

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Nr produktu 650872

Przetwornik pomiarowy do pomiaru przewodności Greisinger GLMU 200 MP





1. Przeznaczenie

GLMU 200 MP to przetwornik do pomiaru przewodności lub innych jednostek bazujących na pomiarze przewodności w cieczach. Pomiar odbywa się za pomocą przepływu prądu przemiennego pomiędzy biegunami celi pomiarowej znajdującej się w bezpośrednim kontakcie z cieczą. Pomiar jest wyświetlany poprzez standardowe wyjście sygnału analogowego i wyświetlacz ciekłokrystaliczny. Model 4-20 mA zasilany jest wyłącznie z pętli prądowej, model 0-..V wymagał osobnego zasilacza. Przed użyciem należy sprawdzić konfigurację różnych parametrów.

2. Porady ogólne

Przeczytaj uważnie ten dokument i zapoznaj się z obsługą urządzenia przed jego użyciem. Dokument ten należy przechowywać w łatwo dostępnym miejscu, aby w razie wątpliwości móc go sprawdzić.

3. Wymagania bezpieczeństwa

To urządzenie zostało zaprojektowane i przetestowane zgodnie z przepisami bezpieczeństwa dotyczącymi urządzeń elektronicznych. Nie można jednak zagwarantować jego bezawaryjnej pracy i niezawodności, jeśli podczas użytkowania urządzenia nie będą przestrzegane standardowe środki bezpieczeństwa i specjalne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa podane w niniejszej instrukcji.

1. Bezawaryjną pracę i niezawodność urządzenia można zagwarantować tylko wtedy, gdy urządzenie nie będzie narażone na inne warunki klimatyczne niż te określone w „Specyfikacji”. Jeśli urządzenie zostanie przeniesione z zimnego do ciepłego otoczenia, kondensacja może spowodować awarię jego działania. W takim przypadku przed ponownym uruchomieniem należy upewnić się, że temperatura urządzenia dostosowała się do temperatury otoczenia.

2. Należy przestrzegać ogólnych instrukcji i przepisów bezpieczeństwa dotyczących instalacji elektrycznych, nisko- i wysokoprądowych, w tym krajowych przepisów bezpieczeństwa (np. VDE).

3. Jeżeli urządzenie ma być podłączone do innych urządzeń (np. poprzez komputer PC) to obwód musi zostać zaprojektowany bardzo starannie. Wewnętrzne połączenie w urządzeniach innych producentów (np. połączenie GND i uziemienia) może skutkować powstaniem niedopuszczalnych napięć, które uszkodzą lub zniszczą urządzenie lub inne podłączone urządzenie.

4. Jeżeli przy jego uruchomieniu istnieje ryzyko, należy natychmiast wyłączyć urządzenie i odpowiednio oznaczyć, aby uniknąć ponownego uruchomienia. Bezpieczeństwo operatora może stanowić ryzyko, jeśli:

- widoczne jest uszkodzenie urządzenia
- urządzenie nie działa zgodnie ze specyfikacją
- urządzenie było przechowywane przez dłuższy czas w nieodpowiednich warunkach. W razie wątpliwości należy zwrócić urządzenie do producenta w celu naprawy lub konserwacji.

5. Ostrzeżenie:

Nie należy używać tych produktów jako urządzeń zabezpieczających lub zatrzymujących awaryjnie, ani w żadnym innym zastosowaniu, w którym awaria produktu mogłaby spowodować obrażenia ciała lub szkody materialne. Niezastosowanie się do tych instrukcji może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami ciała i szkodami materialnymi.



4. Instrukcje utylizacji

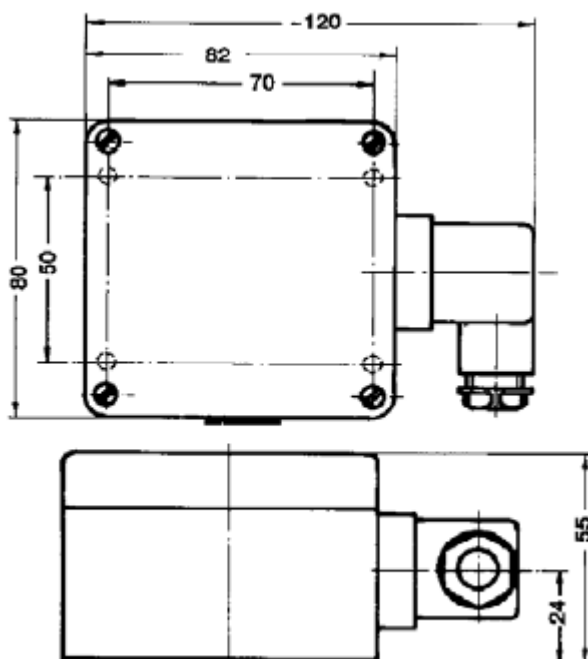
Tego urządzenia nie wolno wyrzucać jako „odpady resztkowe”. Aby pozbyć się tego urządzenia, prosimy o przesłanie go bezpośrednio do nas (odpowiednio oznakowane). Utylizujemy go w odpowiedni i przyjazny dla środowiska sposób.

5. Usługi kalibracyjne

Świadectwo wzorcowania fabrycznego - certyfikat DKD - oficjalne certyfikaty: Jeżeli przyrząd pomiarowy ma otrzymać fabryczne świadectwo wzorcowania należy je przesłać do producenta. Tylko producent może sprawdzić ustawienia fabryczne i w razie potrzeby je skorygować.

6. Instalacja

Wymiary



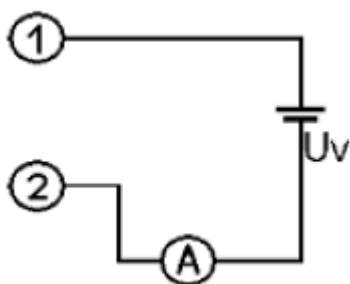
Ogólne instrukcje montażu wtyku kolankowego

Aby zamontować przewód przyłączeniowy (2- lub 3-żyłowy w zależności od typu urządzenia) należy poluzować śrubę wtyczki kątovej i wyjąć wkładkę sprzęgającą za pomocą śrubokręta we wskazanym miejscu (strzałka).

Wyciągnąć kabel przyłączeniowy przez dławik i podłączyć do luźnej wkładki sprzęgającej zgodnie ze schematem połączeń. Wymień luźną wkładkę sprzęgającą na kołki w obudowie przetwornika i przekręć zaślepkę z wyjściem kabla w żądanym kierunku, aż do zatrzaśnięcia (4 różne pozycje początkowe w odstępach co 90°). Dokręcić ponownie śrubę na korku kątowym.

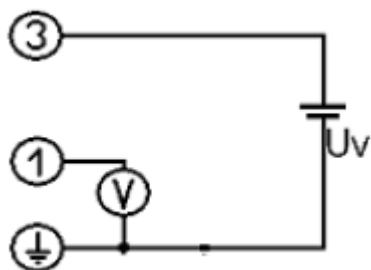
6.1 Przyporządkowanie wtyku kolankowego

4-20 mA (połączenie 2-przewodowe)



1 = Zasilanie +
2 = GND / sygnał

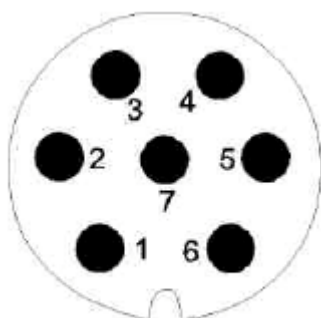
napięcie (połączenie 3-przewodowe)



1 = sygnał +
3 = napięcie zasilania +Uv
(4) = napięcie zasilania -Uv

Typ wyjścia prądowego lub napięciowego jest ustawiany fabrycznie i nie można go zmienić

6.2 Przypisanie zacisków pomiarowych gniazdo komórki



Numer kontaktu	Ogniwo 2-biegunowe (K ~ 1)
1	Temperatura +
2	Temperatura GND
3	cela pomiarowa 1
4	cela pomiarowa 1
5	cela pomiarowa 2
6	cela pomiarowa 2
7	Nie używany

6.3 Stosowanie etykiet jednostek

Ponieważ nadajnik jest urządzeniem wielofunkcyjnym, możliwych jest wiele różnych wyświetlaczy, np. $\mu\text{S}/\text{cm}$, $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$.

Dlatego etykiety urządzeń (w zakresie dostawy) można wsunąć pomiędzy pokrywę obudowy a folię przednią za przezroczystym okienkiem urządzenia.

Aby wymienić etykietę, należy odkręcić pokrywę, wyciągnąć starą etykietę (jeśli jest) i wsunąć nową.

Jednostka zależy od ustawień stałej ogniwa, funkcji i zakresu pomiarowego!

Prosimy zapoznać się z tabelą w rozdziale „Konfiguracja urządzenia”

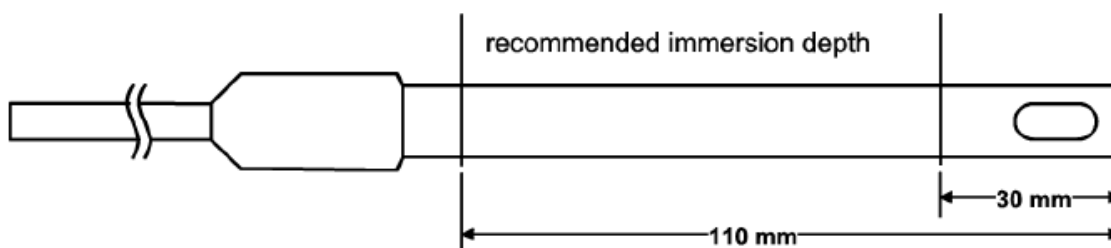


7. Działanie

7.1. Ogólne informacje na temat pomiaru przewodności

7.1.1. Cella pomiarowa

Podczas pomiaru cella pomiarowa przewodności musi być zanurzona przynajmniej do tego stopnia, aby co najmniej 30 mm od góry celi pomiarowej znajdowało się w medium. Maksymalna głębokość zanurzenia przy pracy ciągłej nie powinna przekraczać 110 mm.



(Zalecana głębokość zanurzenia)

Celę pomiarową można przechowywać w suchym miejscu lub w wodzie. Po przechowywaniu w suchym miejscu czas zwilżania ulega nieznacznemu wydłużeniu. W przypadku zmiany cieczy z jednej cieczy na drugą o bardzo zróżnicowanej przewodności należy pamiętać o prawidłowym przepłukaniu celi pomiarowej wodą dejonizowaną.

Uwaga: Cella pomiarowa nie może w żadnym wypadku mieć kontaktu z materiałami hydrofobowymi, takimi jak olej lub silikon.

Jeśli zmierzona przewodność jest znacznie wyższa lub niższa od oczekiwanej, może to być spowodowane zanieczyszczeniem pomiaru nieprzewodzącymi lub przewodzącymi obcymi materiałami. Celę pomiarową należy oczyścić m.in. wodnym roztworem mydła. W przypadku pomiaru mediów o niskiej przewodności celę pomiarową należy odpowiednio wymieszać.

7.1.2 Wskazówki pomiarowe

Pomiar przewodności jest stosunkowo łatwy do wykonania, precyzja przyrządu jest bardzo stała, jeśli jest używany zgodnie z przeznaczeniem. W zależności od wymaganej dokładności przyrządy mogą być używane nawet przez kilka lat bez konieczności ponownej kalibracji stałej celi. Jeżeli należy kontrolować lub poprawiać dokładność, dokonuje się tego za pomocą odpowiednich rozwiązań referencyjnych i dostosowania współczynnika ogniwa.

Uwaga! Niewłaściwe obchodzenie się z roztworami referencyjnymi może bardzo szybko uczynić je bezużytecznymi.

Procedura pomiaru:

Zwłaszcza przy pomiarze niskiej przewodności: Przed zanurzeniem w roztworze pomiarowym należy przepłukać celę pomiarową wodą dejonizowaną. Pomiar znacznie przyspiesza, jeżeli celę pomiarową zanurzy się i kilkakrotnie wyciągnie z roztworu. Zwłaszcza przy pomiarze niskiej przewodności cella pomiarowa wymaga wystarczającego przepływu podczas pomiaru, np. w wodzie. poprzez mieszanie roztworu. Należy odczekać odpowiedni czas, aż cella pomiarowa dostosuje się do temperatury roztworu pomiarowego.

7.1.3 Kompensacja temperatury

Przewodność roztworu wodnego zależy od temperatury. Sama zależność jest silnie uzależniona od rodzaju rozwiązania. Do większości zastosowań, np. w hodowli ryb itp. nieliniowa kompensacja temperatury wód naturalnych jest precyzyjna („nLF” zgodnie z EN 27888). Najczęstszą temperaturą odniesienia jest 25°C.

7.1.4 .Pomiar zasolenia

Zasolenie (zawartość soli) wody morskiej można określić w trybie pomiarowym „SAL” (podstawa: Międzynarodowe Tabele Oceanograficzne; IOT). Zasolenie standardowej wody morskiej wynosi 35 ‰ (35 g soli na 1 kg wody morskiej). Wartości są wyświetlane w ‰ (g/kg).

7.1.5 Pomiar TDS

Podczas pomiaru TDS wartość suchych pozostałości lub całkowitej zawartości rozpuszczonych substancji stałych jest obliczana za pomocą przewodności i współczynnika obliczeniowego (C.tdS). Czynniki te należy ocenić dla danego typu rozwiązania. Wartości są wyświetlane w mg/l.

8. Funkcje wyświetlacza

8.1. Aktualnie zmierzone wartości

Podczas normalnej pracy wyświetlana jest wartość przewodności. Krótkie naciśnięcie przycisku „SET” (1) spowoduje wyświetlenie temperatury w [°C] na 10 sekund.



wyświetlanie wartości przewodności



wyświetlanie temperatury

8.1.1 Pamięć wartości min./maks

obserwuj wartości Min (Lo): naciśnij krótko „w dół” (2), gdy wyświetlacz zmieni się między wartościami „Lo” i Min

oglądaj wartości maksymalne (Hi): naciśnij krótko przycisk „w górę” (3), gdy wyświetlacz zmieni się pomiędzy wartościami „Hi” i „Max”.

przywróć aktualne wartości: naciśnij „w dół” (2) lub „w górę” (3), aby ponownie wyświetlić aktualne wartości

wyczyść wartości minimalne: naciśnij „w dół” (2) na 2 sekundy. Wartości minimalne zostaną usunięte.

Na wyświetlaczu pojawi się krótko „CLr”.

kasowanie wartości maksymalnych: naciśnij przycisk „w górę” (3) przez 2 sekundy. Wartości maksymalne zostaną usunięte.

Na wyświetlaczu pojawi się krótko „CLr”.

Po 10 sekundach ponownie zostaną wyświetlone aktualnie zmierzone wartości.

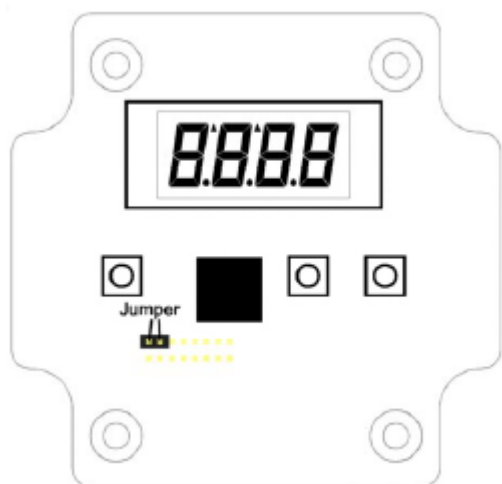
9. Komunikaty o błędach i systemie

Wyświetlenie	Opis	Możliwa przyczyna błędu	Rozwiązanie
Err.1	przekroczony zakres pomiarowy	Błędny sygnał	Niedopuszczalna temperatura powyżej 140°C. Wybierz odpowiedni zakres pomiarowy przewodności
Err.2	Wartość mierzona poniżej zakresu pomiarowego	Błędny sygnał	Niedopuszczalna temperatura poniżej - 5°C. Wybierz odpowiedni zakres pomiarowy przewodności
Err.7	Błąd systemu	Błąd urządzenia	Odłącz od zasilania i podłącz ponownie. Jeśli błąd nadal występuje: zwrócić do producenta
Err.9	Błąd czujnika	Uszkodzony czujnik lub kabel	Sprawdź czujnik, kabel i połączenia
Err.11	Obliczenia niemożliwe	Brak zmiennej obliczeniowej lub jest ona nieprawidłowa	Sprawdź temperaturę
8.8.8.8	Test segmentowy	Przetwornik wykonuje test wyświetlacza przez 2 sekundy po włączeniu zasilania. Następnie nastąpi przejście do wyświetlania pomiaru.	

10. Konfiguracja

W konfiguracji istnieje możliwość zmiany parametrów urządzeń.

Zworkę należy ustawić, p.r.t. prawa strona rysunku. Aby założyć lub zdjąć zworkę należy zdjąć pokrywę obudowy. Fabrycznie zworka jest ustawiona. Aby zmienić parametry, należy nacisnąć „SET” (klawisz 1) na dwie sekundy, następnie rozpoczyna się wybór parametru od pierwszego parametru (na wyświetlaczu pojawia się „CELL”). Naciśnięcie „SET” powoduje wybranieżądanego parametru, edycja wartości parametrów odbywa się za pomocą klawiszy 5 (klawisz 3) lub 6 (klawisz 2). Ponowne naciśnięcie „SET” (po edycji wartości parametrów) powoduje powrót do wyboru parametrów. Ponowne naciśnięcie „SET” po ostatnim parametrze kończy konfigurację, zapisuje zmiany i restartuje urządzenie.



Jeśli zworka zostanie usunięta z pokazanych styków, konfiguracja będzie niedostępna, wartości będą chronione.

10.1 'CELL': Ustawienie stałej celi podłączonej celi pomiarowej

Możliwe wejścia: 0,300...1,200. Jednostka to 1/cm. Wartość została obliczona i zapisana fabrycznie dla podłączonej celi pomiarowej (w zakresie 0,80...1,20).

10.2 „Func”: Ustawienie funkcji pomiarowej

Możliwe dane wejściowe: przewodność przewodu

reSi: rezystywność

tdS: TDS (całkowita zawartość rozpuszczonych substancji stałych)

SAL: Zasolenie = zawartość soli w wodzie morskiej

10.3 „rAnG”: Ustawienie zakresu pomiarowego (nie w „Func SAL”)

Wybór żądanego zakresu pomiarowego (zakres zależy od funkcji ustawionej powyżej). Możliwe wejścia:

Measurement input	Range (rAnG) = 0	Range (rAnG) = 1	Range (rAnG) = 2	Range (rAnG) = 3
Conductivity (cond)	0,0 - 200,0 mS/cm	0,00 - 20,00 mS/cm	0 - 2000 µS/cm	0,0 - 200,0 µS/cm
Resistivity (rESi)	5,0 - 100,0 Ohm-cm	50 - 1000 Ohm-cm	0,50 - 10,00 kOhm-cm	5,0 - 100,0 kOhm-cm
TDS (tdS)	--	--	0 - 2000 mg/l	0,0 - 200,0 mg/l
Salinity (SAL)	0,0 - 70,0			

10.4 't.Cor': Ustawienie metody kompensacji temperatury (nie w przypadku „Func SAL”)

Możliwe wejścia: wyłączone: brak kompensacji temperatury

nLF: nieliniowa kompensacja dla wody naturalnej zgodnie z EN 27888 (DIN 38404).

Do pomiarów wód gruntowych i powierzchniowych, wody pitnej lub czystej wody.

Uwaga: ograniczony zakres temperatur: -5..105 °C

Lin: temp. liniowa kompensacja (w przypadku innych roztworów wodnych należy wprowadzić współczynnik)

10,5 't.Lin': Ustawienie współczynnika temperaturowego (tylko dla t.Cor = Lin)

Możliwe wejście: 0,300 .. 3,000 [%]

Jeśli mierzy się go tylko w wąskim zakresie przewodności, można określić współczynnik kompensacji temperatury w tym zakresie.

$$LF \text{ reference temperature} = \frac{LF \text{ current temperature}}{1 + \frac{t.Lin}{100} * (current \text{ temperature} - reference \text{ temperature})}$$

10.6 't.rEF': Ustawienie temperatury odniesienia (tylko dla t.Cor = nLF lub Lin)

Możliwe wejście: 20°C lub 25°C

10.7 „C.tdS”: Ustawienie współczynnika TDS

Współczynnik obliczeniowy dla pomiarów TDS (Total Dissolved Solids), możliwe wprowadzenie: 0,40 .. 1,00. Współczynnik obliczeniowy zależy od składu medium i należy go określić dla każdego rodzaju wody.

10,8 'dA.Lo': Wyświetlanie przy zerowym wyjściu (skalowanie wyjścia)

Wprowadź wartość wyświetlaną, przy której na wyjściu powinno być 4 mA (lub 0 V). Zakres wartości zależy od wybranej funkcji pomiarowej (Func) i zakresu (rAnG).

10,9 'dA.Hi': Wyświetlanie przy maksymalnej mocy wyjściowej (skalowanie mocy wyjściowej)

Wprowadź wartość, przy której na wyjściu powinno być 20 mA (lub 1/10 V). Zakres wartości zależy od wybranej funkcji pomiarowej (Func) i zakresu (rAnG).

10.10 „Jednostka” ze strzałką Temp: Jednostka temperatury

Jednostka temperatury: Wszystkie ustawienia i wskazania są dokonywane w tej jednostce. Możliwość wyboru pomiędzy °C i °F (fabrycznie: °C)

10.11 „OFFS” ze strzałką Temp: Przesunięcie pomiaru temperatury

Przesunięcie pomiaru zostanie przesunięte o tę wartość, wartość wejściowa jest wyrażona w °C.

Obliczenia: patrz poniżej.

Maks. zakres wejściowy: -5,0...5,0 °C lub 'oFF' (= 0,0°) (ustawienie fabryczne = wyłączone)

10.12 'SCAL' ze strzałką Temp: Korekta skali pomiaru temperatury

Skala pomiaru zmienia się o tę wartość. Obliczenia: patrz poniżej.

Maks. zakres wejściowy: -5,00...5,00 lub 'oFF' (= 0,00) (ustawienie fabryczne = wyłączone)

Regulacja temperatury za pomocą przesunięcia i skali ma na celu kompensację odchyłeń pomiaru.

Zaleca się pozostawienie wyłączonej korekcji skali („oFF”). Wartość wyświetlaną podaje następujący wzór:

Wskazanie temperatury = wartość zmierzona - przesunięcie

Po korekcie skali (tylko dla laboratoriów kalibracyjnych itp.) wzór zmienia się:

Wskazanie temperatury = (wartość mierzona - przesunięcie) * (1 + korekta skali/100)

Po ponownym naciśnięciu klawisza 1 przyrząd uruchomi się ponownie (wyświetlacz 8888).

11 Specyfikacja

Zakres pomiarowy 1 (można skonfigurować jeden z poniższych):

	Range (rAnG) = 0	Range (rAnG) = 1	Range (rAnG) = 2	Range (rAnG) = 3
Conductivity (cond)	0,0 - 200,0 mS/cm	0,00 - 20,00 mS/cm	0 - 2000 µS/cm	0,0 - 200,0 µS/cm
Resistivity (rESi)	5,0 - 100,0 Ohm-cm	50 - 1000 Ohm-cm	0,50 - 10,00 kOhm-cm	5,0 - 100,0 kOhm-cm
TDS (tdS)	--	--	0 - 2000 mg/l	0,0 - 200,0 mg/l
Salinity (SAL)	0,0 - 70,0			

Pomiar. zakres 2 Temperatura (tylko wyświetlacz)... -5,0...140,0 °C (rozdzielczość 0,1°C lub 0,1°F, NTC10k)

Uwaga..... Należy wziąć pod uwagę zakres zastosowań celi pomiarowej: 0..80°C

Dokładność..... (przy temperaturze nominalnej = 25°C)

Pomiar: przewodność..... ±0,5% wartości zmierzonej ±0,3 FS

temperatura: ±0,1°C wartości zmierzonej ±1 cyfra

Dodać. sygnał wyjściowy..... ±0,2% pełnej skali

Cela pomiarowa.....2-biegunowa cela pomiarowa z elektrodami grafitowymi, zintegrowany czujnik temperatury NTC, stała ogniwa K: 0,80..1,20, ustalona i ustawiona fabrycznie złącze 7-biegunowe

Temp. kompensacja..... funkcja nieliniowa, funkcja liniowa (współczynnik konfigurowalny) lub brak
Pamięć wartości min./maks..... Zapisywane są minimalne i maks. zmierzone wartości

Sygnał wyjściowy..... patrz tabliczka znamionowa, dowolnie skalowalny
Skalowanie..... Poprzez wprowadzenie wyświetlanych wartości dla wyjścia 4mA (lub 0V) i 20mA (lub 1V/10V)

Podłączenie.... 4 - 20 mA typ: 2-przewodowy – sygnał wyjściowy izolowany galwanicznie opcje AV01 (0-1 V), AV10 (0-10 V): 3-przewodowy – sygnał wyjściowy izolowany galwanicznie

Energia pomocnicza (napięcie zasilania):

$U_v = 12-30 \text{ V DC (4-20 mA)}$

$U_v = 12 - 30 \text{ V DC, max. 10mA (0-1V)}$

$U_v = 18 - 30 \text{ V DC, max. 10 mA (0-10 V)}$

lub patrz tabliczka znamionowa

Zabezpieczenie przed napięciem wstecznym... 50 V stałe
Trwała ondulacja. impedancja (przy 4-20mA)... $RA(\text{Ohm}) < (U_v - 12 \text{ V}) / 0,02 \text{ A}$ Przykład: dla $U_v = 18\text{V}$: $RA < (18 \text{ V} - 12 \text{ V}) / 0,02 \text{ A} \Rightarrow RA < 300 \text{ Ohm}$

Dopuszczalne obciążenie (przy 0-...V)... $RL(\text{Ohm}) > 3000 \text{ Ohm}$
Regulacja...za pomocą klawiszy. Przewodność poprzez edycję stałej ogniwa K (CELL) Temperatura poprzez przesunięcie i skalę.

Wyświetlacz.....ok. 4-cyfrowy wyświetlacz LCD o wysokości 10 mm

Warunki otoczenia dla elektroniki:

Temperatura nominalna.....25°C

Warunki pracy..... -25 do 50°C, 0 do 95% RH (bez kondensacji)

Temperatura przechowywania..... -25 do 70°C

Otoczenie pom. Ogniwo..... -5 do 80°C (krótkotrwale do 100°C)

Obudowa.....ABS (IP65)

Wymiary.....82 x 80 x 55 mm (bez wtyczki kolankowej i złącza czujnika)

Montaż..... Z otworami do montażu naściennego (w obudowie - dostępny po zdjęciu pokrywy)

Odległość montażowa.....50 x 70mm, max. średnica wału śrub mocujących wynosi 4 mm

Przyłącze elektryczne..... wtyczka kolankowa zgodna z DIN 43650 (IP65), max. przekrój drutu: 1,5 mm², średnica drutu/kabla od 4,5 do 7 mm

EMC.....Zgodnie z EN61326 +A1 +A2 (załącznik A, klasa B), dodatkowe błędy: < 1% FS. Podczas podłączania długich przewodów należy podjąć odpowiednie środki zapobiegające skokom napięcia. Połączenia elektrod muszą być odpowiednio zabezpieczone przed impulsami ESD, jeśli urządzenie jest używane w obszarach zagrożonych ESD.

Informacje dotyczące utylizacji

a)Produkt



Urządzenie elektroniczne są odpadami do recyklingu i nie wolno wyrzucać ich z odpadami gospodarstwa domowego. Pod koniec okresu eksploatacji, dokonaj utylizacji produktu zgodnie z odpowiednimi przepisami ustawowymi. Wyjmij włożony akumulator i dokonaj jego utylizacji oddzielnie

b) Akumulatory



Ty jako użytkownik końcowy jesteś zobowiązany przez prawo (rozporządzenie dotyczące baterii i akumulatorów) aby zwrócić wszystkie zużyte akumulatory i baterie.

Pozbywanie się tych elementów w odpadach domowych jest prawnie zabronione.

Zanieczyszczone akumulatory są oznaczone tym symbolem, aby wskazać, że unieszkodliwianie odpadów w domowych jest zabronione. Oznaczenia dla metali ciężkich są następujące: Cd = kadm, Hg = rtęć, Pb = ołów (nazwa znajduje się na akumulatorach, na przykład pod symbolem kosza na śmieci po lewej stronie).

<http://www.conrad.pl>