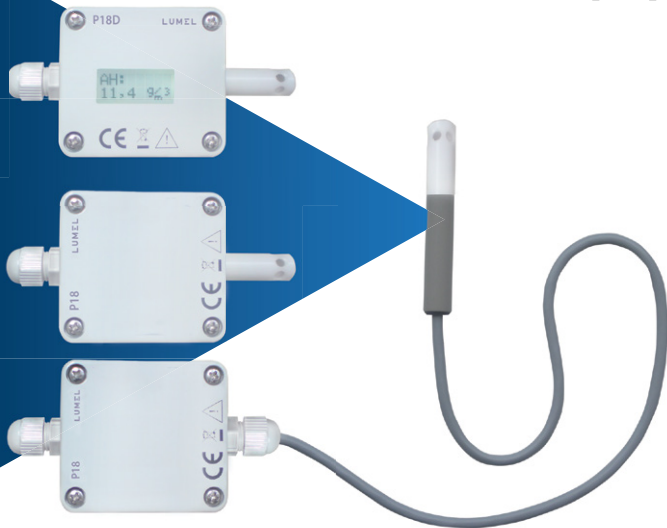


PRZETWORNIK
TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI
P18(D)



INSTRUKCJA OBSŁUGI

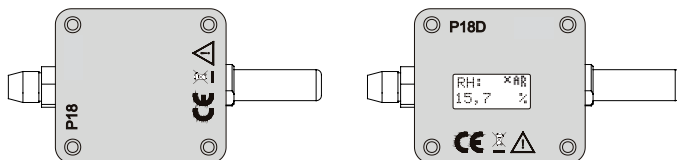


Spis treści

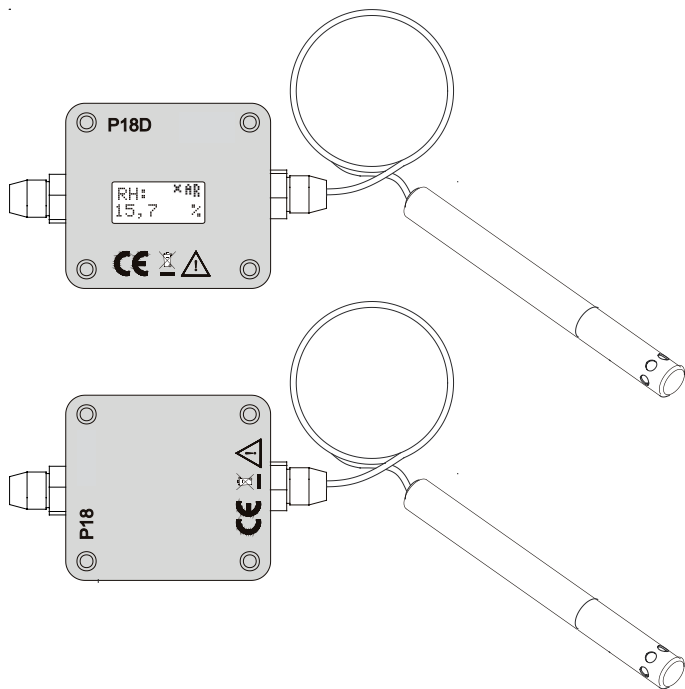
1. ZASTOSOWANIE	5
2. ZESTAW PRZETWORNIKA.....	7
3. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA.....	7
4. MONTAŻ	7
4.1. Sposób mocowania	7
4.2. Schematy połączeń zewnętrznych	9
5. OBSŁUGA.....	11
5.1. Komunikaty po włączeniu zasilania przetwornika P18D	11
5.2. Opis pola odczytowego przetwornika P18D	12
5.3. Funkcje przycisku pojemnościowego przetwornika P18D	13
5.4. Menu programowania parametrów przetwornika P18D	14
5.5. Funkcje przetwornika P18(D)	15
5.5.1. Wartości wyliczane	16
5.5.2. Wybór wielkości sterujących wyjściami analogowymi	16
5.5.3. Charakterystyka indywidualna wyjść analogowych	17
5.5.4. Obsługa grzejnika czujnika	19
5.5.5. Parametry fabryczne.....	20
6. INTERFEJS RS-485.....	21
6.1. Sposób połączenia interfejsu szeregowego	21
6.2. Opis implementacji protokołu MODBUS.....	23
6.3 Opis użytych funkcji	23
6.4 Mapa rejestrów	26
6.5 Rejestry do zapisu i odczytu	27
6.6 Rejestry do odczytu	33
6.7 Awaryjne przywrócenie parametrów standardowych.....	36
7. KODY BŁĘDÓW	37
8. AKCESORIA	38
9. DANE TECHNICZNE	39
10. KOD WYKONAŃ	41

1. ZASTOSOWANIE

Przetworniki P18 i P18D są urządzeniami przeznaczonymi do ciągłego pomiaru oraz przetwarzania wilgotności względnej i temperatury otoczenia na postać cyfrową oraz na standardowy sygnał napięciowy lub prądowy. Przetworniki są mocowane na ścianie. Programowanie przetworników jest możliwe za pomocą interfejsu RS-485. Do konfiguracji przetworników przeznaczone jest oprogramowanie LPCon lub eCon dostępne na stronie producenta: www.lumel.com.pl. Zastosowane osłony czujnika umożliwiają przetwornikom pracę w różnych warunkach otoczenia.



Rys. 1. Wygląd przetworników P18 i P18D w wykonaniu z sondą przy obudowie.



Rys. 2. Wygląd przetworników P18 i P18D w wykonaniu z sondą na przewodzie 0,5 m.

2. ZESTAW PRZETWORNIKA

- | | |
|----------------------|--------|
| - przetwornik | 1 szt. |
| - instrukcja obsługi | 1 szt. |
| - karta gwarancyjna | 1 szt. |

3. WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

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

Uwagi dotyczące bezpieczeństwa

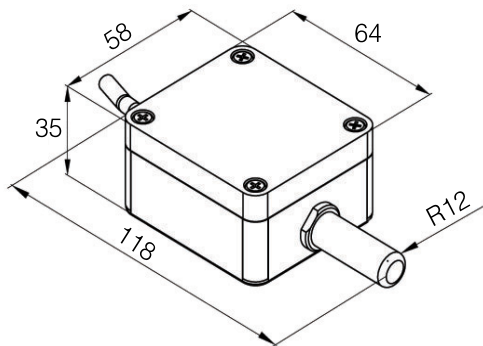


- Montażu i instalacji połączeń elektrycznych powinna dokonać osoba z uprawnieniami do montażu urządzeń elektrycznych.
- Przed włączeniem przetwornika należy sprawdzić poprawność połączeń.
- Przetwornik jest przeznaczony do instalowania i używania w przemysłowych elektromagnetycznych warunkach środowiskowych.

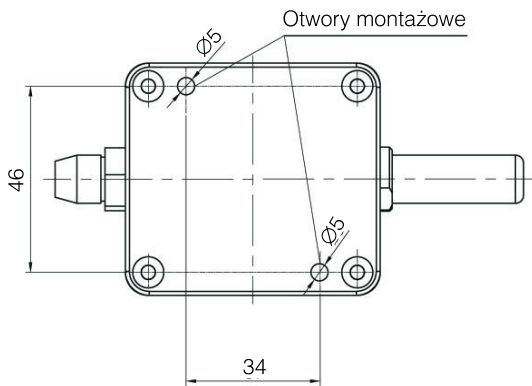
4. MONTAŻ

4.1. Sposób mocowania

Przetwornik P18(D) mocowany jest na ścianie za pomocą połączenia śrubowego lub klejowego bez utraty klasy szczelności IP 65. Obudowa przetwornika jest wykonana z samogasnącego tworzywa sztucznego. Przetwornik ma złącza śrubowe umieszczone wewnątrz przetwornika, które umożliwiają przyłączenie przewodów zewnętrznych o przekroju do 1 mm².



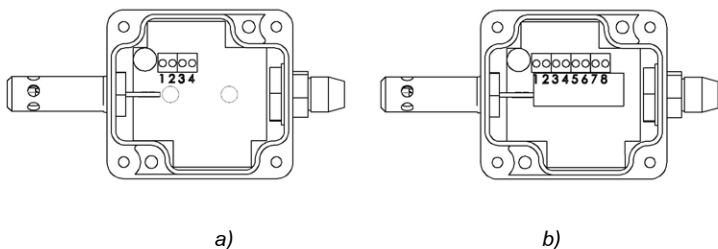
Rys. 3. Gabaryty przetwornika P18(D)



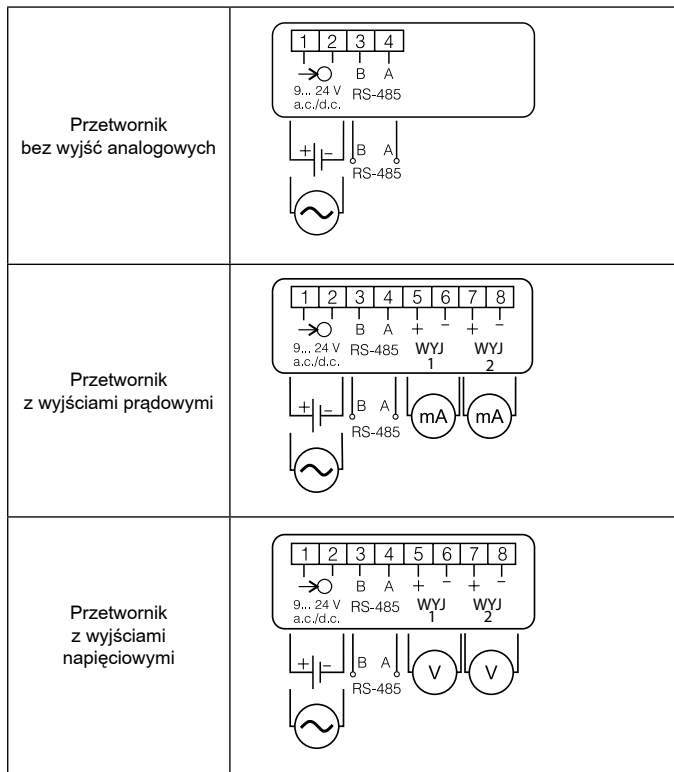
Rys. 4. Rozmieszczenie otworów montażowych przetwornika P18(D)

4.2. Schematy połączeń zewnętrznych

Przetworniki P18(D) w wykonaniu P18(D)-1XXX lub P18(D)2XXX mają 8 zacisków podłączeniowych lub 4 zaciski podłączeniowe w wykonaniu P18(D)-0XXX (wykonanie bez wyjść analogowych). Zaciski są dostępne po zdjęciu pokrywy obudowy przetwornika. Do połączeń elektrycznych należy stosować przewód wielożyłowy, okrągły o średnicy zewnętrznej od 3,5 mm do 6 mm. Przed montażem przewodów w listwie zaciskowej przetwornika P18D należy zdjąć wyświetlacz. Przewód przełożyć przez dławik uszczelniający po czym skręcić dławik w celu uzyskania szczelności. Przy nie skręconym dławiku przetwornik nie zapewnia szczelności IP65. Po wkręceniu przewodów do listwy zaciskowej przetwornika P18D należy z powrotem nałożyć wyświetlacz LCD.



Rys.5. Oznaczenie zacisków do podłączenia sygnałów zewnętrznych przetworników P18(D) w wykonaniach: a) bez wyjść analogowych, b) z wyjściami analogowymi.



Rys. 6. Schemat połączeń elektrycznych przetwornika P18(D) z wyjściami analogowymi

Do podłączenia zasilania i sygnałów wyjściowych w środowiskach o dużym poziomie zakłóceń należy zastosować przewody ekranowane. Ekran należy podłączyć do najbliższego punktu PE od strony zasilacza.

5. OBSŁUGA

Przetwornik P18D wyposażony jest w pole odczytowe 8x2 znaki z podświetleniem oraz jeden przycisk pojemnościowy umiejscowiony na obudowie przetwornika. Przetwornik P18 nie jest wyposażony w wyświetlacz ani w przycisk. Po podłączeniu przewodów, skręceniu obudowy i włączeniu zasilania przetwornik jest gotowy do pracy z nastawami fabrycznymi (tab. 4). Przetwornik może być programowany przez interfejs RS-485. W przetworniku można programować następujące parametry:

- parametry komunikacyjne,
- czas uśredniania pomiaru,
- charakterystyki indywidualne wyjść analogowych (dla wykonania z wyjściami analogowymi).

W przetwornikach P18D istnieje możliwość programowania parametrów komunikacyjnych (adres, prędkość, tryb) za pomocą przycisku pojemnościowego.

Istnieje możliwość połączenia przetwornika przez inne media transmisji takie jak: ETHERNET, USB przy wykorzystaniu konwerterów produkcji LUMEL S.A.

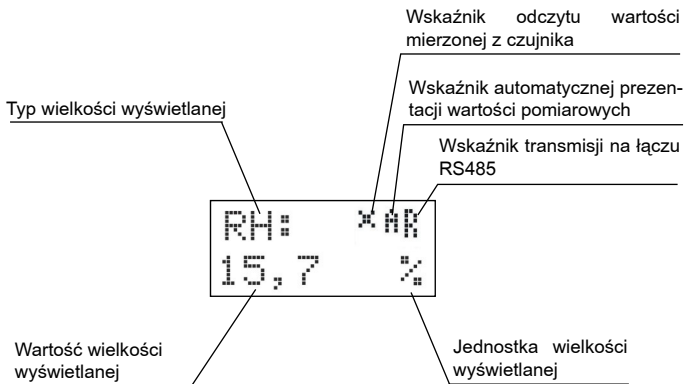
5.1. Komunikaty po włączeniu zasilania przetwornika P18D

Po podłączeniu sygnałów zewnętrznych i włączeniu zasilania, przetwornik wyświetla typ, aktualną wersję programu, numer seryjny oraz ustawione parametry komunikacyjne (adres, prędkość transmisji oraz tryb pracy).

Po około 5 sekundach przetwornik automatycznie przechodzi do trybu pracy, w którym dokonuje pomiaru i przetwarzania na analogowy sygnał wyjściowy. Wyświetla wartość mierzoną wraz z jednostką na dolnym wierszu wyświetlacza, na górnym wierszu wyświetlacza znajduje się informacja o typie wyświetlanej wielkości oraz piktogramy: transmisji na łączu RS-485, trybu prezentacji wartości pomiarowej, wskaźnika odczytu wartości mierzonej z czujnika oraz stanu pracy wewnętrznego grzejnika.

5.2. Opis pola odczytowego przetwornika P18D

Polem odczytowym w przetworniku P18D jest podświetlany wyświetlacz znakowy LCD. Podświetlenie jest zapalane po włączeniu zasilania oraz po naciśnięciu przycisku pojemnościowego na obudowie. Podświetlenie jest automatycznie wyłączone po upływie czasu 30 sek. bezczynności.



Rys. 7. Opis pola odczytowego przetwornika P18D

Opis symboli wyświetlanych przez przetwornik P18D znajduje się w tablicy 1.

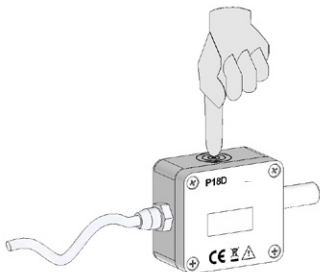
Tablica 1

Symbol	Znaczenie
T :	Typ wielkości wyświetlanej na dolnym wierszu LCD - temperatura
RH :	Typ wielkości wyświetlanej na dolnym wierszu LCD – wilgotność względna

DP :	Typ wielkości wyświetlanej na dolnym wierszu LCD – punkt rosy
AH :	Typ wielkości wyświetlanej na dolnym wierszu LCD – wilgotność bezwzględna
⌘	Wskaźnik odczytu wartości mierzonej z czujnika
⌘	Automatyczny tryb prezentacji wyników pomiarów – typ wartości wyświetlanej jest automatycznie przełączany co 3 sekundy w kolejności: temperatura → wilgotność względna → punkt rosy → wilgotność bezwzględna → temperatura
R	Wskaźnik odbioru danych przez przetwornik P18D na łączu RS-485
T	Wskaźnik wysłania danych przez przetwornik P18D na łączu RS-485
h	Wskaźnik załączenia wewnętrznego grzejnika w celu wysuszenia czujnika

5.3. Funkcje przycisku pojemnościowego przetwornika P18D

Przetworniki P18D zostały wyposażone w jeden przycisk pojemnościowy umieszczony na obudowie. Położenie przycisku ilustruje rys. 8.



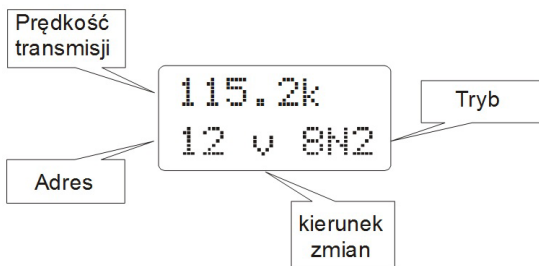
Rys. 8. Umiejscowienie przycisku pojemnościowego przetwornika P18D

Przycisk pojemnościowy służy do:

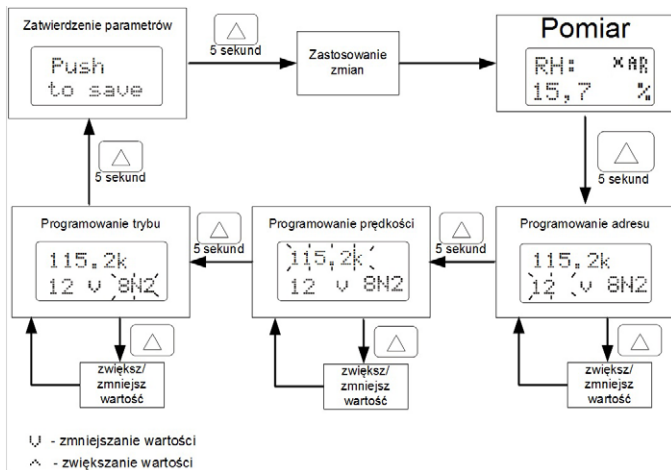
- załączenia podświetlenia wyświetlacza,
- zmiany trybu prezentacji wyników – przytrzymanie przycisku przez około 2 sekundy powoduje przejście z trybu automatycznego do trybu ręcznej prezentacji wyniku pomiarów lub odwrotnie
- zmiany typu wielkości wyświetlanej w trybie ręcznej prezentacji wyniku pomiarów – krótkie dotknięcie przycisku powoduje zmianę wielkości wyświetlanej.
- programowania parametrów komunikacyjnych (adres, prędkość, tryb)

5.4. Menu programowania parametrów przetwornika P18D

Wejście w menu programowania odbywa się po naciśnięciu i przytrzymaniu przycisku pojemnościowego przez czas ok. 5 sek. Przy pierwszym wejściu w menu znacznik kierunku zmian zostanie ustawiony na  - zwiększanie wartości; kolejne wejścia w menu spowodują cykliczne przełączanie kierunku zmian (2 wejście w menu ustawi znacznik na  – zmniejszanie wartości). Jeżeli czas bezczynności przekroczy 20 sek. przetwornik wyjdzie z menu i przejdzie do wyświetlania wartości mierzonych.



Rys. 9. Sposób wyświetlania informacji o parametrach transmisji w menu przetwornika P18D



Rys. 10. Algorytm programowania parametrów przetwornika P18D

5.5. Funkcje przetwornika P18(D)

Przetwornik P18(D) realizuje funkcje:

- pomiaru temperatury otoczenia oraz wilgotności względnej,
- obliczania wybranych wielkości fizycznych (temperatura punktu rosy, wilgotność bezwzględna, temperatura termometru mokrego),
- przetwarzania wielkości mierzonych na sygnał wyjściowy w oparciu o indywidualną liniową charakterystykę (2 konfigurowalne wyjścia analogowe - opcja),
- pamięci wartości maksymalnych i minimalnych dla każdej z wartości zmierzonych i wyliczonych,
- programowania czasu uśredniania pomiaru,
- obsługi interfejsu RS-485 w protokole MODBUS w trybie RTU,
- wyświetlania wartości mierzonych i obliczonych (tylko P18D)

5.5.1. Wartości wyliczane

Na podstawie pomiaru temperatury i wilgotności względnej przetwornik P18D wylicza wartości punktu rosy oraz wilgotności bezwzględnej z poniższych zależności.

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

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

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]

Tablica 2

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

5.5.2. Wybór wielkości sterujących wyjściami analogowymi

Przetworniki P18(D) w wykonaniach P18(D)-1XX, P18(D)-2XX, P18(D)-4XX, P18(D)-5XX, wyposażone są w dwa programowalne wyjścia analogowe (prądowe lub napięciowe). Standardowo pierwsze wyjście analogowe jest ustawione do prezentacji wartości temperatury otoczenia natomiast drugie wyjście analogowe jest sterowane wartością wilgotności względnej. Wyjścia analogowe mogą

reagować na każdą z wartości mierzonych lub wyliczonych (T, RH, DP, AH, temp. termometru mokrego). Wartość sterującą wyjściami analogowymi określają rejestry odpowiednio 4015 dla pierwszego wyjścia i 4016 dla drugiego wyjścia analogowego (tab 14).

5.5.3. Charakterystyka indywidualna wyjść analogowych

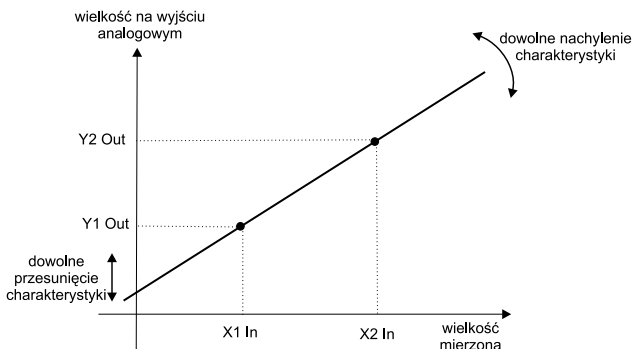
Przetworniki P18(D) w wykonaniu z wyjściami analogowymi umożliwiają przetwarzanie wielkości mierzonych na sygnał wyjściowy w oparciu o indywidualną liniową charakterystykę wyjść analogowych. Na podstawie podanych przez użytkownika współrzędnych dwóch punktów przetwornik wyznacza (z układu równań) współczynniki charakterystyki indywidualnej a i b .

gdzie:

$$\begin{cases} Y1_{out} = a \cdot X1_{in} + b \\ Y2_{out} = a \cdot X2_{in} + b \end{cases}$$

$X1_{in}$ i $X2_{in}$ - wartość wyświetlana

$Y1_{out}$ i $Y2_{out}$ - oczekiwana wartość na wyjściu analogowym



Rys. 11. Charakterystyka indywidualna wyjścia analogowego

Skonfigurowanie indywidualnej charakterystyki wyjść analogowych sprowadza się do wprowadzenia odpowiednich wartości X1, X2, Y1, Y2 do odpowiadających im rejestrów z zakresu 4007 – 4014 tab.3. Wartości wprowadzane do tych rejestrów muszą być wartościami całkowitymi odpowiadającymi wartościom danym przemnożonym przez wartość 100.

Przykład 1

Konfiguracja charakterystyki indywidualnej pierwszego prądowego wyjścia analogowego (temperatura):

Oczekiwane jest przetwarzanie temperatury w zakresie $-12,25^{\circ}\text{C} \div 77,75^{\circ}\text{C}$ na analogowy sygnał prądowy z zakresu $4,5\text{ mA} \div 18,5\text{ mA}$.

Tablica 3

Nazwa	Adres rejestru	Wartość
X1 temperatury	4007	-1225
Y1 prądu	4008	450
X2 temperatury	4009	7775
Y2 prądu	4010	1850

Uwaga:

Wyjścia analogowe nie są odseparowane od zasilania ani od interfejsu RS-485, nie są także separowane między sobą, wyjścia analogowe prądowe nie mają wspólnego potencjału (nie można połączyć ze sobą zacisków potencjału niskiego), wyjścia analogowe napięciowe mają wspólny potencjał niski (można połączyć ze sobą zaciski potencjału niskiego).

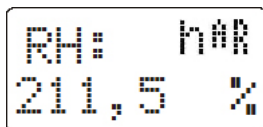
5.5.4. Obsługa grzejnika czujnika

Czujniki zastosowane w przetwornikach P18(D) wyposażone są w wewnętrzne elementy grzewcze umożliwiające szybsze uwalnianie cząsteczek wody z czujników zalanych wodą lub będących w długim czasie w środowiskach silnie zawilgoconych. Włączenie grzejnika jest możliwe poprzez zapisanie odpowiedniej wartości do rejestru 4021 (patrz tab 14). Stan pracy grzejnika jest dostępny w rejestrze statusu (rejestr 4017) na pozycji bitu nr 11 (jeżeli bit 11 rejestru 4017 ma wartość „1” - oznacza to, iż grzejnik jest załączony).

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” !!

Przetworniki P18D pracujące z załączonym elementem grzewczym wyświetlają na wyświetlaczu pulsujący symbol h.



Rys. 12. Sygnalizacja pracy przetwornika P18D z załączonym grzejnikiem

5.5.5. Parametry fabryczne

W tablicy 4 przedstawiono standardowe nastawy przetwornika P18D. Nastawy te można przywrócić za pomocą interfejsu RS-485 po wpisaniu do rejestru 4020 wartości „1”.

Tablica 4

Opis parametru	Adres parametru	Wartość standardowa		
		P18D-0XX, P18D-3XX	P18D-1XX, P18D-4XX	P18D-2XX, P18D-5XX
Adres	4001	1		
Prędkość transmisji	4002	9600		
Tryb	4003	RTU 8N2		
Czas uśredniania	4005	30 [s]		
X1 pierwszego wyj. analog.	4007	0	-2000	-2000
Y1 pierwszego wyj. analog.	4008	0	400	0
X2 pierwszego wyj. analog.	4009	0	6000	6000
Y2 pierwszego wyj. analog.	4010	0	2000	1000
X1 drugiego wyj. analog.	4011	0	0	0
Y1 drugiego wyj. analog.	4012	0	400	0
X2 drugiego wyj. analog.	4013	0	10000	10000

Y2 drugiego wyj. analog.	4014	0	2000	1000
Wielkość sterująca pierwszym wyjściem analog.	4015	0	0	0
Wielkość sterująca drugim wyjściem analog.	4016	1	1	1
Konfiguracja specjalna	4019	8	8	8

6. INTERFEJS RS-485

Cyfrowe programowalne przetworniki P18(D) mają łącze szeregowe w standardzie RS-485 do komunikacji w systemach komputerowych oraz z innymi urządzeniami pełniącymi funkcję Master. Na łączu szeregowym został zaimplementowany asynchroniczny znakowy protokół komunikacyjny MODBUS. Protokół transmisji opisuje sposoby wymiany informacji pomiędzy urządzeniami poprzez łącze szeregowe.

Uwaga:

Dla wykonania przetworników bez wyjść analogowych P18(D) -0XX oraz P18(D)-3XX interfejs RS-485 jest galwanicznie odseparowany od zasilania – separacja 1 kV.

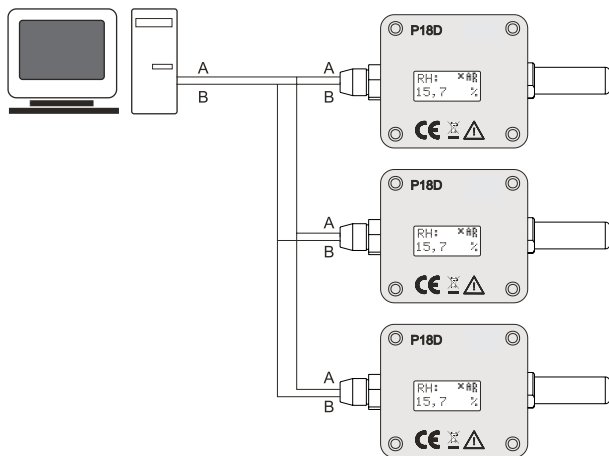
Dla wykonania przetworników z wyjściami analogowymi interfejs RS-485 nie jest odseparowany od zasilania ani od wyjść analogowych.

6.1. 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 np. PD51 produkcji LUMEL S.A.

Wyprowadzenie linii interfejsu przedstawiono na rys. 6. Do uzyskania prawidłowej transmisji konieczne jest podłączenie linii A i B równoległe z ich odpowiednikami 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. PD10. Sposób łączenia urządzeń przedstawiono na rys. 13.



Rys.13. Sposób połączenia interfejsu RS-485.

6.2. Opis implementacji protokołu MODBUS

Zaimplementowany protokół jest zgodny ze specyfikacją PI-MBUS-300 Rev G firmy Modicon.

Zestawienie parametrów łącza szeregowego przetworników P18D w protokole MODBUS:

- Adres przetwornika 1..247.
- Prędkość transmisji: 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

6.3 Opis użytych funkcji

W przetwornikach P18D zaimplementowane zostały następujące funkcje MODBUS:

- 03 (03h) – odczyt grupy rejestrów.
- 04 (04h) – odczyt grupy rejestrów wejściowych
- 06 (06h) – zapis pojedynczego rejestru
- 16 (10h) – zapis grupy rejestrów .
- 17 (11h) – identyfikacja urządzenia slave.

Odczyt n-rejestrów (kod 03h)

Przykład 1. Odczyt 2 rejestrów zaczynając od rejestru o adresie 1D4Dh (7501) typu float(32 bity), (wartości rejestrów 25.68, 20.25.)

Żądanie:

Tablica 5

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru		Liczba rejestrów		Suma kontrolna CRC
		B1	B0	B1	B0	
01h	03h	1Dh	4Dh	00h	02h	5270h

Odpowiedź:

Tablica 6

Adres urządzenia	Funkcja	Liczba bajtów	Wartość z rejestru 1DB0 (7501)				Wartość z rejestru 1DB1 (7502)				Suma kontrolna CRC
			B3	B2	B1	B0	B3	B2	B1	B0	
01h	03h	08h	41h	CDh	70h	A4h	41h	A2h	00h	00h	83D0h

Zapis pojedynczego rejestru (kod 06h)

Przykład 2. Zapis wartości 78h (120) do rejestru FA1h (4001)

Żądanie:

Tablica 7

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru		Register value		Suma kontrolna CRC
		B1	B0	B1	B0	
01h	06h	0Fh	A1h	00h	78h	DB1Eh

Odpowiedź:

Tablica 8

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru		Register value		Suma kontrolna CRC
		B1	B0	B1	B0	
01h	06h	0Fh	A1h	00h	78h	DB1Eh

Zapis n - rejestrów (kod 10h)

Przykład 3. Zapis wartości 78h (120) i wartości 4h (4) do rejestrów FA1h, FA2h (4001, 4002)

Żądanie:

Tablica 9

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru		Liczba rejestrów		Liczba bajtów	Wartość rejestru 4001		Wartość rejestru 4002		Suma kontrolna CRC
							B1	B0	B1	B0	
01h	10h	0Fh	A1h	00h	78h	04h	00h	78h	00	04	F831h

Odpowiedź:

Tablica 10

Adres urządzenia	Funkcja	Adres rejestru		Liczba rejestrów		Suma kontrolna CRC
		B1	B0	B1	B0	
01h	10h	0Fh	A1h	00h	02h	133Eh

Raport identyfikujący urządzenie (kod 11h)

Przykład 4. Identyfikacja urządzenia

Żądanie:

Tablica 11

Adres urządzenia	Funkcja	Suma kontrolna
01h	11h	C02Ch

Odpowiedź:

Tablica 12

Adres urządzenia	Funkcja	Liczba bajtów	Identyfikator P18D	Stan urządzenia	Pole zależne od wersji oprogramowania urządzenia (np. 0.70)	Suma kontrolna CRC
01h	11h	0Eh	CCh	FFh	50h 31h 38h 44h 76h 2Eh 30h 2Eh 30h 34h 20h 00h	B154h

6.4 Mapa rejestrów

W przetworniku P18D dane umieszczone są w rejestrach 16 i 32 bitowych. Zmienne procesowe i parametry przetwornika umieszczone są w przestrzeni adresowej rejestrów w sposób zależny od typu wartości zmiennej. Bity w rejestrach 16-bitowych numerowane są od najmłodszego do najstarszego (b0 ... b15). Rejestry 32-bitowe (4 Bajty) zawierają liczby typu float w standardzie IEEE-754. Kolejność bajtów: B3 B2 B1 B0 – najstarszy bajt jest wysyłany jako pierwszy.

Poniżej została przedstawiona mapa rejestrów przetworników P18(D).

Uwaga:

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

Tablica 13

Zakres adresów	Typ wartości	Opis
4000-4022	integer (16 bitów)	Wartość umieszczona jest w rejestrze 16 bitowym.
6000-6030	float (32 bity)	Wartość umieszczona jest w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500-7515. Rejestry są tylko do odczytu. Kolejność bajtów (B1,B0,B3,B2)
7000-7030	float (32 bity)	Wartość umieszczona jest w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500-7515. Rejestry są tylko do odczytu. Kolejność bajtów (B3,B2,B1,B0)
7500-7515	float (32 bity)	Wartość umieszczona jest w rejestrze 32 bitowym. Rejestry zawierają dane zmierzone i wyliczone przez przetwornik. Rejestry są tylko do odczytu

6.5 Rejestry do zapisu i odczytu

Tablica 14

Wartość umieszczona jest w rejestrach 16 bitowych	Nazwa	Zapis (z) / odczyt (o)	Zakres	Opis	
4000	Identyfikator	z/ o	180	Identyfikator urządzenia P18	
			204	Identyfikator urządzenia P18D	
4001	Adres	z/ o	1...247	Adres urządzenia	
4002	Prędkość transmisji RS-485		0...5	Wartość	Opis
				0	4800 bit/s
				1	9600 bit/s
				2	19200 bit/s
				3	38400 bit/s
				4	57600 bit/s
				5	115200 bit/s
4003	Tryb transmisji RS-485		0...3	Wartość	Opis
				0	RTU 8N1
				1	RTU 8N2
				2	RTU 8E1
				3	RTU 8O1

4004	Akceptacja zmian param. transmisji		0...1	War- tość	Opis
				0	Bez zmian
				1	Zatwierdzenie zmian
4005	Czas uśredniania	z/ o	6...3600	Czas uśredniania pomiaru [s]	
4006	Kasowanie ekstremów	z/ o	0...1	War- tość	Opis
				0	Bez zmian
				1	Kasowanie wartości min. i maks.
4007	X1 wyjścia nr 1	z/ o	-32768 ...32767	Charakterystyka ind. wyj. analogowych	Wartość sterująca wyj nr 1 - pkt . X1 [x100]
4008	Y1 wyjścia nr 1	z/ o	-32768 ...32767		Wartość oczekiwana na wyj. Nr 1 dla pkt. X1
4009	X2 wyjścia nr 1	z/ o	-32768 ...32767		Wartość sterująca wyj nr 1 - pkt . X2 [x100]
4010	Y2 wyjścia nr 1	z/ o	-32768 ...32767		Wartość oczekiwana na wyj. nr 1 dla pkt. X2
4011	X1 wyjścia nr 2	z/ o	-32768 ...32767		Wartość sterująca wyj nr 2 - pkt . X1 [x100]
4012	Y1 wyjścia nr 2	z/ o	-32768 ...32767		Wartość oczekiwana na wyj. Nr 2 dla pkt. X1
4013	X2 wyjścia nr 2	z/ o	-32768 ...32767		Wartość sterująca wyj nr 2 - pkt . X2 [x100]
4014	Y2 wyjścia nr 2	z/ o	-32768 ...32767		Wartość oczekiwana na wyj. nr2 dla pkt. X2
4015	Wielkość sterująca 1 wyj. analog.	z/ o	0...3	War- tość	Opis
				0	Temperatura
				1	Wilgotność względna

				2	Punkt rosy
				3	Wilgotność bezwzględna
				4	Temp. Termometru mokrego
4016	Wielkość sterująca 2 wyj. analog.	z/o	0...3	Wartość	Opis
				0	Temperatura
				1	Wilgotność względna
				2	Punkt rosy
				3	Wilgotność bezwzględna
				4	Temp. Termometru mokrego
4017	Status	z/o	-32768 ...32767	Status przetwornika. Opisuje aktualny stan przetwornika oraz konfigurację sprzętową. Kolejne bity reprezentują dane zdarzenie. Ustawiony bit na 1 oznacza, że zdarzenie miało miejsce.	
				Bit15	Restart zasilania, zapis wartości -32768 (8000h) powoduje skasowanie bitu statusu
				Bit14	Błąd parametrów kalibracyjnych
				Bit13	Błąd nastaw przetwornika – należy wprowadzić nowe nastawy

				Bit12	nie używany			
				Bit11	Znacznik załączenia grzejnika			
				Bit10	Znacznik kasowania wartości ekstremów, zapis wartości 1024 (400h) powoduje skasowanie bitu statusu			
				Bit9	Ustawione tymczasowe parametry komunikacyjne (zwarta zwora „ZW”)			
				Bit8	Błąd wyświetlacza LCD			
				Bit7	Błąd odczytu wartości z czujnika			
				Bit5, 6	Wielkość sterująca wyj. analog. 2			
					00	01	10	11
					temperatura	wilg.wzgl	pkt.rosy	wilg.bezwzgl.
				Bit3, 4	Wielkość sterująca wyj. analog. 1			
					00	01	10	11
					temperatura	wilg.wzgl	pkt.rosy	wilg.bezwzgl.

				Bit2	upłynął interwał uśredniania wyników pomiaru	
				Bit1	Przetwornik wyposażony w wyjścia analogowe - napięciowe	
				Bit0	Przetwornik wyposażony w wyjścia analogowe - prądowe	
4018	Wersja oprogramowania	o	1...999	Wersja oprogramowania x100		
4019	Konfiguracja specjalna	z/ o	0...31	Bit0	Wartość	Opis
					0	Standardowa mapa rejestrów z zakresu 7000 oraz 7500
					1	Mapa rejestrów z zakresu 7500 i 7000 zgodna z mapą w przetwornikach P14W
				Bit1 ...4	Ilość znaków opóźnienia odpowiedzi względem zapytania dla transmisji RS-485	

4020	Parametry fabryczne	z/o	0...1	Wartość	Opis
				0	bez zmian
				1	przywraca parametry fabryczne
4021	Sterowanie grzejnikiem			Wartość	Opis
				0	wyłączenie załącznego grzejnika
				1	włączenie na stałe grzejnika
				3	wyświetlenie pozostałego czasu załączenia grzejnika
				60 ... 32768	włączenie grzejnika na Xn sekund (Xn - wartość z zakresu 60...32768)
4022	zarezerwowany				

6.6 Rejestry do odczytu

Tablica 15

Wartość umieszczona jest w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry te zawierają te same dane co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500	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
7026	7513		o	°C	Temperatura termometru mokrego
7028	7514		o	kPa	Ciśnienie pary wodnej

W tablicy 16 przedstawione są rejestry wartości mierzonych przetwornika P18D pracującego w trybie zgodności rejestrów 7000 oraz 7500 z przetwornikiem P14W.

Tablica 16

Wartość umieszczona jest w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry te zawierają te same dane co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500	Wartość umieszczona jest w rejestrach 32 bitowych 7500...7512	Nazwa	Zapis (z) / odczyt (o)	Jednostka	Opis
7000	7500	ID	o	-	Identyfikator urządzenia P18(D)

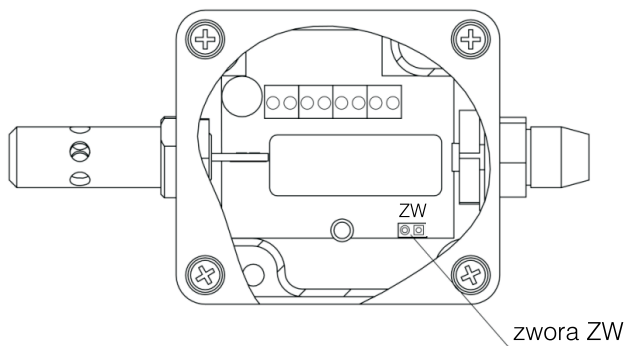
7002	7501	T	o	°C	Temperatura zmierzona
7004	7502	DP	o	°C	Punkt rosy wyliczony
7006	7503	-	-	-	
7008	7504	RH	o	%	Wilgotność względna zmierzona
7010	7505	AH	o	g/m ³	Wilgotność bezwzględna wyliczona
7012	7506	-	-	-	
7014	7507	-	-	-	
7016	7508	-	-	-	
7018	7509	min T		°C	Minimum temperatury
7020	7510	max T		°C	Maksimum temperatury
7022	7511	min DP		°C	Minimum punktu rosy
7024	7512	max DP		°C	Maksimum punktu rosy
7026	7513	-	-	-	
7028	7514	-	-	-	
7030	7515	min RH	o	%	Minimum wilgotności względnej
7032	7516	max RH	o	%	Maksimum wilgotności względnej
7034	7517	min AH	o	g/m ³	Minimum wilgotności bezwzględnej
7036	7518	max AH	o	g/m ³	Maksimum wilgotności bezwzględnej

6.7 Awaryjne przywrócenie parametrów standardowych

W przypadku gdy parametry komunikacyjne zostały zmienione a nowa konfiguracja została utracona można za pomocą zwory oznaczonej symbolem „ZW” na płycie przetwornika ustawić tymczasowe parametry komunikacyjne:

- adres przetwornika 247
- prędkość transmisji 9600 kb/s
- tryb RTU 8N1

Po ustawieniu parametrów tymczasowych można połączyć się z przetwornikiem i skorygować parametry lub przywrócić parametry fabryczne. Po usunięciu zwory przetwornik powróci do poprzednich ustawień lub do ustawień zmienionych w trakcie pracy ze zworą.



Rys.13. Umieszczenie zwory ustawiającej tymczasowe parametry komunikacyjne

7. KODY BŁĘDÓW

Podczas pracy przetwornika P18D mogą zostać wyświetlone na wyświetlaczu komunikaty o błędach. W tablicy poniżej zostały zestawione możliwe do wyświetlenia kody błędów oraz ich przyczyny a także zalecane reakcje użytkownika. Informacja o zaistniałych błędach jest także dostępna w rejestrze statusu przetworników P18(D) – rejestr 4017.

Tablica 17

Komunikat	Nr bitu rej. Statusu (rej. 4017)	Opis
Error Sensor	7	Uszkodzenie czujnika pomiarowego - należy odesłać przetwornik do serwisu
Error Calibr.	14	Utrata parametrów kalibracyjnych – utrata sprawności wyjść analogowych, pomiary prawidłowe – należy rozważyć odesłanie przetwornika do serwisu
Error Param.XX	13	Utrata nastaw przetwornika – XX – numer parametru (numer rejestru 40XX) błędnie skonfigurowanego – należy zapisać rejestr 40XX poprawną wartością lub przywrócić parametry fabryczne

8. AKCESORIA

Standardowo przetwornik P18(D) 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.

Tablica 18

№	Kod zamówienia	Rys.	Nazwa	Budowa	Cechy	Typowe zastosowanie
1	20-015-00-00011		Filtr membranowy	Obudowa z PCV, membrana teflonowa załaminowana 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 spiekanego 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

9. DANE TECHNICZNE

Parametry podstawowe:

- zakres pomiaru wilgotności względnej (RH) 0...100%, bez kondensacji ¹⁾
- błąd podstawowy przetwarzania wilgotności ± 2% zakresu dla RH = 10...90%
± 3% w pozostałym zakresie
- histereza pomiaru wilgotności ± 1% RH
- podstawowy zakres pomiaru temperatury (T) -20...60°C²⁾
- błąd podstawowy przetwarzania temperatury ± 0,5% zakresu*
*dla wykonań z wyjściami analogowymi P18(D)-1, P18(D)-2, P18(D)-4 lub P18(D)-5 błąd podstawowy przetwarzania temperatury może wzrosnąć o 0,2°C
- wielkości wyliczone wilgotność bezwzględna (a) [g/m³]
temperatura punktu rosy (Td) [°C]
- błędy dodatkowe:
 - wpływ temperatury ± 25% błędu podstawowego/10°C

Wyjście cyfrowe RS-485:

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

Wyjście analogowe:

- prądowe 4...20 mA
- napięciowe 0...10 V
- maksymalna rezystancja obciążenia wyjścia prądowego 100 Ω
- minimalna rezystancja obciążenia wyjścia napięciowego 1 kΩ

Znamionowe warunki użytkowania:

- | | |
|---|-------------------------|
| - zasilanie | 9...24 V a.c./d.c. |
| - pobór mocy | < 0,5 VA |
| - temperatura otoczenia | - 20...23...60°C |
| - wilgotność względna powietrza | < 95% ³⁾ |
| - prędkość przepływu powietrza | ≥ 0,5 m/s ⁴⁾ |
| - czas wstępnego wygrzewania | 15 minut |
| - stopień ochrony zapewniany przez obudowę | IP 65 |
| - mocowanie | na ścianie |
| - masa | 0,13 kg |
| - wymiary | (35 × 58 × 118) mm |
| - pozycja pracy: | |
| • w aplikacjach nie narażonych na bezpośredni kontakt wody: | dowolna |
| • w aplikacjach narażonych na kontakt z wodą: komorą czujnika | w kierunku ziemi |

Kompatybilność elektromagnetyczna:

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

Wymagania bezpieczeństwa: wg normy PN-EN 61010-1

- | | |
|---------------------------------|------|
| - kategoria instalacji | III |
| - stopień zanieczyszczenia | 2 |
| - napięcie pracy względem ziemi | 50 V |

-
- 1) W przypadku kondensacji pary wodnej na powierzchni czujnika błąd pomiaru może przekroczyć błąd podstawowy do momentu wysuszenia struktury czujnika.
- 2) bezwzględny zakres pomiaru temperatury wynosi - 30...85°C jednak poza zakresem podstawowym klasa pomiaru nie jest gwarantowana.
- 3) dopuszczalna kondensacja pary wodnej przy zastosowaniu dodatkowych osłon czujnika, patrz tab. 9.
- 4) dla przepływu powietrza < 0,5 m/s błąd pomiaru temperatury i wilgotności może wzrosnąć o 100%.

10. KOD WYKONAŃ

Tablica 19

P18(D) -	X	XX	X	X
Wyjścia analogowe - czujnik:				
bez wyjść, czujnik przy obudowie	0			
prądowe 4...20 mA, czujnik przy obudowie	1			
napięciowe 0...10V, czujnik przy obudowie	2			
bez wyjść, sonda na przewodzie 0,5 m	3			
prądowe 4...20 mA, sonda na przewodzie 0,5 m	4			
napięciowe 0...10V, sonda na przewodzie 0,5 m	5			
Wykonanie:				
standardowe		00		
specjalne*		XX		
Język:				
Polski			P	
Angielski			E	
inny*			X	
Próby odbiorcze:				
bez dodatkowych wymagań				0
z atestami kontroli jakości				1
ze świadectwem wzorcowania				2
z atestami kontroli jakości i świadectwem wzorcowania				3
wg uzgodnień z klientem*				X

* po uzgodnieniu z producentem

Przykład zamówienia:

Kod **P18 - 1 00 P 1** oznacza przetwornik P18D w wykonaniu standardowym z czujnikiem przy obudowie z prądowym wyjściem analogowym, w polskiej 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

fax.: (68) 32 55 650

Pracownia systemów automatyki:

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