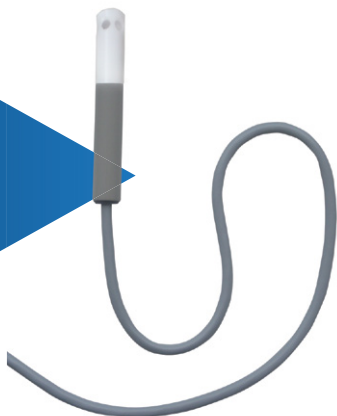


PRZETWORNIK
TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI
P18S



INSTRUKCJA OBSŁUGI



Spis treści

1. ZASTOSOWANIE	5
2. ZESTAW PRZETWORNIKA.....	6
3. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA...	6
4. MONTAŻ	6
4.1. SPOSÓB MOCOWANIA.....	6
4.2. SCHEMATY PODŁĄCZEŃ ZEWNĘTRZNYCH.....	8
5. OBSŁUGA.....	9
5.1. FUNKCJE PRZETWORNIKA	10
5.1.1. WARTOŚCI WYLICZANE.....	10
5.1.2. OBSŁUGA WEWNĘTRZNEGO GRZEJNIKA.....	12
5.1.3. SPOSÓB PODŁĄCZENIA INTERFEJSU SZEREGOWEGO .	12
5.1.4. OPIS IMPLEMENTACJI PROTOKOŁU MODBUS	13
5.1.5. OPIS ZAIMPLEMENTOWANYCH FUNKCJI.....	14
5.1.6. MAPA REJESTRÓW	15
5.1.7. REJESTRY TYLKO DO ODCZYTU	16
5.1.8. REJESTRY DO ZAPISU I ODCZYTU	17
6. AKCESORIA	21
7. DANE TECHNICZNE	22
8. KOD WYKONAŃ.....	23

1. ZASTOSOWANIE

Przetwornik P18S jest urządzeniem przeznaczonym do ciągłego pomiaru oraz przetwarzania wilgotności względnej i temperatury otoczenia na postać cyfrową (protokół MODBUS RTU poprzez interfejs RS-485). Konfiguracja przetwornika jest możliwa za pomocą protokołu MODBUS.

Wielkości mierzone i obliczane przez przetwornik:

- temperatura,
- wilgotność względna
- punkt rosy
- wilgotność bezwzględna.



Rys. 1. Wygląd przetwornika P18S

2. ZESTAW PRZETWORNIKA

- przetwornik P18S 1 szt.
- instrukcja obsługi 1 szt.

3. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

W zakresie bezpieczeństwa użytkowania przetwornik odpowiada wymaganiom normy PN-EN 61010-1.

Uwagi dotyczące bezpieczeństwa

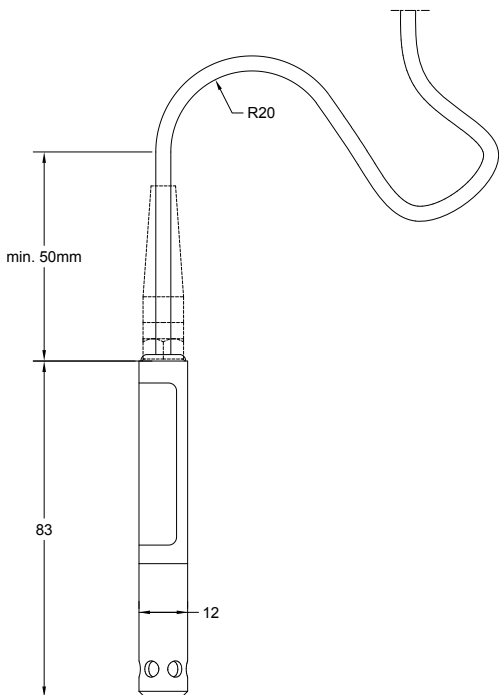


- Montażu i instalacji połączeń elektrycznych powinna dokonać osoba z uprawnieniami do montażu urządzeń elektrycznych.
- Przed włączeniem przetwornika należy sprawdzić poprawność połączeń.
- Przetwornik jest przeznaczony do instalowania i używania w przemysłowych elektromagnetycznych warunkach środowiskowych.

4. MONTAŻ

4.1. Sposób mocowania

Przetwornik należy montować w sposób pewny i dający dostęp do ewentualnej obsługi serwisowej (np. czyszczenie w przypadku zabrudzenia wpływającego na pracę urządzenia, wymiana w przypadku uszkodzenia) przy wykorzystaniu ogólnodostępnych elementów montażowych, takich jak np. przepusty i dławiki kablowe, obejm, opaski zaciskowe. Istotne jest zapewnienie pozycji pracy przetwornika aby jego czujnik pomiarowy skierowany był w dół. Połączenia elektryczne należy wykonać zgodnie ze schematem podłączeń przetwornika.



Rys.2. Wymiary przetwornika P18S

4.2. Schematy podłączeń zewnętrznych

Przetwornik posiada 4 żyłowy przewód nierozłączny o długości 2, 5 lub 10 m lub gniazdo rozłączne M8 wraz z przewodem długości 2 m (w zależności od kodu wykonania) służący do zasilania oraz podłączenia interfejsu RS-485:

Przewód nierozłączny (barwa przewodu)	Gniazdo M8 (numer wyprowadzenia) 	Kabel z wtykiem M8 (barwa przewodu)	Funkcja
zielony	3	niebieski	Dodatni przewód zasilający VCC
żółty	1	brązowy	Ujemny przewód zasilający GND
brązowy	4	czarny	RS-485 sygnał "B"
biały	2	biały	RS-485 sygnał "A"

Tabela 1: Wyprowadzenia przetwornika

5. OBSŁUGA

Po podłączeniu przewodów i włączeniu zasilania przetwornik jest gotowy do pracy z nastawami fabrycznymi. Praca przetwornika sygnalizowana jest poprzez krótkie, cykliczne zaświecenie żółtej diody LED umieszczonej pod osłoną czujnika.

Przetwornik może być konfigurowany poprzez zapis rejestrów protokołu MODBUS RTU na interfejsie RS-485.

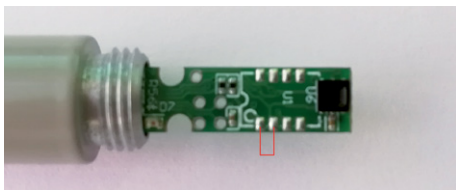
W przetworniku można ustawić następujące parametry:

- adres urządzenia dla protokołu MODBUS RTU
- prędkość komunikacji interfejsu RS-485
- tryb komunikacji interfejsu RS-485
- tryb uśredniania pomiarów
- kasowanie zapamiętanych wartości ekstremów pomiarów
- załączenie/wyłączenie wewnętrznego grzejnika
- ustawienie czasu wygrzewania wewnętrznym grzejnikiem w trybie czasowym
- stała poprawka dla pomiaru temperatury

Poprzez dedykowane rejestry można również przywrócić parametry fabryczne przetwornika oraz wymusić zapis aktualnych parametrów pracy do pamięci nieulotnej przetwornika.

UWAGA: W przypadku, gdy w przetworniku ustawione są nieznane parametry transmisji, można wymusić komunikację przetwornika na parametrach standardowych (9600, 8N1). W tym celu należy:

- wyłączyć zasilanie przetwornika
- zdjąć osłonę czujnika
- zewrzeć ze sobą punkty lutownicze zgodnie z ilustracją 2
- włączyć zasilanie przetwornika (żółta dioda LED zaświeci się światłem ciągłym)
- usunąć zwarcie (żółta dioda LED gaśnie)



Rys.3. Ustawienie fabrycznych parametrów komunikacyjnych

W tym momencie można się połączyć z przetwornikiem i skonfigurować go zgodnie z własnymi wymaganiami, a następnie zapisać konfigurację do pamięci nieulotnej.

Jeśli konfiguracja nie zostanie zapisana, po ponownym uruchomieniu przetwornika aktywna będzie poprzednia konfiguracja i procedura będzie musiała zostać powtórzona.

5.1. Funkcje przetwornika

Przetwornik P18S realizuje funkcje:

- pomiaru temperatury otoczenia oraz wilgotności względnej,
- obliczania wybranych wielkości fizycznych,
- rejestracji w pamięci ulotnej wartości maksymalnych i minimalnych (ekstrema),
- obsługi interfejsu RS-485 w protokole MODBUS w trybie RTU.

5.1.1. Wartości wyliczone

Na podstawie pomiaru temperatury i wilgotności względnej przetwornik P18S wylicza wartości punktu rosy oraz wilgotności bezwzględnej z poniższych zależności.

$$DP \rightarrow \text{punkt rosy:} \quad DP = \frac{T_n}{\frac{m}{\log\left(P_{ws} \cdot \frac{RH}{10000 \cdot A}\right)} - 1}$$

$$AH \rightarrow \text{wilgotność bezwzględna: } AH = 2,1668 \cdot \frac{P_{ws} \cdot RH}{100 \cdot (T + 273,2)}$$

gdzie:

T → temperatura zmierzona [°C]

RH → wilgotność względna zmierzona [%]

DP → temperatura punktu rosy [°C]

P_{ws} → ciśnienie pary wodnej nasyconej (prężność pary wodnej) [mbar]

AH → wilgotność bezwzględna [g/m³]

Współczynniki wykorzystywane do obliczeń punktu rosy			
T [°C]	A	m	T_n
< 0	6.119866	7.926104	250.4138
0...50	6.1078	7.5	237.3
50...100	5.9987	7.3313	229.1

Tabela 2: Współczynniki do obliczeń punktu rosy

5.1.2. Obsługa wewnętrznego grzejnika czujnika

Czujnik zastosowany w przetworniku P18S wyposażony jest w wewnętrzny element grzewczy umożliwiający szybsze uwalnianie cząsteczek wody z czujników zalanych wodą lub będących przez długi czas w środowisku silnie zawilgoconym. Włączenie grzejnika jest możliwe poprzez zapisanie odpowiedniej wartości do rejestru 4020 (patrz Tabela 9).

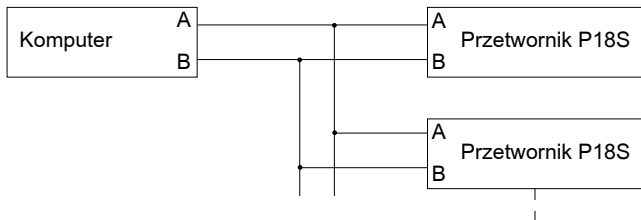
Uwaga: Podczas pracy przetwornika z włączonym elementem grzewczym przetwornik nie mierzy właściwej temperatury i wilgotności otoczenia (rośnie temperatura mierzona przez czujnik a wilgotność maleje). W celu uniknięcia przekłamań wartości w systemach pomiarowych na czas pracy przetwornika z włączonym grzejnikiem do wartości zmierzonych (temperatura, wilgotność względna) dodawana jest wartość „200.0”.

5.1.3. Sposób podłączenia interfejsu szeregowego

Standard RS-485 pozwala na bezpośrednie połączenie do 32 urządzeń na pojedynczym łączu szeregowym o długości do 1200 m (przy prędkości 9600 b/s). Do połączenia większej ilości urządzeń konieczne jest stosowanie dodatkowych układów pośrednicząco-separujących.

Wyrowadzenie linii interfejsu przedstawiono w Tabeli 1. Do uzyskania prawidłowej transmisji konieczne jest podłączenie linii A i B doich odpowiedników w innych urządzeniach. Połączenie należy wykonać przewodem ekranowanym. Ekran przewodu należy podłączyć do zacisku ochronnego w jak najbliższym sąsiedztwie przetwornika (ekran podłączyć do zacisku ochronnego tylko w jednym punkcie).

Do uzyskania połączenia z komputerem niezbędna jest karta interfejsu RS-485 lub odpowiedni konwerter np. PD51 lub PD10. Sposób łączenia urządzeń przedstawiono na ilustracji 3.



Rys.4. Sposób połączenia interfejsu RS-485.

5.1.4. Opis implementacji protokołu MODBUS

Zaimplementowany protokół jest zgodny ze specyfikacją PI-MBUS-300 Rev G firmy Modicon. Fabryczne parametry to: adres urządzenia 1, prędkość 9600 [b/s] format ramki 8n1.

Zestawienie parametrów łącza szeregowego przetworników P18S w protokole MODBUS:

- Adres przetwornika 1..247,
- Prędkość transmisji: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 [b/s],
- Tryb pracy: RTU z ramką w formacie: 8n2, 8e1, 8o1, 8n1,
- Maksymalny czas do rozpoczęcia odpowiedzi: 500 ms.

Konfiguracja parametrów łącza szeregowego polega na ustaleniu prędkości transmisji, adresu urządzenia oraz formatu jednostki informacyjnej - protokołu.

Uwaga: Każdy przetwornik podłączony do sieci komunikacyjnej musi:

- Mieć unikalny adres, różny od adresów innych urządzeń połączonych w sieci,
- Identyczną prędkość i typ jednostki informacyjnej.

5.1.5. Opis zaimplementowanych funkcji

W przetwornikach P18S zaimplementowane zostały następujące funkcje MODBUS:

- 3 (03h) – odczyt grupy rejestrów,
- 4 (04h) – odczyt grupy rejestrów wejściowych
- 6 (06h) – zapis 1 rejestru
- 16 (10h) – zapis grupy rejestrów,
- 17 (11h) – identyfikacja urządzenia.

Przykład 1: Odczyt 2 rejestrów zaczynając od rejestru o adresie 0FA0h (4000) typu short(16 bitów), (wartości rejestrów 228 - 00E4h , 1 - 0001h)

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru		Liczba rejestrów		Suma kontrolna CRC
		B1	B0	B1	B0	
01h	03h	0Fh	A0h	00h	02h	C73Dh

Tabela 3: Odczyt grupy rejestrów (funkcja 3) - żądanie

Adres urządzenia	Funkcja	Liczba bajtów	Wartość z rejestru 1DB0 (4021)		Wartość z rejestru 1DB1 (4022)		Suma kontrolna CRC
			B1	B0	B1	B0	
01h	03h	04h	00h	E4h	00h	01h	7BC4h

Tabela 4: Odczyt grupy rejestrów (funkcja 3) - odpowiedź

Przykład 2: Identyfikacja urządzenia

Adres urządzenia	Funkcja	Suma kontrolna CRC
01h	11h	C02Ch

Tabela 5: Identyfikacja urządzenia (funkcja 17) - żądanie

Adres urządzenia	Funkcja	Liczba bajtów	Identyfikator urządzenia	Stan urządzenia	Pole zależne od urządzenia		Suma kontrolna CRC
					Firmware v 0.1	Numer seryjny przetwornika (nr ser: 18060003)	
01h	11h	07h	E4h	FFh	01h	01h 13h 92h E3h	B0D6h

Tabela 6: Identyfikacja urządzenia (funkcja 17) - odpowiedź

5.1.6 Mapa rejestrów

W przetworniku P18S dane umieszczone są w rejestrach 16 bitowych i 32 bitowych. Zmienne procesowe i parametry przetwornika umieszczone są w przestrzeni adresowej rejestrów w sposób zależny od typu wartości zmiennej. Rejestry typu całkowitego zajmują obszar adresowy 4000...4022. Rejestry 32 bitowe umieszczone są w obszarze adresowym 7500...7512. Te same rejestry dostępne są jako rejestry 16 bitowe (2x16) w obszarze adresowym 7000...7025 z ułożeniem bajtów: B1 B0 B3 B2.

Poniżej została przedstawiona mapa rejestrów przetwornika P18S.

Uwaga:

Wszystkie podane adresy są adresami fizycznymi. W niektórych programach komputerowych stosuje się adresowanie logiczne wówczas adresy należy zwiększyć o 1.

Zakres adresów	Typ wartości	Opis
4000-4022	integer (16 bitów)	Wartość umieszczona jest w rejestrze 16 bitowym.
7000 – 7025	float (2x16 bitów)	Wartość umieszczona jest w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry są tylko do odczytu. Kolejność bajtów (B1,B0,B3,B2)
7500 - 7512	float (32 bity)	Wartość umieszczona w rejestrze 32 bitowym.

Tabela 7: Mapa rejestrów przetwornika P18S

5.1.7. Rejestry tylko do odczytu

Wartość umieszczona jest w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych.	Wartość umieszczona jest w rejestrach 32 bitowych	Nazwa	Zapis (z)/ odczyt (o)	Jednostka	Nazwa wielkości
7000	7500	ID	o	-	Identyfikator urządzenia P18(D)
7002	7501	T	o	°C	Temperatura zmierzona
7004	7502	RH	o	%	Wilgotność względna zmierzona
7006	7503	DP	o	°C	Punkt rosy wyliczony
7008	7504	AH	o	g/m ³	Wilgotność bezwzględna wyliczona
7010	7505	min T	o	°C	Minimum temperatury
7012	7506	max T	o	°C	Maksimum temperatury
7014	7507	min RH	o	%	Minimum wilgotności względnej

7016	7508	max RH	o	%	Maksimum wilgotności względnej
7018	7509	min DP	o	°C	Minimum punktu rosy
7020	7510	max DP	o	°C	Maksimum punktu rosy
7022	7511	min AH	o	g/m ³	Minimum wilgotności bezwzględnej
7024	7512	max AH	o	g/m ³	Maksimum wilgotności bezwzględnej

Tabela 8: Rejestry tylko do odczytu

5.1.8. Rejestry do zapisu i odczytu

Wartość umieszczona jest w rejestrach 16 bitowych	Nazwa	Zapis (z) / odczyt (o)	Zakres	Opis
4000	Identyfikator	o		Identyfikator urządzenia P18S (228 - E4h)
4001	Adres	z/o	1...247	Adres urządzenia Modbus

4002	Prędkość transmisji RS-485	z/o	0...6	War- tość	Opis
				0	2400 bit/s
				1	4800 bit/s
				2	9600 bit/s
				3	19200 bit/s
				4	38400 bit/s
				5	57600 bit/s
				6	115200 bit/s
4003	Tryb transmisji RS-485	z/o	0...3	War- tość	Opis
				0	RTU 8N1
				1	RTU 8N2
				2	RTU 8E1
				3	RTU 8O1
4004	Zastosowa- nie zmian i zapis konfiguracji do pamięci nieulotnej	z/o	0...1	War- tość	Opis
				0	Bez zmian
				1	Zapis konfiguracji
4005	Uśrednianie	z/o	10...90	<p>Uśrednianie pomiarów w postaci procentowego udziału nowego i poprzedniego pomiaru na aktualną wartość wyświetlaną.</p> $Y_w = Y_n \cdot U_{sr} / 100 + Y_s \cdot (100 - U_{sr}) / 100$ <p>gdzie:</p> <p>Y_w – wartość wyświetlana Y_n – nowa wartość pomiaru Y_s – poprzednia wartość pomiaru U_{sr} – wartość rejestru 4005</p>	

4006	Kasowanie ekstremów	z/o	0...1	Wartość	Opis
				0	Bez zmian
				1	Reset
4007 ... 4016		z/o		zarezerwowane	
4017	Status urządzenia	z/o	-	<p>Określa aktualny stan przetwornika. Kolejne bity określają wystąpienie danego zdarzenia. Wartość 1 – zdarzenie wystąpiło, wartość 0 – brak zdarzenia.</p> <p>Znaczenie kolejnych bitów:</p> <p>15 – włączenie zasilania/restart urządzenia, zapis wartości 8000h kasuje bit</p> <p>14 – zarezerwowany</p> <p>13 – błąd konfiguracji, przywrócenie fabrycznej, kasowany po restarcie i prawidłowej konfiguracji w pamięci</p> <p>12 – zarezerwowany</p> <p>11 – załączenie wewnętrznego grzejnika, kasowany automatycznie po wyłączeniu grzejnika</p> <p>10 – skasowano ekstrema, zapis wartości 400h kasuje bit</p> <p>9...0 - zarezerwowane</p>	

4018	Wersja oprogramowania	o	-	Wersja oprogramowania przetwornika x10 np. wartość 10 określa wersję 1.0	
4019	Przywrócenie ustawień fabrycznych	z/o	0...1	Wartość	Opis
				0	bez zmian
				1	Przywróć ustawienia
4020	Sterowanie wewnętrznym grzejnikiem	z/o	0...2	Wartość	Opis
				0	wyłączenie załączonego grzejnika
				1	włączenie grzejnika do czasu jego ręcznego wyłączenia
				2	włączenie grzejnika na określony czas
4021	Czas załączenia grzejnika	z/o	60...32768	Czas załączenia grzejnika [s]. Gdy grzejnik zostanie załączony w trybie czasowym (rejestr 4020 = 2), rejestr zawiera czas pozostały do wyłączenia grzejnika. Po odliczeniu do wartości 0 grzejnik jest wyłączany a wartość rejestru wraca do zadanej w momencie włączenia grzejnika wartości.	
4022	Offset temperatury	z/o	-100...100	Umożliwia wprowadzenie stałego przesunięcia wartości mierzonej temperatury. Wartość rejestru zawiera offset x10. Wartością fabryczną jest wartość 0 stanowiąca offset 0.0°C. Uwaga: wartości dodatnie są odejmowane od wartości mierzonej, natomiast ujemne są dodawane.	

6. AKCESORIA

Standardowo przetwornik P18S wyposażony jest w osłonę czujnika przeznaczoną tylko do zastosowań wewnętrznych. Dla aplikacji zewnętrznych oraz wewnętrznych narażonych na możliwość kondensacji pary wodnej zaleca się używanie dodatkowych osłon czujnika (zamiennie), w zależności od warunków pracy przetwornika.




№	Kod zamówienia	Rys.	Nazwa	Budowa	Cechy	Typowe zastosowanie
1	20-015-00-00011		Filtr membranowy	Obudowa z PCV, membrana teflonowa zalaminowana folią Wielkość porów: 1 µm	Średni efekt filtracji Max temperatura: do 80 °C Czas reakcji: t10/90:15 s	Automatyka budynku. Do zastosowań w pomieszczeniach o małej ilości zanieczyszczeń.
2	20-015-00-00007		Filtr teflonowy	Spiekany teflon Wielkość porów: 50 µm	Wysoka odporność chemiczna Max temperatura: do 180 °C Czas reakcji: t10/90:14 s	Proces suszenia w aplikacjach chemicznych
3	20-015-00-00003		Filtr ze spiekanej brązu	Spiekany brąz Wielkość porów: 60 µm	Duża wytrzymałość mechaniczna Do współpracy z wysokimi zanieczyszczeniami Stosowany przy małej wilgotności powietrza. Czas reakcji t10/90:10 s	Rolnictwo

Tabela 10: Osłony czujnika

7. DANE TECHNICZNE

Parametry podstawowe:

- zakres pomiaru wilgotności względnej (RH) 0...95%, bez kondensacji
- błąd podstawowy przetwarzania wilgotności $\pm 3\%$ zakresu dla RH = 10...90%
 $\pm 5\%$ w pozostałym zakresie
- histereza pomiaru wilgotności $\pm 1\%$ RH
- podstawowy zakres pomiaru temperatury (T) -20...60°C
- błąd podstawowy przetwarzania temperatury $\pm 0,6\%$ w zakresie 10...40°C
 $\pm 1,0\%$ w pozostałym zakresie
- wielkości wyliczone wilgotność bezwzględna (a) [g/m³]
temperatura punktu rosy (Td) [°C]

Interfejs RS-485:

- protokół transmisji MODBUS RTU
- prędkość transmisji 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bit/s
- tryb 8N2, 8E1, 8O1, 8N1
- maksymalny czas odpowiedzi 500 ms

Znamionowe warunki użytkowania:

- zasilanie 9...28 V d.c.
- pobór mocy < 0,5 VA
- temperatura otoczenia - 20...23...60°C
- wilgotność względna powietrza < 95%
- czas wstępnego wygrzewania 15 minut
- stopień ochrony zapewniany przez obudowę IP 65
- masa < 0,1 kg
- wymiary (86 × 12,5) mm
- pozycja pracy: czujnikiem w dół

Kompatybilność elektromagnetyczna:

- odporność na zakłócenia elektromagnetyczne wg PN-EN 61000-6-2
- emisja zakłóceń elektromagnetycznych wg PN-EN 61000-6-4

Wymagania bezpieczeństwa:

- kategoria instalacji III
- stopień zanieczyszczenia 2
- napięcie pracy względem ziemi 50 V
- wysokość nad poziomem morza < 2000m

8. KOD WYKONAŃ

	P18S	XX	XX	X	X
Sposób podłączenia:					
Gniazdo – wtyk M8 ..., przewód 2m (gotowy cord)	00				
Przewód 2 m	02				
Przewód 5 m	05				
Przewód 10 m	10				
Wykonanie:					
standardowe					00
Wersja językowa:					
polsko-angielska					M
Próby odbiorcze:					
bez dodatkowych wymagań					0
z atestami kontroli jakości					1
ze świadectwem wzorcowania*					2

Przykład zamówienia:

P18S 02000M1 oznacza przetwornik z przewodem 2 m, w wykonaniu standardowym w polsko-angielskiej wersji językowej, z atestem Kontroli Jakości.



LUMEL S.A.

ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra

tel.: +48 68 45 75 100

www.lumel.com.pl

Informacja techniczna:

tel.: (68) 45 75 106, 45 75 180, 45 75 260

e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Realizacja zamówień:

tel.: (68) 45 75 207, 45 75 209, 45 75 218, 45 75 341

Pracownia systemów automatyki:

tel.: (68) 45 75 228, 45 75 117