





## SPIS TREŚCI

PORTRET FIRMY .....	4
<b>MAGIN-EX®</b>	
MIERNIKI STRUMIENIA OBJETOŚCI TYPU <b>MAGIN-EX®</b> .....	6
DANE TECHNICZNE .....	11
KLUCZ ZNAMIONOWY .....	13
<b>SMALL-EX®</b>	
MIERNIKI TYPU <b>SMALL-EX®</b> .....	14
MIERNIKI STRUMIENIA OBJETOŚCI TYPU <b>SMALL-EX®</b> .....	17
DANE TECHNICZNE .....	19
KLUCZ ZNAMIONOWY .....	21
MIERNIKI STRUMIENIA OBJETOŚCI TYPU <b>SMALL-EX® VISCOFLOW</b> .....	22
DANE TECHNICZNE .....	23
KLUCZ ZNAMIONOWY .....	25
MIERNIKI POZIOMU TYPU <b>SMALL-EX®</b> .....	26
DANE TECHNICZNE .....	30
KLUCZ ZNAMIONOWY .....	31
MIERNIKI CIŚNIENIA TYPU <b>SMALL-EX®</b> .....	32
DANE TECHNICZNE .....	35
KLUCZ ZNAMIONOWY .....	36
MIERNIKI RÓŻNICY CIŚNIEŃ TYPU <b>SMALL-EX®</b> .....	37
DANE TECHNICZNE .....	38
KLUCZ ZNAMIONOWY .....	39
MIERNIKI TEMPERATURY TYPU <b>SMALL-EX®</b> .....	40
DANE TECHNICZNE .....	42
KLUCZ ZNAMIONOWY .....	43
WYŁĄCZNIKI TERMICZNE TYPU <b>SMALL-EX®</b> .....	44
DANE TECHNICZNE .....	46
KLUCZ ZNAMIONOWY .....	47
INKLINOMETRY TYPU <b>SMALL-EX®</b> .....	48
DANE TECHNICZNE .....	50
KLUCZ ZNAMIONOWY .....	51
KONTROLA SIŁY ROZCIĄGAJĄCEJ .....	52
DANE TECHNICZNE .....	53
<b>SIMPL-EX®</b>	
MIERNIKI CIŚNIENIA TYPU <b>SIMPL-EX®</b> .....	54
DANE TECHNICZNE .....	55
KLUCZ ZNAMIONOWY .....	57
<b>DA / DAK</b>	
WSKAŹIK PRZEPŁYWU TYPU <b>DA</b> ORAZ <b>DAK</b> .....	58
DANE TECHNICZNE .....	59
KLUCZ ZNAMIONOWY .....	61
<b>POZOSTAŁE</b>	
POPRIEDNIE SERIE URZĄDZEŃ POMIAROWYCH .....	62
WYKONANIA SPECJALNE .....	63
<b>KONTAKT</b>	
PRZEDSTAWICIELSTWA ZAGRANICZNE .....	64

## PORTRET FIRMY

### *„Od odważnego pomysłu po produkt perfekcyjnie dojrzały.“*

Firma Grünwald GmbH wyróżnia się produktami wysokowartościowymi powstającymi poprzez ciągły rozwój w dziedzinie techniki pomiarowej i regulacyjnej.

Podstawę tego stanowi wykwalifikowany personel, posiadający do dyspozycji najnowocześniejsze technologie produkcyjne, wewnętrzna optymalizacja procesów, surowce najwyższej jakości oraz certyfikowana kontrola jakości.

Poprzez zachowanie wysokich wymagań klientów, sprzedajemy nasze wyprodukowane w Niemczech produkty na całym świecie.

Zasadniczą rolę odgrywa przy tym nasze wieloletnie doświadczenie. Poprzez stałe podtrzymywanie kontaktów z naszymi klientami oraz uzyskiwanie informacji zwrotnych, reagujemy elastycznie i wprowadzamy innowacje w zależności od aktualnych potrzeb rynkowych.

Bardzo precyzyjna technika pomiarowa o długiej żywotności nawet w najcięższych warunkach, w tym także w strefach z stałym zagrożeniem wybuchu, stanowi naszą siłę.

### *„Doświadczenie tworzy zaufanie“*

Nasze przedsiębiorstwo zostało założone w 1976 roku w Remscheid.

Już wtedy przedsiębiorstwo przykładło wagę do jakości i innowacji produktów z długim okresem użytkowania.

W roku 2001 Lothar Schnickmann i Michael Wolf objęli kierownictwo nad zakładem. W Hamm w Westfalii znaleziono odpowiednią lokalizację do ekspansji z optymalną infrastrukturą komunikacyjną do której przeniesiono zakład.

Nowa lokalizacja oferuje optymalne warunki produkcyjne, bliskość dostawców i gwarantuje krótkie czasy reakcji.

Naszym klientom na całym świecie prezentujemy się dzisiaj jako doświadczony, innowacyjny, elastyczny i młody zespół.

Produkujemy urządzenia pomiarowe i regulacyjne dla stref zagrożonych wybuchem do pomiaru strumienia objętości, temperatury, ciśnienia i poziomu oraz regulatory i przełączniki temperatury.

Naszą domeną są urządzenia pomiarowe i kontrolne do górnictwa węgla kamiennego.



1976	Założenie spółki Grünewald GmbH w Remscheid	
2001	Przejęcie firmy przez Lothar'a Schnickmann'a i Michael'a Wolf'a Kooperacja z dystrybutorem w Polsce	
2002	Uzbrojenie nowej powierzchni w Hamm	
2003	Uzyskanie certyfikatu wg ATEX 94/9/EG	
2004	Przeniesienie całego zakładu do Hamm	
2006	Uzyskanie certyfikatu wg DIN EN ISO 9001:2000 Uzyskanie certyfikatu wg IECEx	 
2008	Powiększenie hali produkcyjnej Kooperacja z dystrybutorem w Kanadzie Kooperacja z dystrybutorem w Słowenii Kooperacja z dystrybutorem w RPA Kooperacja z dystrybutorem w Turcji	
2009	Uzyskanie certyfikatu wg DIN EN ISO 9001:2008 Kooperacja z dystrybutorem w Chinach	
2010	Aprobata GOST i RTN na Rosję Kooperacja z dystrybutorem w Rosji Kooperacja z dystrybutorem w USA	
2012	Aprobata MA na Chiny Kooperacja z dystrybutorem w Czechach	
2014	Uzyskanie certyfikatu wg IECEx w Australii	
2015	Uzyskanie certyfikatu MSHA w USA Kooperacja z dystrybutorem w Australii	
2016	Uzyskanie certyfikatu EAC Ex w Rosji Uzyskanie certyfikatu wg ATEX 2014/34/EU	 
2018	Uzyskanie certyfikatu wg DIN EN ISO 9001:2015	
2019	Kooperacja z dystrybutorem w Wietnam Kooperacja z dystrybutorem w Iran	
2020	Zmiana strategii sprzedaży w Polsce - przedstawiciel handlowy Kooperacja z dystrybutorem w Indie	
2021	Uzyskanie certyfikatu EAC Ex w Rosji	
2022	Aprobata MA na Chiny	

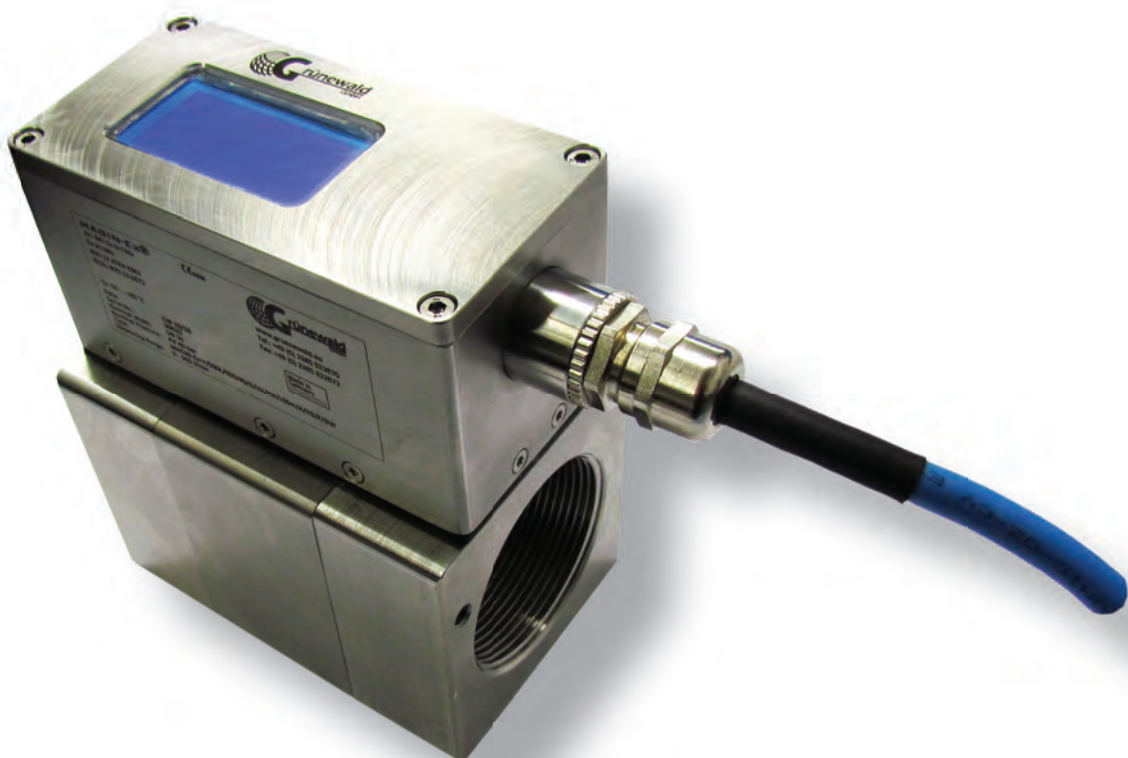
## MIERNIKI STRUMIENIA OBJĘTOŚCI TYPU **MAGIN-EX®**

Urządzenie pomiarowe serii **MAGIN-EX®** zostało zaprojektowane do pomiaru przepływu, które można zintegrować z dodatkowymi pomiarami ciśnienia i/lub temperatury. Dla zwiększenia zapobiegania awarii, zastosowano istotne obwody służące bezpieczeństwu.



Przy projektowaniu urządzenia zastosowano najnowsze technologie, zarówno w obszarze elektroniki jak i w mechanicznej konstrukcji w celu oferowania nowoczesnego i zaawansowanego technologicznie urządzenia pomiarowego z przeznaczeniem dla górnictwa podziemnego. Za pomocą zastosowanej elektroniki procesorowej można uzyskać wysoką dokładność pomiaru i krótki czas reakcji oraz dużą różnorodność konfiguracji za pomocą mechanicznej konstrukcji. To pozwala skompilować indywidualne urządzenia pomiarowe dla Państwa aplikacji i wymagań.

Przy pomiarze metodą magnetyczno-indukcyjną nie stosuje się części mechanicznych co pozwala uzyskać wysoki poziom niezawodności i wyeliminować awarie, na przykład na skutek zabrudzenie elementów służących do uzyskania danych pomiarowych. Zgodnie z prawem indukcji elektromagnetycznej Faradaya, medium poruszające się w polu magnetycznym dostaje napięcie, wywołane za pomocą dwóch zwoji. Wywołane napięcie zachowuje się logarytmicznie do prędkości przepływu medium i za pomocą dwóch bocznie umieszczonych elektrod pomiarowych przekazuje dane do elektroniki urządzenia. Poprzez otrzymane wartości nominalne obliczany zostaje rzeczywisty przepływ. Przy tego typu urządzeń pomiarowych, kierunek przepływu medium jest nieistotny.

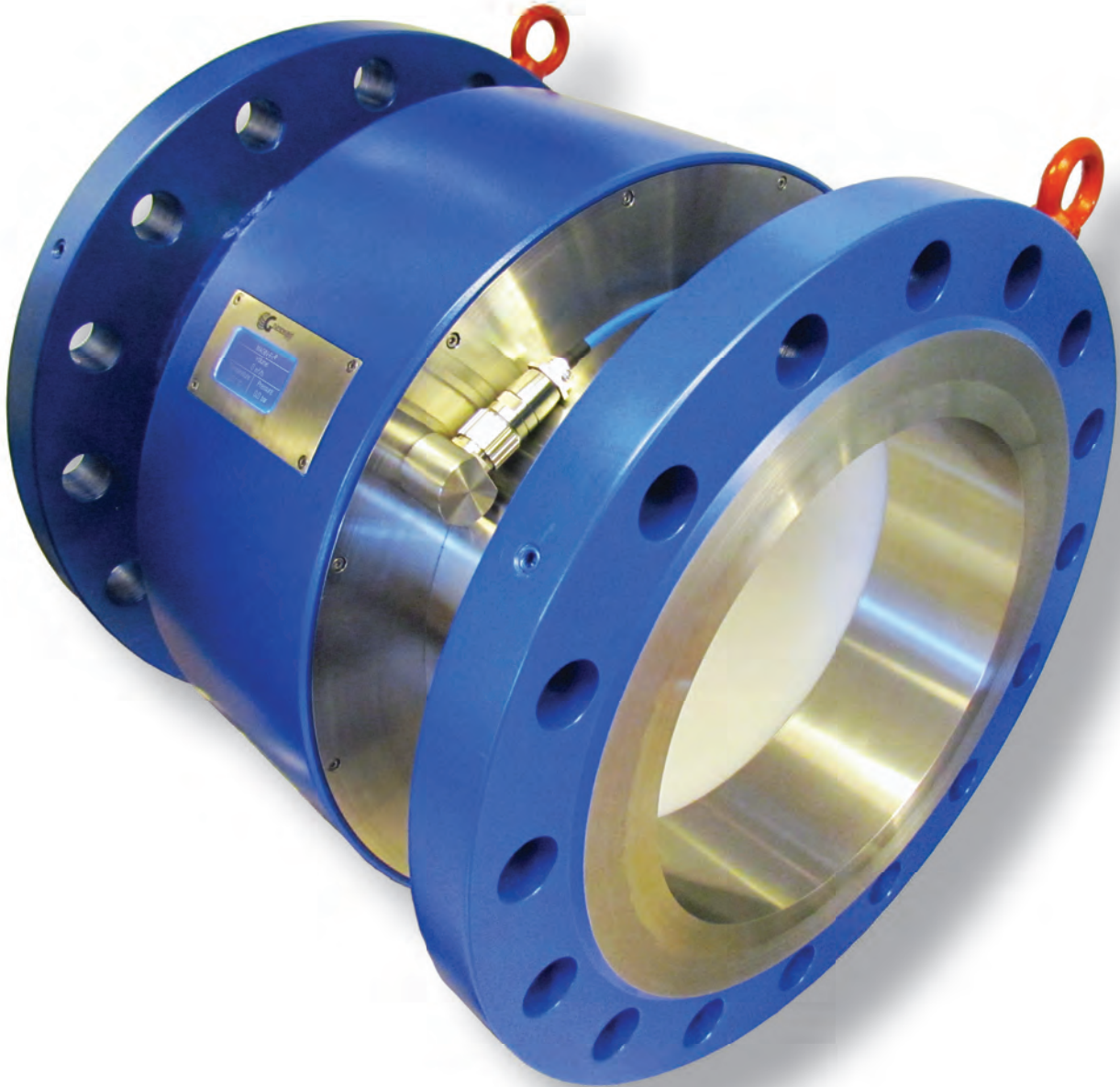


Warunkiem stosowania tej metody pomiaru jest przewodzące medium jak np. woda lub cieć z udziałem wody.

Przepływy oleju nie da się zmierzyć za pomocą urządzenia typu **MAGIN-EX<sup>®</sup>** Dla pomiaru przepływu oleju, mamy w naszej ofercie urządzenie typu **SMALL-EX<sup>®</sup> VISCOWFLOW**.

Te urządzenia pomiarowe są zaprojektowane do zastosowania w bardzo trudnych i surowych warunkach i ze względu na swoją bardzo solidną konstrukcję oraz obudowy ze stali szlachetnej są one bardzo odporne na silne obciążenia mechaniczne. Urządzenia są przewidziane do zastosowania w układach wypełnionych mediami ciekłymi.

W zakresie przyłączenia elektrycznego posiadamy szeroki wachlarz różnych przyłączy wtykowych oraz możliwość dowolnego wyboru długości przewodu. W przypadku kiedy Państwo chcą zastosować specjalną wtyczkę jako standardową, chętnie sprawdzimy możliwość takiego zastosowania. Jako energia pomocnicza, potrzebne będzie iskrobezpieczne zasilanie 12 V.



Urządzenia pomiarowe z serii **MAGIN-Ex**<sup>®</sup> można oprócz pomiaru przepływu wyposażać w dodatkowe pomiary. Można uzupełnić urządzenie o wewnętrzny pomiar ciśnienia i/lub temperatury. Wszystkie 3 pomiary zostają wyświetlane na wyświetlaczu oraz przekazane do sterowania. Istnieje również możliwość podłączenia zewnętrznego czujnika temperatury którego pomiary zostają wyświetlane na wyświetlaczu oraz przekazane do sterowania. Za pomocą wewnętrznego i zewnętrznego pomiaru temperatury można ocenić wydajność chłodniczą oraz cieplną w systemie chłodzenia ( $Q = m \times c \times \Delta T$ ). Ten pomiar zostaje pokazany na wyświetlaczu oraz przekazany do sterowania.



Dla pomiaru przepływu istnieje dodatkowa funkcja, która zlicza mierzone przepływy i przedstawia je na wyświetlaczu urządzenia. Urządzenie ma możliwość ustawienia wyświetlacza poprzez przyciski znajdujące się na obudowie, w celu zmiany jednostki miary lub wyświetlić inne dane.

W tym przypadku zastosowanie znajdzie podświetlany wyświetlacz graficzny który umożliwia wyświetlanie aż do czterech pomiarów na jednym wyświetlaczu. Poza językiem niemieckim, polskim i angielskim, urządzenie obsługuje czcionki chińskie.

Język można zmieniać bezpośrednio na urządzeniu, również w strefach zagrożonych wybuchem.



Budowa urządzenia pomiarowego występuje w wersji kompaktowej oraz dzielonej. W przypadku wersji dzielonej, jednostka wyświetlania jest połączona przewodem z obudową urządzenia, w której dokonuje się pomiar, co pozwala na zabudowę jednostki wyświetlania w dowolnym miejscu odpowiednim dla użytkownika.

Urządzenie posiada wiele możliwości konfiguracji sygnału wyjściowego. Do wyboru jest sygnał wyjściowy o częstotliwości 5-15 Hz jako opcja aktywna lub pasywna, sygnał prądu z 0-20 mA lub 4-20 mA oraz sygnał napięcia do maksymalnej wartości 10 V.

Do dyspozycji użytkownika jest również cyfrowy sygnał wyjściowy w systemie CANBus.

Urządzenie posiada dodatkowo możliwość ustawienia progów pomiaru, które użytkownik może dowolnie ustawiać w miejscu zabudowy urządzenia. Kiedy ustawiony górny lub dolny próg zostanie przekroczony, urządzenie przekazuje sygnał 0/1 do sterowania.

Oznakowanie:

Wykonanie	Grupa 1 (górnictwo)		Grupa 2 (chemia)	
	ATEX	IECEX	ATEX	IECEX
Wyjście sygnału częstotliwość Wyjście sygnału prąd Wyjście sygnału napięcie Progi pomiaru	⊕ I M1 Ex ia I Ma	Ex ia I Ma	⊕ II 2G Ex ia IIA T4 Gb	Ex ia IIA T4 Gb
CAN-Bus Urządzenie w wersji dzielonej	⊕ I M2 Ex ia [ib] I Mb	Ex ia [ib] I Mb	⊕ II 2G Ex ia [ib] IIA T4 Gb	Ex ia [ib] IIA T4 Gb

Dopuszczenie:

BVS 13 ATEX E 061

IECEX BVS 13.0072



Temperatura otoczenia:

-50 do +80 °C (-58 do +176 °F)

W OPRACOWANIU



## DANE TECHNICZNE

Materiał obudowy:	stal szlachetna
Dokładność pomiaru:	± 0,5 % od wartości końcowej (większa dokładność na zapytanie)
Medium:	woda
Podświetlany wyświetlacz:	opcja
Wskaźnik:	l/min ; m <sup>3</sup> /h ; gpm (inne jednostki pomiaru na zapytanie)
Sygnał wyjściowy:	5 – 15Hz 0/4 – 20mA * – **V (maks. 10 V DC, przy napięciu zasilania o wartości co najmniej 7,5V) CAN-Bus (w oparciu do CAN-Open)
	Istnieje możliwość konfiguracji sygnału wyjściowego o wartościach pośrednich - na specjalne życzenie klienta i po dokonanych konsultacjach.
Napięcie znamionowe:	12V DC (7,5 – 14,0 V DC)      Technika 3-przewodowa

Prąd znamionowy / system pomiaru:

Sygnał wyjściowy	Bez wyświetlacza	Z wyświetlaczem
Częstotliwość	5 - 15 Hz	120 mA
Prąd	0 - 20 mA	140 - 160 mA
Prąd	4 - 20 mA	124 - 140 mA
Napięcie	* - ** V	140 - 160 mA
CAN-Bus		140 mA

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.



System metryczny			
Średnica znamionowa (DN) (mm)	Ciśnienie znamionowe (PN) (bar)	Połączenie mechaniczne	max. zakres pomiarowy
20	40 / 100 / 200 / 400	G ¾" / Steck-O / Victaulic	0 - 120 l/min
25	40 / 100 / 200 / 400	G 1" / Steck-O / Victaulic	0 - 150 l/min
32	40 / 100 / 200 / 400	G 1¼" / Steck-O / Victaulic	0 - 250 l/min
40	40 / 100 / 200 / 400	G 1½" / Steck-O / Victaulic	0 - 300 l/min
50	40 / 100 / 200 / 400	G 2" / Steck-O / Victaulic	0 - 400 l/min
50	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic	0 - 60 m³/h
65	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic	0 - 80 m³/h
80	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic	0 - 100 m³/h
100	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic	0 - 120 m³/h
150	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic	0 - 200 m³/h
200	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic	0 - 400 m³/h
250	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic	0 - 500 m³/h
300	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic	0 - 600 m³/h

System angloamerykański			
Średnica znamionowa (DN) (inch)	Ciśnienie znamionowe (PN) (psi)	Połączenie mechaniczne	max. zakres pomiarowy
0.75	600 / 1500 / 3000 / 6000	G ¾" / Steck-O / Victaulic	0 - 30 gpm
1.00	600 / 1500 / 3000 / 6000	G 1" / Steck-O / Victaulic	0 - 40 gpm
1.25	600 / 1500 / 3000 / 6000	G 1¼" / Steck-O / Victaulic	0 - 70 gpm
1.50	600 / 1500 / 3000 / 6000	G 1½" / Steck-O / Victaulic	0 - 80 gpm
2.00	600 / 1500 / 3000 / 6000	G 2" / Steck-O / Victaulic	0 - 110 gpm
2.50	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic	0 - 180 gpm
2.00	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic	0 - 270 gpm
3.00	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic	0 - 440 gpm
4.00	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic	0 - 530 gpm
6.00	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic	0 - 880 gpm
8.00	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic	0 - 1760 gpm
10.00	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic	0 - 2200 gpm
12.00	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic	0 - 2600 gpm

Powyższe zakresy pomiarowe dotyczą wody jako medium. Inne zakresy pomiaru, średnice znamionowe, ciśnienia znamionowe, media i połączenia mechaniczne na zapytanie



## MIERNIKI TYPU *SMALL-EX*<sup>®</sup>

Mierniki serii *SMALL-EX*<sup>®</sup> są to urządzenia iskrobezpieczne, przeznaczone dla różnych pomiarów tj. strumienia objętości, poziomu ciekłych mediów, ciśnienia lub temperatury.

Na podstawie w/w standardów, urządzenia tej serii obejmują pomiar różnicy ciśnienia, inklinometr, kontrolę sił rozciągających jak również opatentowany system pomiaru temperatury np. do zastosowań na przenośnikach taśmowych.



Te urządzenia pomiarowe zostały zaprojektowane do pracy w bardzo trudnych warunkach. Ze względu na swoją bardzo solidną konstrukcję wykonaną ze stali szlachetnej, są odporne na silne obciążenia mechaniczne.

Za pomocą zastosowanej elektroniki procesorowej można uzyskać wysoką dokładność pomiaru i krótki czas reakcji. Wszystkie urządzenia pomiarowe są opcjonalnie z wyświetlaczem lub bez. Zastosowany wyświetlacz z własnym podświetleniem znacząco ułatwia odczyt.

*SMALL-EX*<sup>®</sup> Uniwersalność zastosowania urządzeń można zwiększyć poprzez montaż zewnętrznych czujników. W takim przypadku są umieszczone w oddzielnych obudowach i połączone z jednostką główną, która opcjonalnie za pomocą przewodu może być wyposażona w wyświetlacz.

W zakresie transmisji wartości pomiarowych, do dyspozycji znajduje się kilka rodzajów sygnałów wyjściowych. Sygnały analogowe w zakresie częstotliwości 5 do 15 Hz, natężenia prądu od 0 do 20mA, lub 4 do 20 mA oraz o napięciu do maksymalnie 10 V, przy napięciu zasilającym wynoszącym co najmniej 7,5 V DC. Oczywiście możliwe jest skonfigurowanie sygnałów wyjściowych o wartościach pośrednich według wymagań klienta, po przeprowadzeniu wcześniejszych konsultacji, jak np. 0,5 - 4,5 V, 6 - 14,5Hz, 2 - 15 mA, .... Ponadto urządzenie pomiarowe oferowane jest również w wersji CAN-BUS.

Podłączenie elektryczne można wykonać za pomocą złączy wtykowych w różnych dopuszczonych do stosowania wersjach oraz możliwość dowolnego wyboru długości przewodu. W przypadku kiedy Państwo chcą zastosować specjalną wtyczkę jako standardową, chętnie sprawdzimy możliwość takiego zastosowania.

Urządzenia tej serii są dostępne zarówno w wersji 12 V lub 16 V (technika 3-przewodowa), jak i 24 V (technika 2-przewodowa). Wykonanie specjalne umożliwia podłączenia zasilania i transmisję sygnału dwoma odrębnymi przewodami (E12 lub E16).



Seria urządzeń pomiarowych **SMALL-Ex**<sup>®</sup> jest dopuszczona do zastosowań w podziemnych systemach iskrobezpiecznych w różnych państwach. Obok dopuszczenia ATEX dla Europy, urządzenia posiadają dopuszczenia dla Australii (IECEx), Rosji (EAC Ex) oraz USA (MSHA). Dopuszczenie dla Chin (MA) oraz Indii (DGMS) jest w trakcie certyfikacji.

Aby sprostać najtrudniejszym warunkom, urządzenia pomiarowe dopuszczone są do pracy w temperaturze otoczenia od -50 °C do +100 °C (-58 °F do +212 °F) dla grupy 1 oraz -50 °C do +80 °C (-58 °F do +176 °F) dla grupy 2.

W oparciu o niezawodność i bezawaryjność tych urządzeń pomiarowych, posiadają one Safety-Integration-Level (SIL) 2 oraz Performance Level (PL) c.

Oznakowanie:

Wykonanie	Grupa 1 (Górnictwo)		
	ATEX	IECEX	EAC Ex
2-przewody ; 24 Volt (Bez zewnętrznego czujnika)	⊕ I M1 Ex ia I Ma	Ex ia I Ma	PO Ex ia I X
3-przewody ; 12 / 16 Volt Wyjście sygnału częstotliwość Wyjście sygnału prąd Wyjście sygnału napięcie	⊕ I M1 Ex ia I Ma	Ex ia I Ma	PO Ex ia I X
3-przewody ; 12 / 16 Volt CAN-Bus	⊕ I M1 Ex ib I Mb	Ex ib I Mb	PO Ex ia I X

Wykonanie	Grupa 2 (Chemia)	
	ATEX	IECEX
2-przewody ; 24 Volt (Bez zewnętrznego czujnika)	⊕ II 1/2 G Ex ia IIC T4/T6 Ga/Gb	Ex ia IIC T4/T6 Ga/Gb

Dopuszczenia:

BVS 06 ATEX E 005 X

IECEX BVS 09.0056X

IECEX TSA 13.0023X

MSHA 18-ISA 150004-0

TC RU C-DE.MHO62.B.03774



W OPRACOWANIU

Temperatura otoczenia: -50 do +100 °C (-58 bis +212 °F)  
w grupie 1

-50 do +80 °C (-58 bis +176 °F)  
w grupie 2





## MIERNIKI STRUMIENIA OBJĘTOŚCI TYPU *SMALL-Ex*<sup>®</sup>

Mierniki serii *SMALL-Ex*<sup>®</sup> są urządzenia iskrobezpieczne do pomiaru strumienia objętości.

Urządzenie pomiarowe może zostać wyposażone w zintegrowany pomiar ciśnienia i/lub temperatury.



Te urządzenia pomiarowe są skonstruowane do zastosowań w napełnionych systemach z wodą lub emulsją. Zależnie od konstrukcji lub zastosowania, mogą być przeznaczone do pracy w systemach z ciśnieniem do 400 bar. Do pomiaru strumienia objętości oleju oferujemy mierniki serii *SMALL-Ex*<sup>®</sup> *VISCOFLOW*.

Urządzenia do pomiaru strumienia objętości mogą być opcjonalnie wyposażone w podświetlany wyświetlacz.

Wersje z integrowanym pomiarem ciśnienia i/lub temperatury posiadają do 3 wyświetlaczy.

Do innych zastosowań posiadamy dodatkową wersję urządzenia z zewnętrznymi czujnikami. Zewnętrzne czujniki są wtedy umieszczone w odrębnej obudowie i za pomocą przewodu połączone z jednostką główną ewaluacyjną, która opcjonalnie może być wyposażona w wyświetlacz.

W urządzeniu do pomiaru strumienia objętości **SMALL-EX<sup>®</sup>** mierzone płynne medium przepływa przez zdefiniowany otwór w korpusie i wprawia w ruch umieszczoną w nim turbinę. Turbina posiada pięć zintegrowanych w niej magnesów. Emitowane przez nie pola magnetyczne są identyfikowane przez indukcyjny czujnik bezdotkowy, z którego sygnał transmitowany jest do układu elektronicznego, w którym następuje jego przetwarzanie. W tych urządzeniach do pomiaru strumienia objętości, kierunek strumienia jest nie istotny.



**SMALL-EX<sup>®</sup>** Montaż mechaniczny odbywać się może poprzez gwint o różnych wymiarach, za pomocą systemu „Steck-O” (system szybkomontażowy), kołnierza, system Victaulic lub SAE-kołnierz.

Ze względu na średnice znamionowe w zakresie od DN20 do DN32, istnieje możliwość łączenia większej ilości urządzeń pomiarowych tego rozmiaru konstrukcyjnego w zespół.

## DANE TECHNICZNE

Materiał obudowy:	stal nierdzewna	
Dokładność pomiaru:	± 0,5 % od wartości końcowej (większa dokładność na zapytanie)	
Medium:	filtrowana woda lub emulsja	
Podświetlany wyświetlacz:	opcja	
Wskaźnik:	l/min ; m <sup>3</sup> /h ; gpm; l/sek (inne jednostki pomiaru na zapytanie)	
Sygnał wyjściowy:	5 – 15Hz	
	0/4 – 20mA	
	* – **V (maks. 10 V DC, przy napięciu zasilania o wartości co najmniej 7,5V)	
	CAN-Bus	
	Istnieje możliwość konfiguracji sygnału wyjściowego o wartościach pośrednich - na specjalne życzenie klienta i po dokonanych konsultacjach.	
Napięcie znamionowe:	12V DC (7,5 – 14,0 V DC)	Technika 3-przewodowa
	16V DC (9,6 – 16,1 V DC)	Technika 3-przewodowa
	24V DC (14 – 26,6 V DC)	Technika 2-przewodowa

Prąd znamionowy / system pomiaru:	Sygnał wyjściowy		Bez wyświetlacza	Z wyświetlaczem
	Częstotliwość	5 - 15 Hz	13 mA	23 mA
Prąd	0 - 20 mA	13 - 33 mA	23 - 43 mA	
Prąd	4 - 20 mA	17 - 33 mA	27 - 43 mA	
Napięcie	* - ** V	17 mA	27 mA	
CAN-Bus		30 mA	40 mA	

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.



System metryczny			
Średnica znamionowa (DN) (mm)	Ciśnienie znamionowe (PN) (bar)	Połączenie mechaniczne	Maks. zakres pomiarowy
20	40 / 100 / 200 / 400	G ¾" / Steck-O / Victaulic / SAE	0 - 120 l/min
25	40 / 100 / 200 / 400	G 1" / Steck-O / Victaulic / SAE	0 - 150 l/min
32	40 / 100 / 200 / 400	G 1¼" / Steck-O / Victaulic / SAE	0 - 250 l/min
40	40 / 100 / 200 / 400	G 1½" / Steck-O / Victaulic / SAE	0 - 300 l/min
50	40 / 100 / 200 / 400	G 2" / Steck-O / Victaulic / SAE	0 - 400 l/min
50	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic / SAE	0 - 60 m³/h
65	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic / SAE	0 - 80 m³/h
80	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic / SAE	0 - 100 m³/h
100	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic / SAE	0 - 120 m³/h
150	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic	0 - 200 m³/h
200	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic	0 - 400 m³/h
250	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic	0 - 500 m³/h
300	16 / 40 / 63 / 160	Kołnierz / Victaulic	0 - 600 m³/h

System angloamerykański			
Średnica znamionowa (DN) (inch)	Ciśnienie znamionowe (PN) (psi)	Połączenie mechaniczne	Maks. zakres pomiarowy
0.75	600 / 1500 / 3000 / 5800	G ¾" / Steck-O / Victaulic / SAE	0 - 30 gpm
1.00	600 / 1500 / 3000 / 5800	G 1" / Steck-O / Victaulic / SAE	0 - 40 gpm
1.25	600 / 1500 / 3000 / 5800	G 1¼" / Steck-O / Victaulic / SAE	0 - 70 gpm
1.50	600 / 1500 / 3000 / 5800	G 1½" / Steck-O / Victaulic / SAE	0 - 80 gpm
2.00	600 / 1500 / 3000 / 5800	G 2" / Steck-O / Victaulic / SAE	0 - 110 gpm
2.00	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic / SAE	0 - 270 gpm
2.50	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic / SAE	0 - 360 gpm
3.00	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic / SAE	0 - 440 gpm
4.00	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic / SAE	0 - 530 gpm
6.00	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic	0 - 880 gpm
8.00	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic	0 - 1760 gpm
10.00	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic	0 - 2200 gpm
12.00	250 / 600 / 950 / 2400	Kołnierz / Victaulic	0 - 2600 gpm

Powyższe zakresy pomiarowe dotyczą wody jako medium. Inne zakresy pomiaru, średnice znamionowe, ciśnienia znamionowe, media i połączenia mechaniczne na zapytanie.





## MIERNIKI STRUMIENIA OBJĘTOŚCI TYPU *SMALL-EX*<sup>®</sup> *VISCOFLOW*

Mierniki serii *SMALL-EX*<sup>®</sup> są to urządzenia iskrobezpieczne do pomiaru strumienia objętości oleju. W urządzeniu znajduje się układ kół zębatych, których obroty są liczone przez czujnik impulsowy. Dodatkowo miernik ten może być wyposażony w układ pomiaru ciśnienia i/lub temperatury.



Przepływ jest przesyłany jako wartość analogowa sygnałem o zakresie 5-15 Hz i/lub 0/4-20 mA lub 5-15 Hz i/lub \*-\*\* V (maks. 10 V DC; przy zasilaniu min. 7,5 V DC) lub CAN-BUS. Możliwe jest również „wyjście impulsowe” do maks. 1 kHz, z którym liczona jest objętość, ponieważ na jeden impuls do urządzenia przepływa określona ilość oleju.

Miernik przepływu oleju może również służyć za wskaźnik chwilowej wartości w litrach na minutę lub z wyjściem impulsowym jako „licznik”. Olej płynie przez koła zębate. Na każdy impuls zliczania przepływa go określona ilość. Dzięki temu urządzenie jest niezależne od lepkości i temperatury. Wartość ta jest wysyłana jako dowolny sygnał, a jako opcja możliwe jest również lokalne wskazywanie na podświetlanym wyświetlaczu.

Urządzenie może być wykorzystywane na przykład w układach hydraulicznych do 400 bar do pomiaru wydajności pomp lub (wariant impulsowy) do pomiaru przemieszczenie siłowników hydraulicznych.

## DANE TECHNICZNE

Materiał obudowy:	stal nierdzewna / żeliwa sferoidalnego	
Dokładność pomiaru:	± 0,5 % od wartości końcowej (większa dokładność na zapytanie)	
Medium:	olej	
Podświetlany wyświetlacz:	opcja	
Wskaźnik:	l/min ; m <sup>3</sup> /h ; gpm; l/sek (inne jednostki pomiaru na zapytanie)	
Sygnał wyjściowy:	5 – 15Hz	
	0/4 – 20mA	
	* – **V (maks. 10 V DC, przy napięciu zasilania o wartości co najmniej 7,5V)	
	Wyjście sygnału impulsu do maks. 1 kHz	
	CAN-Bus	
	Istnieje możliwość konfiguracji sygnału wyjściowego o wartościach pośrednich - na specjalne życzenie klienta i po dokonanych konsultacjach.	
Napięcie znamionowe:	12V DC (7,5 – 14,0 V DC)	Technika 3-przewodowa
	16V DC (9,6 – 16,1 V DC)	Technika 3-przewodowa
	24V DC (14 – 26,6 V DC)	Technika 2-przewodowa

Prąd znamionowy / system pomiaru:	Sygnał wyjściowy		Bez wyświetlacza	Z wyświetlaczem
	Częstotliwość	5 - 15 Hz	16 mA	26 mA
Prąd	0 - 20 mA	16 - 36 mA	26 - 46 mA	
Prąd	4 - 20 mA	20 - 36 mA	30 - 46 mA	
Napięcie	* - ** V	20 mA	30 mA	
CAN-Bus		33 mA	43 mA	

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.



System metryczny			
Średnica znamionowa (DN) (mm)	Ciśnienie znamionowe (PN) (bar)	Połączenie mechaniczne	Maks. zakres pomiarowy
10	400	G 3/8" BSP / Steck-O	0,16 - 16 l/min
12	400	G 1/2" BSP / Steck-O	0,2 - 30 l/min
15	400	G 1/2" BSP / Steck-O	0,3 - 60 l/min
20	315	1" SAE-Kołnierz	0,6 - 100 l/min
25	315	1" SAE-Kołnierz	1 - 160 l/min

Angloamerikanisches System			
Średnica znamionowa (DN) (inch)	Ciśnienie znamionowe (PN) (psi)	Połączenie mechaniczne	Maks. zakres pomiarowy
0.40	5800	G 3/8" BSP / Steck-O	0.04 - 4 gpm
0.50	5800	G 1/2" BSP / Steck-O	0.05 - 8 gpm
0.60	5800	G 1/2" BSP / Steck-O	0.08 - 16 gpm
0.75	4550	1" SAE-Kołnierz	0.16 - 26 gpm
1.00	4550	1" SAE-Kołnierz	0.26 - 42 gpm

Inne zakresy pomiaru, średnice znamionowe, ciśnienia znamionowe, media i przyłącza na zapytanie.

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.





## KLUCZ ZNAMIONOWY

SMALL-V / \*\* / \*\* / \*\*\* \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\*

Rodzaj pomiaru	Konstrukcja	Napięcie znamionowe	Zakres pomiarowy	Jednostka	Średnica znamionowa	Ciśnienie znamionowe	Dodatkowy pomiar	Połączenie mechaniczne	Połączenie elektryczne	Wyświetlacz	Umiejscowienie czujników	Interfejs 1	Interfejs 2	Interfejs 3
V [Objętość]	RG [Okrągłe urządzenie]	12 [12V DC] E12 [12V DC zew.] 16 [16V DC] E16 [16V DC zew.]	*** [0-***]	L [l/min] cbm [cbm/h] G [gpm] % [%] * [Specjalne]	*** [DN***]	*** [PN*** bar] p*** [PN*** psi]	**C [0.** °C] **F [0.** °F] **b [0.** bar] **p [0.** psi] **M [0.** MPa]	VG [Gwint wewnętrzny BSP] VO [Steck-O] V** [Specjalne]	B [PROMOS BN41..AT] H [Harting] S [Souriau] M12 [Wtzycka M12] L...m [Długość przewodu podanej w m] ** [System **]	A [z wyświetlaczem] KA [bez wyświetlacza]	KG [Urządzenie kompaktowe] AS...m [Czujnik zewnętrzny, długość podana w m]	SI0 [0-20 mA] SI4 [4-20 mA] SI... [*.** mA] U... [*.** V maks. 10V]	F [5-15 Hz] F* [wyjście impulsowe]	C [CAN-Bus]
V [Objętość]	RG [Okrągłe urządzenie]	24 [24V DC]	*** [0-***]	L [l/min] cbm [cbm/h] G [gpm] % [%] * [Specjalne]	*** [DN***]	*** [PN*** bar] p*** [PN*** psi] **M [0.** MPa]	**C [0.** °C] **F [0.** °F] **b [0.** bar] **p [0.** psi] **M [0.** MPa]	VG [Gwint wewnętrzny BSP] VO [Steck-O] V** [Specjalne]	H [Harting] S [Souriau] M12 [Wtzycka M12] L...m [Długość przewodu podanej w m] ** [System **]	KA [bez wyświetlacza]	KG [Urządzenie kompaktowe] AS...m [Czujnik zewnętrzny, długość podana w m]	SI4 [4-20 mA]	-	-

Przykłady: SMALL-V/RG/12/16L/010/400/VG/L03m/A/KG/F

SMALL-V/RG/16/70L/020/315/250b/VO/H/KA/KG/SI4

Inne zakresy pomiaru, średnice znamionowe, ciśnienia znamionowe, media i przyłącza na zapytanie.

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.

## MIERNIKI POZIOMU TYPU *SMALL-EX*<sup>®</sup>

Urządzenia do pomiaru poziomu służą do kontroli wysokości i stanu napełnienia ciekłych mediów w zbiornikach bezcisnieniowych lub bakach. Urządzenia pomiarowe mogą zostać dodatkowo wyposażone w zintegrowany układ pomiaru temperatury. Są zaprojektowane do zastosowania w napełnionych układach z ciekłymi mediami. Dokładność pomiaru zależy od temperatury i lepkości medium. Te parametry zostają odpowiednio kompensowane.



Piezorezystancyjny czujnik ciśnienia zintegrowany jest w sondzie rurowej na jej końcu, względnie, w wersji bez sondy rurowej, w elemencie wkręcanym na gwint. Dzięki takiej konstrukcji dokonywać można kontroli i pomiaru zbiornika lub baku każdego rozmiaru.

Pomiar poziomu może być realizowany zarówno za pomocą sondy rurowej, która od góry wkładana jest do zbiornika, względnie w formie wkręcanego urządzenia pomiarowego bez sondy rurowej, służącego do wykonywania pomiaru na dnie zbiornika.

Zależne od zastosowania istnieją wykonania urządzenia z prostą sondą rurową oraz z wygiętą sondą w opcji 75° lub 90°.

Podłączenie mechaniczne może zostać zrealizowane za pomocą gwintów o różnych wielkościach lub kołnierza.



Urządzenie można opcjonalnie wyposażyć z osobny wyświetlacz. Uniwersalność stosowania tych urządzeń można zwiększyć poprzez montaż zewnętrznych czujników. Czujniki są umieszczone w takim przypadku w oddzielnych obudowach, połączonych z jednostką główną, która również opcjonalnie może być wyposażona w wyświetlacz, za pomocą przewodu.

W przypadku kołnierzowego montażu miernika poziomu, wyświetlacz może być przechylony do przodu o 90°.

W przypadku, kiedy miernik poziomu posiada zintegrowany układ pomiaru i temperatury, obie wartości pomiarowe są wyświetlane na przemian co pewien czas, a ich przesyłanie do systemu sterowania odbywa się w trybie ciągłym.

W wersji z sondą rurkową zakres pomiarowy wynosi od min. 300 mm do maks. 1200 mm. Poza tym wykorzystywana jest rurka kapilarna do maks. 20 m.



### ZAKRESY POMIARU

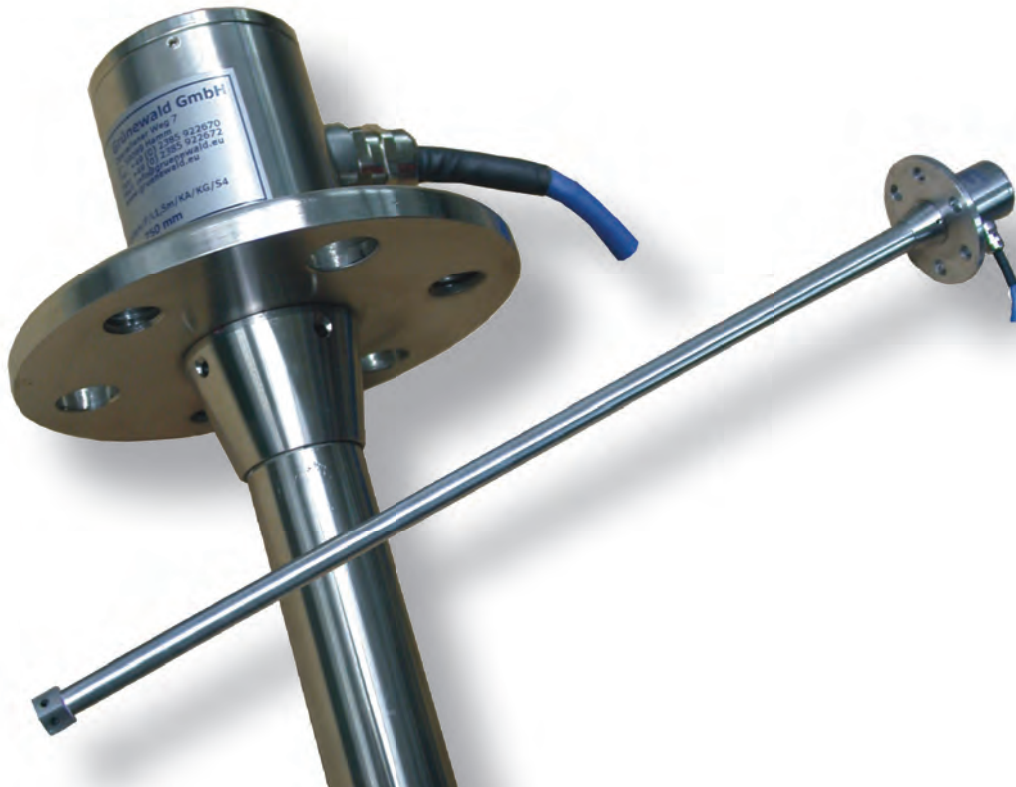
0 do maks. 20 m

0 do maks. 65.6 ft

Można wybrać dowolny zakres z podanych zakresów maksymalnych, np. 0 - 450 mm, 0 - 970 mm, 0 - 22 ft itd.

## POMIAR POZIOMU W POJEMNIKACH BEZ STAŁEGO WYRÓWNYWANIA CIŚNIENIA DO 1 BAR

Te specjalne wykonanie, znoszące obciążenie ciśnieniem, przeznaczone jest do zastosowania w pojemnikach. Dwa sensory ciśnienia kontrolują samodzielnie poziom napełnienia oraz ciśnienie wewnątrz pojemnika. W taki sposób zapewnia się możliwość dokładnego pomiaru poziomu niezależnie od odpowietrzania zbiornika lub obciążenia ciśnieniem.



Zasada pomiaru polega na tym, że poziom napełnienia w pojemniku jest mierzony poprzez zainstalowany w rurze sondującej sensor ciśnienia. W przypadku pojemników, w których występują wahania ciśnienia, spowodowane np. przez niedostateczne odpowietrzanie, cofanie się cieczy lub inne czynniki; może też dojść do nadciśnienia, które fałszuje wartość pomiaru. Aby zrównoważyć te oddziałujące na ciecz z zewnątrz wahania ciśnienia, urządzenie wyposażone jest w drugi sensor ciśnienia, który mierzy te wahania i wewnętrznie je rozlicza. Wewnętrzna komunikacja za pomocą szyny danych wylicza zatem stale na nowo, w zależności od ciśnienia otoczenia. Dodatkową opcją jest przekazywanie uzyskanego pomiaru ciśnienia wewnątrz pojemnika/baku jako sygnał wyjściowy.

Taka metoda pomiarowa pozwala na wykonywanie bardzo dokładnych pomiarów poziomu w trudnych warunkach, omijając wrażliwą mechanikę.

## DANE TECHNICZNE

Materiał obudowy:	stal nierdzewna	
Wykonanie:	z sondą rurową z stali szlachetnej lub w formie wkręconego urządzenia pomiarowego bez sondy rurowej do wykonania pomiaru na dnie zbiornika	
Czujnik:	piezorezystancyjny czujnik ciśnienia z kompensacją temperatury	
Połączenie mechaniczne:	G $\frac{1}{2}$ A ; G $\frac{3}{4}$ A	wykonanie bez sondy rurowej
	G1 $\frac{1}{4}$ A ; G2 A ; Kołnierz	wykonanie z sondą rurową
	(inne połączenia na zapytanie)	
Dokładność pomiaru:	± 0,5 % od wartości końcowej (większa dokładność na zapytanie)	
	± 0,5 cm w przypadku wykonania do pomiaru w zbiornikach bez stałego wyrównania ciśnienia	
Medium:	płynne medium, np. woda, emulsja, olej	
Podświetlany wyświetlacz:	opcja	
Wskaźnik:	mm ; m ; % ; ft (inne jednostki na zamówienie)	
Sygnal wyjściowy:	5 – 15Hz	
	0/4 – 20mA	
	* – **V (maks. 10 V DC, przy napięciu zasilania o wartości co najmniej 7,5V)	
	CAN-Bus	
	Istnieje możliwość konfiguracji sygnału wyjściowego o wartościach pośrednich - na specjalne życzenie klienta i po dokonanych konsultacjach.	
Napięcie znamionowe:	12V DC (7,5 – 14,0 V DC)	Technika 3-przewodowa
	16V DC (9,6 – 16,1 V DC)	Technika 3-przewodowa
	24V DC (14 – 26,6 V DC)	Technika 2-przewodowa

Prąd znamionowy / system pomiaru:	Sygnal wyjściowy	Bez wyświetlacza	Z wyświetlaczem
	Częstotliwość	5 - 15 Hz	10 mA
		10 - 30 mA	20 mA
	Prąd	0 - 20 mA	10 - 30 mA
		14 - 30 mA	24 - 40 mA
	Prąd	4 - 20 mA	14 - 30 mA
		14 - 30 mA	24 - 40 mA
	Napięcie	* - ** V	14 mA
			24 mA
	CAN-Bus		27 mA
			37 mA

Przeznaczone do pomiaru poziomu w pojemnikach bez stałego wyrównywania ciśnienia:

Prąd znamionowy / system pomiaru:	Sygnal wyjściowy	Bez wyświetlacza	Z wyświetlaczem
	Częstotliwość	5 - 15 Hz	54 mA
		54 - 74 mA	64 mA
	Prąd	0 - 20 mA	54 - 74 mA
		58 - 74 mA	64 - 84 mA
	Prąd	4 - 20 mA	58 - 74 mA
		58 - 74 mA	68 - 84 mA
	Napięcie	* - ** V	58 mA
			68 mA
	CAN-Bus		54 mA
			64 mA

## KLUCZ ZNAMIONOWY

SMALL-N / \*\* / \*\* / \*\*\* \*\* / \*\*\* / \*\* / \*\*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\*

Rodzaj pomiaru	Konstrukcja	Napięcie znamionowe	Zakres pomiarowy	Jednostka	Dodatkowy pomiar	Połączenie mechaniczne	Połączenie elektryczne	Wyświetlacz	Umiejscowienie czujników	Interfejs 1	Interfejs 2	Interfejs 3
N [Poziom]	RG [Okrągłe urządzenie]	12 [12V DC]	*** [0.***]	mm [Wykonanie z sondą rurową]	**C [0.** °C Wykonanie z wew. pomiarem temperatury]	WYKONANIE Z SONDĄ RUROWĄ G [Gwint Zewnętrzny BSP]	B [PROMOS BN41...AT]	A [z wyświetlaczem]	KG [Urządzenie kompaktowe]	SI0 [0-20 mA]	F [5-15 Hz]	C [CAN-Bus]
		E12 [12V DC zew.]		mb [Wykonanie bez sondy rurowej]		**F [0.** °F Wykonanie z wew. pomiarem temperatury]	F [Kofnierz]					
		16 [16V DC]		m [m]		WYKONANIE BEZ SONDY RUROWEJ	S [Souriau]					
		E16 [16V DC zew.]		ft [ft]	D [Pomiar w pojemnikach bez stałego wyrównywania ciśnienia]	G2 [G 1/2 A BSP]	M12 [Wtzycka M12]	KA [bez wyświetlacza]	AS...m [Czujnik zewnętrzny, długość podana w m]	SI... [*.** mA]		
				% [%]		G3 [G 3/4 A BSP]	L...m [Długość przewodu podanej w m]			U... [*.** V maks. 10V]		
				* [Specjalne]		** [Specjalne]	** [System **]					
N [Poziom]	RG [Okrągłe urządzenie]	24 [24V DC]	*** [0.***]	mm [Wykonanie z sondą rurową]	**C [0.** °C Wykonanie z wew. pomiarem temperatury]	WYKONANIE Z SONDĄ RUROWĄ G [Gwint Zewnętrzny BSP]	H [Harting]	KA [bez wyświetlacza]	KG [Urządzenie kompaktowe]	SI4 [4-20 mA]	-	-
				mb [Wykonanie bez sondy rurowej]		**F [0.** °F Wykonanie z wew. pomiarem temperatury]	F [Kofnierz]					
				m [m]		WYKONANIE BEZ SONDY RUROWEJ	M12 [Wtzycka M12]					
				ft [ft]		G2 [G 1/2 A BSP]	L...m [Długość przewodu podanej w m]		AS...m [Czujnik zewnętrzny, długość podana w m]			
				% [%]		G3 [G 3/4 A BSP]	** [System **]					
				* [Specjalne]		** [Specjalne]						

Przykłady: SMALL-N/RG/12/300mm/G/B/A/AS08m/S4/C  
 SMALL-N/RG/12/50mb/G3/L10m/KA/KG/S4  
 SMALL-N/RG/12/160mb/G2/H/A/KG/F  
 SMALL-N/RG/12/350mm/60C/G/L10m/A/KG/S4  
 SMALL-N/RG/12/500mm/D/80C/F/L10m/A/KG/S4

Inne typy, przyłącza, zakresy pomiaru itd. na zapytanie.

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów. 31

## MIERNIKI CIŚNIENIA TYPU *SMALL-EX*<sup>®</sup>

Mierniki serii *SMALL-EX*<sup>®</sup> są to urządzenia iskrobezpieczne do pomiaru ciśnienia. Urządzenia pomiarowe mogą być eksploatowane w dowolnej pozycji zabudowy. W urządzeniu zabudowano piezorezystancyjny czujnik ciśnienia z kompensacją temperatury.



Okrągły typ budowy może być opcjonalnie wyposażony w podświetlany wyświetlacz. Wersja „In-Line“ jest ze względów konstrukcyjnych zasadniczo dostępna bez wyświetlacza. Uniwersalność stosowania tych urządzeń można zwiększyć poprzez montaż zewnętrznych czujników. Czujniki są umieszczone w takim przypadku w oddzielnych obudowach i są połączone z jednostką główną, która opcjonalnie może być wyposażona w wyświetlacz, za pomocą przewodu.

Podłączenie mechaniczne może zostać zrealizowane za pomocą gwintów o różnych wymiarach lub w systemie wtykowym „Steck-O”.



## BUDOWA

*SMALL-EX*<sup>®</sup> obudowa urządzeń pomiarowych wykonana została ze stali nierdzewnej, przez co wzrosła jej mechaniczna wytrzymałość.

### OKRĄGŁA FORMA OBUDOWY



### LINIOWA FORMA BUDOWY





#### ZAKRESY CIŚNIENIA

- 0 do maks. 1000 bar
- 0 do maks. 14500 psi
- 0 do maks. 100 MPa

Można wybrać dowolny zakres pomiarowy z zakresu podanych zakresów maksymalnych, np. 0 - 52,5 bar, 0 - 450 bar, 0 - 3000 psi, 0 - 15 MPa, itd.

W wersji specjalnej miernik może służyć również do pomiaru podciśnienia (od -1,0 do +1,0 bar).



## DANE TECHNICZNE

Materiał obudowy:	stal nierdzewna	
Czujnik:	piezorezystancyjny czujnik ciśnienia z kompensacją temperatury	
Dokładność pomiaru:	± 0,5 % od wartości końcowej (większa dokładność na zapytanie)	
Medium:	Płynne i gazowe medium	
Podświetlany wyświetlacz:	opcja	
Wskaźnik:	mbar ; bar ; Pa ; kPa ; MPa ; psi ; t (inne jednostki na zapytanie)	
Sygnał wyjściowy:	5 – 15Hz	
	0/4 – 20mA	
	* – **V (maks. 10 V DC, przy napięciu zasilania o wartości co najmniej 7,5V)	
	CAN-Bus	
	Istnieje możliwość konfiguracji sygnału wyjściowego o wartościach pośrednich - na specjalne życzenie klienta i po dokonanych konsultacjach.	
Napięcie znamionowe:	12V DC (7,5 – 14,0 V DC)	Technika 3-przewodowa
	16V DC (9,6 – 16,1 V DC)	Technika 3-przewodowa
	24V DC (14 – 26,6 V DC)	Technika 2-przewodowa

Prąd znamionowy / system pomiaru:	Sygnał wyjściowy		Bez wyświetlacza	Z wyświetlaczem
	Częstotliwość	5 - 15 Hz	10 mA	20 mA
	Prąd	0 - 20 mA	10 - 30 mA	20 - 40 mA
	Prąd	4 - 20 mA	14 - 30 mA	24 - 40 mA
	Napięcie	* - ** V	14 mA	24 mA
	CAN-Bus		27 mA	37 mA

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępowaniem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.

## KLUCZ ZNAMIONOWY

SMALL-P / \*\* / \*\* / \*\*\* \* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*

Rodzaj pomiaru	Konstrukcja	Napięcie znamionowe	Zakres pomiarowy	Jednostka	Połączenie mechaniczne	Połączenie elektryczne	Wyświetlacz	Umiejscowienie czujnika	Interfejs 1	Interfejs 2	Interfejs 3
P [Ciśnienie]	RG [Urządzenie okrągłe]	12 [12V DC]	*** [0-***]	mb [mbar]	G1 [G 1/4 A BSP]	B [PROMOS BN41..AT]	A [Z wyświetlaczem]	KG [Urządzenie kompaktowe]	SI0 [0-20 mA]	F [5-15 Hz]	C [CAN-Bus]
		E12 [12V DC zew.]				H [Harting]					
16 [16V DC]	b [bar]	G2 [G 1/2 A BSP]				S [Souriau]	KA [Bez wyświetlacza]	SI4 [4-20 mA]			
E16 [16V DC zew.]	p [psi]	G3 [G 3/4 A BSP]				M12 [wtyczka M12]	SI... [*-** mA]				
IL [Urządzenie „In-Line“]	IL [Urządzenie „In-Line“]	12 [12V DC]	M [MPa]	O [Steck-O]	L...m [Przewód o długości podanej w m]	- [Bez możliwości wyświetlacza]	- [Bez możliwości zew. czujnika]	U... [*-** V maks. 10V]			
		16 [16V DC]	** [Specjalne]	** [Specjalne]	** [System **]						
P [Ciśnienie]	RG [Urządzenie okrągłe]	24 [24V DC]	*** [0-***]	mb [mbar]	G1 [G 1/4 A BSP]	H [Harting]	KA [Bez wyświetlacza]	KG [Urządzenie kompaktowe]	SI4 [4-20 mA]	-	-
						S [Souriau]					
IL [Urządzenie „In-Line“]	IL [Urządzenie „In-Line“]	24 [24V DC]	*** [0-***]	b [bar]	G2 [G 1/2 A BSP]	M12 [wtyczka M12]	-	-	-	-	-
						p [psi]					
IL [Urządzenie „In-Line“]	IL [Urządzenie „In-Line“]	24 [24V DC]	*** [0-***]	M [MPa]	O [Steck-O]	L...m [Przewód o długości podanej w m]	-	-	-	-	-
						** [Specjalne]					

Przykłady: SMALL-P/RG/12/60b/O/H/A/AS05m/SI4/C  
SMALL-P/RG/E12/1000p/O/HL10m/A/KG/SI4  
SMALL-P/IL/12/40M/G1/B/U1-10V

Inne typy, przyłącza, zakresy pomiaru itd. na zapytanie.

## MIERNIKI RÓŻNICY CIŚNIEŃ TYPU *SMALL-Ex*<sup>®</sup>

Miernik do pomiaru różnicy ciśnienia jest przeznaczony do substancji ciekłych lub gazowych i może pracować w dowolnym położeniu. W czujniku ciśnienia znajduje się element piezorezystancyjny z układem kompensacji temperatury.

Istnieje możliwość wykonania miernika różnicy ciśnień w różnych wersjach. W wersji standardowej urządzenie składa się z miernika ciśnienia bez wyświetlacza i miernika ciśnienia z wyświetlaczem. Różnica ciśnień między dwoma punktami jest wskazywana na wyświetlaczu i przesyłana do systemu sterowania.

W wersji specjalnej miernik różnicy ciśnień składa się z dwóch mierników ciśnienia z wyświetlaczem. Różnica ciśnień między dwoma punktami jest wskazywana na jednym wyświetlaczu i przesyłana do systemu sterowania. Ciśnienie systemowe jest wskazywane na drugim wyświetlaczu i przesyłane do systemu sterowania.



### ZAKRES CIŚNIENIA

Ciśnienie systemowe:	0 do maks. 600 bar	Zakres pomiarowy:	0 do maks. 50 bar
	0 do maks. 8700 psi		0 do maks. 725 psi
	0 do maks. 60 MPa		0 do maks. 5 MPa

Można wybrać dowolny zakres pomiarowy z podanych zakresów maksymalnych, np. 0 - 3 bar, 0 - 20 bar, 0 - 300 psi, 0 - 2,5 MPa, itd.

## DANE TECHNICZNE

Materiał obudowy:	stal nierdzewna	
Czujnik:	piezorezystancyjny czujnik ciśnienia z kompensacją temperatury	
Dokładność pomiaru:	± 1,0 % od wartości końcowej (większa dokładność na zapytanie)	
Medium:	Płynne i gazowe medium	
Podświetlany wyświetlacz:	opcja	
Wskaźnik:	mbar ; bar ; Pa ; kPa ; MPa ; psi (inne jednostki na zapytanie)	
Sygnał wyjściowy:	5 – 15Hz 0/4 – 20mA * – **V (maks. 10 V DC, przy napięciu zasilania o wartości co najmniej 7,5V) CAN-Bus	
	Istnieje możliwość konfiguracji sygnału wyjściowego o wartościach pośrednich - na specjalne życzenie klienta i po dokonanych konsultacjach.	
Napięcie znamionowe:	12V DC (7,5 – 14,0 V DC)	Technika 3-przewodowa
	16V DC (9,6 – 16,1 V DC)	Technika 3-przewodowa

Prąd znamionowy / system pomiaru:	Sygnał wyjściowy		Bez wyświetlacza	z 1 wyświetlaczem	z 2 wyświetlaczami
	Częstotliwość	5 - 15 Hz	54 mA	64 mA	74 mA
Prąd	0 - 20 mA	54 - 74 mA	64 - 84 mA	74 - 114 mA	
Prąd	4 - 20 mA	58 - 74 mA	68 - 84 mA	78 - 114 mA	
Napięcie	* - ** V	58 mA	68 mA	82 mA	
CAN-Bus		54 mA	64 mA	74 mA	

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.



## KLUCZ ZNAMIONOWY

SMALL-P / \*\* / \*\* / \*\*\* \* / \*\*\* \*\* / \*\* / \* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*

Rodzaj pomiaru	Konstrukcja	Napięcie znamionowe	Ciśnienie systemowe		Różnica ciśnień		Połączenie mechaniczne	Połączenie elektryczne	Wyświetlacz	Umiejscowienie czujnika	Interfejs 1	Interfejs 2	Interfejs 3				
			Zakreś pomiarowy	Jednostka	Zakreś pomiarowy	Jednostka											
<b>P</b> [Ciśnienie]	<b>RG</b> [Urządzenie okrągłe]	<b>12</b> [12V DC]	<b>***</b> [0..***]	<b>mb</b> [mbar]	<b>***</b> [0..***]	<b>mbD</b> [mbar]	<b>G1</b> [G 1/4 A BSP]	<b>B</b> [PROMOS BN41...AT]	<b>A</b> [Z wyświetlaczem dla różnicy ciśnień]	<b>KG</b> [Urządzenie kompaktowe]	<b>SI0</b> [0-20 mA]	<b>F</b> [5-15 Hz]	<b>C</b> [CAN-Bus]				
		<b>E12</b> [12V DC zew.]		<b>b</b> [bar]		<b>bD</b> [bar]								<b>G2</b> [G 1/2 A BSP]	<b>H</b> [Harting]	<b>2A</b> [Z wyświetlaczem dla ciśnienia systemowego oraz różnicy ciśnień]	<b>SI4</b> [4-20 mA]
		<b>16</b> [16V DC]		<b>p</b> [psi]		<b>pD</b> [psi]								<b>G3</b> [G 3/4 A BSP]	<b>S</b> [Souriau]	<b>AS...m</b> [Czujnik zewnętrzny, długość podana w m]	<b>SI...m</b> [*..** mA]
		<b>E16</b> [16V DC zew.]		<b>M</b> [MPa]		<b>MD</b> [MPa]								<b>O</b> [Steck-O]	<b>M12</b> [wtyczka M12]	<b>L...m</b> [Przewód o długości podanej w m]	<b>U...m</b> [*..** V maks. 10V]
				<b>**</b> [Specjalne]	<b>**D</b> [Specjalne]	<b>**</b> [Specjalne]	<b>**</b> [System **]	<b>KA</b> [Bez wyświetlacza]									

Przykłady: SMALL-P/RG/12/350b/20bD/O/HL10m/2A/SI4/C  
 SMALL-P/RG/E12/10M/1MD/G2/L05m/A/KG/F  
 SMALL-P/RG/16/1000p/200pD/G1/2A/AS10m/U1-10V

Inne typy, przyłącza, zakresy pomiaru itd. na zapytanie.

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.



## MIERNIKI TEMPERATURY TYPU *SMALL-EX*<sup>®</sup>

Mierniki serii *SMALL-EX*<sup>®</sup> są to urządzenia iskrobezpieczne do pomiaru temperatury lub, w wersji specjalnej, jako wyłączniki termiczne. Zostały one skonstruowane do zastosowań w systemach dla mediów ciekłych i gazowych jak i na powierzchniach. Pomiar temperatury odbywa się za pomocą czujnika rezystancyjnego Pt1000, który zabudowany jest w korpusie.



Okrągły typ budowy może być opcjonalnie wyposażony w podświetlany wyświetlacz. Wersja „In-Line“ jest ze względów konstrukcyjnych zasadniczo dostępna bez wyświetlacza. Uniwersalność stosowania tych urządzeń można zwiększyć poprzez montaż zewnętrznych czujników. Czujniki są umieszczone w takim przypadku w oddzielnych obudowach i są połączone z jednostką główną, która opcjonalnie może być wyposażona w wyświetlacz, za pomocą przewodu. Ponadto, oferujemy te urządzenia w specjalnym kształcie obudowy do zastosowań jako wyłącznik temperaturowy np. w urządzeniach taśmociągowych.

Podłączenie mechaniczne zrealizowane może zostać za pomocą gwintów o różnych wymiarach lub przy pomocy połączenia kołnierzonego.

Podczas pracy w systemach o ciśnieniu powyżej 100 bar niezbędne jest zastosowanie dodatkowej osłony zanurzeniowej.

### ZAKRESY TEMPERATURY

maks. -10 do +100 °C

maks. +14 do +212 °F

Można wybrać dowolny zakres pomiarowy z zakresu podanych zakresów maksymalnych, np. 0 - 55,5 °C, -10 - 70 °C, 32 - 140 °F, itd.

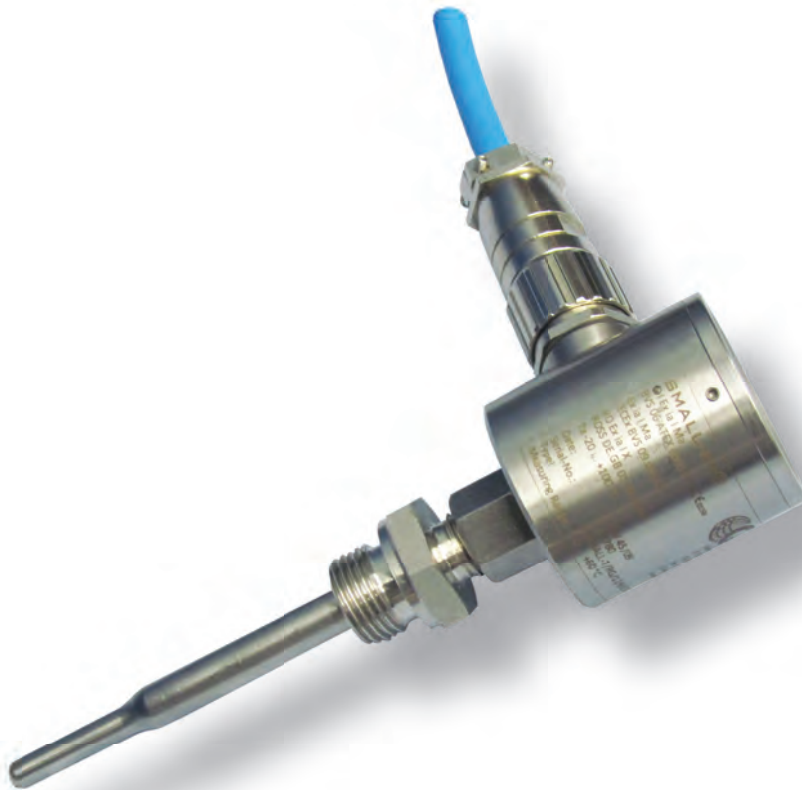
**SMALL-EX**<sup>®</sup> W wersji specjalnej konstrukcja okrągła może być rozbudowana o czujniki na zakres pomiarowy do maks. 200°C.



## FORMA BUDOWY

Obudowa urządzeń pomiarowych **SMALL-Ex<sup>®</sup>** wykonana jest ze stali szlachetnej. Powoduje to wysoką odporność na obciążenia mechaniczne i pozwala na zastosowanie w prawie wszystkich otoczeniach.

### OKRĄGŁA FORMA BUDOWY



### LINIOWA FORMA BUDOWY



## DANE TECHNICZNE

Materiał obudowy:	stal nierdzewna	
Czujnik:	czujnik rezystancyjny Pt1000	
Dokładność pomiaru:	± 1,0 % od wartości końcowej (większa dokładność na zapytanie)	
Medium:	Płynne i gazowe medium oraz powierzchnie	
Podświetlany wyświetlacz:	opcja	
Wskaźnik:	± °C ; ± °F (inne na zapytanie)	
Sygnał wyjściowy:	5 – 15Hz	
	0/4 – 20mA	
	* – **V (maks. 10 V DC, przy napięciu zasilania o wartości co najmniej 7,5V)	
	CAN-Bus	
	Istnieje możliwość konfiguracji sygnału wyjściowego o wartościach pośrednich - na specjalne życzenie klienta i po dokonanych konsultacjach.	
Napięcie znamionowe:	12V DC (7,5 – 14,0 V DC)	Technika 3-przewodowa
	16V DC (9,6 – 16,1 V DC)	Technika 3-przewodowa
	24V DC (14 – 26,6 V DC)	Technika 2-przewodowa

Prąd znamionowy / system pomiaru:	Sygnał wyjściowy		Bez wyświetlacza	Z wyświetlaczem
	Częstotliwość	5 - 15 Hz	10 mA	20 mA
Prąd	0 - 20 mA	10 - 30 mA	20 - 40 mA	
Prąd	4 - 20 mA	14 - 30 mA	24 - 40 mA	
Napięcie	* - ** V	14 mA	24 mA	
CAN-Bus		27 mA	41 mA	

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.



## KLUCZ ZNAMIONOWY

SMALL-T / \*\* / \*\* / \*\*\* \* / \*\* / \*\*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\*

Rodzaj pomiaru	Konstrukcja	Napięcie znamionowe	Zakres pomiarowy	Jednostka	Połączenie mechaniczne	Długość czujnika	Połączenie elektryczne	Wyświetlacz	Umieszczenie czujnika	Interfejs 1	Interfejs 2	Interfejs 3
T [Temperatura]	RG [Urządzenie okrągłe]	<b>12</b> [12V DC] <b>E12</b> [12V DC zew.] <b>16</b> [16V DC] <b>E16</b> [16V DC zew.]	*** [0..***]	C [°C] <b>F</b> [°F] <b>**</b> [Specjalne]	G2 [G 1/2 A BSP] <b>F</b> [Kołnierz] <b>**</b> [Specjalne]	50 [50 mm] 100 [100 mm] 150 [150 mm] 200 [200 mm] *** [*** mm]	B [PROMOS BN41..AT] <b>H</b> [Harting] <b>S</b> [Souriau] <b>M12</b> [Wtyczka M12] <b>L...m</b> [Przewód o długości podanej w m] <b>**</b> [System **]	A [Z wyświetlaczem] <b>KA</b> [Bez wyświetlacza]	KG [Urządzenie kompaktowe] <b>AS...m</b> [Zew. Czujnik z przewodem o długości podanej w m]	S10 [0-20 mA] <b>S14</b> [4-20 mA] <b>SI...-</b> [*..** mA] <b>U...-</b> [*..** V maks. 10V]	F [5-15 Hz]	C [CAN-Bus]
	IL [Urządzenie „In-Line”]	12 [12V DC] 16 [16V DC]					- [Bez możliwości wyświetlacza]	- [Bez możliwości zew. czujnika]				
T [Temperatura]	RG [Urządzenie okrągłe]	24 [24V DC]	*** [0..***]	C [°C] <b>F</b> [°F] <b>**</b> [Specjalne]	G2 [G 1/2 A BSP] <b>F</b> [Kołnierz] <b>**</b> [Specjalne]	50 [50 mm] 100 [100 mm] 150 [150 mm] 200 [200 mm] *** [*** mm]	H [Harting] <b>S</b> [Souriau] <b>M12</b> [Wtyczka M12] <b>L...m</b> [Przewód o długości podanej w m] <b>**</b> [System **]	KA [Bez wyświetlacza]	KG [Urządzenie kompaktowe] <b>AS...m</b> [Zew. Czujnik z przewodem o długości podanej w m]	S14 [4-20 mA]	-	-
	IL [Urządzenie „In-Line”]						- [Bez możliwości wyświetlacza]	- [Bez możliwości zew. czujnika]				

Przykłady: SMALL-T/RG/12/60C/G2/100/H/A/KG/F  
SMALL-T/RG/12/80C/G2/150/B/A/AS05m/S14/C  
SMALL-T/IL/12/80C/G2/100/L05m/U1-10V

Inne typy, przyłącza, zakresy pomiaru itd. na zapytanie.

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.

## WYŁĄCZNIKI TERMICZNE TYPU *SMALL-EX*<sup>®</sup>

Urządzenia do kontroli temperatury typu *SMALL-EX*<sup>®</sup> zostały skonstruowane do pracy w bardzo trudnych warunkach. Ze względu na niezwykle solidną konstrukcję w postaci korpusu wykonanego ze stali szlachetnej, są one odporne na bardzo wysokie obciążenia mechaniczne. Znajdą zastosowanie np. przy urządzeniach taśmociągowych do kontroli temperatury ułożyskowania lub oleju (cieczy chłodzących).



Podłączenie mechaniczne może zostać zrealizowane za pomocą gwintów o różnych wielkościach lub kołnierza. W zakresie podłączenia elektrycznego posiadamy szeroki wachlarz różnych przyłączy wtykowych oraz możliwość dowolnego wyboru długości przewodu. W przypadku kiedy Państwo chcą zastosować specjalną wtyczkę jako standardową, chętnie sprawdzimy możliwość takiego zastosowania.

Urządzenie występuje także w wersji z wyświetlaczem, który pozwala na lokalny odczyt temperatury.

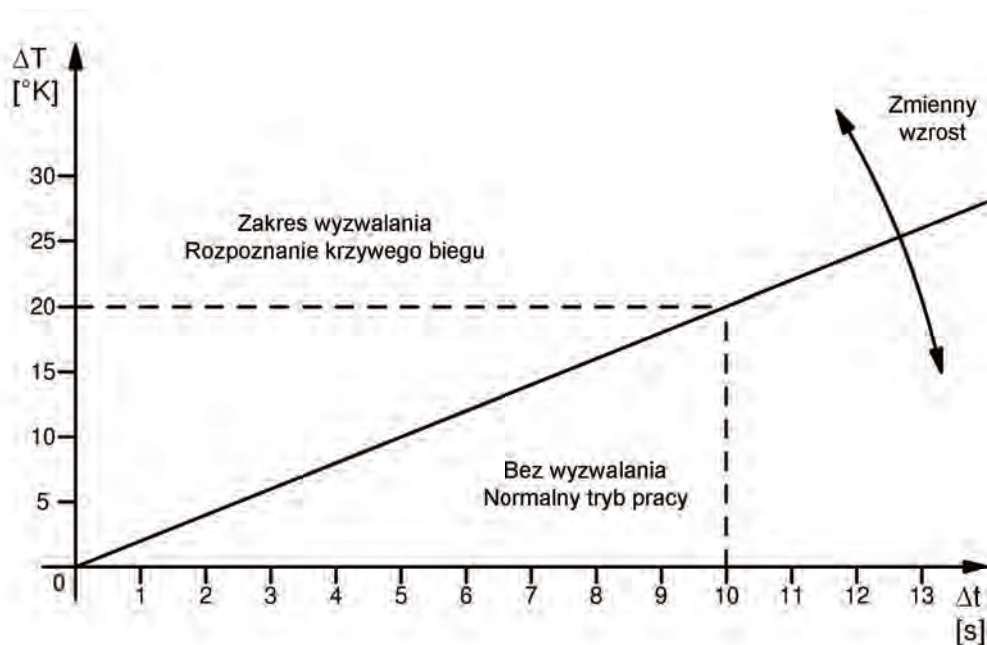


Opatentowana wersja urządzenia pomiarowego typu **SMALL-Ex<sup>®</sup>** identyfikuje i kreśli wcześniej przez producenta specjalnie zdefiniowaną krzywą temperatury, jaka np. występuje przy rozruchu taśmociągu na krawędzi taśmy transportowej. Przy tym poziom temperatury otoczenia jest przy identyfikacji nieistotny i nie ma on wpływu na wynik.

Patent-Nr: DE 10 2009 033 009 (02.07.2009)



Ustawienia tego wyłącznika termicznego wynoszą z reguły 20 °K dla różnicy temperatury i 10 sekund dla różnicy czasu. Oznacza to w przypadku zmiany temperatury wyższej niż 20 °K w czasie krótszym niż 10 sekund rozpoznanie nie właściwego trybu pracy przenośnika taśmowego. Kiedy w wyznaczonym czasie przyrost temperatury nie zostaje przekroczony oznacza to właściwy tryb pracy przenośnika taśmowego.



W normalnym trybie pracy urządzenie wysyła stały sygnał, np. 5 mA (lub 7 Hz). Po wykryciu niebezpiecznego dla systemu wzrostu temperatury urządzenie wysyła sygnał np. 19 mA (lub 14 Hz). Wykrywanie niebezpieczeństw odbywa się w mierniku, a nie w podłączonym do niego systemie sterowania. Przesyłana jest także temperatura ostrzegawcza (np. 40°C) sygnałem np. 12 mA (lub 10 Hz) oraz temperatura maksymalna (np. 60°C) sygnałem np. 17 mA (lub 13 Hz). Wartości te są zmienne i można je wcześniej ustalić.

W celu zapewnienia niezawodnego działania funkcji urządzenia, po każdym włączeniu wykonywany jest automatyczny test, w którym przez ustawiony czas przesyłany jest zmienny sygnał np. 9 mA (lub 9 Hz) lub 15 mA (lub 12 Hz). Test ten jest wykonywany po każdym włączeniu urządzenia. Można go również włączyć ręcznie w trybie lokalnym lub zdalnym.

Ponadto możliwa jest jeszcze jedna wersja kontroli i transmisji. W trybie normalnym, urządzenie wysyła sygnał „1”. Jeżeli zidentyfikowany został niebezpieczny dla systemu wzrost temperatury, to urządzenie emituje sygnał „0”.

Za pomocą przełącznika magnetycznego można uruchomić automatyczny test urządzenia lub skwitować urządzenie kiedy próg pomiaru został przekroczony.

## DANE TECHNICZNE

Materiał obudowy:	stal nierdzewna	
Czujnik:	czujnik rezystancyjny Pt1000	
Dokładność pomiaru:	± 1,0 % od wartości końcowej (większa dokładność na zapytanie)	
Medium:	Płynne i gazowe medium oraz powierzchnie	
Podświetlany wyświetlacz:	opcja	
Wskaźnik:	± °C ; ± °F (inne na zapytanie)	
Sygnał wyjściowy:	Hz	
	mA	
	Istnieje możliwość konfiguracji sygnału wyjściowego o wartościach pośrednich - na specjalne życzenie klienta i po dokonanych konsultacjach.	
Napięcie znamionowe:	12V DC (7,5 – 14,0 V DC)	Technika 3-przewodowa
	16V DC (9,6 – 16,1 V DC)	Technika 3-przewodowa

Prąd znamionowy / system pomiaru:	Sygnał wyjściowy		Bez wyświetlacza	Z wyświetlaczem
	Częstotliwość	Hz	10 mA	20 mA
	Prąd	mA	10 - 30 mA	20 - 40 mA

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.

### ZAKRESY TEMPERATURY

maks. -10 do +100 °C

maks. +14 do +212 °F

Można wybrać dowolny zakres pomiarowy z zakresu podanych zakresów maksymalnych, np. 0 - 55,5 °C, -10 - 70 °C, 32 - 140 °F, itd.

W wersji specjalnej konstrukcja okrągła może być rozbudowana o czujniki na zakres pomiarowy do maks. 200°C.

## KLUCZ ZNAMIONOWY

SMALL-TS / \*\* / \*\* / \*\*\* \* / \*\* / \*\*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*\* / \*

Rodzaj pomiaru	Konstrukcja	Napięcie znamionowe	Zakres pomiarowy	Jednostka	Połączenie mechaniczne	Długość czujnika	Połączenie elektryczne	Wyświetlacz	Umiejscowienie czujnika	Interfejs 1	Interfejs 2
<b>TS</b> [Wyłącznik termiczny]	<b>RG</b> [Urządzenie okrągłe]	<b>12</b> [12V DC] <b>E12</b> [12V DC zew.] <b>16</b> [16V DC] <b>E16</b> [16V DC zew.]	<b>***</b> [0-***]	<b>C</b> [°C] <b>F</b> [°F] <b>**</b> [Specjalne]	<b>G2</b> [G 1/2 A] <b>F</b> [Flansch] <b>**</b> [Specjalne]	<b>50</b> [50 mm] <b>100</b> [100 mm] <b>150</b> [150 mm] <b>200</b> [200 mm] <b>***</b> [*** mm]	<b>B</b> [PROMOS BN41..AT] <b>H</b> [Harting] <b>S</b> [Souriau] <b>M12</b> [wtyczka M12] <b>L...m</b> [Przewód o długości podanej w m] <b>**</b> [System **]	<b>A</b> [Z wyświetlaczem] <b>KA</b> [Bez wyświetlacza]	<b>KG</b> [Urządzenie kompaktowe] <b>AS...m</b> [Zew. Czujnik z przewodem o długości podanej w m]	<b>SI*</b> [mA]	<b>F*</b> [Hz]

Przykłady: SMALL-TS/RG/12/60C/F/B/A/KG/F\*

SMALL-TS/RG/12/100C/G2/L05m/KA/SI\*

Inne typy, przyłącza, zakresy pomiaru itd. na zapytanie.

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.

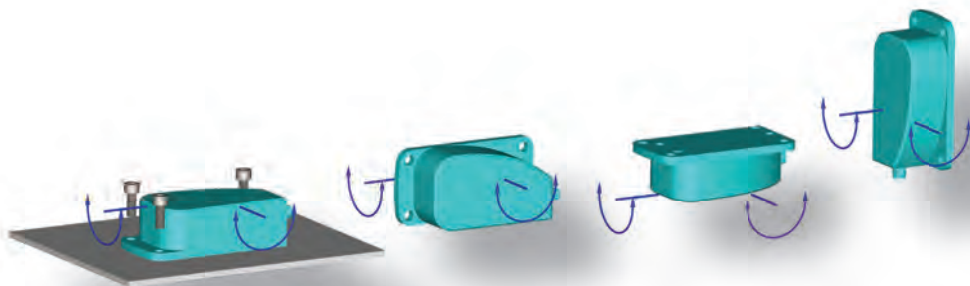


## INKLINOMETRY TYPU *SMALL-EX*<sup>®</sup>



Inklinometry z serii **SMALL-EX**<sup>®</sup> są urządzeniami do pomiaru kąta pochyłu np. maszyn.

Urządzenia do pomiaru pochyłu zostały zaprojektowane do zastosowania na maszynach górniczych jak kombajny ścianowe, kombajny chodnikowe, kruszarki. Obudowę urządzeń wykonano ze stali nierdzewnej co gwarantuje odporność na bardzo duże obciążenia mechaniczne. Urządzenia pomiarowe skonstruowano do zastosowań ekstremalnych na maszynach górniczych.





Opcjonalnie można wyposażyć urządzenie w podświetlany wyświetlacz dla każdej osi ruchu.



Urządzenia pomiarowe z serii **SMALL-Ex**<sup>®</sup> posiadają szeroki wachlarz różnych przyłączy wtykowych, specyficzne zakresy pomiarowe oraz różne sygnały wyjściowe. W przypadku kiedy Państwo chcą zastosować specjalną wtyczkę jako standardową, chętnie sprawdzimy możliwość takiego zastosowania.

Urządzenia posiadają opcjonalnie możliwość pomiaru 1 lub 2 osi i mierzy do maks. +/-70° przy rozdzielczości 0,1°.

## DANE TECHNICZNE

Materiał obudowy:	stal nierdzewna	
Czujnik:	czujnik pojemnościowy	
Dokładność pomiaru:	± 1,0 % od wartości końcowej (większa dokładność na zapytanie)	
Podświetlany wyświetlacz:	opcja	
Wskaźnik:	° (stopni) lub % (procent) (inne na zapytanie)	
Sygnał wyjściowy:	5 – 15Hz	
	0/4 – 20mA	
	* – **V (maks. 10 V DC, przy napięciu zasilania o wartości co najmniej 7,5V)	
	CAN-Bus	
	Istnieje możliwość konfiguracji sygnału wyjściowego o wartościach pośrednich - na specjalne życzenie klienta i po dokonanych konsultacjach.	
Napięcie znamionowe:	12V DC (7,5 – 14,0 V DC)	Technika 3-przewodowa
	16V DC (9,6 – 16,1 V DC)	Technika 3-przewodowa
	24V DC (14 – 26,6 V DC)	Technika 2-przewodowa

Prąd znamionowy / system pomiarowy:

Sygnał wyjściowy		1-oś		2-osie	
		Bez wyświetlacza	Z 1 wyświetlaczem	Bez wyświetlaczy	Z 2 wyświetlaczami
Częstotliwość	5 - 15 Hz	11 mA	21 mA	22 mA	42 mA
Prąd	0 - 20 mA	11 - 31 mA	21 - 41 mA	22 - 62 mA	42 - 82 mA
Prąd	4 - 20 mA	15 - 31 mA	25 - 41 mA	30 - 62 mA	50 - 82 mA
Napięcie	* - ** V	16 mA	26 mA	32 mA	52 mA
CAN-Bus		28 mA	38 mA	56 mA	76 mA

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.

## KLUCZ ZNAMIONOWY

SMALL-TS / \*\* / \*\* / \*\* \* \*\* \* / \* / \* \*\* / \* \* / \* \* / \* \* / \* / \*

Rodzaj pomiaru	Konstrukcja	Napięcie znamionowe	Oś-X		Oś-Y		Połączenie mechaniczne	Połączenie elektryczne	Wyświetlacz	Umiejscowienie czujnika	Interfejs 1	Interfejs 2	Interfejs 3
			Zakres pomiarowy	Jednostka	Zakres pomiarowy	Jednostka							
TS [Inklinometr]	RG [Urządzenie okrągłe]	12 [12V DC]	*** [+/-***]	° [Stopni]	*** [+/-***]	° [Stopni]	F [Kołnierz]  ** [Specjalne]	B [PROMOS BN41..AT]  H [Harting]  S [Souriau]  M12 [wtyczka M12]  L...m [Przewód o długości podanej w m]  ** [System **]	A [Z wyświetlaczem]  KA [Bez wyświetlacza]	KG [Urządzenie kompaktowe]  AS...m [Zew. Czujnik z przewodem o długości podanej w m]	SI0 [0-20 mA]  SI4 [4-20 mA]  SI... [*..** mA]  U... [*..** V maks. 10V]	F [5-15 Hz]	C [CAN-Bus]
		E12 [12V DC zew.]		% [Procent]		% [Procent]							
16 [16V DC]	** [Specjalne]	** [Specjalne]											
E16 [16V DC zew.]													
TS [Inklinometr]	RG [Urządzenie okrągłe]	24 [24V DC]	*** [+/-***]	° [Stopni]  % [Procent]  ** [Specjalne]	*** [+/-***]	° [Stopni]  % [Procent]  ** [Specjalne]	F [Kołnierz]  ** [Specjalne]	H [Harting]  S [Souriau]  M12 [wtyczka M12]  L...m [Przewód o długości podanej w m]  ** [System **]	KA [Bez wyświetlacza]	KG [Urządzenie kompaktowe]  AS...m [Zew. Czujnik z przewodem o długości podanej w m]	SI4 [4-20 mA]	-	-

Przykłady: SMALL-TS/RG/12/X70Y70/F/M12L03m/KA/KG/C  
 SMALL-TS/RG/24/X40Y40/F/M12L10m/KA/KG/SI4  
 SMALL-TS/RG/12/X70/F/M12L10m/KA/KG/SI4  
 SMALL-TS/RG/12/X70Y70/F/M12L10m/A/KG/SI4

Inne typy, przyłącza, zakresy pomiaru itd. na zapytanie.

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.

## KONTROLA SIŁY ROZCIĄGAJĄCEJ ZE ZINTEGROWANYM URZĄDZENIEM DO POMIARU CIŚNIENIA TYPU *SMALL-EX*<sup>®</sup>

Urządzenie pomiarowe służy do kontrolowania siły rozciągającej, na przykład w taśmociągach i łańcuchach energetycznych. Po połączeniu dwóch urządzeń system ten może być również wykorzystywany np. w przenośnikach pasowo-taśmowych do kontroli biegu.

Kontrola odbywa się za pomocą urządzenia pomiarowego ciśnienia serii *SMALL-EX*<sup>®</sup>, które jest zintegrowane z konstrukcją. Mogą być mierzone siły rozciągające do maks. 20 t (kN).

Do przesyłania wartości pomiarowych mogą być wykorzystywane różne sygnały wyjściowe. Jako wartości analogowe mogą być przesyłane sygnały od 5 do 15 Hz, 0 do 20 mA lub 4 do 20 mA lub napięcia do maks. 10 V. Ponadto miernik ten jest oferowany jako wariant CAN-BUS.



### ZAKRESY POMIAROWE

0 do maks. 20 t (kN)

Można wybrać dowolny zakres z podanych zakresów progowych, np. 0-3 t, 0-15 t itd.

## DANE TECHNICZNE

Materiał obudowy:	Stal	
Dokładność pomiaru:	± 0,5 % od wartości końcowej	
Wymiary:	Wymiary zewnętrzne bez ogniów	
	Długość = około 450 mm, szerokość = około 460 mm, wysokość = około 220 mm	
Waga:	około 25 kg	
Wskaźnik:	t ; kN (inne na zapytanie)	
Sygnał wyjściowy:	5 – 15Hz	
	0/4 – 20mA	
	* – **V (maks. 10 V DC, przy napięciu zasilania o wartości co najmniej 7,5V)	
	CAN-Bus	
	Istnieje możliwość konfiguracji sygnału wyjściowego o wartościach pośrednich - na specjalne życzenie klienta i po dokonanych konsultacjach.	
Napięcie znamionowe:	12V DC (7,5 – 14,0 V DC)	Technika 3-przewodowa
	16V DC (9,6 – 16,1 V DC)	Technika 3-przewodowa
	24V DC (14 – 26,6 V DC)	Technika 2-przewodowa

Prąd znamionowy / system pomiaru:	Sygnał wyjściowy		Bez wyświetlacza	Z wyświetlaczem
	Częstotliwość	5 - 15 Hz	10 mA	20 mA
	Prąd	0 - 20 mA	10 - 30 mA	20 - 40 mA
	Prąd	4 - 20 mA	14 - 30 mA	24 - 40 mA
	Napięcie	* - ** V	14 mA	24 mA
	CAN-Open		27 mA	37 mA

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępowaniem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.

## MIERNIKI CIŚNIENIA TYPU *SIMPL-EX*<sup>®</sup>

Urządzenia do pomiaru ciśnienia z serii *SIMPL-EX*<sup>®</sup> zostały zaprojektowane do zastosowania na obudowach zmechanizowanych. Zaletą tych urządzeń jest genialna „prosta – simple“ konstrukcja o bardzo dużej wytrzymałości a na dodatek bardzo niski poziom cenowy. Indywidualny wyrób masowy, wykonany zgodnie z najwyższymi standardami.



Dzięki zastosowaniu najnowszej technologii w dziedzinie elektroniki, bazującej na niezawodnej elektronice stosowanej w serii *SMALL-EX*<sup>®</sup> używa się procesora do przetwarzania danych pomiarowych zamiast zwykłych potencjometrów. Kalibracja urządzenia dokonuje się za pomocą dedykowanego oprogramowania. Celem stworzenia tego urządzenia pomiarowego był uzyskanie wyższej dokładności pomiaru i zagwarantowanie jej powtarzalności. Różne temperatury otoczenia urządzenia pomiarowego nie mają wpływu na wynik pomiaru. Dodatkową zaletą zastosowanej elektroniki i solidnej konstrukcji z stali szlachetnej jest wysoka odporność urządzenia pomiarowego na wibracje. Doświadczenie, elektronika i konstrukcja oraz zastosowanie materiałów wysokiej jakości zwiększają bezpieczeństwo pracy oraz niezawodność tego urządzenia pomiarowego. Urządzenie nadaje się do zastosowań w bardzo surowych i trudnych warunkach otoczenia w systemach wodnych lub hydraulicznych.

Do Państwa wyboru jest dowolne połączenie elektryczne, sygnał wyjściowy, połączenie mechaniczne i zakres pomiarowy. Do połączenia elektrycznego służy szeroki wybór złączy wtykowych jak np. SKK24, Harting, Hirschmann lub niezakończony przewód kablowy. W przypadku kiedy Państwo chcą zastosować specjalną wtyczkę jako standardową, chętnie sprawdzimy możliwość takiego zastosowania. Odnośnie sygnału wyjściowego mamy do dyspozycji zarówno sygnał prądowy (0-20 mA lub 4-20 mA) jak i sygnał napięciowy (maks. 10 V DC). Posiadamy szeroki wachlarz połączeń mechanicznych np. gwintowy G1/2A, NPT, Steck-O i wiele innych. Państwo otrzymają swoje zdefiniowane urządzenie lub zamiennik do przez Państwa stosowany system.

## DANE TECHNICZNE

Materiał obudowy:	stal szlachetna	
Czujnik:	piezorezystancyjny czujnik ciśnienia z kompensacją temperatury	
Dokładność pomiaru:	± 2,0 % od wartości końcowej	
Medium:	Płynne i gazowe medium	
Sygnał wyjściowy:	0/4 – 20mA * – **V (maks. 10 V DC, przy napięciu zasilania o wartości co najmniej 7,5V)	
	Istnieje możliwość konfiguracji sygnału wyjściowego o wartościach pośrednich - na specjalne życzenie klienta i po dokonanych konsultacjach.	
Napięcie znamionowe:	12V DC (7,5 – 14,0 V DC)	Technika 3-przewodowa
	16V DC (9,6 – 16,1 V DC)	Technika 3-przewodowa

Prąd znamionowy / system pomiaru:	Sygnał wyjściowy		Prąd znamionowy
	Prąd	0 - 20 mA	9 - 29mA
	Prąd	4 - 20 mA	13 - 29 mA
	Napięcie	* - ** V	9 mA

### ZAKRES CIŚNIENIA

- 0 do maks. 1000 bar
- 0 do maks. 14500 psi
- 0 do maks. 100 MPa

Można wybrać dowolny zakres z podanych zakresów progowych, np. 0 - 52,5 bar, 0 - 450 bar, 0 - 3000 psi, 0 - 15 MPa, itd.

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.



Oznakowanie:  $\text{Ex}$  I M1 Ex ia I Ma  
Ex ia I Ma



Dopuszczenie: IBExU 13 ATEX 1110  
IECEx IBE 13.0039

W OPRACOWANIU

Temperatura otoczenia: -50 do +100 °C (-58 do +212 °F)





## KLUCZ ZNAMIONOWY

SIMPL-EX-P / \*\* / \*\*\* \* / \*\* / \*\* / \*\*\*

Rodzaj pomiaru	Napięcie znamionowe	Zakres pomiarowy	Jednostka	Połączenie mechaniczne	Połączenie elektryczne	Interfejs
<b>P</b> [Ciśnienie]	<b>12</b> [12V DC]  <b>16</b> [16V DC]	<b>***</b> [0-***]	<b>mb</b> [mbar]	<b>G1</b> [G 1/4 A BSP]	<b>S24</b> [SKK24-łącze wtykowe]	<b>SI0</b> [0-20 mA]  <b>SI4</b> [4-20 mA]  <b>SI...-</b> [*..** mA]  <b>U...-</b> [*..** V maks. 10V]
			<b>b</b> [bar]	<b>G2</b> [G 1/2 A BSP]	<b>M12</b> [M12 czujnik-łącze wtykowe]	
			<b>p</b> [psi]	<b>G3</b> [G 3/4 A BSP]	<b>H</b> [Harting]	
			<b>M</b> [MPa]	<b>O</b> [Steck-O]	<b>S</b> [Souriau]	
			<b>**</b> [Specjalne]	<b>**</b> [Specjalne]	<b>L...m</b> [Przewód o długości podanej w m]	
				<b>V</b> [wtyczka zaworowa]		
				<b>**</b> [System **]		

Przykłady: SIMPL-Ex-P/12/600b/O/S24/U0,5-4,5V

SIMPL-Ex-P/12/600b/O/V/SI4

SIMPL-Ex-P/12/450b/G2/M12/SI4

Inne typy, przyłącza, zakresy pomiaru itd. na zapytanie.

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.




## WSKAŹNIK PRZEPŁYWU TYPU *DA* ORAZ *DAK*

Iskrobezpieczne wskaźniki przepływu typu *DA* i typu *DAK* mogą pracować w dowolnej pozycji i służą do kontrolowania wody lub emulsji w systemach zamkniętych i otwartych. Objętość jest przedstawiana analogowo.

Przepływomierze typu *DA* służą do optycznego wskazywania ilości. Iskrobezpieczne przepływomierze wskazujące typu *DAK* są wyposażone w zintegrowane styki graniczne. Na masywnej obudowie miedzianej jest na stałe przykręcony zderzak sterujący ze skalą do odczytywania ilości. Dostarczonym kluczem można z zewnątrz bezstopniowo nastawiać punkt włączania lub wyłączania w całym zakresie pomiarowym.

Ponadto wskaźnik przepływu typu *DAK* może być wyposażony w różne rodzaje przyłączy elektrycznych i różne rodzaje przełączania np. z rezystorami monitorowania linii.



Oznakowanie:  I M2 Ex ia I Mb  
PO Ex ia I X

Dopuszczenie: DMT 03 ATEX E 080  
TC RU C-DE.MHO62.B.03774

Temperatura otoczenia: -20 do +60 °C (-4 do +140 °F)

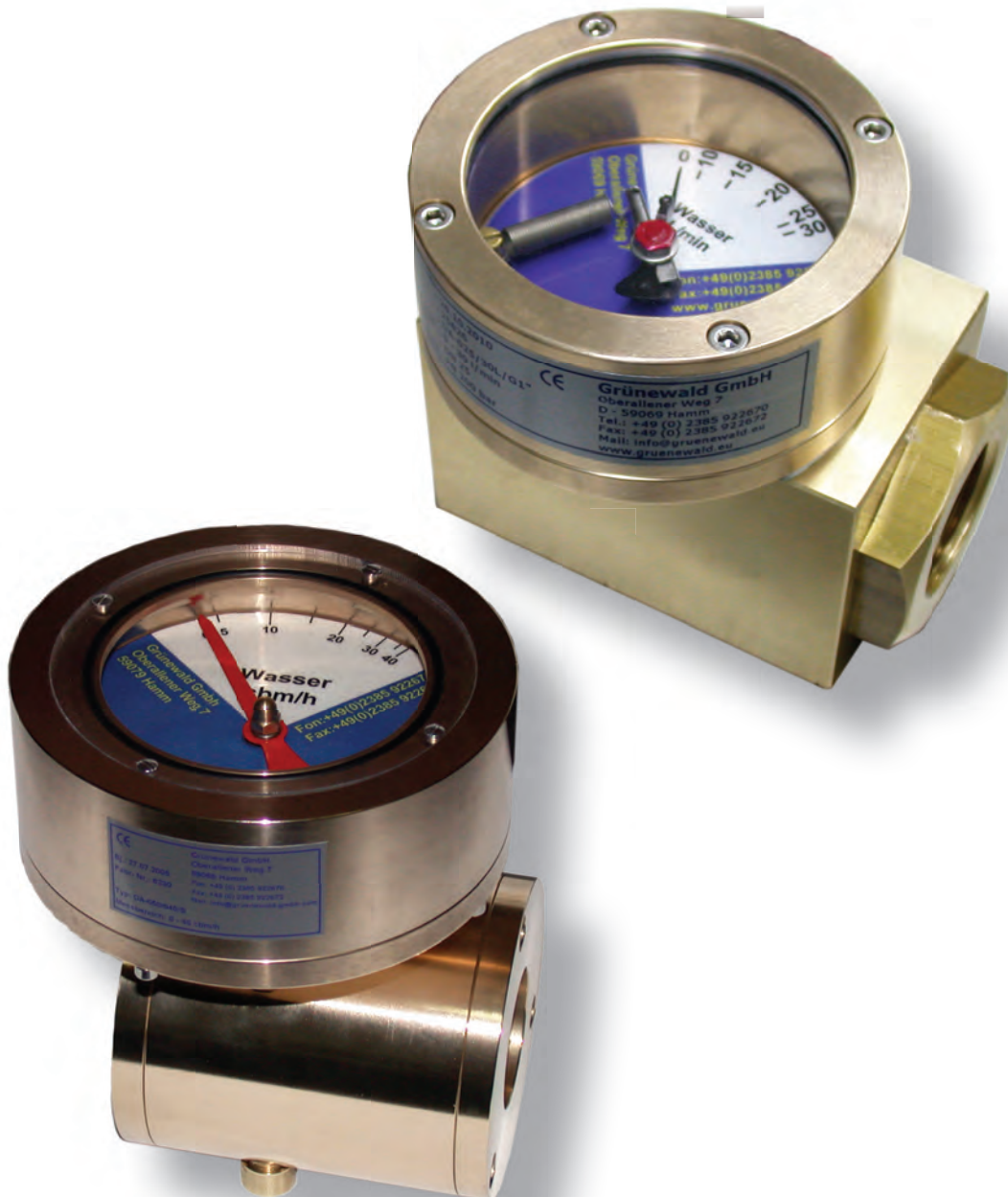


W OPRACOWANIU

## DANE TECHNICZNE

Materiał obudowy:	Mosiądz MS58 / mosiądz czerwony RG7	
Dokładność pomiaru:	± 3,0 % od wartości końcowej	
Medium:	woda lub emulsja	
Wskaźnik:	l/min ; m <sup>3</sup> /h ; gpm (inne jednostki pomiaru na zapytanie)	
Napięcie znamionowe:	0 - 24 V DC	
Obciążenie styków:	2,0 A	dla 0 - 12 V
	1,0 A	dla 12 - 24 V

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.



System metryczny			
Średnica znamionowa (DN) (mm)	Ciśnienie znamionowe (PN) (bar)	Połączenie mechaniczne	Maks. zakres pomiarowy
25	200	G 1" BSP gwint wewnętrzny / Steck-O	0 - 120 l/min
32	100	G 1¼" BSP gwint wewnętrzny / Steck-O	0 - 300 l/min
50	40	G 2" BSP gwint wewnętrzny / Steck-O / Sandwich	0 - 60 m³/h
80	40	Sandwich	0 - 100 m³/h
100	40	Sandwich	0 - 150 m³/h
150	40	Sandwich	0 - 400 m³/h
200	40	Sandwich	0 - 600 m³/h

System angloamerykański			
Średnica znamionowa (DN) (inch)	Ciśnienie znamionowe (PN) (psi)	Połączenie mechaniczne	Maks. zakres pomiarowy
1.00	2900	G 1" BSP gwint wewnętrzny / Steck-O	0 - 30 gpm
1.25	1450	G 1¼" BSP gwint wewnętrzny / Steck-O	0 - 80 gpm
2.00	580	G 2" BSP gwint wewnętrzny / Steck-O / Sandwich	0 - 260 gpm
3.00	580	Sandwich	0 - 440 gpm
4.00	580	Sandwich	0 - 660 gpm
6.00	580	Sandwich	0 - 1760 gpm
8.00	580	Sandwich	0 - 2640 gpm

Powyższe zakresy pomiarowe dotyczą wody jako medium. Inne zakresy pomiaru, średnice znamionowe, ciśnienia znamionowe, media i połączenia mechaniczne na zapytanie.

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.



## KLUCZ ZNAMIONOWY

DA - \*\*\* / \*\*\* \*\*\* / \*\*

DAK - \*\*\* / \*\*\* \*\*\* / \*\* / \*\*\* / \*

Średnica znamionowa	Zakres pomiarowy	Jednostka	Połączenie mechaniczne	Połączenie elektryczne	Rodzaj sterowania
*** [DN***]	*** [0.***]	L [l/min]  cbm [cbm/h]  G [gpm]  % [%]  * [Specjalna]	G** [Gwint wewnętrzny BSP]  O [Steck-O]  S [Sandwich]  ** [Specjalna]	E** [Przewód stały o długości maks. do 30m]  P [PROMOS BN41...AT]  H [Harting]  S [Souriau]  ** [System **]	N [Bez obwodu]  E [Obwód oporowy]  D [Dioda/LED]  DD [Dioda przeciwrownoległa]  P [Obwód-PROMOS]  S [Końcówka-Siemens]

Przykłady: DAK-025/120L/G1"/E10/N

DAK-025/50L/G1"/P/P

DA-080/100cbm/O

DAK-150/180cbm/S/E03/DD

DAK-032/200L/G1¼"/SF/E

DA-050/40cbm/G2"

Inne typy, przyłącza, zakresy pomiaru itd. na zapytanie.

Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian w związku z postępem technicznym, z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i certyfikatów.

## POPZEDNIE SERIE URZĄDZEŃ POMIAROWYCH

Z uwagi na nasze wieloletnie doświadczenie w produkcji urządzeń pomiarowych do pracy w strefach zagrożonych wybuchem, szczególnie dla górnictwa, istnieją serie mierników, które nie są już przez nas reklamowane ani doskonalone. Nasze aktualne serie urządzeń bazują częściowo na seriach poprzednich lub wykorzystują nasze dotychczasowe doświadczenia

Zawory regulacji strumienia objętości typu RV



Mierniki strumienia objętości Typu SMALL-Ex MicroFlow



Mierniki strumienia objętości Typu UNI



Mierniki strumienia objętości Typu DFM



Wyłączniki termiczne Typu TS

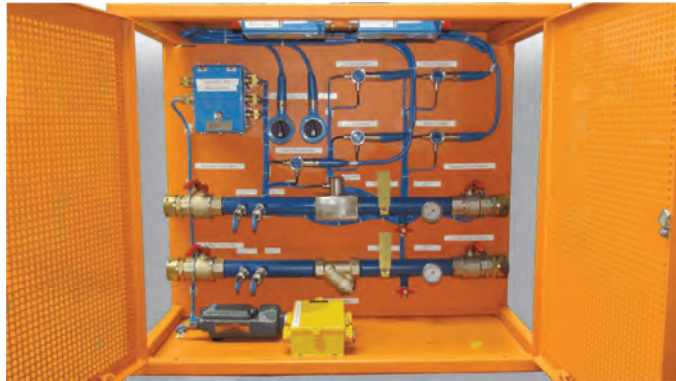


## WYKONANIA SPECJALNE

Produkujemy pojedyncze urządzenia pomiarowe według wytycznych klienta, kompletne stacje pomiarowe, a także zestawy kontrolne i sterujące, zarówno do stref zagrożonych wybuchem jak i do miejsc bez zagrożenia wybuchowego.

Poniżej kilka przykładowych indywidualnych systemów pomiarowych:

Stacja do kontroli wymienników ciepła DN50



Stacja do kontroli wymienników ciepła DN100



Sygnalizacja poziomu wody z możliwością zewnętrznego sprawdzenia



## PRZEDSTWICIELSTWA ZAGRANICZNE



### Australia

QE Innovations Pty Ltd  
36-38 Gloucester Boulevard  
Port Kembla NSW 2505  
Tel.: +61 2 4275 8100  
E-Mail: enquiries@qein.com.au

### Kanada

Glendale Technology Inc.  
104 Glendale Blvd  
Toronto, ON M4G 2V9  
Tel.: +1 416 4327865  
E-Mail: dlawrance@glendaletechnology.com

### Chiny

Concy United International Ltd.  
No. 6 Henghe West Alley 2, Tanghuai Industrial District,  
Demonstration Area  
Shanxi 030032  
Tel.: +86 351 5226 000  
E-Mail: info@concy.com.cn

### Chiny

Concy United International Ltd.  
Rm. 202, Building 2, No. 135A Chengshou Temple Road,  
Jingyi Shangba Science & Technology Creative Park,  
Chaoyang District, Beijing 100164  
Tel.: +86 10 64810767  
E-Mail: info@concy.com.cn

### Chiny

Concy United International Ltd.  
Rm. 1214, No. 37 Keji Road, Gaoxinjishu Chanye Kaifaqu  
Xi'an 710075  
Tel.: +86 29 88153361  
E-Mail: info@concy.com.cn

### Chiny

Concy United International Ltd.  
1386th Hong Qiao Road, Wen Guang Office Building 7-739  
Shanghai 200336  
Tel.: +86 21 2287 6660  
E-Mail: info@concy.com.cn



#### **Indie**

Micro-Mesh Engineering India Pvt Ltd  
Plot No. 39, IDA Phase-V, Charlapalli  
Hyderabad 500 051, Telangana State  
Tel.: +91 40 27504634  
E-Mail: ramana@micro-mesh.com

#### **Polska**

Grünewald GmbH  
Przedstawiciel handlowy  
Artur Gabrys  
Tel.: +48 690 265 444  
E-Mail: artur.gabrys@gruenewald.eu

#### **RPA**

Hansen + Genwest  
6 Hamburg Road, Apex Industrial  
Benoni 1501  
Tel.: +27 11 7465800  
E-Mail: ralf.gold@hansen-genwest.co.za

#### **Turcja**

Labris Madencilik ve Sanayi Ltd Şti  
İncek Yolu Taşpınar Köyü Serpmeler Mevkii No 473  
06837 İncek-Gölbaşı-ANKARA  
Tel.: +90 312 4993255  
E-Mail: mining@labrisltd.com.tr

#### **USA**

SEETECH LLC  
1750 South US HWY 10  
Price, UT 84501  
Tel.: +1 304 769 3010  
E-Mail: j.wygal@seetechusa.com

#### **Iran**

Hansen Electric, Ir. PJS Co.  
Apt. 2, Alley 49, Atashgah Str.  
Isfahan  
Tel.: +98 913 4243133  
E-Mail: hadis.shasemi@hansen-electric.ir

#### **Rosja**

OOO "DIKIT"  
Pr. Kulakova 140  
305018 Kursk  
Tel.: +7 4712 307 005  
E-Mail: info@tecnosnab.com

#### **RPA**

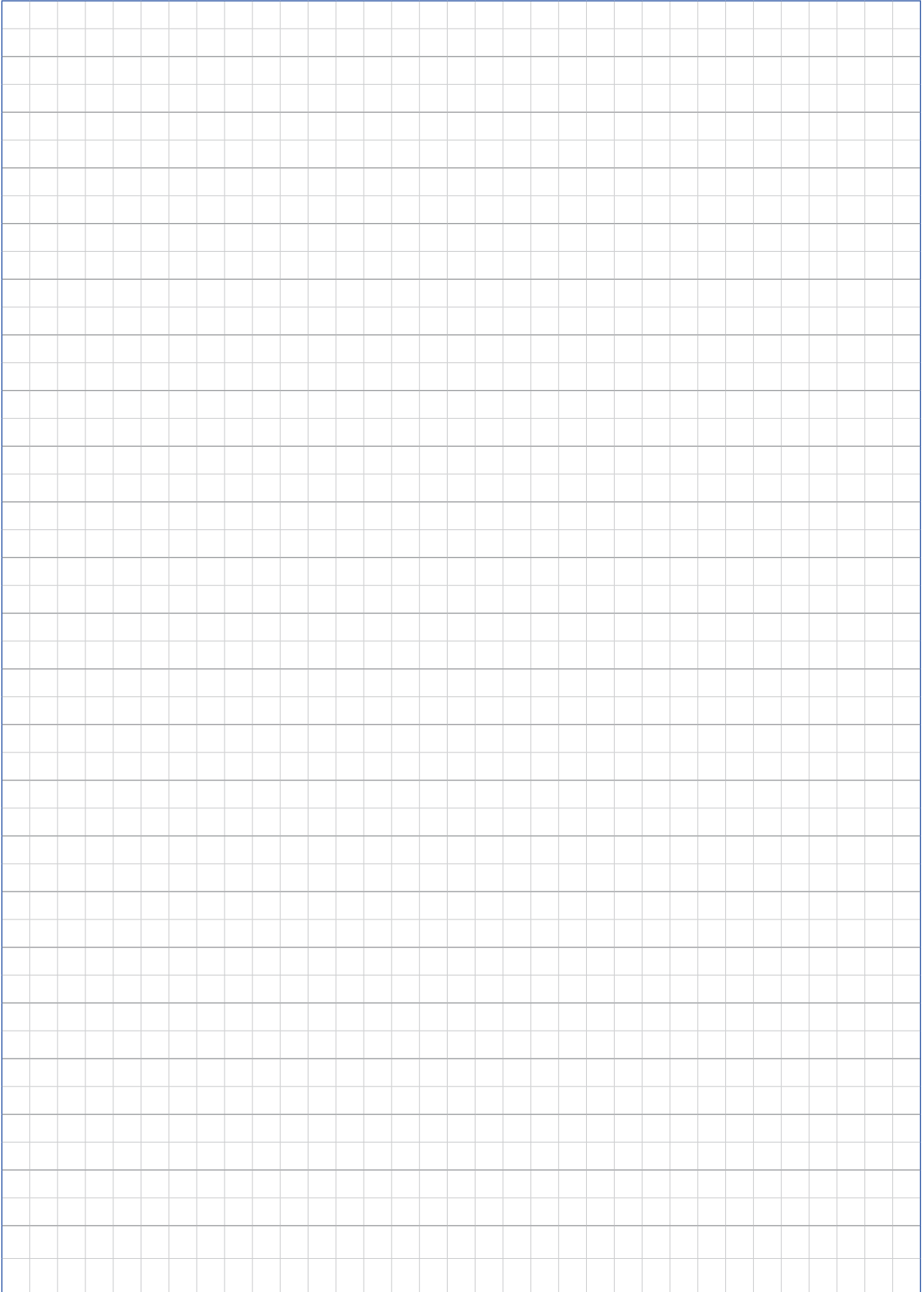
Protea Automation Solutions  
23 Galaxy Avenue  
Sandton 2090  
Tel.: +27 11 7195792  
E-Mail: JerryS@protea.co.za

#### **USA**

SEETECH LLC  
300 1st Ave S.  
Nitro, WV 25143  
Tel.: +1 304 414 3010  
E-Mail: j.wygal@seetechusa.com

#### **Wietnam**

Vinza Corporation  
No 9, Vo Van Dung Street, O Cho Dua Ward, Dong Da District  
Hanoi  
Tel.: +84 24 353 81275  
E-Mail: huongdtl@vinza.com.vn





**Grünewald GmbH**  
**Oberallener Weg 7**  
**59069 Hamm**  
**Germany**

**Tel. +49 2385 922670**

**Fax +49 2385 922672**

**[info@gruenewald.eu](mailto:info@gruenewald.eu)**

**[www.gruenewald.eu](http://www.gruenewald.eu)**

***Exclusively represented by***

