

Instrukcja obsługi

Sterownik i wskaźnik dla sygnalizatorów
poziomu napełnienia

VEGAMET 391

Z certyfikatem SIL



Document ID: 38704



VEGA

Spis treści

1 Uwagi do niniejszej dokumentacji.....	4
1.1 Funkcja.....	4
1.2 Adresaci - do kogo dokumentacja jest skierowana.....	4
1.3 Zastosowane symbole	4
2 Dla Twojego bezpieczeństwa	5
2.1 Upoważnieni pracownicy.....	5
2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	5
2.3 Ostrzeżenie przed błędnym użytkowaniem	5
2.4 Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy	5
2.5 Certyfikat SIL.....	6
2.6 Przepisy bezpieczeństwa dla obszarów zagrożenia wybuchem (Ex)	6
3 Opis produktu	7
3.1 Budowa.....	7
3.2 Zasada działania.....	8
3.3 Obsługa.....	8
3.4 Opakowanie, transport i przechowywanie	8
4 Montaż.....	10
4.1 Wskazówki ogólne	10
4.2 Wskazówki montażowe.....	10
5 Podłączenie do zasilania napięciem	13
5.1 Przygotowanie przyłącza.....	13
5.2 Czynności przy podłączaniu.....	13
5.3 Schemat przyłączy	15
6 Bezpieczeństwo działania (SIL)	16
6.1 Zakres obowiązywania i wytyczony cel	16
6.2 Certyfikat SIL.....	16
6.3 Zakres zastosowań	17
6.4 Koncepcja bezpieczeństwa parametrów	17
7 Przeprowadzenie rozruchu ze zintegrowanym modułem wyświetlającym i obsługowym.	19
7.1 System obsługowy	19
7.2 Etapy rozruchu	20
7.3 Plan menu	30
8 Rozruch z oprogramowaniem PACTware.....	36
8.1 Podłączenie PC.....	36
8.2 Wprowadzanie parametrów z PACTware.....	36
9 Przykłady zastosowania.....	38
9.1 Zabezpieczenie przed przepiętniem według SIL2	38
9.2 Zabezpieczenie przed suchobiegiem zgodnie z SIL2.....	40
9.3 Sterownik pompy 1/2 (sterowanie czasowe).....	42
10 Diagnostyka i serwis.....	45
10.1 Utrzymywanie sprawności.....	45
10.2 Usuwanie usterek.....	45
10.3 Diagnostyka, komunikaty o błędach.....	45
10.4 Postępowanie w przypadku naprawy	47

11 Wymontowanie	48
11.1 Czynności przy wymontowaniu	48
11.2 Utylizacja.....	48
12 Certyfikaty i dopuszczenia	49
12.1 Dopuszczenia dla obszarów zagrożenia wybuchem (Ex)	49
12.2 Dopuszczenia jako zabezpieczenie przed przepiętniem.....	49
12.3 Zgodność	49
12.4 System zarządzania ochroną środowiska.....	49
13 Załączniki	50
13.1 Dane techniczne	50
13.2 Wymiary	53
13.3 Prawa własności przemysłowej	55
13.4 Znak towarowy	55

1 Uwagi do niniejszej dokumentacji

1.1 Funkcja

Przedłożona instrukcja obsługi dostarcza niezbędnych informacji w zakresie montażu, podłączenia i rozruchu, jak również ważnych wskazówek na temat konserwacji, usuwania usterek, bezpieczeństwa i wymiany części. Z tego względu należy przeczytać ją przed rozruchem i przechowywać ją jako nieodłączny element wyrobu, w sposób zawsze łatwo dostępny w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia.

1.2 Adresaci - do kogo dokumentacja jest skierowana

Niniejsza instrukcja jest przeznaczona dla wykwalifikowanych specjalistów. Treść niniejszej instrukcji musi być dostępna dla specjalistów i praktycznie stosowana.

1.3 Zastosowane symbole



Document ID

Ten symbol na stronie tytułowej niniejszej instrukcji wskazuje na Document ID. Po wpisaniu Document ID na stronie internetowej www.vega.com otwiera się witryna pobierania dokumentów.



Informacja, dobra rada, wskazówka: Ten symbol oznacza pomocne informacje dodatkowe i dobre rady dla pomyślnego przeprowadzenia prac.



Wskazówka: Ten symbol oznacza wskazówki do zapobiegania zakłóceniom, błędnemu działaniu, uszkodzeniu przyrządu lub urządzeń.



Ostrożnie: W razie lekceważenia informacji oznakowanych tym symbolem może dojść do wypadku z udziałem osób.



Ostrzeżenie: W razie lekceważenia informacji oznakowanych tym symbolem może dojść do wypadku z odniesieniem ciężkich lub nawet śmiertelnych urazów.



Niebezpieczeństwo: W razie lekceważenia informacji oznakowanych tym symbolem dojdzie do wypadku z odniesieniem ciężkich lub nawet śmiertelnych urazów.



Zastosowanie w warunkach zagrożenia wybuchem (Ex)

Ten symbol oznacza szczególne wskazówki dla zastosowań w warunkach zagrożenia wybuchem (Ex)



Lista

Poprzedzająca kropka oznacza listę bez konieczności zachowania kolejności.



Kolejność wykonywania czynności

Poprzedzające liczby oznaczają kolejno następujące po sobie czynności.



Utylizacja

Ten symbol oznacza szczególne wskazówki dotyczące utylizacji.

2 Dla Twojego bezpieczeństwa

2.1 Upoważnieni pracownicy

Wykonywanie wszystkich czynności opisanych w niniejszej dokumentacji technicznej jest dozwolone tylko upoważnionym specjalistom.

Podczas pracy przy urządzeniu lub z urządzeniem zawsze nosić wymagane osobiste wyposażenie ochronne.

2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation jest uniwersalnym sterownikiem do podłączenia sondy 4 ... 20 mA.

Szczegółowe dane dotyczące zakresu zastosowań przedstawiono w rozdziale "Opis produktu".

Bezpieczeństwo pracy przyrządu jest zachowane tylko w przypadku zastosowania zgodnego z przeznaczeniem, odpowiednio do danych w instrukcji obsługi, a także ewentualnie występujących instrukcji dodatkowych.

2.3 Ostrzeżenie przed błędnym użytkowaniem

W przypadku zastosowania nieprawidłowego lub sprzecznego z przeznaczeniem, produkt ten może stanowić źródło zagrożenia specyficznego dla rodzaju zastosowania - np. przełanie pojemnika z powodu błędnego zamontowania lub ustawienia. To może stanowić zagrożenie wypadkowe dla osób i spowodować szkody materialne i w środowisku naturalnym. Ponadto może to negatywnie wpłynąć na zabezpieczenia samego urządzenia.

2.4 Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Urządzenie odpowiada aktualnemu stanowi techniki z uwzględnieniem ogólnie obowiązujących przepisów i wytycznych. Jego użytkowanie jest dozwolone tylko wtedy, gdy jego stan techniczny jest nienaganny i bezpieczny. Przedsiębiorstwo użytkujące ponosi odpowiedzialność za bezusterkową eksploatację urządzenia. W przypadku zastosowania w mediach agresywnych lub powodujących korozję mogących stanowić źródło zagrożenia przy błędnym działaniu urządzenia, przedsiębiorstwo użytkujące musi przekonać się o prawidłowym działaniu urządzenia podejmując odpowiednie działania.

Ponadto przedsiębiorstwo użytkujące jest zobowiązane w czasie całego okresu eksploatacji do aktualizacji wymaganych środków bezpieczeństwa pracy odpowiadających bieżącym zmianom w przepisach oraz do przestrzegania nowych przepisów.

Należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji obsługi, zasad instalowania obowiązujących w danym kraju, a także obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ze względu na bezpieczeństwo oraz warunki gwarancji, ingerencje wykraczające poza czynności opisane w instrukcji obsługi są dozwolone tylko pracownikom upoważnionym przez nas. Samowolne prze-

róbki lub zmiany konstrukcyjne są jednoznacznie zabronione. Z uwagi na bezpieczeństwo dozwolone jest stosowanie jedynie akcesoriów określonych przez nas urządzenia.

W celu uniknięcia zagrożeń należy przestrzegać znaków ostrzegawczych i wskazówek umieszczonych na urządzeniu.

2.5 Certyfikat SIL

Ten przyrząd spełnia wymagania w zakresie bezpieczeństwa działania według normy IEC 61508. Pogłębiające informacje podano w dostarczonym Safety Manual.

2.6 Przepisy bezpieczeństwa dla obszarów zagrożenia wybuchem (Ex)

W przypadku zastosowań w obszarze zagrożenia wybuchem (Ex) dozwolone jest zainstalowanie wyłącznie urządzeń z odpowiednim dopuszczeniem Ex. Przy tym należy przestrzegać specyficznych przepisów bezpieczeństwa obowiązujących w tym zakresie. Te przepisy bezpieczeństwa pracy są elementem składowym dokumentacji urządzenia i są dołączone do każdego urządzenia z dopuszczeniem Ex.

3 Opis produktu

3.1 Budowa

Zakres dostawy

Zakres dostawy obejmuje:

- Sterownik VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation
- Dwa elementy zaciskowe do montażu na tablicy rozdzielczej
- Przegroda do obszarów Ex
- Kabel USB mini
- Adapter do montażu na profilu nośnym (opcja)
- Kabel do podłączenia modemu RS232 (opcja)

Ponadto zakres dostawy obejmuje:

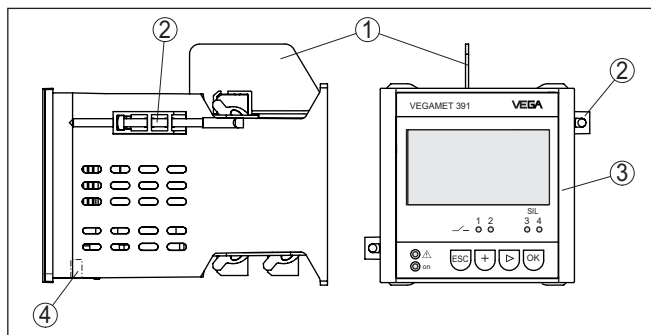
- Dokumentacja
 - Specyfikacje dla obszaru zagrożenia wybuchem "Przepisy bezpieczeństwa pracy" (w przypadku wersji dla obszaru zagrożenia wybuchem (Ex))
 - Safety Manual (w przypadku wersji SIL)
 - Dokumentacja "Ustawienia przyrządu SIL"
 - W razie potrzeby dalsze certyfikaty



Informacja:

W niniejszej instrukcji są także opisane opcjonalne cechy urządzenia. Każdy zakres dostawy wynika ze specyfikacji złożonego zamówienia.

Podzespoły



Rys. 1: VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation

- 1 Przegroda do obszarów Ex
- 2 Element zaciskowy do montażu na tablicy rozdzielczej
- 3 Moduł wyświetlający i obsługowy
- 4 Złącze standardowe USB

Tabliczka znamionowa

Tabliczka znamionowa zawiera najważniejsze dane do identyfikacji i do zastosowania przyrządu:

- Typ przyrządu
- Informacje dotyczące certyfikatów
- Informacje dotyczące konfiguracji
- Dane techniczne
- Numer seryjny przyrządu
- Kod QR do identyfikacji urządzenia
- Informacje producenta

Dokumentacja i oprogramowanie

Występują następujące możliwości znalezienia danych zamówienia, dokumentów lub oprogramowania dla Twojego urządzenia:

- W tym celu należy otworzyć stronę "www.vega.com" i w polu szukania wpisać numer seryjny przyrządu.
- Skanuj kod QR na tabliczce znamionowej.
- Otwórz aplikację VEGA Tools i wpisz numer seryjny do pola "**Dokumentacja**".

3.2 Zasada działania**Zakres zastosowań**

VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation jest uniwersalnym sterownikiem do wielu różnych pomiarów takich, jak poziom napełnienia, ciśnienie procesu technologicznego. Jednocześnie może służyć jako zasilacz dla podłączonych sond. VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation został opracowany do podłączenia dowolnej sondy z wyjściem 4 ... 20 mA. Dzięki uzyskaniu certyfikatu SIL przyrząd nadaje się do zastosowań istotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa. Przy jednokanałowej architekturze spełnia warunku SIL2, natomiast przy wielokanałowej, zróżnicowanej architekturze SIL3. W związku z tym należy przestrzegać danych i warunków podanych w "*Safety Manual*".

Zasada działania

Sterownik VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation zasila podłączoną sondę i równocześnie analizuje jej sygnały pomiarowe. Wybrana wielkość pomiarowa jest pokazywana na wyświetlaczu i dodatkowo podawana do zintegrowanego wyjścia prądowego, w celu dalszego przetwarzania danych. Tą drogą sygnał pomiarowy jest przekazywany do peryferyjnych wyświetlaczy lub nadrzędnego sterownika. Dodatkowo zainstalowano przełącznik roboczy do sterowania pracą pomp lub innymi urządzeniami wykonawczymi.

3.3 Obsługa

Ten przyrząd posiada następujące możliwości obsługowe:

- Przez zintegrowany moduł wyświetlający i obsługowy
- Przez oprogramowanie obsługowe według standardu FDT/DTM, przykładowo z PACTware albo komputerem Windows-PC

Wpisane parametry są generalnie wprowadzane do pamięci sondy VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation, podczas programowania z PACTware także opcjonalnie w PC.

**Informacja:**

W razie zastosowania PACTware i odpowiedniego DTM otwiera się możliwość wprowadzania dodatkowych ustawień, niedostępnych albo tylko z ograniczeniami dla modułu wyświetlającego i obsługowego. Komunikacja przebiega poprzez zainstalowany interfejs USB.

3.4 Opakowanie, transport i przechowywanie**Opakowanie**

Przyrząd jest chroniony przez opakowanie podczas przesyłki na miejsce użytkowania. Zabezpiecza ono skutecznie przy zwykłych obciążeniach występujących podczas transportowania, co potwierdza kontrola oparta na normie ISO 4180.

Opakowanie przyrządów składa się z kartonu, który jest nieszkodliwy dla środowiska i stanowi surowiec wtórny. W przypadku specjalnych wersji wykonania dodatkowo stosowana jest pianka PE lub folia PE. Utylizację materiału opakowania należy zlecić punktom zbiórki surowców wtórnych.

Transport

Transport musi zostać przeprowadzony z uwzględnieniem wskazówek zamieszczonych na opakowaniu. Ich lekceważenie może być przyczyną uszkodzenia przyrządu.

Kontrola po dostawie

Po doręczeniu należy niezwłocznie skontrolować dostawę pod względem kompletności i ewentualnych szkód transportowych. Stwierdzone szkody transportowe lub ukryte wady należy odpowiednio zgłosić.

Przechowywanie

Opakowane przyrządy należy przechowywać aż do montażu w sposób zamknięty i z uwzględnieniem naniesionych znaków układania i magazynowania.

Opakowane przyrządy przechowywać tylko w następujących warunkach - o ile nie podano inaczej:

- Nie przechowywać na wolnym powietrzu
- Przechowywać w miejscu suchym i niezapylnym
- Bez działania agresywnych mediów
- Chronić przed nasłonecznieniem
- Zapobiegać wstrząsom mechanicznym

Temperatura magazynowania i transportowania

- Temperatura magazynowania i transportowania - patrz rozdział "*Załącznik - Dane techniczne - Warunki otoczenia*"
- Wilgotność względna powietrza 20 ... 85 %

4 Montaż

4.1 Wskazówki ogólne

Możliwości zabudowy

Przyrząd został opracowany do zamontowania w sposób wpuszczony na tablicy rozdzielczej, płycie czołowej obudowy lub drzwiach szafy rozdzielczej. Niezbędne wycięcie ma wymiary 92 x 92 mm (3.63 x 3.63 in) według normy EN 60529. Przy prawidłowym montażu zapewniony jest stopień ochrony IP65. Alternatywnie przyrząd nadaje się do zamontowania czterema śrubami w szafie rozdzielczej lub w obudowie (mocowanie śrubami na ścianie tylnej obudowy). Inna opcja to zamówienie adaptera montażowego dla profilu nośnego (profil nośny 35 x 7,5 według normy DIN EN 50022/60715).



Uwaga:

Jeżeli przyrząd zostanie zamontowany na profilu nośnym DIN bądź przymocowany śrubami, to musi zawsze znajdować się w szafie rozdzielczej albo obudowie.



VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation in der Ausführung Ex ist pryznależnym, iskrobezpiecznym urządzeniem elektrycznym i nie wolno go instalować w obszarach zagrożonych wybuchem.

Przed rozruchem przyrządu w wersji do obszarów zagrożonych wybuchem musi zostać nałożona przegroda Ex. Bezpieczeństwo użytkowania jest zapewnione tylko przy przestrzeganiu instrukcji obsługi i uwzględnieniu warunków atestu WE badań wzoru użytkowego. Przyrządu VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation nie wolno otwierać.

Warunki otoczenia

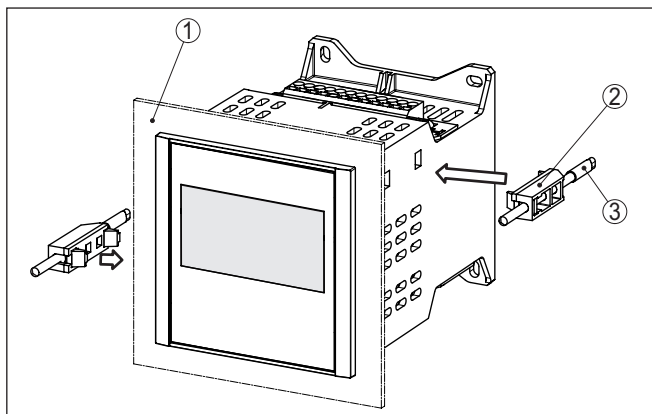
Przyrząd nadaje do zastosowań w warunkach zwykłych zgodnych z normą DIN/EN/BS EN/IEC/ANSI/ISA/UL/CSA 61010-1.

Należy zapewnić, żeby stopień zanieczyszczenia podany w instrukcji obsługi w rozdziale "*Dane techniczne*" był dopasowany do istniejących warunków w otoczenia.

4.2 Wskazówki montażowe

Montaż na tablicy rozdzielczej

1. Upewnić się, że wycięcie do zabudowy ma niezbędne wymiary 92 x 92 mm (3.63 x 3.63 in).
2. Sprawdzić prawidłowe osadzenie uszczelki bezpośrednio za płytą czołową i wsunąć przyrząd z przodu do wycięcia w tablicy rozdzielczej.
3. Wsunąć obydwa elementy zaciskowe do przygotowanych wycięć.
4. Wkręcić równomiernie wkrętakiem obie śruby elementów zaciskowych.

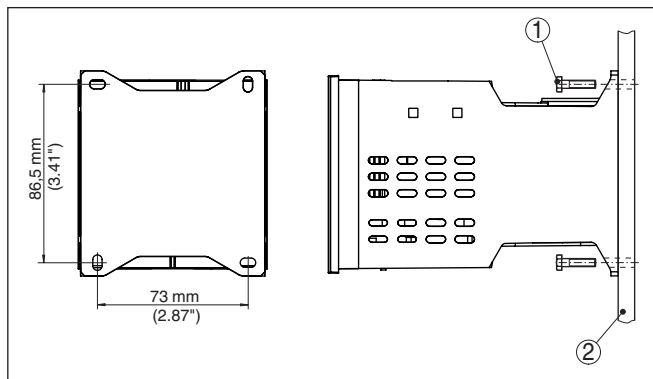


Rys. 2: Montaż na tablicy rozdzielczej

- 1 Tablica rozdzielcza, płyta czołowa lub drzwi szafy rozdzielczej
- 2 Elementy zaciskowe
- 3 Wkrętak płaski

Mocowanie śrubami

→ Przymocować przyrząd czterema śrubami (max. \varnothing 4 mm) zgodnie z poniższym rysunkiem na stronie wewnętrznej obudowy lub płyty montażowej.

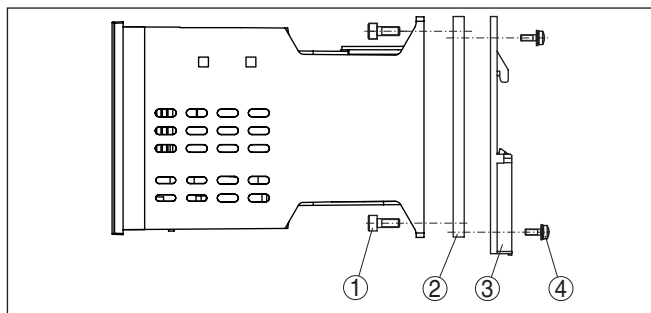


Rys. 3: Mocowanie śrubami

- 1 Śruba mocująca
- 2 Ścianka tylna obudowy lub płyta montażowa

Montaż na profilu nośnym

1. Przymocować do przyrządu płytę montażową czterema dołączonymi śrubami z łbem z gniazdem sześciokątnym.
2. Adapter do montażu na profilu nośnym przymocować czterema dołączonymi śrubami na płycie montażowej.



Rys. 4: Montaż na profilu nośnym

- 1 Śruby imbusowe
- 2 Płyta montażowa
- 3 Adapter do montażu na profilu nośnym
- 4 Wkrętak krzyżowy

5 Podłączenie do zasilania napięciem

5.1 Przygotowanie przyłącza

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Generalnie przestrzegać następujących przepisów bezpieczeństwa pracy:



Ostrzeżenie:

Podłączyć tylko przy wyłączonym napięciu.

- Podłączyć tylko przy wyłączonym napięciu
- W razie możliwości wystąpienia nadmiernego napięcia zainstalować zabezpieczenie przepięciowe



Uwaga:

Dla przyrządu należy zainstalować łatwo dostępny odłącznik odcinający. Odłącznik odcinający dla tego przyrządu musi być oznakowany (IEC/EN 61010).

Przepisy bezpieczeństwa użytkowania w obszarze zagrożenia wybuchem Ex



W stosunku do sond i zasilaczy instalowanych w obszarach zagrożenia wybuchem muszą być przestrzegane odpowiednie przepisy, deklaracje zgodności UE i certyfikaty badania typu.

Zasilanie napięciem

Dane zasilania napięciem zamieszczono w rozdziale "*Dane techniczne*".

Kabel podłączeniowy

Do zasilania napięciem VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation należy użyć kabla ogólnie dostępnego w handlu, który spełnia przepisy instalacyjne obowiązujące w danym kraju.

Sondy są podłączane kablem dwużyłowym, ogólnie dostępnym w handlu. Kabel ekranowany należy zastosować wtedy, gdy występują interferencje elektromagnetyczne przekraczające wartości kontrolne według normy EN 61326 dla obiektów przemysłowych.

Sprawdzić, czy zastosowany kabel wykazuje odporność termiczną na występującą maksymalną temperaturę w otoczeniu oraz spełnia wymagania przeciwpożarowe.

5.2 Czynności przy podłączaniu

Podłączenie elektryczne należy przeprowadzić następująco:

1. Zamontować przyrząd zgodnie z opisem w poprzednim rozdziale
2. Zdjąć listwę zacisków 1 na górnej stronie przyrządu
3. Przewód sondy podłączyć do zacisku 1/2 (aktywne wejście)
4. W razie potrzeby podłączyć wejścia cyfrowe do zacisku 8/9 i 12
5. Listwę zacisków 1 nałożyć znów na górną stronę przyrządu
6. Zdjąć listwę zacisków 2 na dolnej stronie przyrządu
7. Zasilanie napięciem podłączyć do zacisku 13/14 - uprzednio wyłączyć napięcie
8. Podłączyć wyjście prądowe (jeśli nie jest potrzebne, zewrzeć)
9. W razie potrzeby podłączyć przekaźnik i inne wyjścia
10. Listwę zacisków 2 nałożyć znów na dolnej stronie przyrządu

11. Przy podłączaniu kolejnych przekaźników do listwy zacisków 3 postępować zgodnie z powyższym opisem

Przyłącze elektryczne jest tym samym wykonane.



Uwaga:

Jeżeli wyjście prądowe nie będzie wykorzystane, to należy połączyć zaciski, ponieważ spełnia ono funkcję nadzorowania i w razie przerwy podawany jest komunikat o błędzie.



Zwrócić uwagę, żeby przy zastosowaniu w obszarze zagrożenia wybuchem przed rozruchem nałożyć przegrodę na górnej stronie przyrządu



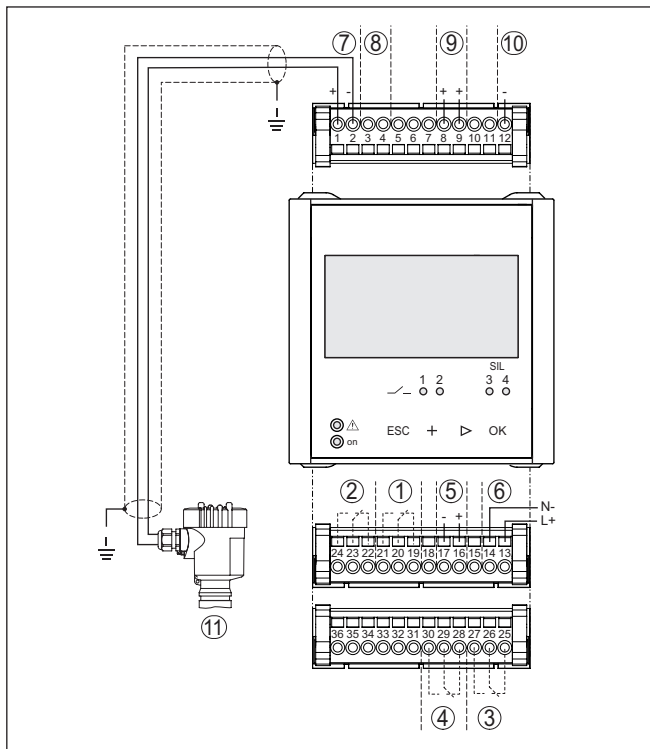
Informacja:

Na aktywnym wejściu (zaciski 1/2) VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation udostępni napięcie zasilania dla podłączonych sond. Zasilanie i transmisja danych pomiarowych przebieg tym samym kablem 2-żyłowym. Ten tryb pracy jest przewidziany do podłączenia przetworników pomiarowych bez osobnego zasilania napięciem (sondy w wersji 2-przewodowej).

Wejście pasywne nie występuje przy VEGAMET 391 z certyfikatem SIL.

5.3 Schemat przyłączy

Schemat przyłączy dla sondy 2-przewodowej



Rys. 5: Schemat przyłączy dla sondy 2-przewodowej

- 1 Przełącznik 1
- 2 Przełącznik 2 (opcjonalny przełącznik komunikatu o usterce)
- 3 Przełącznik 3 (SIL)
- 4 Przełącznik 4 (SIL)
- 5 Wyjście prądowe
- 6 Zasilanie napięciem sterownika
- 7 Wejście danych pomiarowych z zasilaniem sondy (wejście aktywne)
- 8 Przyłącze dla modemu HART do wprowadzania parametrów sondy
- 9 Wejście cyfrowe 1 i 2
- 10 Wspólna masa dla wejść cyfrowych 1/2
- 11 Sonda 4 ... 20 mA/HART (wersja dwuprzewodowa)

6 Bezpieczeństwo działania (SIL)

6.1 Zakres obowiązywania i wytyczony cel



Awarie urządzeń i maszyn technologicznych mogą stanowić zagrożenie dla ludzi, środowiska naturalnego i dóbr materialnych. Ryzyko takich awarii musi ocenić użytkownik urządzenia. W zależności od tego muszą zostać podjęte działania na rzecz zredukowania ryzyka przez zapobieganie błędom, rozpoznawanie błędów i opanowanie błędów.

Część bezpieczeństwa urządzenia, która zależy tutaj od prawidłowego działania podzespołów zabezpieczających w celu zredukowania potencjalnego ryzyka, jest określany jako bezpieczeństwo działania. Podzespoły stosowane w systemach (SIS) wyposażonych w instrumenty zabezpieczające, muszą spełniać ich przewidzianą funkcję (funkcję zabezpieczania) ze zdefiniowanym wysokim prawdopodobieństwem.

Wymagania bezpieczeństwa stawiane takim podzespołom są opisane w międzynarodowej normie IEC 61508, która jest miarą do jednorodnej i porównywalnej oceny bezpieczeństwa przyrządów i w ten sposób przyczynia się do bezpieczeństwa prawnego na całym świecie. W zależności od stopnia wymaganej redukcji ryzyka rozróżnia się cztery poziomy bezpieczeństwa, od SIL1 dla małego ryzyka do SIL4 dla bardzo wysokiego ryzyka (SIL = Safety Integrity Level).

6.2 Certyfikat SIL

Dodatkowe właściwości i wymagania

Przy opracowywaniu przyrządów z dopuszczeniem także do systemów zabezpieczających przywiązywana jest szczególna uwaga do uniknięcia błędów systematycznych oraz rozpoznawania i opanowania błędów przypadkowych. Ponadto użytkownikowi dostarczane są informacje, w jaki sposób spełnić wymagania bezpieczeństwa działania posiadanej instalacji.

Najważniejsze właściwości wymagania z punktu widzenia bezpieczeństwa działania według normy IEC 61508:

- Wewnętrzne nadzorowanie elementów przełączających istotnych dla bezpieczeństwa
- Rozszerzona standaryzacja rozwoju oprogramowania
- W razie wystąpienia błędu przełączenie wyjść istotnych dla bezpieczeństwa na zdefiniowany, bezpieczny stan
- Wyznaczenie prawdopodobieństwa awarii zdefiniowanej funkcji zabezpieczania
- Bezpieczne wprowadzanie parametrów w niebezpiecznym otoczeniu obsługi
- Powtarzany test działania

Certyfikat SIL podzespołów jest udokumentowany w podręczniku bezpieczeństwa działania (Safety Manual). Tutaj są zestawione wszystkie charakterystyki i informacje istotne dla bezpieczeństwa, które projektant i użytkownik potrzebują do zaprojektowania i eksploatacji systemów wyposażonych w instrumenty zabezpieczające. Ten dokument jest dołączany do każdego przyrządu z certyfikatem SIL i

można go dodatkowo pobrać poprzez szukanie przyrządu na naszej stronie internetowej.

6.3 Zakres zastosowań

Sterownik jest stosowany w kombinacji z sondą 4 ... 20 mA z certyfikatem SIL, gdy wymagane są funkcje ochronne istotne dla bezpieczeństwa działania.

Dopuszczalne są następujące wejścia/wyjścia:

- Wejście sondy 4 ... 20 mA z zasilaniem przetwornika pomiarowego
- Wyjścia przekaźnika 3/4
- Wyjście prądowe 4 ... 20 mA



Uwaga:

Niżej wymienione wejścia / wyjścia nie są dozwolone w zastosowaniach istotnych dla bezpieczeństwa:

- Wejście cyfrowe 1/2
- Wyjście przekaźnikowe 1/2
- Przesyłanie wartości pomiarowej przez wyjścia komunikacyjne (USB/HART)

6.4 Koncepcja bezpieczeństwa parametrów

Do wprowadzania parametrów funkcji zabezpieczania są dozwolone następujące środki pomocnicze:

- Zintegrowany moduł wyświetlający i obsługowy do lokalnego programowania na miejscu
- DTM pasujący do modułu sterującego, w połączeniu z oprogramowaniem do obsługi według normy FDT/DTM, np. PACTware



Uwaga:

Do obsługi VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation jest konieczny DTM Collection 06/2011 lub nowszy. Zmiana parametrów istotnych dla bezpieczeństwa jest możliwa tylko przy aktywnym połączeniu z przyrządem (tryb Online).

Środki pomocnicze do obsługi i wprowadzania parametrów

Bezpieczne wprowadzanie parametrów

W celu uniknięcia błędów przy wprowadzaniu parametrów w niebezpiecznym otoczeniu obsługi zastosowano system weryfikacji, który umożliwia skuteczne wykrywanie błędnych parametrów. Parametry istotne dla bezpieczeństwa muszą zostać poddane weryfikacji przed wprowadzeniem ich do pamięci przyrządu. Ponadto w zwykłym stanie roboczym jest zablokowana możliwość zmiany parametrów do ochrony przyrządu przed nieupoważnionym programowaniem. Ta koncepcja dotyczy zarówno obsługi przyrządu, jak również PACTware z DTM.

Parametry istotne dla bezpieczeństwa

Wszystkie parametry istotne dla bezpieczeństwa muszą zostać zweryfikowane i potwierdzone przez porównanie kolejności znaków, gdy zostały zmienione. Następujące parametry przekaźników 3/4 uznawane są istotne dla bezpieczeństwa:

- Tryb pracy z wyjściem przekaźnikowym

- Punkt przełączania przełączników Hi
- Punkt przełączania przełączników Lo

Ustawienia parametrów w punkcie pomiaru należy udokumentować. W tym celu do każdego przyrządu dołączono dokument "SIL - ustawienia przyrządu", który już zawiera listę istotnych dla bezpieczeństwa parametrów w stanie fabrycznym wraz z wolnym miejscem na własne wpisy. Ten dokument można także pobrać z naszej strony internetowej po wyszukaniu przyrządu. Dodatkowo za pomocą PACTware/DTM można wprowadzić do pamięci listę istotnych dla bezpieczeństwa parametrów i wydrukować.

Odblokowanie przyrządu Każda modyfikacja parametrów wymaga odblokowania przyrządu przez podanie PIN (patrz rozdział "Etapy rozruchu - Odblokowanie obsługi"). Stan przyrządu jest pokazywany na wyświetlaczu w postaci symbolu otwartej lub zamkniętej kłódki.

Niepewny stan przyrządu



Ostrzeżenie:

Gdy przyrząd jest odblokowany, wtedy funkcja zabezpieczenia musi być zakwalifikowana jako niepewna. To obowiązuje do chwili, gdy wprowadzanie parametrów zostanie prawidłowo zakończone. W razie potrzeby konieczne jest podjęcie innych działań, żeby przywrócić funkcję zabezpieczenia.

Zmiana parametrów

Wszystkie parametry zmienione przez operatora są automatycznie zaznaczane, żeby w następnym etapie poddać je weryfikacji.

Weryfikacja parametrów / odblokowanie przyrządu

Przy weryfikacji należy najpierw wpisać kod PIN i przeprowadzić porównanie dwóch szeregów znaków. Operator musi potwierdzić, że obydwa szeregi znaków są identyczne - to służy do sprawdzenia wyświetlania znaków i ścieżek komunikacyjnych. Teksty weryfikacji są udostępniane w języku niemieckim, a dla wszystkich pozostałych języków menu w języku angielskim.

W drugim etapie pokazywana jest lista wszystkich zmienionych parametrów istotnych dla bezpieczeństwa, które muszą zostać potwierdzone. Po zakończeniu tego procesu następuje automatyczne zablokowanie przyrządu i działanie funkcji zabezpieczenia jest znów zapewnione.

Niekompletny przebieg



Ostrzeżenie:

Jeżeli opisany przebieg wprowadzania parametrów nie przebiegnie całkowicie ani prawidłowo, to (np. w wyniku przedwczesnego przerwania lub zaniku zasilania prądem) przyrząd pozostaje w odblokowanym, ale przez to niebezpiecznym stanie.

Reset przyrządu



Ostrzeżenie:

Przy resecie do ustawień standardowych następuje także przywrócenie ustawień fabrycznych dla wszystkich istotnych dla bezpieczeństwa parametrów. W związku z tym, należy potem sprawdzić lub na nowo ustawić wszystkie istotne dla bezpieczeństwa parametry.

7 Przeprowadzenie rozruchu ze zintegrowanym modułem wyświetlającym i obsługowym

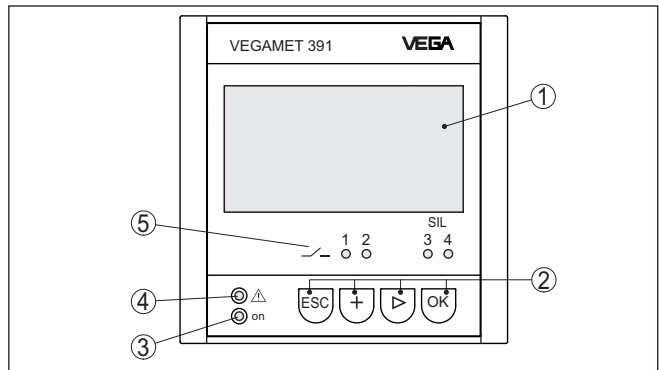
7.1 System obsługowy

Funkcja

Zintegrowany moduł wyświetlający i obsługowy służy do wyświetlania wartości pomiarowych, programowania i diagnozy VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation. Wyświetlanie i programowanie przebiega za pomocą czterech przycisków i przejrzystego, graficznego wyświetlacza z podświetleniem. Menu obsługowe z możliwością przełączania języka ma wyraźną strukturę i zapewnia łatwy rozruch.

Określone możliwości ustawień są niedostępne albo tylko z ograniczeniami dla zintegrowanego modułu wyświetlającego i obsługowego - przykładowo ustawienia do pomiaru natężenia przepływu. Do takich zastosowań zaleca się korzystanie z PACTware z odpowiednim DTM.

Elementy obsługowe i wskaźniki



Rys. 6: Elementy obsługowe i wskaźniki

- 1 Wyświetlacz LC
- 2 Przyciski obsługowe
- 3 Wskaźnik statusu gotowości do działania
- 4 Wskaźnik statusu komunikatu o usterce
- 5 Wskaźnik statusu przełącznika roboczego 1 ... 4

Funkcje przycisków

Przycisk	Funkcja
[OK]	Wejście na płaszczyznę menu Wejście do wybranej opcji menu Edytowanie parametrów Zapisanie wartości
[>]	Przełączanie między pojedynczymi wyświetlaczami wartości pomiarowych Nawigacja w opcjach menu Wybór pozycji edytowania
[+]	Zmiana wartości parametrów

Przycisk	Funkcja
[ESC]	Przełączenie do menu nadrzędnego Anulowanie wpisu

7.2 Etapy rozruchu

Parametry

Przyrząd jest dopasowywany do lokalnych warunków działania przez wprowadzanie parametrów. Kompensacja punktów pomiarowych jest tutaj na pierwszym planie i należy ją zawsze przeprowadzać. Skalowanie wartości pomiarowej na wymaganą wielkość i jednostkę miary, ewentualnie z uwzględnieniem krzywej linearyzacji jest również przydatne w wielu wypadkach. Dopasowanie punktów przełączania przełącznika lub ustawienie tłumienia do uspokojenia wartości pomiarowej jest typowe możliwości ustawień.

Do komfortowego przygotowania systemu służy wirtualny asystent do pomocy przy etapach programowania najczęściej używanych funkcji i ustawień.

Do ochrony przed niezamierzoną bądź nieupoważnioną obsługą przyrządu zablokowano wprowadzanie parametrów do przyrządu. Po podaniu kodu PIN przyrząd jest odblokowany.



Informacja:

W razie zastosowania PACTware i odpowiedniego DTM otwiera się możliwość wprowadzania dodatkowych ustawień, niedostępnych albo tylko z ograniczeniami dla modułu wyświetlającego i obsługowego. Komunikacja przebiega przez zabudowany interfejs USB. Pogłębiające informacje podano w rozdziale "Przeprowadzenie rozruchu z PACTware".

Faza włączenia

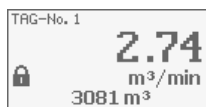
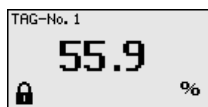
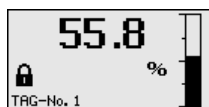
Po włączeniu VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation przeprowadza najpierw krótki samotest. Przebiegają następujące etapy:

- Wewnętrzne sprawdzenie układu elektronicznego
- Wyświetlacz typu przyrządu, wersji oprogramowania sprzętu oraz TAG przyrządu (nazwa przyrządu)
- Sygnały wyjściowe przechodzą na krótko na nastawioną wielkość awaryjną

Potem są wyświetlane aktualne wartości pomiarowe i sygnał jest podawany na wyjścia.

Wyświetlacz wartości pomiarowych

Wyświetlacz wartości pomiarowych przedstawia wartość cyfrową, nazwę miejsca pomiaru (TAG miejsc pomiaru) i jednostkę miary. Dodatkowo wyświetlany jest analogowy wykres słupkowy. Po aktywowaniu pomiaru natężenia przepływu z licznikiem sumującym dostępne jest kolejne okno wyświetlacza z licznikami sumującymi. Naciśnięcie przycisku [>] powoduje przełączanie pomiędzy różnymi opcjami wyświetlania.

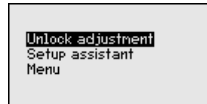


→ Naciśnięcie **[OK]** powoduje przełączanie między wyświetlaczem wartości pomiarowych a menu głównym. Tutaj występuje możliwość wyboru między wirtualnym asystentem do pomocy przy programowaniu najważniejszych ustawień a kompletnym klasycznym menu.

Menu główne / Wirtualny asystent do pomocy przy programowaniu / Udostępnienie obsługi

Na początku każdego rozruchu lub wprowadzania parametrów wybierany jest sposób postępowania: z wirtualnym asystentem do pomocy przy programowaniu albo klasycznie z menu. Przy pierwszym rozruchu zaleca się skorzystanie z wirtualnego asystenta do pomocy przy programowaniu. Jeśli później pojedyncze ustawienia mają być skorygowane lub uzupełnione, to korzystniejsze jest klasyczne menu.

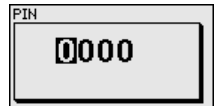
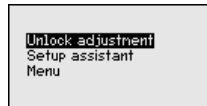
Do ochrony przed niezamierzoną bądź nieupoważnioną obsługą przyrządu zablokowano wprowadzanie parametrów do przyrządu. Po wybraniu opcji "Udostępnienie obsługi" i podaniu kodu PIN przyrząd jest odblokowany.



Udostępnienie obsługi



Wszystkie ustawienia przyrządu są chronione przed nieupoważnioną lub niezamierzoną zmianą. Tylko w stanie zablokowanym zapewnione jest działanie funkcji zabezpieczania. W związku z tym, dokonanie zmiany jest możliwe tylko po odblokowaniu obsługi i potem weryfikacji końcowej. Przyrząd jest odblokowywany przez wybór opcji "Udostępnienie obsługi" i wpisanie kodu PIN. Fabryczny kod PIN brzmi "0000" i użytkownik może go dowolnie zmienić.



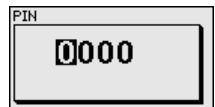
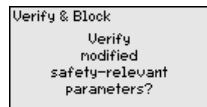
Weryfikacja i zablokowanie



Zapewnienie działania funkcji zabezpieczających wymaga ponownego zablokowania przyrządu po wprowadzeniu parametrów. W tym celu należy zweryfikować wszystkie parametry istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa i potwierdzić przez porównanie kolejności znaków. Zmiany parametrów nieistotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa nie są wyświetlane/weryfikowane.

Następujące parametry przekaźników 3/4 uznawane są istotne dla bezpieczeństwa: tryb pracy, punkt przełączania Hi, punkt przełączania Lo.

Na poniższym przykładzie pokazano zmianę trybu pracy przekaźnika 3.



<p>String comparison From the instrument: 1.23+4.56-789.0 Expected: 1.23+4.56-789.0 String identical?</p>	<p>Parameter 1 from 6 Re13: Operationmode Overfill protection Parameter OK?</p>	<p>Acknowledgement Are number and values of the modified safety-relevant parameters correct?</p>
---	---	--

Wirtualny asystent do pomocy przy programowaniu

Wirtualny asystent do pomocy przy programowaniu prowadzi krok po kroku przez najczęściej używane ustawienia. Z wirtualnym asystentem realizowane są niżej wymienione kroki:

- Przyrządy TAG (indywidualnie przydzielana nazwa przyrządu)
- TAG miejsca pomiaru (indywidualnie przydzielane oznaczenie miejsca pomiaru)
- Wielkość pomiarowa (np. poziom napięcia lub ciśnienie technologiczne)
- Kompensacja min./max.
- Aktywowanie przekaźnika komunikatu o usterce
- Konfiguracja wyjść przekaźnika (np. ustawienie sterownika pompy lub zabezpieczenia przed przepiętniem)

Przy zmianie parametrów pomiaru można w każdej chwili otworzyć wirtualnego asystenta. Kolejno postępujące czynności są też dostępne poprzez klasyczne korzystanie z menu. Opis poszczególnych opcji klasycznego menu znajdują się w dalszej części. W rozdziale "Przykłady zastosowań" znajdują się dalsze informacje dotyczące rozruchu.

Klasyczne menu / menu główne

Menu główne jest podzielone na sześć zakresów z następującymi funkcjami:

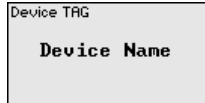
- **Ustawienia przyrządu:** zawiera TAG przyrządu
- **Miejsce pomiaru:** zawiera kompensacja, tłumienie, nadanie liniowości, skalowanie, wyjścia, ...
- **Wyświetlacz:** Zawiera ustawienia dla wyświetlanej wartości pomiarowej, przełączanie języka obsługi i jasność podświetlenia
- **Diagnoza** Zawiera informacje dotyczące status przyrządu, komunikaty o błędach, prąd wejściowy, wejścia cyfrowe
- **Dalsze ustawienia:** zawiera symulację, reset, PIN, ...
- **Info:** Przedstawia numer seryjny, wersja oprogramowania, ostatnia zmiana, specyfikacja przyrządu, ...

<p>Device settings Meas. loop Display Diagnostics Additional adjustments Info</p>

→ Wybrać potrzebną opcję menu odpowiednimi przyciskami i potwierdzić z **[OK]**.

Ustawienia przyrządu - TAG przyrządu

TAG przyrządu służy do nadania VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation jednoznacznego oznaczenia. W razie zastosowania kilku przyrządów i związanej z tym dokumentacji w większych instalacjach przemysłowych należy skorzystać z tej funkcji.

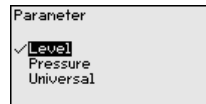
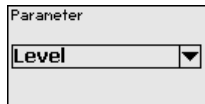


→ Wprowadzić wartości odpowiednimi przyciskami i potwierdzić z **[OK]**.

Miejsce pomiaru - Wielkość pomiarowa

Wielkość pomiarowa określa zadanie miejsca pomiaru; niżej wymienione ustawienia są dostępne w zależności o podłączonej sondy:

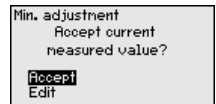
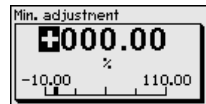
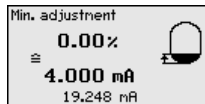
- Poziom napełnienia
- Ciśnienie technologiczne
- Uniwersalny
- Natężenie przepływu (tylko po aktywowaniu poprzez PACTware lub DTM)



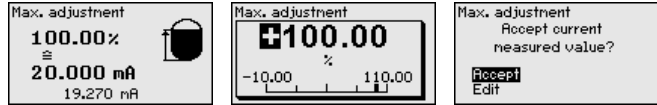
Wprowadzić wartości odpowiednimi przyciskami i potwierdzić z **[OK]**.

Miejsce pomiaru - Kompensacja

Poprzez kompensację (przypisanie sygnału) jest przeliczana wartość wejściowa podłączonej sondy na wartość procentową. Ten etap przeliczania umożliwia odwziedlenie każdego dowolnego zakresu wartości wejściowych na zakres względny (od 0 % do 100 %). W ramach procesu kompensowania w mA należy wprowadzić dwie wartości prądu sondy, które w najkorzystniejszej sytuacji odpowiadają stanom napełnienia 0 % i 100 %. Alternatywnie można także podać wartości prądu sondy odpowiadające dowolnym stanom napełnienia wyrażonym w procentach. Im większy odstęp między tymi punktami kompensacji, tym dokładniejszy jest pomiar.



- Przyciskiem **[OK]** przygotować wartość procentową do edytowania, z **[->]** ustawić kursor w wymaganym miejscu. Ustawić wymaganą wartość procentową z **[+]** i wprowadzić ją do pamięci z **[OK]**.
- Po wpisaniu wartości procentowej dla kompensacji min. należy podać odpowiedni prąd sondy. Jeżeli aktualnie zmierzona wartość ma być zastosowana, to wybrać opcję menu "Zastosuj" (przydzielanie sygnału "na żywo" albo przypisanie sygnału z użyciem medium). Jeżeli przydzielenie sygnału ma niezależnie od zmierzonego poziomu napełnienia, wtedy należy wybrać opcję "Edytuj". Teraz należy podać wartość wyrażoną w mA pasującą do wartości procentowej (przypisanie sygnału na sucho lub przypisanie sygnału bez medium).
- Wprowadzić ustawienia do pamięci z **[OK]** i przełączyć z **[->]** do przypisania sygnału max.



- Upřednio opisaną wartośc procentową wpisać do przydziału sygnału max. i potwierdzić przyciskiem **[OK]**.
- Po wpisaniu wartości procentowej dla kompensacji max. należy podać odpowiedni prąd sondy. Jeżeli aktualnie zmierzona wartość odległości ma być zastosowana, to wybrać opcję menu "Zastosuj" (przydzielanie sygnału "na żywo" albo przypisanie sygnału z użyciem medium). Jeżeli przydział sygnału ma niezależnie od zmierzonego poziomu napięcia, wtedy należy wybrać opcję "Edytuj". Teraz należy podać wartość wyrażoną w mA pasującą do wartości procentowej (przypisanie sygnału na sucho lub przypisanie sygnału bez medium).
- Na zakończenie wprowadzić ustawienia do pamięci z **[OK]**, kompensacja jest tym samym zakończona.

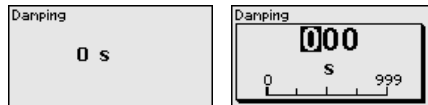
Miejsce pomiaru - Tłumienie

W celu wygaszenia wahań wskazywanej wartości pomiarowej wywołanych np. niespokojną powierzchnią materiału w zbiorniku, można ustawić tłumienie. Ten czas może mieścić się w przedziale od 0 do 999 sekund. Przy tym należy uwzględnić, że efektem ubocznym jest także wydłużenie czasu reakcji pomiaru i sonda reaguje teraz ze zwłoką na szybkie zmiany wartości pomiarowych. Z reguły wystarcza czas rzędu kilku sekund do uspokojenia wyświetlania wartości pomiarowych.



Uwaga:

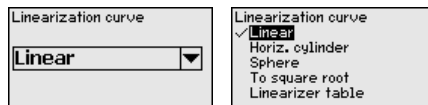
Tłumienie nie wywiera żadnego wpływu na wszystkie wyjścia istotne dla bezpieczeństwa (przełącznik 3/4, wyjście prądowe).



→ Wprowadzić wartości odpowiednimi przyciskami i potwierdzić z **[OK]**.

Miejsce pomiaru - Krzywa linearyzacji

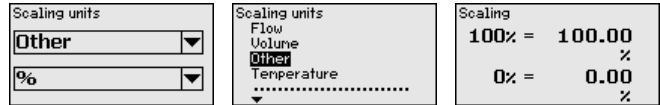
Linearyzacja jest konieczna dla wszystkich zbiorników, w których objętość zbiornika w stosunku do wysokości napełnienia nie przebiega liniowo - np. zbiornik walcowy w pozycji leżącej lub zbiornik kulisty. Dla takich zbiorników występują odpowiednie krzywe linearyzacji (krzywe do nadawania liniowości). One podają stosunek między procentową wysokością poziomu napełnienia a objętością zbiornika. Po aktywowaniu pasującej krzywej następuje poprawne wyświetlanie objętości zbiornika wyrażonej w procentach. Jeżeli objętość nie ma być wyrażana w procentach, lecz przykładowo przeliczana na litry lub kilogramy, to dostępne jest dodatkowe skalowanie.



→ Wprowadzić wartości odpowiednimi przyciskami i potwierdzić z [OK].

Miejsce pomiaru - Skalowanie

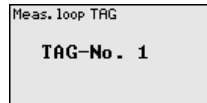
Pod pojęciem "skalowanie" rozumie się przeliczanie wartości pomiarowej na określoną wielkość pomiarową i jednostkę miary. Sygnałem źródłowym - służącym jako baza do skalowania - jest linearyzowana wartość procentowa. Przykładowo zamiast wartości procentowej na wyświetlaczu może być pokazywana objętość wyrażona w litrach. Wyświetlane wartości mieszczą się w zakresie od -99999 do +99999.



→ Wprowadzić wartości odpowiednimi przyciskami i potwierdzić z [OK].

Miejsce pomiaru - TAG miejsca pomiaru

W tej opcji menu każdemu miejscu pomiaru jest przydzielane jednoznaczne oznaczenie, przykładowo nazwa miejsca pomiaru lub oznaczenie zbiornika albo produktu. W cyfrowych systemach i w dokumentacji technicznej dużych instalacji przemysłowych powinno być przydzielane jednokrotne oznaczenie do dokładnej identyfikacji poszczególnych miejsc pomiaru.



→ Wprowadzić wartości odpowiednimi przyciskami i potwierdzić z [OK].

Miejsce pomiaru - Wyjścia - Przekaznik 1/2

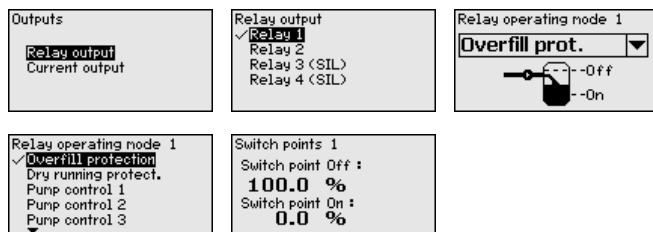
W opcji "Wyjścia" są przyporządkowywane wyjścia przekaźnikowe / wyjścia prądowe. Należy pamiętać o tym, że przekaźniki 1/2 nie są objęte koncepcją zabezpieczeń SIL.

Najpierw należy wybrać tryb pracy ("Zabezpieczenie przed przepełnieniem" / Zabezpieczenie przed suchobiegiem" albo "Sterownik pompy").

- **Zabezpieczenie przed przepełnieniem:** Po osiągnięciu max. poziomu napełnienia przekaźnik zostanie wyłączony (stan bezpieczny bez napięcia), po spadku poniżej poziomu min. zostanie znów włączony (punkt włączenia < punkt wyłączenia)
- **Zabezpieczenie przed suchobiegiem:** Po spadku poniżej min. poziomu napełnienia przekaźnik zostanie wyłączony (stan bezpieczny bez napięcia), po przekroczeniu poziomu max. zostanie znów włączony (punkt włączenia > punkt wyłączenia)
- **Sterownik pompy:** Przy kilku pompach spełniających tę samą funkcję przebiega przemienne włączanie i wyłączanie według określonego kryterium

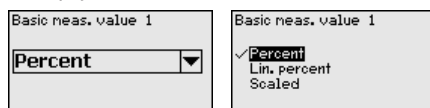
Dodatkowe tryby pracy, jak "Zakres przełączania", "Przepływ" i "Tendencja" programowane są wyłącznie przez PACTware i DTM.

Alternatywnie przełącznik 2 nadaje się do skonfigurowania jako przełącznik komunikatu o usterce. Poniższy przykład przedstawia ustawienie zabezpieczenia przed przepelnieniem. Pogłębiające informacje na temat sterowania pracą pomp podano w rozdziale "Przykłady zastosowania".

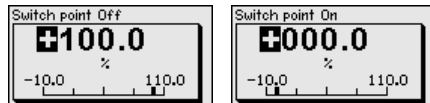


Wybrać wymagany tryb pracy i wprowadzić go do pamięci przyciskiem **[OK]**. Po naciśnięciu **[->]** otwiera się następną opcję menu.

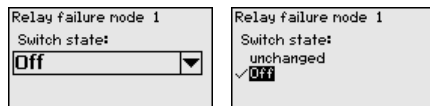
Wpisać wielkość odniesienia obowiązującą dla punktów przełączania przełącznika. Po naciśnięciu **[->]** otwiera się następną opcję menu.



Teraz ustawić punkty włączania i wyłączenia przełącznika.



W kolejnym oknie można dodatkowo określić sposób reagowania przełącznika w przypadku usterki. Tutaj dokonywany jest wybór, czy stan przełączenia przełącznika w razie usterki ma pozostać bez zmian albo przełącznik ma zostać wyłączony.



Miejsce pomiaru - Wyjścia - Przełącznik 3/4



W menu "Wyjścia" przyporządkowywane są wyjścia przełącznikowe / prądowe. Przełączniki 3/4 są objęte koncepcją zabezpieczeń SIL i dlatego - w porównaniu do przełączników 1/2 - występują tylko ograniczone możliwości ustawień.

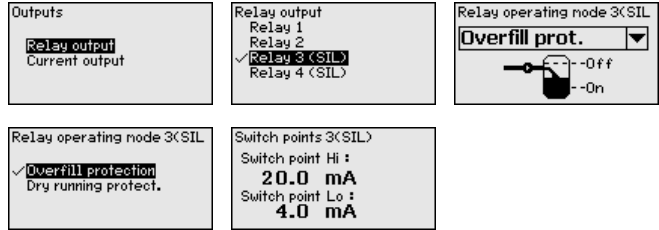
Najpierw należy wybrać tryb pracy ("Zabezpieczenie przed przepelnieniem / Zabezpieczenie przed suchobiegiem").

- **Zabezpieczenie przed przepelnieniem:** Po osiągnięciu max. poziomu napelnienia przełącznik zostanie wyłączony (stan bezpieczny bez napięcia), po spadku poniżej poziomu min. zostanie znów włączony (punkt włączenia < punkt wyłączenia)
- **Zabezpieczenie przed suchobiegiem:** Po spadku poniżej min. poziomu napelnienia przełącznik zostanie wyłączony (stan bez-

pieczny bez napięcia), po przekroczeniu poziomu max. zostanie znów włączony (punkt włączenia > punkt wyłączenia)

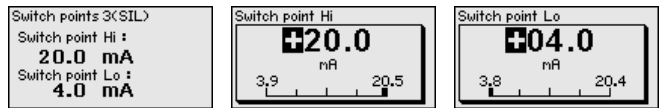
Sposób reagowania w razie usterki jest determinowany warunkami uzyskania certyfikatu SIL, co oznacza "WYŁĄCZ".

Poniższy przykład przedstawia ustawienia dla zabezpieczenia przed przepiętniem.



Wybrać wymagany tryb pracy i wprowadzić go do pamięci przyciskiem [OK]. Po naciśnięciu [->] otwiera się następną opcją menu.

→ Teraz ustawić punkty włączania i wyłączania przekaźnika.

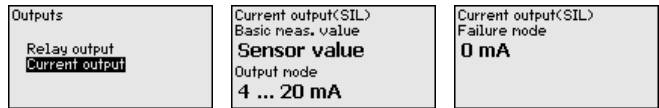


Miejsce pomiaru - Wyjścia - Wyjście prądowe



Wyjście prądowe służy do przekazywania wartości pomiarowej do systemu nadrzędnego, np. do PLC, systemu kierowania procesem technologicznym lub do wyświetlacza wartości mierzonej. Przy czym chodzi tutaj o aktywne wyjście, tzn. w sposób aktywny udostępniany jest prąd. Tym samym układ analizujący musi posiadać pasywne wejście prądowe. Wyjście prądowe musi być zawsze podłączone (patrz rozdział "Czynności przy podłączaniu").

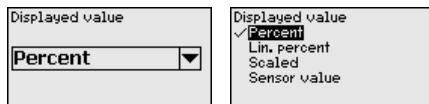
Charakterystyka wyjścia prądowego jest określona na 4 ... 20 mA i w związku z warunkami uzyskania certyfikatu SIL jest niezmienna. Sposób reagowania na usterki jest ustalony na 0 mA.



Wyświetlacz - wartość wyświetlana

W opcja menu "Wyświetlacz - Wartość wyświetlana" ustalana jest wymagana wartość wyświetlana. Dostępne są następujące opcje:

- **Procent:** przypisana wartość pomiarowa bez uwzględnienia ewentualnego nadanie liniowości
- **Linow.procent:** przypisany sygnał wartości pomiarowej z uwzględnieniem ewentualnie nadanej liniowości
- **Skalowany:** przypisany sygnał wartości pomiarowej z uwzględnieniem ewentualnie nadanej liniowości oraz wartości wprowadzonych pod "Skalowanie"
- **Wartość sondy:** Wartość wejściowa pochodząca od sondy.

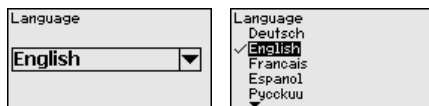


→ Wprowadzić wartości odpowiednimi przyciskami i potwierdzić z **[OK]**.

Wyświetlacz - język

W opcji menu "Wyświetlacz - Język obsługi" ustawiany jest wymagany język wyświetlacza. Do wyboru są następujące języki:

- Niemiecki
- Angielski
- Francuski
- Hiszpański
- Rosyjski
- Włoski
- Holenderski



→ Wprowadzić wartości odpowiednimi przyciskami i potwierdzić z **[OK]**.

Wyświetlacz - Jasność

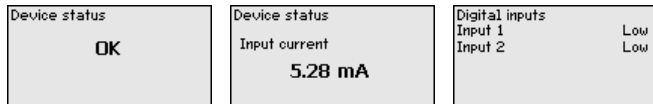
W opcji menu "Wyświetlacz - Jasność" jest bezstopniowo ustawiane podświetlenie.



→ Wprowadzić wartości odpowiednimi przyciskami i potwierdzić z **[OK]**.

Diagnoza

W przypadku sygnalizacji usterki, w opcji menu "Diagnoza - Status przyrządu" podawane są dalsze informacje na temat usterki. Ponadto może być wyświetlane natężenie prądu wejściowego, status sondy, czas włączenia i status przekąznika, jak również status wejść cyfrowych.



Dalsze ustawienia - Symulacja

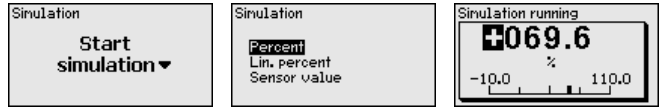
Symulacja wartości pomiarowej służy do sprawdzenia wyjść i następujących w kolejności modułów. Można ją wykorzystać w stosunku do wartości procentowej, do liniowej wartości procentowej albo do wartości sygnału dostarczanego przez sondę.



Uwaga:

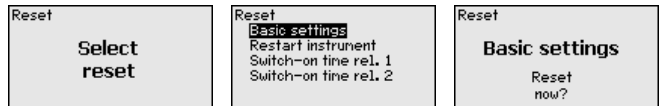
Prosimy pamiętać o tym, że następne w kolejności urządzenia (zawory, pompy, silniki, sterowniki) są poddawane wpływowi symulacji, co

może spowodować nieoczekiwane stany robocze urządzeń. Symulacja kończy się automatycznie po około 10 minutach.

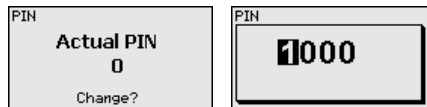


→ Wprowadzić wartości odpowiednimi przyciskami i potwierdzić z **[OK]**.

Dalsze ustawienia - Reset Występuje kilka sposobów przeprowadzenia resetu. Przy resecie do ustawień podstawowych następuje przywrócenie wszystkich ustawień fabrycznych poza językiem obsługi. Dalsze możliwości to reset licznika sumującego i czasu włączenia, oraz zakłócenia przekaźników. Dodatkowo w tym menu przyrząd może być ponownie uruchamiany.



Dalsze ustawienia - PIN Do ochrony sterownika przed nieupoważnioną zmianą parametrów stosowany jest kod PIN. Po jego aktywowaniu nie można dokonać zmiany parametrów bez uprzedniego podania ustalonego kodu PIN. Ta blokada obowiązuje dla zintegrowanego modułu wyświetlającego i obsługowego oraz wprowadzania parametrów z użyciem PACTware i odpowiedniego DTM.



Informacje W opcji menu "*Informacja*" dostępne są następujące informacje:

- Typ przyrządu i numer seryjny
- Wersja oprogramowania i sprzętu
- Data kalibracji i data ostatniej zmiany przez PC
- Specyfikacja VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation



Ustawienia opcjonalne Dodatkowe możliwości ustawień i diagnozy są dostępne poprzez program Windows PACTware i pasujący DTM. Do podłączenia służy interfejs USB zintegrowany w przyrządzie. Pogłębiające informacje zamieszczono w rozdziale "*Wprowadzanie parametrów z PACTware*" i pomocy Online do PACTware lub DTM.

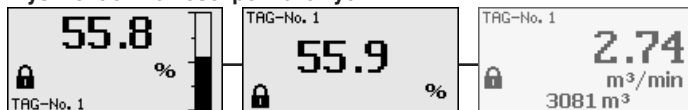
7.3 Plan menu



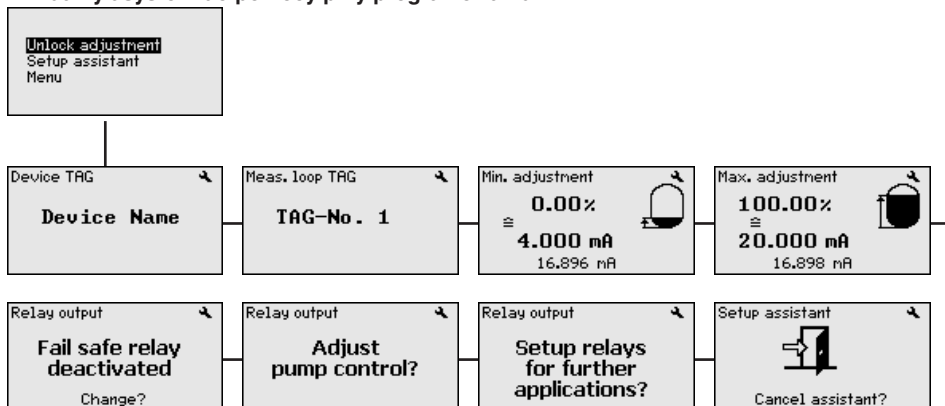
Informacja:

Okna menu przedstawione jasnym kolorem nie zawsze są dostępne, ponieważ występują różnice zależne od wersji wykonania przyrządu i zastosowania.

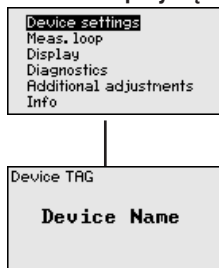
Wyświetlacz wartości pomiarowych



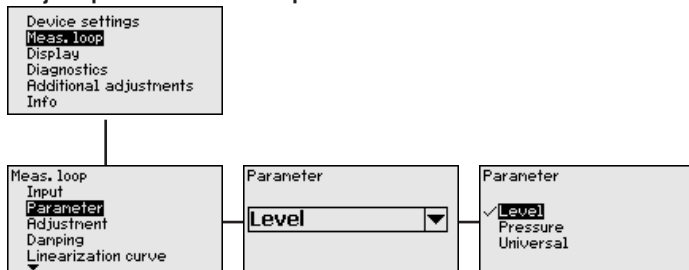
Wirtualny asystent do pomocy przy programowaniu



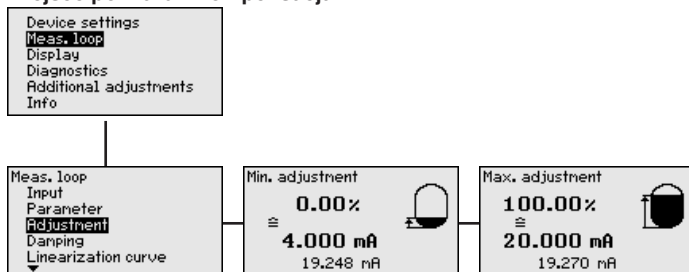
Ustawienia przyrządu



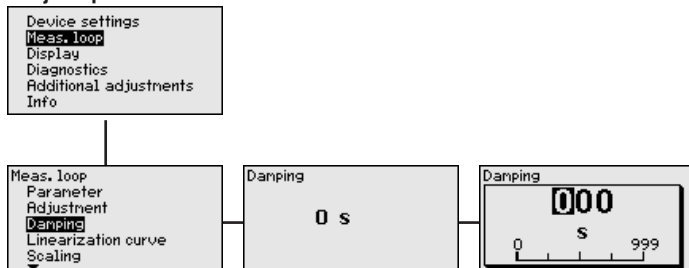
Miejsce pomiaru - Wielkość pomiarowa



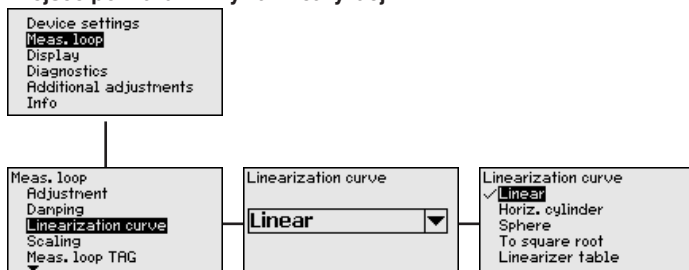
Miejsce pomiaru - Kompensacja



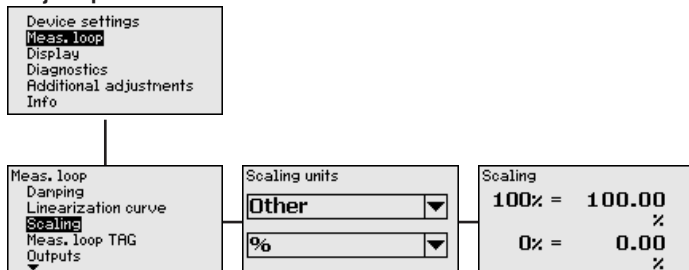
Miejsce pomiaru - Tłumienie



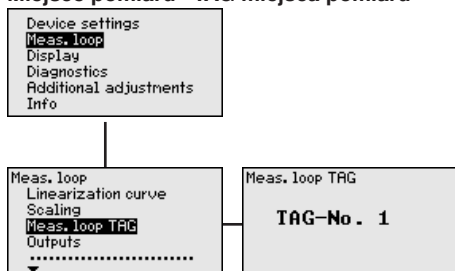
Miejsce pomiaru - Krzywa linearyzacji



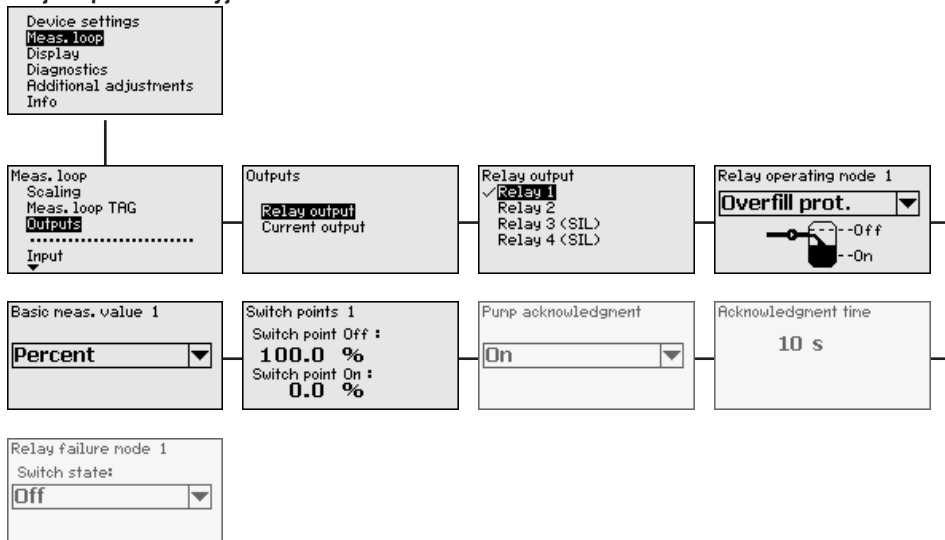
Miejsce pomiaru - Skalowanie



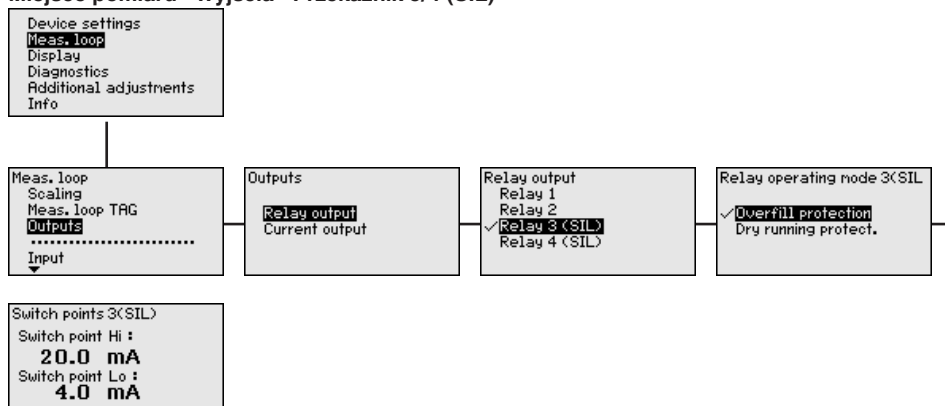
Miejsce pomiaru - TAG miejsca pomiaru



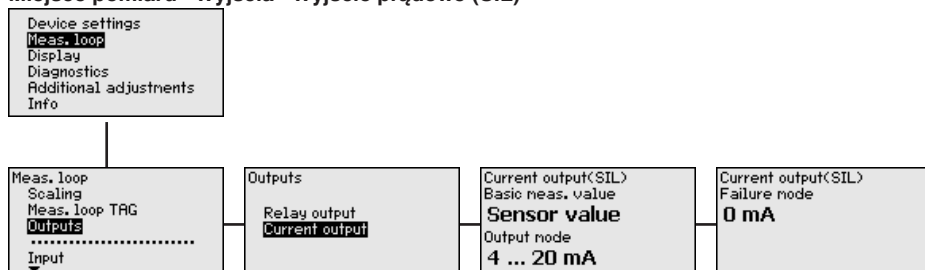
Miejsce pomiaru - Wyjścia - Przekaznik 1/2



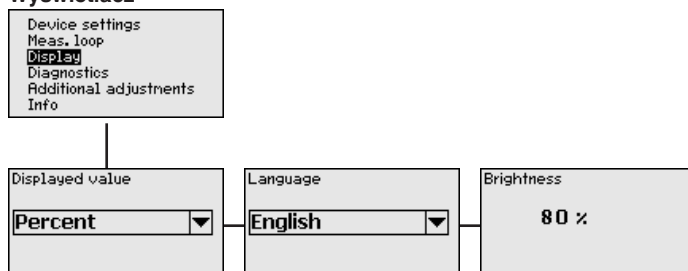
Miejsce pomiaru - Wyjścia - Przełącznik 3/4 (SIL)



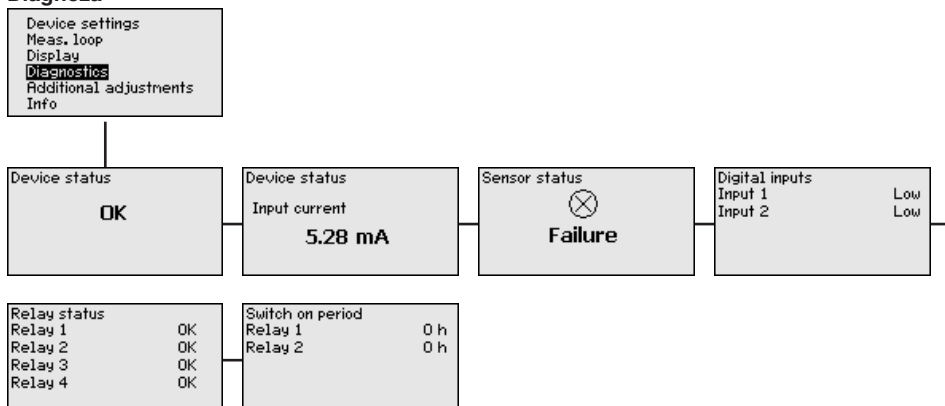
Miejsce pomiaru - Wyjścia - Wyjście prądowe (SIL)



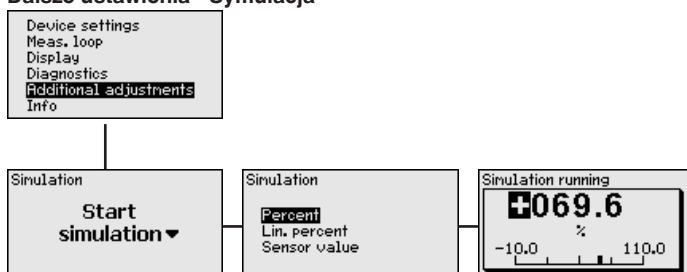
Wyświetlacz



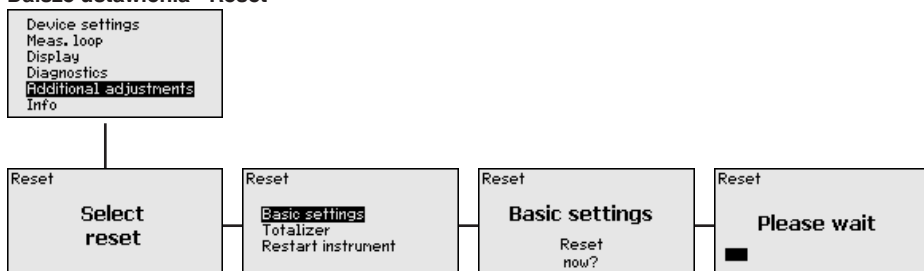
Diagnoza



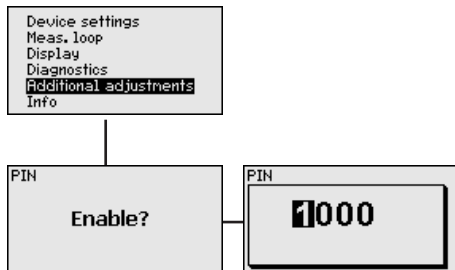
Dalsze ustawienia - Symulacja



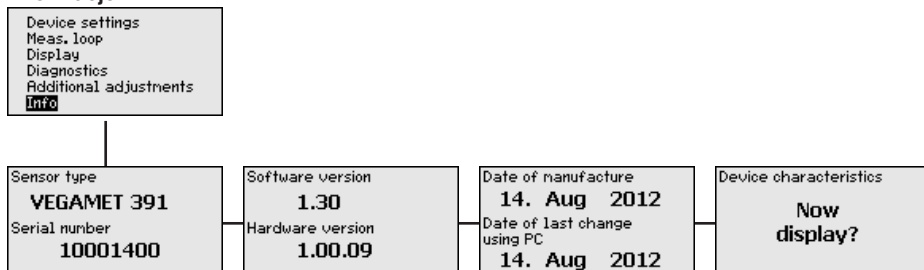
Dalsze ustawienia - Reset



Dalsze ustawienia - PIN



Informacje



8 Rozruch z oprogramowaniem PACTware

Podłączenie komputera PC przez USB

8.1 Podłączenie PC

Do tymczasowego podłączenia komputera PC - przykładowo do wprowadzenia parametrów - służy interfejs USB. Niezbędne przyłącze znajduje się na stronie dolnej w każdej wersji wykonania przyrządu. Przy tym należy pamiętać o tym, że prawidłowe działanie interfejsu USB jest zapewnione tylko w (ograniczonym) zakresie temperatury 0 ... 60 °C.

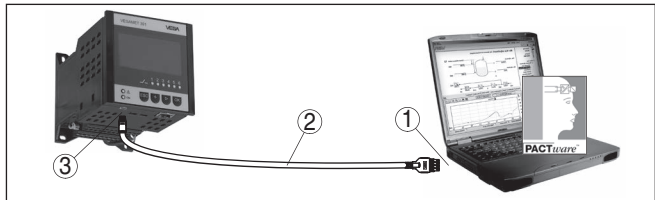


Uwaga:

Podłączenie poprzez USB wymaga zainstalowania sterownika. Przed podłączeniem VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation do PC należy zainstalować sterownik.

Niezbędny sterownik USB znajduje się na CD "DTM Collection". Prawidłowa współpraca ze wszystkimi funkcjami przyrządu wymaga stosowania najnowszej wersji. Warunki systemowe użytkownika pokrywają się z "DTM Collection" lub PACTware.

Przy zainstalowaniu zestawu sterowników "DTM for Communication" następuje automatyczne zainstalowanie odpowiedniego sterownika. Po podłączeniu VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation przebiega samoczynnie zainstalowanie sterownika, który jest natychmiast aktywny bez nowego startu.



Rys. 7: Podłączenie komputera PC przez USB

- 1 Port USB komputera PC
- 2 Kabel podłączeniowy USB mini (objęty zakresem dostawy)
- 3 Interfejs USB VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation

Założenia

8.2 Wprowadzanie parametrów z PACTware

Alternatywnie do zintegrowanego modułu wyświetlającego i obsługowego konfigurowanie może również przebiegać poprzez PC z Windows. Do tego potrzebne jest oprogramowanie konfiguracyjne PACTware oraz pasujący sterownik urządzeń (DTM) według standardu FDT. Aktualna wersja PACTware oraz wszystkie dostępne DTM są zestawione w jednym DTM Collection. Ponadto DTM mogą być integrowane w innych aplikacjach ramowych według standardu FDT.



Uwaga:

W celu zapewnienia działania wszystkich funkcji przyrządu należy zawsze używać najnowszej wersji DTM Collection. Ponadto nie wszystkie opisane funkcje są zawarte w starszych wersjach oprogramowania sprzętu. Najnowsze wersje oprogramowania sprzętu można

pobrać na naszej stronie internetowej. Opis przebiegu aktualizacji oprogramowania jest również dostępny w internecie.

Dalsze etapy rozruchu są opisane w instrukcji obsługi "*DTM Collection/PACTware*", która jest dołączona do każdej DTM Collection i można ją również pobrać poprzez internet. Pogłębiające informacje i opisy są zawarte w pomocy Online do oprogramowania PACTware i DTM oraz w instrukcji dodatkowej "*Połączenie RS232/Ethernet*".

W VEGA-DTM są zawarte wszystkie funkcje do kompletnego uruchomienia. Wirtualny asystent do łatwego tworzenia projektów w dużej mierze upraszcza obsługę.

Dodatkowo jest rozszerzona funkcja drukowania do kompletnej dokumentacji urzędnika oraz program kalkulacyjny dla zbiorników. Ponadto dostępny jest program "*Data Viewer*". On służy do wygodnego wyświetlania i analizy wszystkich informacji zapisanych w ramach serwisu.

DTM Collection można bezpłatnie pobrać z naszej strony internetowej.

Warunki użytkowania umożliwiają sporządzanie dowolnej liczby kopii VEGA-DTM i instalowania na dowolnej liczbie komputerów. Kompletne warunki udzielenia licencji na korzystanie z oprogramowania (EULA) są podane w załączniku do niniejszej instrukcji.

9 Przykłady zastosowania

9.1 Zabezpieczenie przed przepełnieniem według SIL2

Zasada działania



Opisane zestawienie sondy i VEGAMET jest przeznaczone do zabezpieczenia przed przepełnieniem zgodnie z SIL2. Napełnianie i opróżnianie jest realizowane przez osobne sterowanie (np. PLC).

Wysokość poziomu napełnienia jest rejestrowana przez sondę i przekazywana jako sygnał 4 ... 20 mA do sterownika. Przekaznik SIL zainstalowany w sterowniku jest wyłączany przy przekroczeniu ustawionego progu przełączenia pompy napełniającej, żeby uniemożliwić przelanie zbiornika.

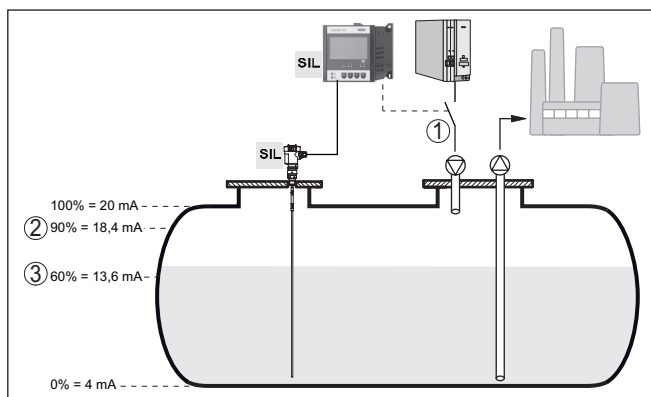
Geometryczny kształt zbiornika walcowego w pozycji leżącej sprawia, że objętość zbiornika nie jest liniowa w stosunku do wysokości poziomu napełnienia. To jest kompensowane przez krzywą linearyzacji zintegrowaną w przyrządzie. Ona podaje stosunek między procentową wysokością poziomu napełnienia a objętością zbiornika. Jeżeli poziom napełnienia ma być wyrażony w litrach, to dodatkowo konieczne jest skalowanie. Przy tym wartość procentowa o przebiegu liniowym jest przeliczana na objętość, np. wyrażoną w litrach. Jeżeli również na sterowniku ma być wyświetlany stan napełnienia wyrażony w litrach, to należy przeprowadzić skalowanie dodatkowo także w sterowniku.



Uwaga:

Ustawienia wyświetlacza sterownika (kompensacja, nadanie liniowości i skalowanie) nie wywierają żadnego wpływu na funkcję zabezpieczenia przekaznika SIL.

Dla funkcji zabezpieczenie przed przepełnieniem wybierany jest tryb pracy przekaznika 3 SIL "*Zabezpieczenie przed przepełnieniem*". Tym samym przy przekroczeniu max. poziomu napełnienia (punkt przełączenia High) przekaznik jest wyłączany (bezpieczny stan bezprądu), natomiast przy spadku poniżej min. poziomu napełnienia (punkt przełączenia Low) jest znów włączany.



Rys. 8: Zabezpieczenie przed przepełnieniem według SIL2

- 1 Przełącznik 3 SIL
- 2 Górny punkt przełączenia Hi (WYŁĄCZ) przełącznika 3 SIL
- 3 Dolny punkt przełączenia Lo (WŁĄCZ) przełącznika 3 SIL

Przykład

Zbiornik walcowy w pozycji leżącej ma pojemność 10 000 litrów. Pomiar poziomu napętnienia prowadzi sonda z falowodem dla mikrofal. Napętnianie przebiega pompą sterowaną przez PLC. Przełącznik 3 VEGAMET jest tutaj dodatkowo podłączony do obwodu zapobiegającego przepełnieniu. Zadana max. ilość napętnienia wynosi 90 % wysokości poziomu napętnienia, co zgodnie z tabelą dla zbiorników znormalizowanych daje 9538 litrów. Wyświetlany stan napętnienia ma być wyrażony w litrach.

Kompensacja

Przeprowadzić kompensację zgodnie z instrukcją obsługi sondy. Tym samym nie wolno przeprowadzić żadnej kompensacji na sterowniku.

Linearyzacja

Do prawidłowego wyświetlania procentowej ilości napętnienia należy nadać przebieg liniowy wynikom pomiarów. Zgodnie z opisem w instrukcji obsługi sondy wybrać krzywą linearyzacji "Zbiornik walcowy w pozycji leżącej". Na sterowniku nie wolno przeprowadzić żadnej linearyzacji.

Skalowanie

Do wyrażenia w litrach ilości napętnienia należy w sterowniku pod "Miejsce pomiaru - Skalowanie" wybrać jako jednostkę miary "Objętość" wyrażoną w litrach. Potem następuje przydzielenie wartości, w tym przykładzie 100 % \square 10 000 litrów i 0 % \square 0 litrów.

Przełącznikowe

Tryb pracy przełącznika 3 należy ustawić na tryb pracy "Zabezpieczenie przed przepełnieniem". Punkty przełączania są ustawiane w następujący sposób:

- Punkt wyłączania (punkt przełączenia Hi) 90 % \square 18,4 mA
- Punkt włączania (punkt przełączenia Lo) 60 % \square 13,6 mA

W przytoczonym przykładzie zbiornik jest tak długo napętniany, aż po osiągnięciu 90 % przełącznik wyłączy się i tym samym pompa

napełniająca wyłączy się. Gdy poziom napełnienia spadnie znów poniżej 60 % przekaźnik włączy się i tym samym napełnianie jest odblokowane.



Informacja:

Punkt włączenia i wyłączenia przekaźnika nie wolno ustawić na ten sam punkt przełączenia, ponieważ przy osiągnięciu tego progu wywołałoby to ciągly stan nieustalony między włączeniem i wyłączeniem. Sterownik nie akceptuje takiego ustawienia i zgłasza błąd. W celu uniknięcia tego efektu także przy niespokojnej powierzchni medium celowe jest zaprogramowanie różnicy (histereza) rzędu 5 % między punktami przełączania.

9.2 Zabezpieczenie przed suchobiegiem zgodnie z SIL2

Zasada działania



Opisane zestawienie sondy i VEGAMET jest przeznaczone do zabezpieczenia przed suchobiegiem zgodnie z SIL2. Napełnianie i opróżnianie jest realizowane przez osobne sterowanie (np. PLC).

Wysokość poziomu napełnienia jest rejestrowana przez sondę i przekazywana jako sygnał 4 ... 20 mA do sterownika. Przełącznik SIL zainstalowany w sterowniku jest wyłączany przy spadku poniżej ustalonego progu przełączenia pompy opróżniającej, żeby uniemożliwić pracę pompy bez medium.

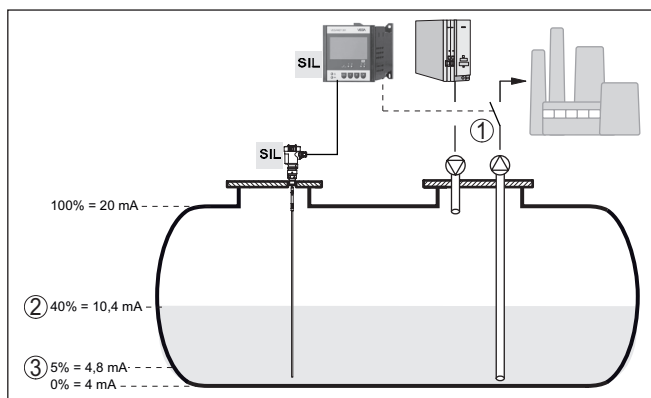
Geometryczny kształt zbiornika walcowego w pozycji leżącej sprawia, że objętość zbiornika nie jest liniowa w stosunku do wysokości poziomu napełnienia. To jest kompensowane przez krzywą linearyzacji zintegrowaną w przyrządzie. Ona podaje stosunek między procentową wysokością poziomu napełnienia a objętością zbiornika. Jeżeli poziom napełnienia ma być wyrażony w litrach, to dodatkowo konieczne jest skalowanie. Przy tym wartość procentowa o przebiegu liniowym jest przeliczana na objętość, np. wyrażoną w litrach. Jeżeli również na sterowniku ma być wyświetlany stan napełnienia wyrażony w litrach, to należy przeprowadzić skalowanie dodatkowo także w sterowniku.



Uwaga:

Ustawienia wyświetlacza sterownika (kompensacja, nadanie liniowości i skalowanie) nie wywierają żadnego wpływu na funkcję zabezpieczenia przekaźnika SIL.

Dla funkcji zabezpieczenie przed suchobiegiem wybierany jest tryb pracy przekaźnika 3 SIL "*Zabezpieczenie przed suchobiegiem*". Tym samym przy spadku poniżej min. poziomu napełnienia (punkt przełączenia Lo) przekaźnik jest wyłączany (bezpieczny stan bezprądowy), natomiast przy przy przekroczeniu max. poziomu napełnienia (punkt przełączenia Hi) jest znów włączany.



Rys. 9: Zabezpieczenie przed suchobiegami zgodnie z SIL2

- 1 Przełącznik 3 SIL VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation
- 2 Górny punkt przełączenia Hi (WŁĄCZ) przełącznika 3 SIL
- 3 Dolny punkt przełączenia Lo (WYŁĄCZ) przełącznika 3 SIL

Przykład

Zbiornik walcowy w pozycji leżącej ma pojemność 10 000 litrów. Pomiar poziomu napętnienia prowadzi sonda z falowodem dla mikrofal. Opróżnianie przebiega pompą sterowaną przez PLC. Przełącznik 3 VEGAMET jest tutaj dodatkowo podłączony do obwodu zapobiegającego pracy na sucho pompy opróżniającej. Zadana min. ilość napętnienia wynosi 5 % wysokości poziomu napętnienia, co zgodnie z tabelą dla zbiorników znormalizowanych daje 181 litrów. Wyświetlany stan napętnienia ma być wyrażony w litrach.

Kompensacja

Przeprowadzić kompensację zgodnie z instrukcją obsługi sondy. Tym samym nie wolno przeprowadzić żadnej kompensacji na sterowniku.

Linearyzacja

Do prawidłowego wyświetlania procentowej ilości napętnienia należy nadać przebieg liniowy wynikom pomiarów. Zgodnie z opisem w instrukcji obsługi sondy wybrać krzywą linearyzacji "Zbiornik walcowy w pozycji leżącej". Na sterowniku nie wolno przeprowadzić żadnej linearyzacji.

Skalowanie

Do wyrażenia w litrach ilości napętnienia należy w sterowniku pod "Miejsce pomiaru - Skalowanie" wybrać jako jednostkę miary "Objętość" wyrażoną w litrach. Potem następuje przydzielenie wartości, w tym przykładzie 100 % \square 10 000 litrów i 0 % \square 0 litrów.

Przełącznikowe

Tryb pracy przełącznika 3 należy ustawić na tryb pracy "Zabezpieczenie przed suchobiegami". Punkty przełączania są ustawiane w następujący sposób:

- Punkt włączania (punkt przełączenia Hi) 40 % \square 10,4 mA
- Punkt wyłączania (punkt przełączenia Lo) 5 % \square 4,8 mA

W przytoczonym przykładzie zbiornik jest tak długo opróżniany, aż po osiągnięciu 5 % przełącznik wyłączy się i tym samym pompa

opróżniająca wyłączy się. Gdy poziom napełnienia wzrośnie znów poniżej 40 % przełącznik włączy się i tym samym opróżnianie jest odblokowane.



Informacja:

Punkt włączenia i wyłączenia przełącznika nie wolno ustawić na ten sam punkt przełączenia, ponieważ przy osiągnięciu tego progu wywołaloby to ciągly stan nieustalony między włączeniem i wyłączeniem. Sterownik nie akceptuje takiego ustawienia i zgłasza błąd. W celu uniknięcia tego efektu także przy niespokojnej powierzchni medium celowe jest zaprogramowanie różnicy (histereza) rzędu 5 % między punktami przełączenia.

9.3 Sterownik pompy 1/2 (sterowanie czasowe)

Zasada działania

Sterownik pompy 1/2 jest stosowany do sterowania pracą kilku pomp spełniających taką samą funkcję, w zależności od dotychczasowego czasu eksploatacji każdej z nich. Zawsze włączana jest pompa o najkrótszym czasie eksploatacji, natomiast wyłączana jest pompa o najdłuższym czasie eksploatacji. W razie zapotrzebowania na zwiększoną wydajność mogą też pracować wszystkie pompy w zależności od zaprogramowanych punktów przełączenia. Dzięki temu osiągany jest równomierny postęp eksploatacji wszystkich pomp i wyższa niezawodność działania.

Wszystkie przełączniki z aktywnym sterownikiem pompy nie są porządkowane do określonego punktu przełączenia, lecz są włączane i wyłączane stosownie do dotychczasowego czasu eksploatacji. Przy osiągnięciu punktu włączenia, sterownik wybiera przełącznik o najkrótszym czasie eksploatacji, natomiast przy osiągnięciu punktu wyłączenia wybiera przełącznik o najdłuższym czasie eksploatacji.

Poprzez wejścia cyfrowe są dodatkowo analizowane ewentualne sygnały o awarii pomp.

Rozróżnia się dwie wersje takiego sterowania pracą pomp:

- Sterownik pompy 1: górny punkt przełączenia podaje punkt wyłączenia przełącznika, natomiast dolny punkt przełączenia zadaje punkt włączenia
- Sterownik pompy 2: górny punkt przełączenia podaje punkt włączenia przełącznika, natomiast dolny punkt przełączenia zadaje punkt wyłączenia

Przykład

Zadaniem dwóch pomp jest opróżnianie zbiornika po określonego poziomu napełnienia. Przy 80 % ma zostać włączona pompa o dotąd najkrótszym czasie eksploatacji. Jeśli w wyniku wysokiego natężenia dopływu nadal wzrasta poziom napełnienia, to przy 90 % ma zostać włączona druga pompa. Obie pompy mają zostać wyłączone przy poziomie napełnienia 10 %.

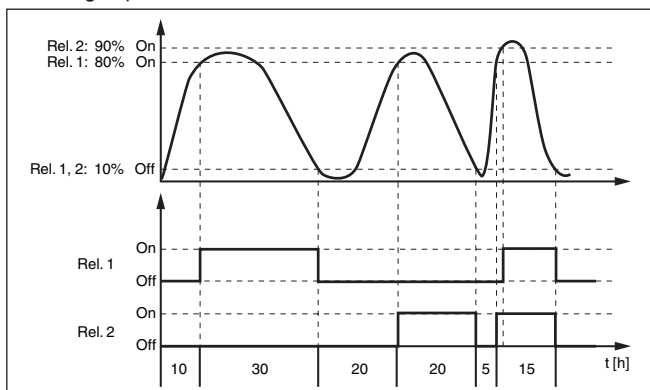
Rozruch

W oknie nawigacji DTM wybrać opcje menu "Miejsce pomiaru - Wyjścia - Przełączniki".

- Dla przełączników 1 i 2 wybrać tryb pracy "Sterownik pompy 2".

- Podać punkty przełączania danych przekaźników w następujący sposób:
 - przekaźnik 1 górny punkt przełączenia = 80,0 %
 - przekaźnik 1 dolny punkt przełączenia = 10,0 %
 - przekaźnik 2 górny punkt przełączenia = 90,0 %
 - przekaźnik 2 dolny punkt przełączenia = 10,0 %

Zasada działania sterownika pomp 2 jest zilustrowana na poniższym wykresie, który został sporządzony na podstawie uprzedniego przykładowego opisu.



Rys. 10: Przykład dla sterownika pompy 2

Nadzorowanie pracy pomp

Sterownik pompy posiada włączaną dodatkowo funkcję nadzorowania pracy pomp. Do realizacji tej funkcji potrzebny jest sygnał zwrotny dla odpowiedniego wejścia cyfrowego. Wejścia cyfrowe odpowiadają dokładnie przekaźnikom, tzn. wejście cyfrowe 1 wpływa na przekaźnik 1, itd.

Jeżeli układ nadzorowania pracy pomp został włączony, to przy włączeniu przekaźnika zaczyna się odliczanie czasu (czas jest zadawany jako parametr "Czas podania komunikatu zwrotnego"). Jeżeli w ciągu wymaganego czasu podania komunikatu zwrotnego wpłynie on do odpowiedniego wejścia cyfrowego, to przekaźnik pompy pozostaje nadal włączony. W przeciwnym razie przekaźnik zostanie natychmiast wyłączony wraz z podaniem sygnału o awarii. Sygnał o awarii i wyłączenie przekaźnika nastąpi także wtedy, gdy podczas pracy pompy zmieni się sygnał zwrotny. Potem sterownik pompy szuka wyłączonego przekaźnika, żeby włączyć go w miejsce zakłóconego przekaźnika. Sygnał Low na wejściu cyfrowym jest interpretowany jako sygnał usterki pompy.

W celu skasowania komunikatu o usterce musi nastąpić zmiana sygnału na "Dobry" na wejściu cyfrowym albo przyciskiem "OK" musi nastąpić reset w opcji menu "Potwierdzenie zakłócenia". Jeżeli komunikat o usterce zostanie skasowany przez menu i pompa nadal zgłasza usterkę, to po upływie czasu kontrolnego powtórzy się komunikat o usterce. Czas kontrolny jest odliczany przy włączeniu przekaźnika - zgodnie z powyższym opisem.

Zasada włączania dla sterownika pompy 2

Po włączeniu sterownika, przekaźniki są najpierw wyłączone. W zależności od występującego sygnału wejściowego i czasu włączenia poszczególnych przekaźników mogą wystąpić teraz następujące stany przekaźników:

- Sygnał wejściowy jest większy niż górny punkt przełączenia -> przekaźnik o najkrótszym czasie pracy zostanie włączony
- Sygnał wejściowy leży między dolnym a górnym punktem przełączenia -> przekaźnik pozostaje wyłączony
- Sygnał wejściowy jest mniejszy niż dolny punkt przełączenia -> przekaźnik pozostaje wyłączony

10 Diagnostyka i serwis

10.1 Utrzymywanie sprawności

Czynności serwisowe

Przy zastosowaniu zgodnym z przeznaczeniem w zwykłych warunkach roboczych nie są konieczne żadne specjalne czynności serwisowe.

Czyszczenie

Czyszczenie przyczynia się do dobrej czytelności tabliczki znamionowej i znaków na urządzeniu.

Przy tym należy przestrzegać następujących zasad:

- Stosować tylko takie środki czyszczące, które nie reagują z materiałem obudowy, tabliczki znamionowej ani z uszczelkami
- Stosować metody czyszczenia zgodne ze stopniem ochrony urządzenia

10.2 Usuwanie usterek

Zachowanie w przypadku usterek

W zakresie odpowiedzialności użytkownika urządzenia leży podjęcie stosownych działań do usuwania występujących usterek.

Przyczyny usterek

Przyrząd zapewnia najwyższą niezawodność działania. Pomimo tego mogą wystąpić usterki podczas pracy. One mogą mieć np. następujące przyczyny:

- Nieprawidłowa wartość pomiarowa od sondy
- Zasilanie napięciem
- Wadliwe przewody

Usuwanie usterek

Działania początkowe to sprawdzenie sygnału wejściowego / wyjściowego oraz analiza komunikatów o błędach na wyświetlaczu. Zasada postępowania jest opisana w dalszej części. Dalsze szerokie możliwości analizy oferuje komputer PC z oprogramowaniem PACTware i odpowiednim DTM. W wielu przypadkach można tą drogą ustalić przyczyny i usunąć usterki.

Postępowanie po usunięciu usterek

W zależności od przyczyny usterki i podjętych działań należy ewentualnie przeprowadzić tok postępowania opisany w rozdziale "Rozruch" oraz sprawdzić poprawność i kompletność ustawień.

24 godzinna infolinia serwisu

Jeżeli wyżej opisane działania nie przyniosły oczekiwanego rezultatu, to w pilnych przypadkach prosimy zwrócić się do infolinii serwisu VEGA pod nr tel. **+49 1805 858550**.

Infolinia serwisu jest dostępna także poza zwykłymi godzinami pracy przez całą dobę i przez 7 dni w tygodniu.

Ten serwis oferujemy dla całego świata, dlatego porady są udzielane w języku angielskim. Serwis jest bezpłatny, występują jedynie zwykłe koszty opłat telefonicznych.

10.3 Diagnostyka, komunikaty o błędach

Sygnal zaniku działania

Sterownik i podłączone sondy są nieprzerwanie nadzorowane podczas pracy, a wartości wprowadzane w toku programowania paramet

trów są kontrolowane pod kątem poprawności. W razie wystąpienia niezgodności bądź błędnych parametrów podawany jest komunikat o usterce. Przy awarii przyrządu lub przerwie w przewodzie względnie zwarciu również podawany jest komunikat o usterce.

W razie wystąpienia usterki zaświeci się lampka sygnalizacyjna oraz wyjście prądowe i przełącznik zareagują w sposób zaprogramowany. Jeżeli zaprogramowano przełącznik komunikatu o usterce, to zostanie wyłączone napięcie dla wyjścia prądowego i przełącznika. Dodatkowo na wyświetlaczu podawany jest z niżej wymienionych komunikatów.

Error code	Cause	Rectification
E012	Błąd sprzętu na wejściu sondy	Wyłączyć i włączyć przyrząd Wysłać przyrząd do naprawy
E014	Prąd sondy > 21 mA lub zwarcie w przewodzie	Sprawdzić sondę, np. komunikat o usterce Usunąć zwarcie w przewodzie
E015	Sonda w fazie włączenia Prąd sondy < 3,6 mA lub przerwa w przewodzie	Sprawdzić sondę, np. komunikat o usterce Usunąć przerwę w przewodzie Sprawdzić przyłączy sondy
E017	Za mały ustawiony zakres pomiarowy	Ponownie przeprowadzić kompensację, przy tym powiększyć odstęp pomiędzy kompensacją min. i max.
E021	Za mały zakres skalowania	Ponownie przeprowadzić skalowanie, przy tym powiększyć odstęp pomiędzy skalowaniem min. i max.
E034	Błąd EEPROM-CRC	Wyłączyć i włączyć przyrząd Przeprowadzić reset Wysłać przyrząd do naprawy
E035	Błąd ROM-CRC	Wyłączyć i włączyć przyrząd Przeprowadzić reset Wysłać przyrząd do naprawy
E037	Błąd RAM	Wyłączyć i włączyć przyrząd Przeprowadzić reset Wysłać przyrząd do naprawy
E040	Błąd osprzętu	Wyłączyć i włączyć przyrząd Przeprowadzić reset Wysłać przyrząd do naprawy
E062	Za mała ilość na jeden impuls	W menu "Wyjście" zwiększyć wpis dla "Wysyłanie impulsu dla wszystkich" tak, żeby był generowany maksymalnie jeden impuls na sekundę
E080	Błąd mikroprocesora	Wyłączyć i włączyć przyrząd Przeprowadzić reset Wysłać przyrząd do naprawy
E110	Punkty przełączania przełącznika zbyt blisko siebie	Powiększyć różnicę pomiędzy obydwo- ma punktami przełączania przełącznika

Error code	Cause	Rectification
E111	Zamienione punkty przełączania przekaźnika	Zamienić punkty przełączania przekaźnika dla " Włącz/Wyłącz "
E113	Błąd sprzętu na wyjściu prądowym	Wyłączyć i włączyć przyrząd Zewrzeć zaciski niewykorzystanego wyjścia prądowego Wysłać przyrząd do naprawy
E115	Do sterownika pomp przyporządkowanych jest kilka przekaźników, które nie są ustawione na ten sam sposób reagowania na zakłócenia	Wszystkie przekaźniki przyporządkowane do sterownika pompy muszą być ustawione na ten sam sposób reagowania na zakłócenia
E116	Do sterownika jest pomp przyporządkowanych kilka przekaźników, które nie są skonfigurowane na ten sam tryb pracy	Wszystkie przekaźniki przyporządkowane do sterownika pompy muszą być ustawione na ten sam tryb pracy
E117	Nadzorowana pompa zgłasza usterkę	Skontrolować wadliwą pompę. W celu potwierdzenia komunikatu przeprowadzić reset " Zakłócenie przekaźnika 1 ... 4 " albo wyłączyć i potem znów włączyć przyrząd.
E125	Temperatura nie mieści się w dopuszczalnym zakresie	Przyrząd użytkować przy dozwolonej temperaturze otoczenia (patrz Dane techniczne)

10.4 Postępowanie w przypadku naprawy

Na naszej stronie internetowej podano szczegółowe informacje na temat zasad postępowania w przypadku naprawy.

W celu przyspieszenia przeprowadzenia naprawy bez dodatkowych pytań i konsultacji należy tam generować formularz zwrotny z danymi tego urządzenia.

Do tego celu potrzebujemy:

- Numer seryjny urządzenia
- Krótki opis problemu
- Dane dotyczące medium

Wydrukować generowany formularz zwrotny urządzenia.

Oczyszczyć urządzenie i zapakować tak, żeby nie uległo uszkodzeniu.

Wydrukowany formularz zwrotny urządzenia i ewentualnie arkusz charakterystyki przysłać razem z urządzeniem.

Adres dla przesyłek zwrotnych podano na generowanym formularzu zwrotnym urządzenia.

11 Wymontowanie

11.1 Czynności przy wymontowaniu

Przestrzegać zasad podanych w rozdziale "*Montaż*" i "*Podłączenie do zasilania napięciem*", przeprowadzić podane tam czynności w chronologicznie odwrotnej kolejności.

11.2 Utylizacja



Urządzenie oddać do specjalistycznego zakładu recyklingu, nie korzystać z usług komunalnych punktów zbiórki.

Najpierw usunąć ewentualne występujące baterie, o ile można wyjąć je z urządzenia i oddać je osobno do utylizacji.

Jeżeli w przeznaczonym do utylizacji, wysłużonym urządzeniu są zapisane dane osobowe, to należy je usunąć przed utylizacją.

W razie braku możliwości prawidłowej utylizacji wysłużonego urządzenia prosimy o skontaktowanie się z nami w sprawie zwrotu i utylizacji.

12 Certyfikaty i dopuszczenia

12.1 Dopuszczenia dla obszarów zagrożenia wybuchem (Ex)

Wersja tego przyrządu lub serii przyrządów z dopuszczeniem do obszarów zagrożenia wybuchem są dostępne bądź jeszcze w opracowywaniu.

Odpowiednie dokumenty podano na naszej stronie internetowej.

12.2 Dopuszczenia jako zabezpieczenie przed przepełnieniem

Wersja tego przyrządu lub serii przyrządów z dopuszczeniem jako element zabezpieczenia przed przelaniem, są dostępne bądź jeszcze w opracowywaniu.

Odpowiednie dopuszczenia podano na naszej stronie internetowej.

12.3 Zgodność

Urządzenie spełnia ustawowe wymagania dyrektyw specyficznych dla danego kraju względnie zbior przepisów technicznych. Stosownym oznakowaniem potwierdzamy zgodność.

Przynależne Deklaracje Zgodności są podane na naszej stronie internetowej.

Kompatybilność elektromagnetyczna

Przyrząd jest przeznaczony do zastosowań przemysłowych. Przy tym należy uwzględnić możliwość wystąpienia zakłóceń przewodowych oraz wywołanych odbitymi falami, tak jak zazwyczaj w przyrządach klasy A według EN 61326-1. Jeżeli przyrząd znajdzie zastosowanie w innych warunkach, to należy zapewnić kompatybilność elektromagnetyczną w stosunku do innych urządzeń.

12.4 System zarządzania ochroną środowiska

Ochrona naturalnych podstaw życia to jedno z najważniejszych zadań. W związku z tym wprowadziliśmy system zarządzania środowiskowego, którego celem jest ciągłe poprawianie zakładowej ochrony środowiska. System zarządzania środowiskowego posiada certyfikat DIN EN ISO 14001.

Prosimy o pomoc w spełnieniu tych wymagań i o przestrzeganie wskazówek ochrony środowiska ujętych w rozdziałach "*Opakowanie, transport i przechowywanie*", "*Utylizacja*" w niniejszej instrukcji.

13 Załączniki

13.1 Dane techniczne

Wskazówki dotyczące przyrządów z dopuszczeniem

Dla przyrządów z dopuszczeniem (np. dopuszczenie do warunków Ex) obowiązują dane techniczne w odpowiednich przepisach bezpieczeństwa pracy. W niektórych przypadkach mogą one odbiegać od zamieszczonych tutaj danych.

Wszystkie dokumenty dotyczące dopuszczenia można pobrać z naszej witryny internetowej.

Dane ogólne

Forma budowy	Przyrząd do zabudowy w tablicy rozdzielczej, szafie rozdzielczej lub obudowie
Masa	620 g (1.367 lbs)
Materiał obudowy	Valox 357 XU
Zaciski podłączeniowe	
– Rodzaj zacisków	Zacisk sprężysty, wtykowy z kodowaniem
– Max. przekrój żyły	2,5 mm ² (AWG 14)

Zasilanie napięciem

Napięcie robocze	
– Napięcie znamionowe AC	24 ... 230 V (-15 %, +10 %) 50/60 Hz
– Napięcie znamionowe DC	24 ... 65 V (-15 %, +10 %)
Max. pobór mocy	7 VA; 3 W

Wejście sondy

Liczba sond	1 x 4 ... 20 mA
Rodzaj wejścia	
– Aktywne wejście	Zasilanie sondy przez VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation
Transmisja wartości pomiarowych	
– 4 ... 20 mA	analogowo dla sond 4 ... 20 mA
Odchyłka pomiaru	
– Dokładność	±20 µA (0,1 % z 20 mA)
Napięcie zacisków	19 ... 14,5 V przy 4 ... 20 mA
Ograniczenie prądowe	około 26 mA
Detekcja przerwy w przewodzie	≤ 3,6 mA
Detekcja zwarcia w przewodzie	≥ 21 mA
Zakres kompensacji sondy 4 ... 20 mA	
– Kompensacja stanu pustego	2,4 ... 21,6 mA
– Kompensacja stanu pełnego	2,4 ... 21,6 mA
– Min. delta kompensacji	16 µA
Przewód podłączeniowy sondy	dwużyłowy, ekranowany kabel standardowy

Wejście cyfrowe

Liczba	2 x wejście cyfrowe
Rodzaj wejścia	Pasywne
Próg przełączania	
– Low	-3 ...5 V DC
– High	11 ...30 V DC
Max. napięcie wejściowe	30 V DC
Prąd max. na wejściu	4 mA
Max. częstotliwość próbkowania	10 Hz

Wyjścia przekaźnikowe

Liczba	4 x przekaźniki robocze
Funkcja	Obwód przekaźnika poziomu napelnienia (przekaźniki 1 ... 4) Komunikat o usterce albo przekaźnik impulsowy dla impulsów przepływu / pobierania próbek (przekaźnik 1/2)
Styk	Bezpotencjałowy styk przełączany (SPDT)
Materiał styków	AgSnO ₂ twardy pozłacany
Napięcie sygnałowe	min. 10 mV DC, max. 250 V AC/60 V DC
Natężenie prądu przy przełączaniu	min. 10 μA DC, max. 3 A AC, 1 A DC
Moc przełączana ¹⁾	min. 50 mW, max. 500 VA, max. 54 W DC
Min. programowana histereza przełączania	0,1 %
Tryb pracy wyjście impulsowe (przekaźnik 1/2)	
– Długość impulsu	350 ms

Wyjście prądowe

Liczba	1 x wyjście
Funkcja	Wyjście prądowe dla poziomu napelnienia
Zakres	4 ... 20 mA
Rozdzielczość	1 μA
Max. obciążenie wtórne	500 Ω
Sygnal zaniku działania	0 mA
Dokładność	
– Standard	±20 μA (0,1 % z 20 mA)
– w razie zakłóceń przez fale elektromagnetyczne (EMV)	±200 μA (1 % z 20 mA)
Błąd temperatury odniesiony do 20 mA	0,005 %/K

¹⁾ W razie przełączania mocy indukcyjnej lub prądu o wyższym natężeniu następuje trwałe uszkodzenie złotej powłoki na powierzchniach styków przekaźnika. Taki styk nie nadaje się potem do przełączania sygnałowych obwodów prądowych.

Złącze standardowe USB²⁾

Liczba	1 x
Połączenie wtyczkowe	Mini-B (4-biegunowy)
Specyfikacja USB	2.0 (Fullspeed)
Max. długość przewodu	5 m (196 in)

Wyświetlacze

Wyświetlacz wartości pomiarowych	
– Wyświetlacz graficzny LC (65 x 32 mm), podświetlony	Wyświetlacz cyfrowy i analogowy (graficzny)
– Max. zakres wyświetlania	-99999 ... 99999
Wskaźniki LED	
– Status napięcia roboczego	1 x zielona LED
– Status komunikatu o usterce	1 x czerwona LED
– Status przekaźnika roboczego 1 ... 4	4 x żółta LED

Obsługa

Elementy obsługowe	4 x przyciski do obsługi menu
Obsługa komputerem PC	PACTware z odpowiednim DTM

Warunki otoczenia

Temperatura otoczenia	
– Przyrząd ogólnie	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
– Złącze standardowe USB	0 ... +60 °C (32 ... +140 °F)
Temperatura magazynowania i transportowania	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Wilgotność względna powietrza	< 96 %

Zabezpieczenia elektryczne

Stopień ochrony	
– Płyta czołowa	IP65
– Przyrząd	IP20
Kategoria przepięciowa (IEC 61010-1)	
– do 2000 m (6562 ft) ponad poziom morza	II
– do 5000 m (16404 ft) ponad poziom morza	II - tylko z zainstalowanym zabezpieczeniem przepięciowym
– do 5000 m (16404 ft) ponad poziom morza	I
Klasa ochrony	II
Stopień zanieczyszczenia	2

²⁾ Ograniczony zakres temperatury, patrz warunki otoczenia

Odłączniki elektryczne

Bezpieczne odłączenie zgodnie z VDE 0106 część 1 między zasilaniem napięciem, wejściem i podzespołem cyfrowym

- Napięcie znamionowe 250 V
- Wytrzymałość dielektryczna izolacji 3,75 kV

Odłączenie galwaniczne między wyjściem przekaźnika a podzespołem cyfrowym

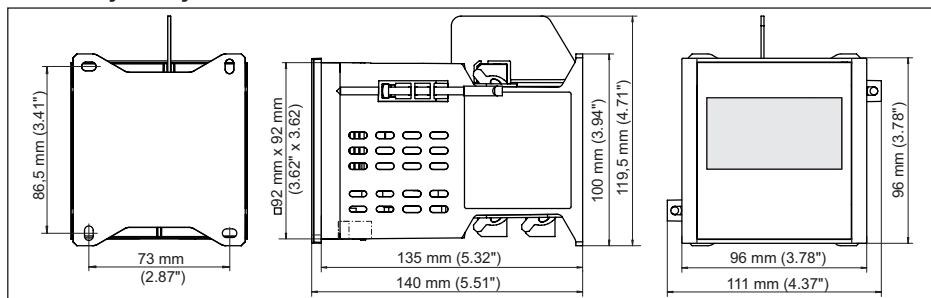
- Napięcie znamionowe 250 V
- Wytrzymałość dielektryczna izolacji 4 kV

Dopuszczenia

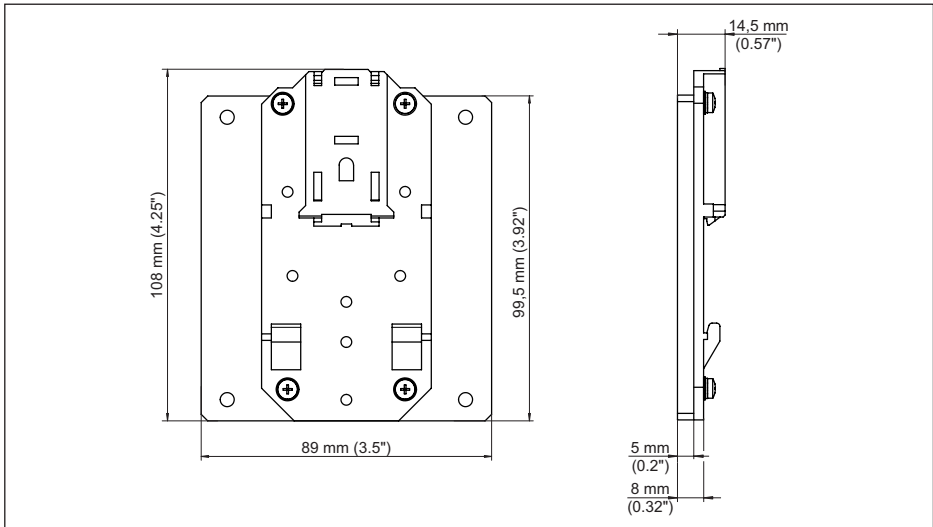
Przyrządy posiadające określone dopuszczenia mogą mieć różne dane techniczne, w zależności od wersji wykonania.

W związku z tym, w przypadku tych przyrządów należy uwzględnić przynależne dokumenty dopuszczeń. One są objęte zakresem dostawy lub można pobrać pod adresem po podaniu numeru seryjnego przyrządu w polu szukania www.vega.com oraz w ogólnym dziale pobierania dokumentów.

13.2 Wymiary



Rys. 11: Wymiary VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation



Rys. 12: Wymiary opcjonalnego adaptera do profili nośnych

13.3 Prawa własności przemysłowej

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see www.vega.com.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter www.vega.com.

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site www.vega.com.

VEGA lineas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web www.vega.com.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте www.vega.com.

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站www.vega.com。

13.4 Znak towarowy

Wszystkie użyte nazwy marek, nazwy handlowe i firm stanowią własność ich prawowitych właścicieli/autorów.

INDEX**A**

Adres MAC 29
Asystent 22

D

Data kalibracji 29
DataViewer 37
Diagnoza 28
Dokumentacja 7
DTM 8, 20, 25, 36, 37
– DTM Collection 36

F

FDT 8

H

Histereza 40, 42

I

Infolinia serwisu 45
Informacje o przyrządzie 29

K

Kalkulacja tankowania 37
Kod QR 7
Kompensacja 23, 46
Krzywa linearyzacji 24

L

Linearyzacja 24
Lin. procent 27

M

Menu główne 21, 22
Mocowanie śrubami 11
Montaż na profilu nośnym 11
Montaż na tablicy rozdzielczej 10
Możliwości zabudowy 10

N

Naprawa 47
Niespokojna powierzchnia medium w zbiorniku 24
Numer seryjny 7, 29

O

Obsługa 36
Odświeżenie oprogramowania 36
Okno przełączania 25

P

PACTware 8, 20, 25, 36
Parametry 20
PIN 21, 29
Pomiar natężenia przepływu 19, 25
Pomiar poziomu napięcia 38, 40
Pomoc Online 29, 37
Przełącznikowe 46
Przełączanie języka obsługi menu 28
Przerwa w przewodzie 46
Przyczyny usterek 45

R

Reset 29

S

SIL 38, 40
Skalowanie 25, 27, 46
Stała czasowa regulacji 24
Sterownik 36
Sterownik pompy 25, 42
Symulacja 28

T

Tabliczka znamionowa 7
TAG miejsca pomiaru 25
TAG przyrządu 22
Tendencja 25
Tłumienie 24

U

Udostępnienie obsługi 21
USB 36
Ustawienie fabryczne 29
Usterka 27
– Komunikat o usterce 28, 45
– Przełącznik komunikatu o usterce 25, 26
– Usuwanie 45
Uzgodnienie dotyczące użytkowania 37

W

Wejście
– Aktywne 14
Wejście sondy
– Aktywne 14
Weryfikacja i zablokowanie 21
Wielkość mierzona 23
Wirtualny asystent do pomocy przy programowaniu 21, 22
Wyjście prądowe 27

Wyjście przekaźnikowe 25
– Przekaznik komunikatu o usterce 26, 45

Wyjście przekaźnikowe (SIL) 26

Wyświetlacz

– Jasność 28

– Podświetlenie 28

– Przełączanie języka obsługi menu 28

Wyświetlacz wartości pomiarowych 20

Wyświetlana wartość 27

Z

Zabezpieczenie przed przepelnieniem 25, 26,
38

Zabezpieczenie przed suchobiegiem 25, 26, 40

Zakres zastosowań 8

Zasada działania 8

Zbiornik kulisty 24

Zbiornik walcowy w pozycji leżącej 24

Zwarcie 46

Printing date:

VEGA

Wszelkie dane dotyczące zakresu dostawy, zastosowań, praktycznego użycia i warunków działania urządzenia odpowiadają informacjom dostępnym w chwili drukowania niniejszej instrukcji.

Dane techniczne z uwzględnieniem zmian

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2024



38704-PL-240213

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Germany

Phone +49 7836 50-0
E-mail: info.de@vega.com
www.vega.com