)

**i** Puste pole „Kod typu przypisania pinów”: Domyślny układ pinów

## Przylącze elektryczne

	3 Way M MetriPack 1.5 złącze uszczelnione		Przewód	
Kod typu połączenia elektrycznego	51		88	
Stopień ochrony IP	IP67 <sup>1)</sup>		IP67, IP68 <sup>2) 3)</sup>	
Temperatura otoczenia	-40°C ... +85°C <sup>4)</sup>		-40°C ... +85°C <sup>4)</sup>	
Kod typu przypisania pinów	E4			
Sygnal wyjściowy 8258.xx.xxxx.xx.19			1 2  1 3  Brązowy Czarny  Żółty/Zielony	
Kod typu przypisania pinów			PS	T1
Sygnal wyjściowy 8258.xx.xxxx.xx.PS/T1			Brązowy Niebieski Żółty/Zielony Czarny  Brązowy Niebieski - Czarny	

<sup>1)</sup> Ważne tylko z wtyczką zamontowaną zgodnie z instrukcją

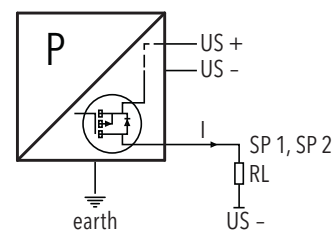
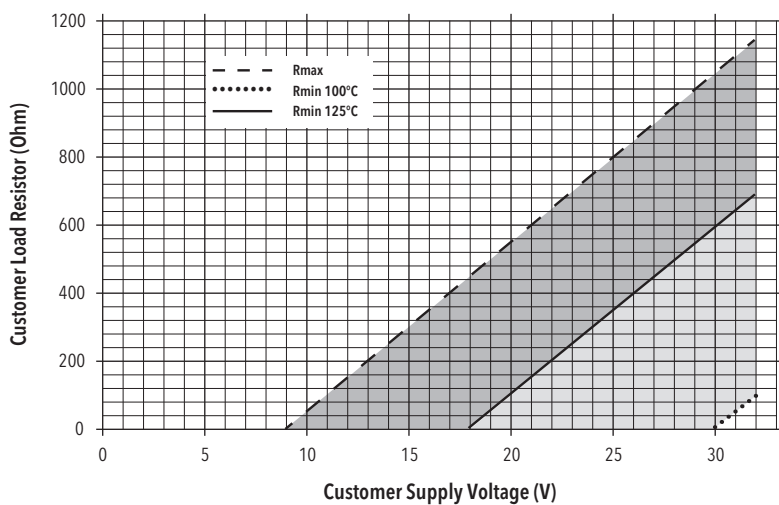
<sup>2)</sup> Odpowietrzenie przez wtyczkę/przewód

<sup>3)</sup> IP68, 20 bar, 30 min.

<sup>4)</sup> (EN 50155: OT6)

Puste pole ‚Kod typu przypisania pinów‘: Domyślny układ pinów

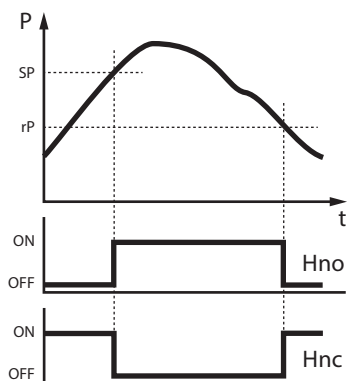
4...20mA: min./max resistor vs. supply voltage @ Pmax = 100%



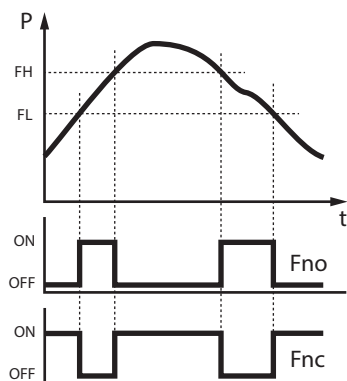
Podłączenie obciążenia do styków przełączającego

## Funkcje wyjście przełączające

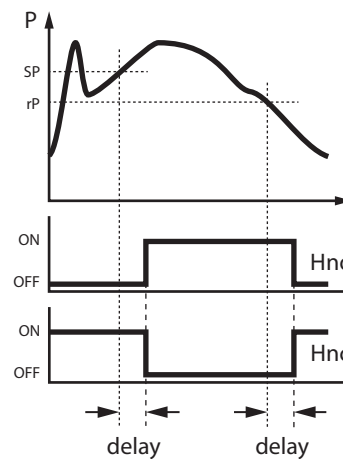
Histereza



Okno



Opóźnienie



# Jakość i niezawodność

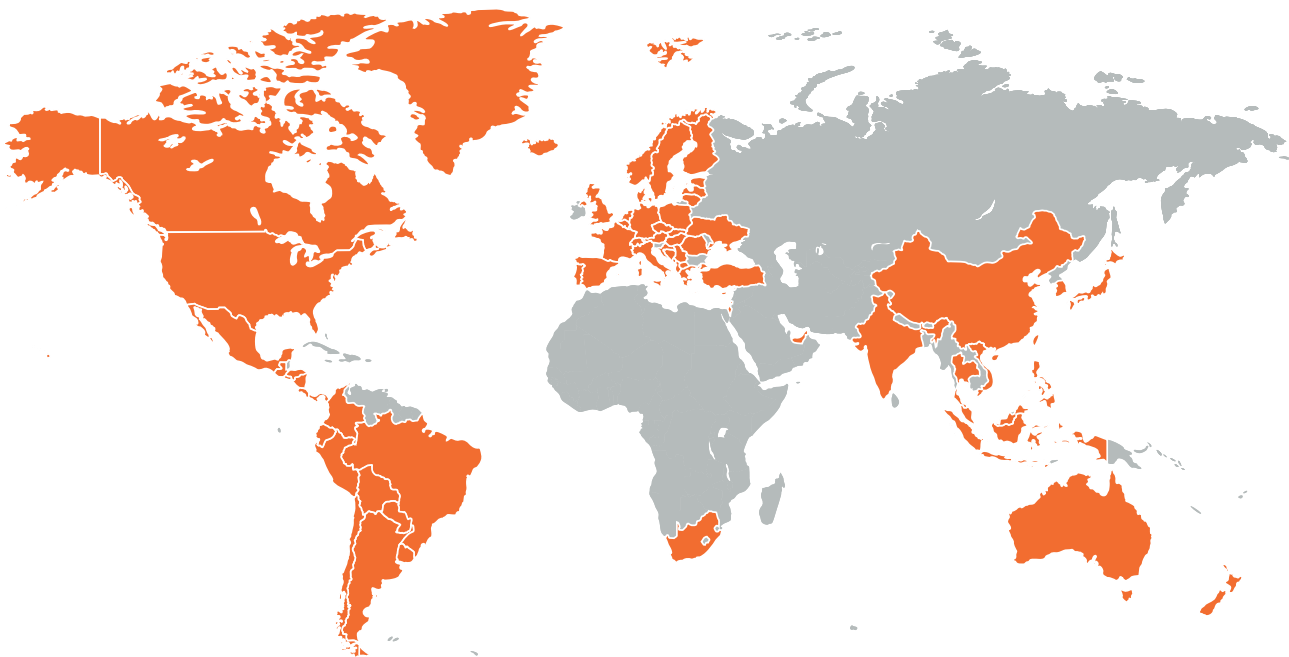
## Używane i cenione na całym świecie produkty ze Szwajcarii

Trafag opracowuje, produkuje i dystrybuje solidne, niezawodne i precyzyjne przyrządy do monitorowania ciśnienia, temperatury i gęstości gazu.

Szeroka oferta przyrządów do pomiaru ciśnienia i temperatury jest dostosowana do użytku na stanowiskach testowych, a także do zastosowań w trudnych warunkach środowiskowych. Działy badawczo-rozwojowe w Szwajcarii i Niemczech opracowują wszystkie ważne komponenty, od czujnika po mikroprocesor specyficzny dla

aplikacji, które są następnie wytwarzane w zakładach produkcyjnych w Szwajcarii, Niemczech, Czechach i Indiach. Ścisłe zarządzanie jakością zgodnie z normami ISO 9001 i ISO 14001 gwarantuje, 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)  
+41 44 922 32 32  
trafag@trafag.com  
www.trafag.com

Współrzędne przedstawicieli można znaleźć na stronie [www.trafag.com/trafag-worldwide](http://www.trafag.com/trafag-worldwide)



Przetworniki ciśnienia



Wyłącznik ciśnieniowy elektroniczny



Wyłączniki ciśnieniowe mechaniczne



Manômetro



Termostaty



Przetworniki temperatury



Gęstość gazu