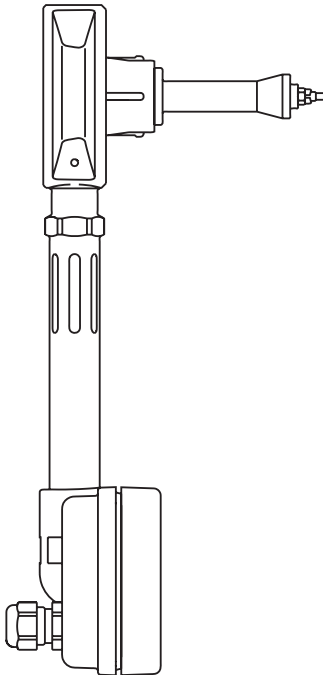


TVA
Przepływomierz - ciepłomierz stożkowy
dla pary wodnej nasyconej

Instrukcja Obsługi



1. *Bezpieczeństwo*
2. *Informacje ogólne*
3. *Montaż*
4. *Obsługa*
5. *Zasada działania*
6. *Konserwacja*
7. *Części zapasowe*
8. *Rozwiązywanie problemów*
9. *Tabela konfiguracji*

1. Bezpieczeństwo

Bezpieczna eksploatacja produktu opisanego w niniejszym podręczniku może być zagwarantowana tylko pod warunkiem jego właściwego montażu, uruchomienia i konserwacji przez odpowiednio wykwalifikowany personel (zob. sekcję 1.11), zgodnie z instrukcjami podanymi w podręczniku. Muszą też być przestrzegane ogólne zasady bezpiecznej budowy / eksploatacji rurociągów i instalacji przemysłowych, jak również zasady prawidłowego postępowania się narzędziami i urządzeniami zabezpieczającymi.

Producent:

Spirax Sarco Ltd
Charlton Mouse
Charlton Kings
Cheltenham
Glos GL53 8ER
Wlk. Brytania

Produkt został zaprojektowany i zbudowany tak, aby bez uszczerbku przenosił naprężenia, którym może być poddany w trakcie normalnej eksploatacji. Użycie produktu w charakterze niezgodnym z jego przeznaczeniem, bądź instalowanie go niezgodnie z podanymi tu instrukcjami, może doprowadzić do jego uszkodzenia, spowoduje unieważnienie jego oznakowania **CE** i może doprowadzić do obrażeń ciała lub wypadków śmiertelnych personelu.

Zgodność z Dyrektywą EMC

Produkt jest zgodny z Dyrektywą 2004/108/EC Unii Europejskiej (kompatybilność elektromagnetyczna). Na podstawie dokumentacji technicznej „JK Supply TVA Flowmeter” firma Spirax Sarco deklaruje, że produkt spełnia wymagania Dyrektywy i może być stosowany w środowiskach klasy A (warunki przemysłowe) oraz klasy B (pomieszczenia mieszkalne / powierzchnie handlowe).

Aby nie przekroczyć limitu zakłóceń elektromagnetycznych w warunkach przemysłowych:

- nie instalować produktu ani nie wyznaczać tras jego okablowania w pobliżu nadajników radiowych;
- nie użytkować telefonów komórkowych lub przenośnych aparatów radiowych bliżej niż 1 m od produktu / jego okablowania (ta odległość zależy od otoczenia instalacji i mocy nadajników pracujących w tych urządzeniach).

W razie użytkowania produktu niezgodnie ze sposobami wyspecyfikowanymi w niniejszym podręczniku ochrona może ulec pogorszeniu.

1.1 Stosowanie urządzenia zgodnie z przeznaczeniem

W oparciu o niniejszą Instrukcję Obsługi, dane zamieszczone na tabliczce znamionowej i dane katalogowe upewnić się, że urządzenie nadaje się do zamierzonego zastosowania / użytku. Urządzenie spełnia wymagania Dyrektywy Ciśnieniowej 97/23/EC i jest oznakowany znakiem **CE** wszędzie tam, gdzie to wymagane. Urządzenie zalicza się do następujących kategorii wg Dyrektywy Ciśnieniowej:

Urządzenie	Gazy grupy 1	Gazy grupy 2	Ciecze grupy 1	Ciecze grupy 2
Przepływomierz- ciepłomierz stożkowy TVA DN50 do DN100	-	1	-	-

- Urządzenie jest przeznaczone do użytku tylko w instalacjach pary wodnej nasyconej, która zalicza się do gazów grupy 2 wg Dyrektywy Ciśnieniowej.
- Należy sprawdzić, czy materiał urządzenia jest odpowiedni dla zamierzonego zastosowania, oraz czy maksymalne i minimalne wartości ciśnienia oraz temperatury w miejscu zastosowania nie przekroczą wartości dopuszczalnych dla urządzenia. Jeśli awaria urządzenia

-
- mogąby spowodować powstanie niebezpiecznego, nadmiernego ciśnienia lub zbyt wysokiej temperatury, należy dodatkowo zastosować odpowiednie urządzenie zabezpieczające.
- iii) Należy wyznaczyć odpowiednie miejsce montażu urządzenia oraz kierunek przepływu czynnika.
 - iv) Konstrukcja urządzeń nie uwzględnia dowolnie dużych naprężeń, mogących powstać w instalacji, w której są montowane. Instalator odpowiada za uwzględnienie tych naprężeń i zastosowanie odpowiednich zabezpieczeń (podpór rurociągów, kompensatorów, itp.) w celu ich zminimalizowania.
 - v) Przed montażem urządzenia konieczne jest usunięcie pokryw ochronnych ze wszystkich przyłączy, oraz (w instalacjach o wysokiej temperaturze pracy) folii ochronnej z tabliczek znamionowych.

1.2 Dostęp

Przed rozpoczęciem pracy należy zapewnić bezpieczny dostęp do urządzenia oraz, jeśli istnieje taka potrzeba, podest roboczy (odpowiednio zabezpieczony). W miarę potrzeby należy zastosować odpowiednie urządzenie dźwigowe.

1.3 Oświetlenie

Należy zapewnić odpowiednie oświetlenie, w szczególności w miejscu wykonywania skomplikowanych lub wymagających precyzji prac.

1.4 Niebezpieczne ciecze lub gazy w rurociągu

Należy zwracać uwagę, jaki czynnik przepływa przez rurociąg, oraz jaki mógł znajdować się poprzednio w rurociągu. Należy zwrócić szczególną uwagę na: materiały łatwopalne, substancje niebezpieczne dla zdrowia, skrajne temperatury.

1.5 Środowisko niebezpieczne w rejonie urządzenia

Należy zwrócić uwagę na: obszary zagrożone wybuchem, brak tlenu (np. w zbiornikach, wykopach), gazy niebezpieczne, skrajne temperatury, gorące powierzchnie, zagrożenie pożarowe (np. w trakcie spawania), nadmierny hałas oraz ruchome części maszyn.

1.6 Wpływ prac na całą instalację

Należy przeanalizować wpływ planowanych prac na całą instalację. Czy jakiegokolwiek planowane działania (np. zamknięcie zaworów odcinających, odcięcie zasilania elektrycznego) mogą spowodować zagrożenie dla innych elementów instalacji lub pracowników?

Zamknięcie odpowietrzeń lub wyłączenia zabezpieczeń, czy też wyłączenia urządzeń sterujących lub alarmowych może powodować zagrożenie. Zawory odcinające należy zamykać i otwierać stopniowo, wygrzewając powoli całą instalację - aby uniknąć awarii wywołanych uderzeniem wodnym lub szokiem termicznym.

1.7 Układy ciśnieniowe

Należy upewnić się, że ciśnienie, jakie powstaje w instalacji, jest odpowiednio odizolowane i w sposób bezpieczny obniżane do poziomu ciśnienia atmosferycznego. Należy rozważyć możliwość podwójnego odizolowania (podwójne odcięcia i spusty) oraz zablokowania lub oznakowania zamkniętych zaworów. Nawet gdy manometr wskazuje ciśnienie zerowe, nie należy zakładać, że nastąpiło całkowite obniżenie ciśnienia w instalacji.

1.8 Temperatura

Aby uniknąć poparzeń, po zamknięciu instalacji należy odczekać z rozpoczęciem pracy do czasu, aż temperatura spadnie do bezpiecznego poziomu.

1.9 Narzędzia i materiały

Przed rozpoczęciem pracy upewnić się, że zgromadzono wszystkie niezbędne narzędzia i materiały. Należy stosować jedynie oryginalne części zamienne firmy Spirax Sarco.

1.10 Wyposażenie BHP

Przed przystąpieniem do robót sprawdzić, czy nie będzie wymagane jakieś wyposażenie BHP do ochrony przed substancjami chemicznymi, wysokimi/niskimi temperaturami, promieniowaniem, hałasem, spadającymi obiektami, zabezpieczające wzrok/twarz.

1.11 Pozwolenie na pracę

Wszystkie prace muszą być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia lub muszą być nadzorowane przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia.

Pracowników zajmujących się instalacją i obsługą należy przeszkolić w zakresie poprawnej eksploatacji urządzenia zgodnie z Instrukcją Obsługi.

Tam, gdzie obowiązuje formalny system zezwoleń na wykonanie prac, należy go przestrzegać. Jeśli system taki nie obowiązuje, zaleca się, aby osoba odpowiedzialna posiadała informacje na temat wykonywanych prac oraz, w miarę potrzeby, aby miała do dyspozycji osobę odpowiedzialną głównie za kwestie bezpieczeństwa.

W razie potrzeby teren robót oznakować znakami ostrzegawczymi.

1.12 Rozładunek i transport

Ręczne manipulowanie ciężkimi i/lub dużymi przedmiotami niesie ryzyko urazów. Podnoszenie, pchanie, ciągnięcie, przenoszenie lub podpieranie nadmiernych ciężarów bez użycia środków technicznych może być przyczyną powstania obrażeń, w szczególności pleców. Zawsze należy oszacować takie ryzyko i w razie konieczności zastosować odpowiednie środki techniczne / odpowiednią metodę manipulacji, biorąc pod uwagę zadanie do wykonania, osobę wykonującą, ciężar, warunki otoczenia i inne okoliczności.

1.13 Niebezpieczne pozostałości

Zewnętrzne powierzchnie normalnie użytkowanego urządzenia mogą być bardzo gorące, w skrajnym przypadku mogą osiągać temperaturę 250°C.

Urządzenia wielu typów nie odwadniają się samoczynnie. Demontując je z instalacji, należy zachować szczególną ostrożność (zob. niżej rozdział 6 Konserwacja).

1.14 Zamarzanie

Urządzenia, które nie odwadniają się samoczynnie, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem wywołanym zamarznięciem - o ile będą zainstalowane w miejscu, w którym temperatura może spaść poniżej 0°C.

1.15 Pozbywanie się urządzenia

Podczas demontażu i pozbywania się urządzenia lub jego komponentów należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności zgodnie z lokalnymi/krajowymi przepisami. W przypadku braku wytycznych podanych w Instrukcji Obsługi, urządzenie to podlega powtórnemu przetworzeniu i pod warunkiem zachowania należytej ostrożności jego utylizacja nie stanowi zagrożenia dla środowiska.

1.16 Zwrot urządzeń

Klienci zwracający urządzenia do firmy Spirax Sarco muszą dostarczyć informacje na temat wszelkich zagrożeń i środków ostrożności, które należy przedsięwziąć z uwagi na odpady lub uszkodzenia mechaniczne, mogące mieć negatywny wpływ na zdrowie, bezpieczeństwo i ochronę środowiska, zgodnie z aktami prawnymi Wspólnoty Europejskiej w zakresie BHP i ochrony środowiska. Informacje te muszą zostać dostarczone na piśmie. W razie występowania substancji niebezpiecznych lub potencjalnie niebezpiecznych, muszą też być dołączone ich Karty Charakterystyki Substancji Niebezpiecznej.

2. Informacje ogólne

W niniejszej instrukcji omówiono instalowanie, uruchamianie i konserwowanie produkowanych przez firmę Spirax Sarco przepływomierzy-ciepłomierzy stożkowych TVA dla pary wodnej nasyconej.

2.1 Opis urządzenia

Firma Spirax Sarco zaprojektowała przepływomierze-ciepłomierze stożkowe TVA z myślą o obniżeniu kosztów przy zachowaniu dużej dokładności pomiarów pary nasyconej. Przepływomierz TVA służy do pomiaru chwilowego natężenia przepływu masowego i mocy cieplnej, oraz zliczania całkowitej (sumarycznej) masy pary (lub energii – w zależności od konfiguracji urządzenia). TVA realizuje zintegrowany pomiar przepływu i temperatury, a pozostałe wielkości przeliczane są przez układ elektroniczny zabudowany w głowicy urządzenia. Dzięki temu montaż układu pomiarowego sprowadza się jedynie do zainstalowania przepływomierza TVA, bez potrzeby instalowania współpracujących przetworników (temperatury, ciśnienia, różnicy ciśnień itp.)

2.2 Odbiór dostawy, magazynowanie

Wysyłka z fabryki

Dla zapewnienia niezawodności każdy wyprodukowany egzemplarz przepływomierza jest przed wysyłką do odbiorcy testowany, kalibrowany i sprawdzany w fabryce.

Odbiór dostawy

nie nosi widocznych śladów zewnętrznych uszkodzeń. Każdy taki ślad należy odnotować na pokwitowaniu dostawy wręczanym przewoźnikowi.

W razie stwierdzenia jakichś braków lub uszkodzeń należy niezwłocznie powiadomić przedstawiciela firmy Spirax Sarco, szczegółowo opisując sytuację. Ponadto wszelkie stwierdzone uszkodzenia należy zgłosić przewoźnikowi, żądając przysłania jego przedstawiciela w celu dokonania inspekcji opakowań transportowych rozpakowanych na miejscu dostawy.

Magazynowanie

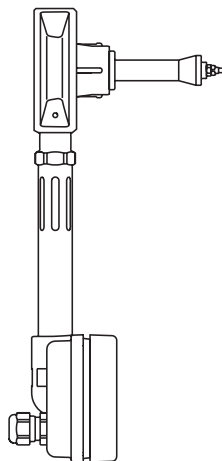
Urządzenie można składować w temperaturach 0...55°C przy wilgotności względnej 10...90% (bez kondensacji).

2.3 Rozmiary i przyłącza

Zabudowa międzykołnierzowa DN50, DN80 i DN100

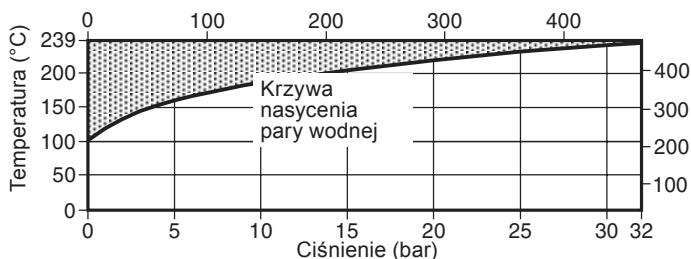
Przepływomierz-ciepłomierz stożkowy TVA jest dostosowany do montażu między następującymi kołnierzami:


- EN 1092 PN16, PN25 i PN40
- BS 10 Tabela H
- ASME (ANSI) B 16.5 klasa 150 i 300
- Norma Koreańska KS 20.



Rys. 1. Widok przepływomierza TVA

2.4 Zakres stosowania, parametry graniczne

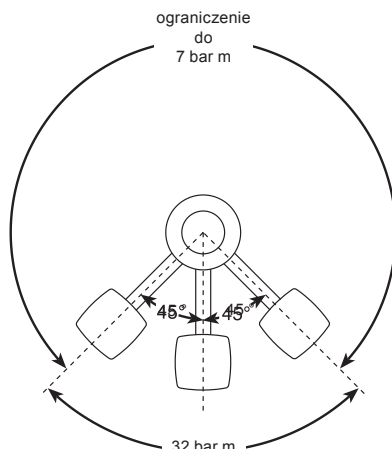


 Urządzenie nie powinno być eksploatowane w tym obszarze ze względu na ograniczenia oprogramowania

Maksymalne ciśnienie dopuszczalne	32 bar m przy 239°C (uwaga na ograniczenia wynikające ze specyfikacji zastosowanych do montażu przeciwkołnierzy)
Maksymalna temperatura dopuszczalna	239°C
Minimalna temperatura dopuszczalna	0°C
Maksymalne ciśnienie robocze, dla przepływu:	
w poziomie	32 bar m
w pionie	7 bar m
<i>*zob. ważną uwagę poniżej</i>	
Minimalne ciśnienie robocze	0,6 bar m
Maksymalna temperatura robocza (para nasycona)	239°C
Minimalna temperatura robocza	0°C
Maksymalna temperatura otoczenia (część elektroniczna)	55°C
Maksymalna wilgotność względna (część elektroniczna)	90% (bez kondensacji)
Maksymalny spadek ciśnienia przy maksymalnym znamionowym przepływie	0,75 bar dla DN50 0,5 bar dla DN80 i DN100
Próba hydrauliczna	52 bar m

*WAŻNA UWAGA

Jeśli obudowa układów elektronicznych zostanie zamontowana pod kątem 45° (lub więcej) od kierunku pionowo w dół, dopuszczalne ciśnienie pary wodnej będzie wynosić 7 bar, a nie 32 bar jak przy montażu pod mniejszymi kątami.



Rys. 2. Ograniczenie wynikające ze sposobu montażu

2.5 Dane techniczne

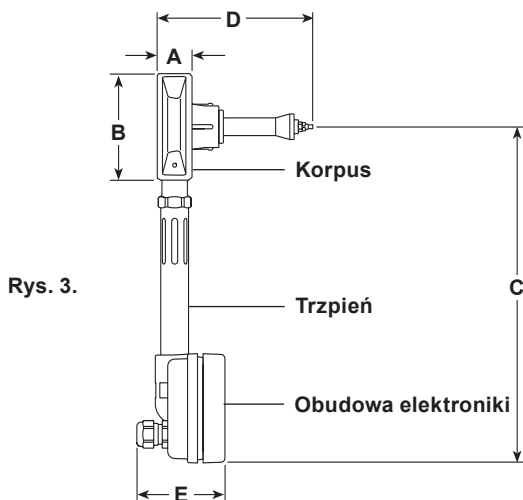
Stopień ochrony	IP65 o ile zainstalowano prawidłowo dobrane dławiki kablowe
Zasilanie	z pętli prądowej, nominalnie 24 Vdc
Wyjścia	prądowe 4–20 mA (sygnał proporcjonalny do przepływu masowego lub mocy cieplnej – w zależności od konfiguracji) impulsowe V_{max} 28 Vdc, R_{min} 10 kΩ (impuls odpowiada określonej jednostce masy lub energii – w zależności od konfiguracji)
Port komunikacyjny	EIA 232C, długość kabla ≤15 m (zob. sekcję 4.11)
Niepewność pomiarów wg ISO 17025 (poziom ufności 95%, 2 odchylenia standardowe)	±2% wartości mierzonej dla przepływów od 10 do 100% przepływu maksymalnego ±0,2% szerokości zakresu dla przepływów od 2 do 10% przepływu maksymalnego
Zakresowość	do 50:1

2.6 Połączenia elektryczne

Połączenia elektryczne	M20 × 1,5
------------------------	-----------

2.7 Materiały

Korpus	Stal nierdzewna 1.4408 CF8M
Elementy wewnętrzne	Stal 431 S29 / S303 / S304 / S316
Sprężyna	Inconel® X750 lub równoważny
Trzpień	Stal nierdzewna 431 S29
Obudowa elektroniki	Stop aluminium LM 25



2.8 Wymiary [mm], masy [kg]

wielkość	A	B	C	D	E	masa [kg]
DN50	35	103	322	160	65	2,67
DN80	45	138	334	160	65	4,38
DN100	60	162	344	215	65	7,28

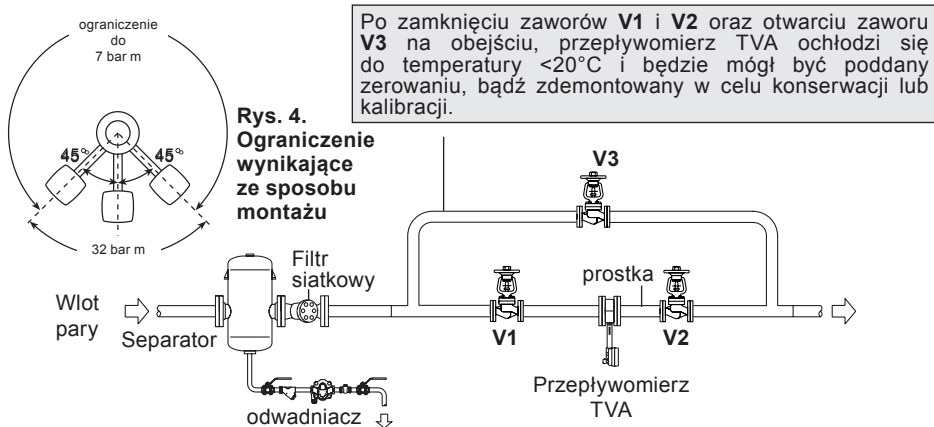
3. Montaż

UWAGA: Przed przystąpieniem do montażu przestudiować instrukcje bezpieczeństwa podane w rozdziale 1.

Aby osiągnąć specyfikowaną dokładność pomiarową urządzenia należy bezwzględnie zainstalować je zgodnie ze wszystkimi podanymi niżej wytycznymi. **Należy przestrzegać zasad „dobrej praktyki inżynierskiej”** dotyczących instalacji parowych, a w szczególności zapewnić dobre odwodnienie rurociągu przed i za miejscem pomiaru, z zastosowaniem separatorów wilgoci w uzasadnionych przypadkach.

Instalacja musi być zgodna z wszelkimi stosownymi przepisami dotyczącymi robót budowlanych i elektrycznych.

OSTRZEŻENIE: Jeśli obudowa układów elektronicznych zostanie zamontowana pod kątem 45° (lub więcej) od kierunku pionowo w dół, dopuszczalne ciśnienie pary wodnej będzie wynosić 7 bar, a nie 32 bar jak przy montażu pod mniejszymi kątami, zob. rys. 4.



Rys. 5. Typowa instalacja

3.1 Wymagania odnośnie otoczenia

Przepływomierz powinien być zamontowany w miejscu, w którym poziom obciążenia cieplnego, wibracji, uderów mechanicznych i zakłóceń elektrycznych jest możliwie mały. (Dopuszczalne ciśnienia i temperatury wyspecyfikowano w sekcji 2.4).

OSTRZEŻENIE: Nie wolno izolować cieplnie przepływomierza TVA ani przeciwkołnierzy montażowych (zob. rys. 6), ponieważ grozi to przegrzaniem układów elektronicznych. Przekroczenie wyspecyfikowanych maksymalnych temperatur pracy przepływomierza spowoduje unieważnienie jego gwarancji, niekorzystnie wpłynie na dokładność pomiaru, a nawet może doprowadzić do uszkodzenia przepływomierza.

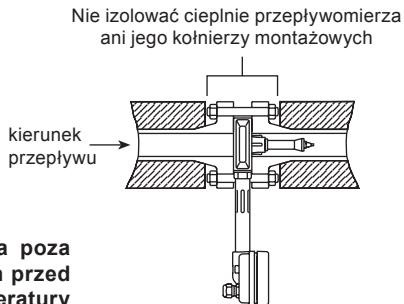
Inne uwarunkowania

Upewnić się, że montaż zapewni dostęp wystarczający na:

- zainstalowanie okablowania
- zdjęcie pokrywek
- obejście wyświetlacza urządzenia.

UWAGA: Obudowę układów elektronicznych z wyświetlaczem można obracać.

OSTRZEŻENIE: Nie instalować przepływomierza poza pomieszczeniem bez odpowiednich zabezpieczeń przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych (temperatury poniżej 0°C, opady).



Rys. 6. Izolacja rurociągu

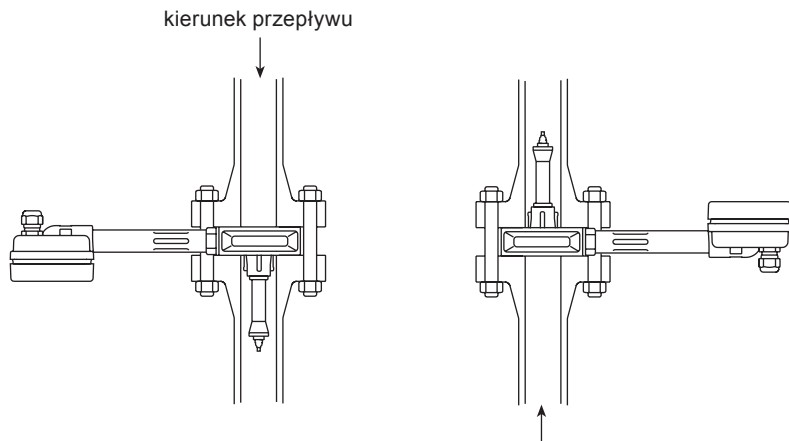
3.2 Montaż mechaniczny

OSTRZEŻENIE: Pod groźbą rozkalibrowania przepływomierza TVA nie przekręcać śruby regulacyjnej z tyłu jego trzpienia.

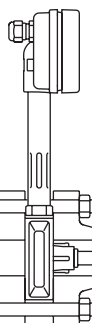
Orientacja

Przepływomierz TVA przeznaczony do pracy przy ciśnieniu nie przekraczającym 7 bar może być zamontowany w dowolnej orientacji (zob. rys. 7, 8 i 9). Jeśli ciśnienie może przekroczyć 7 bar, przepływomierz musi być zainstalowany na poziomym rurociągu z obudową układów elektronicznych skierowaną pionowo w dół, zob. rys. 9.

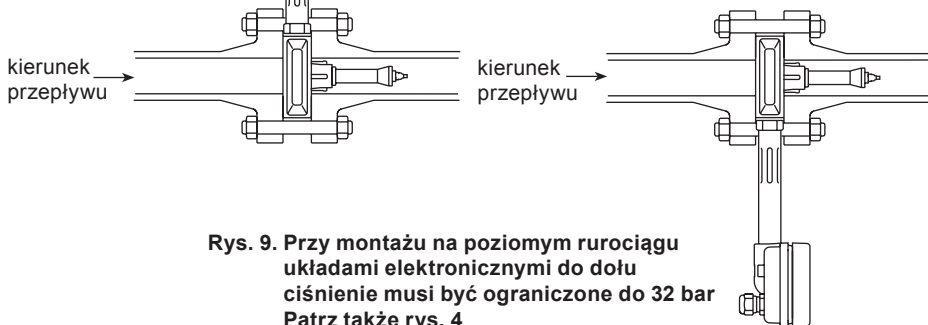
UWAGA: Przepływomierze TVA mogą pracować przy tylko jednym kierunku przepływu pary, wyraźnie oznakowanym strzałką. Nie są przystosowane do pracy w obydwu kierunkach przepływu.



Rys. 7. Przy montażu na rurociągu pionowym ciśnienie musi być ograniczone do 7 bar



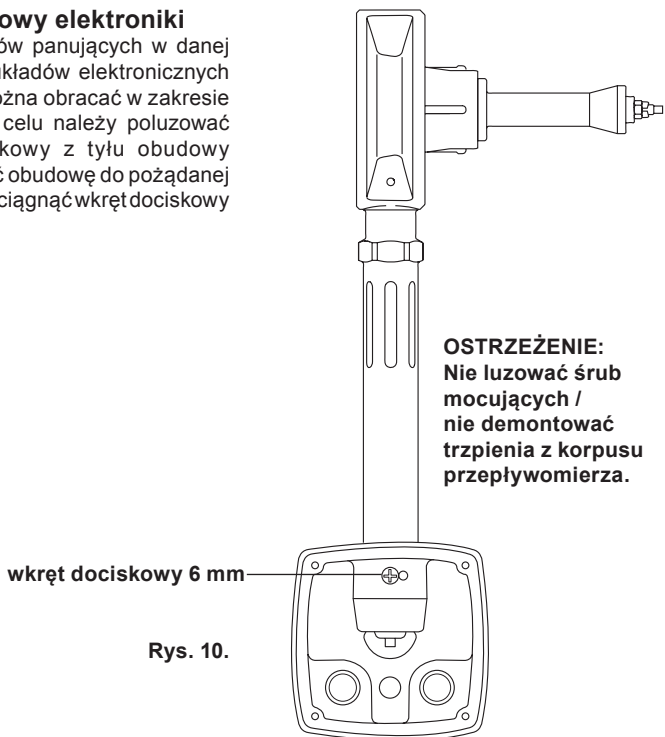
Rys. 8. Przy montażu na poziomym rurociągu układami elektronicznymi do góry ciśnienie musi być ograniczone do 7 bar



Rys. 9. Przy montażu na poziomym rurociągu układami elektronicznymi do dołu ciśnienie musi być ograniczone do 32 bar Patrz także rys. 4

Obracanie obudowy elektroniki

Zależnie od warunków panujących w danej instalacji obudowę układów elektronicznych przepływomierza można obracać w zakresie kątów 270°. W tym celu należy poluzować 6 mm wkręt dociskowy z tyłu obudowy (zob. rys. 10), obrócić obudowę do pożądanej pozycji i ponownie dociągnąć wkręt dociskowy momentem 1,3 Nm.



Rys. 10.

Rurociągi przed i za przepływomierzem

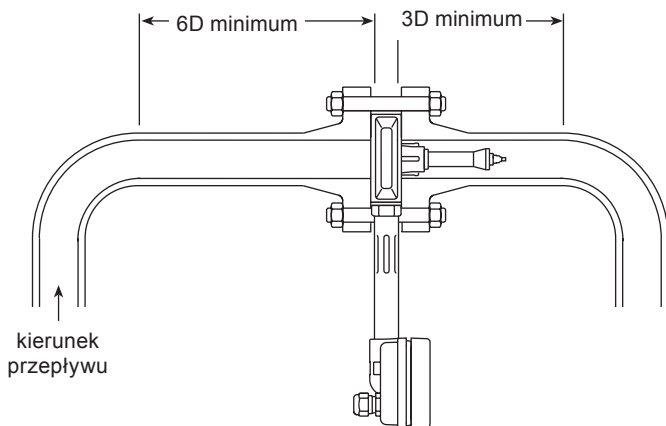
Przepływomierze TVA powinny być instalowane na rurociągach wykonanych zgodnie z normą BS 1600, ASME (ANSI) B 36.10 Schedule 40, EN 10216-2 / EN 10216-5 lub jakąś równorzędną. Odpowiada to następującym średnicom:

nominalna średnica rurociągu	średnica wewnętrzna
50 mm	52 mm
80 mm	77 mm
100 mm	102 mm

Jeśli przepływomierz ma pracować w rurociągu wykonanym wg jakiegoś innego standardu, w pobliżu krańca swego dopuszczalnego zakresu pomiarowego i przy maksymalnej specyfikowanej dokładności odczytów, za przepływomierzem należy zastosować prostkę dopasowującą średnicę wewnętrzną rurociągu za przepływomierzem do jednego z powyższych standardów. Ważnym wymaganiam jest, aby wewnętrzne powierzchnie odcinków rurociągów przed i za przepływomierzem były gładkie. Najlepiej, gdy są one wykonane z rur bezszwowych. Połączenia spawane należy wykonać ze szczególną starannością, aby ścieg spoiny nie wystąpił na powierzchni wewnętrznej. Z tego względu zalecamy stosowanie kołnierzy nasuwanych.

UWAGA: Inne uwarunkowania, które trzeba wziąć pod uwagę, wybierając prawidłowe miejsce instalacji przepływomierza zilustrowano na rys. 11–14 poniżej.

Minimalne, wymagane długości odcinków prostych to 6 średnic rurociągu przed i 3 średnice rurociągu za przepływomierzem. Długości te są wystarczające w przypadku, gdy elementem zaburzającym przepływ jest jedno kolano 90° (zob. rys. 11).

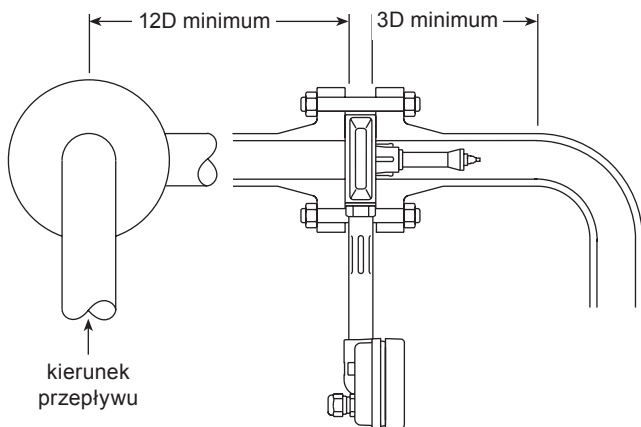


Rys. 11.

Jeżeli przed przepływomierzem TVA umieszczony jest którykolwiek z elementów:

- dwa kolana w dwóch płaszczyznach;
- zawór redukcyjny;
- częściowo otwarty zawór odcinający;

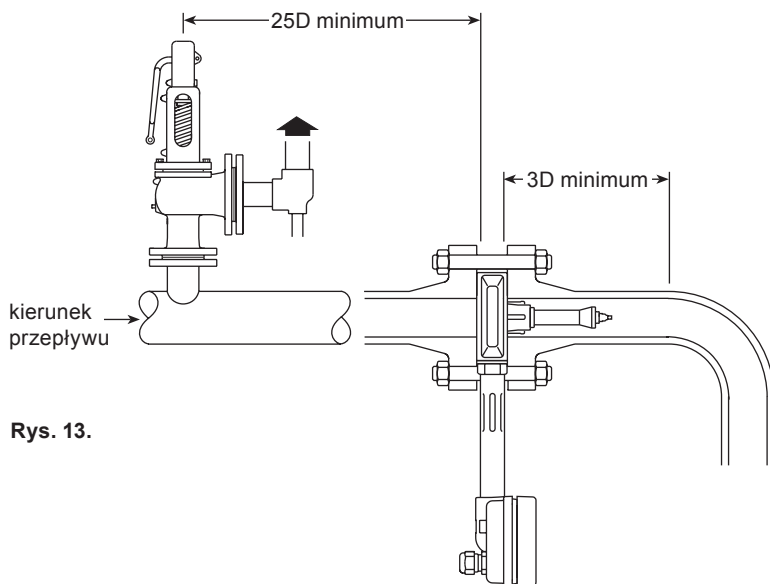
wtedy długość odcinka prostego przed nadajnikiem należy zwiększyć do co najmniej 12 średnic (zob. rys. 12).



Rys. 12.

Należy unikać montażu przepływomierza TVA za zaworem regulacyjnym z siłownikiem pneumatycznym, gdyż szybkie zmiany przepływu mogą spowodować błędy pomiarowe a nawet uszkodzenie nadajnika. Jeżeli jednak nie da się uniknąć takiej kolejności urządzeń, wtedy trzeba zwiększyć długość odcinka prostego przed nadajnikiem do co najmniej 25 średnic.

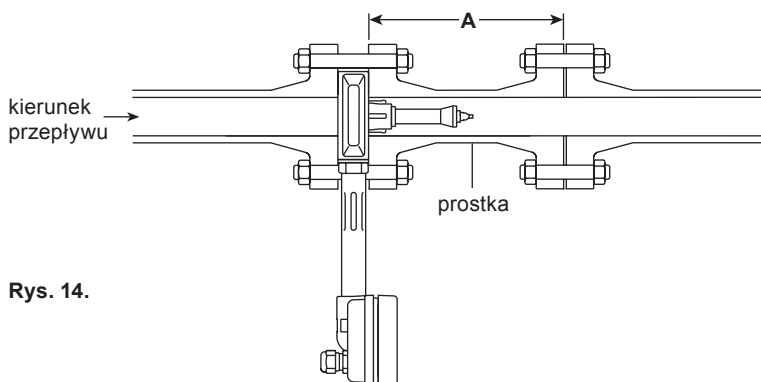
To samo zastrzeżenie dotyczy montażu TVA za zaworem bezpieczeństwa (zob. rys. 13).



Rys. 13.

Aby zamontować przepływomierz TVA w istniejącym rurociągu i ułatwić jego demontaż w przyszłości, zalecamy zainstalowanie prostki o podanej niżej długości (zob. rys. 14).

Rurociąg	DN50	DN80	DN100
Wymiar A	180 mm	240 mm	300 mm

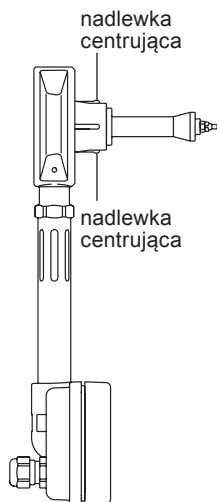


Rys. 14.

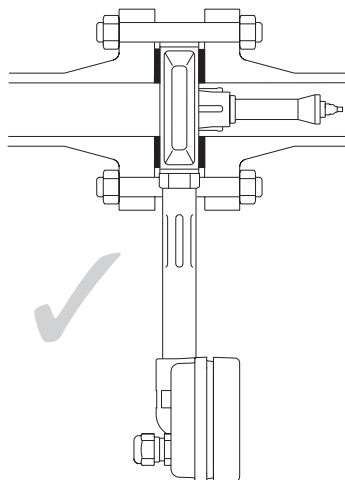
Montaż w rurociągu

Należy zapewnić współosiowość odcinków rurociągu przed i za przepływomierzem, a także zwrócić uwagę, aby uszczelki w połączeniach kołnierzowych nie przesłaniały przekroju przepływu w rurociągu.

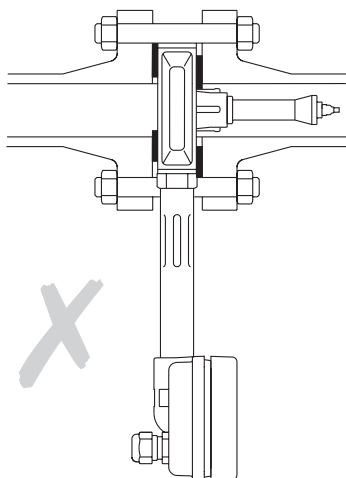
Bardzo istotne jest, aby przepływomierz zamontować centralnie w rurociągu – brak centryczności może zwiększyć uchyb pomiarowy. Ułatwiają to 3 nadlewki centrujące na korpusie TVA (zob. rys. 15).



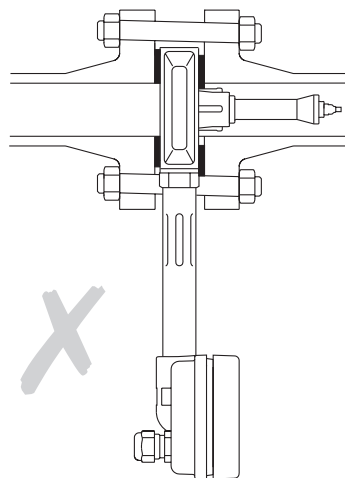
Rys. 15. Nadlewki centrujące stożek w środku rury



Rys. 16. Uszczelki założone prawidłowo



Rys. 17. Uszczelki założone nieprawidłowo – przesłaniają przekrój przepływu



Rys. 18. Uszczelki założone nieprawidłowo, brak współosiowości rur

3.3 Montaż elektryczny

Przepływowierz TVA jest zasilany z pętli prądowej. W niniejszej sekcji opisano pętlę i pokazano typowe sposoby jej okablowania. (Okablowanie portu EIA 232C / RS 232 opisano w sekcji 4.11). Przedyskutowano tu też efekty dołączenia do pętli innego sprzętu (np. rejestratora lub zewnętrznego wyświetlacza zasilanego z pętli).

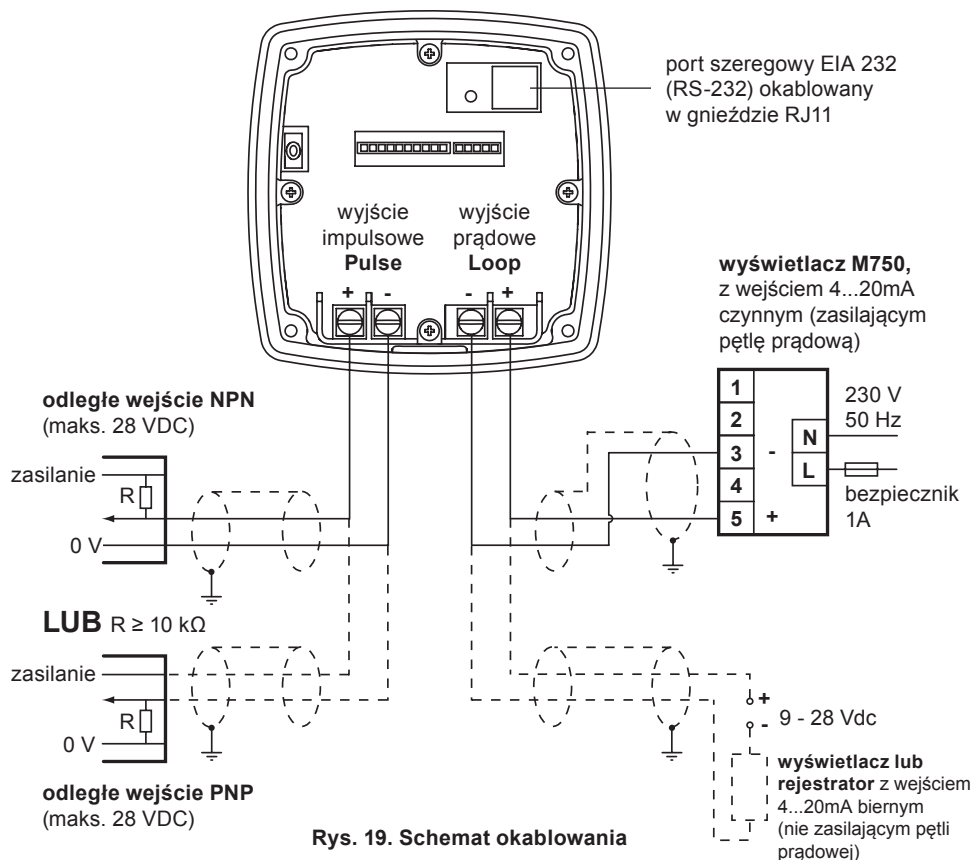
Okablowanie

Zaciski kabli znajdują się pod pokrywką obudowy. Typowy schemat okablowania pokazano na rys. 19.

W przypadku zastosowania dodatkowego wyświetlacza (na schemacie pokazano M750 produkcji Spirax Sarco), wejście wyświetlacza musi być skalibrowane zgodnie z zakresem wyjścia przepływowierza TVA. Jeśli sygnał wyjściowy 4–20 mA przepływowierza TVA zostanie przeskalowany (wg procedury opisanej w sekcji 4.6.1), trzeba też przeskalować wyświetlacz.

UWAGA

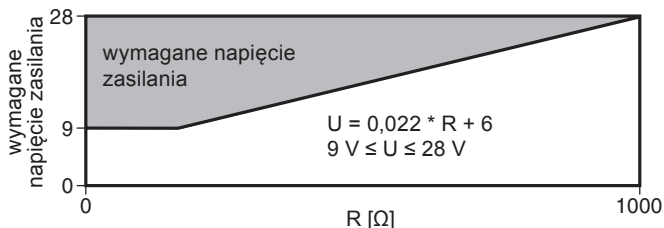
Przepływowierz TVA musi być uziemiony. Z tyłu jego obudowy obok otworów Ø20 na przepusty kablowe znajduje się nagwintowany otwór M4 na przewód uziemiający. Przed przykręceniem przewodu upewnić się, że usunięto powłokę malarską i kontakt będzie miał niską oporność. Przewód uziemiający (dostarczony, o długości 1 m lub jakiś inny) winien mieć przekrój co najmniej 4 mm². Zaleca się użycie zacisku. Po uruchomieniu przepływowierza z obudowy elektroniki usunąć osuszacz silikonowy.



Wymagania dotyczące zasilania

Przeptywomierz TVA nominalnie winien być zasilany napięciem 24 VDC, ale będzie pracował poprawnie, dopóki napięcie zasilania nie wykroczy poza zakres zaciemniony na rys. 20. Jeden zasilacz (zainstalowany np. w sterowni) może zasilać kilka urządzeń w terenie, ale nie można tworzyć wspólnych pętli. Warunki pracy użytego zasilacza muszą odpowiadać specyfikacjom jego producenta.

Na rys. 20 pokazano zakres napięć zasilania w zależności od rezystancji całkowitej (łącznie z okablowaniem) pętli prądowej.



Rys. 20. Zakres napięć zasilania przeptywomierza TVA

Kable

Długość: zasadniczo kabel łączący przeptywomierz TVA ze źródłem zasilania nie może być dłuższy niż 300 m. Jednakże długość ta może też być ograniczona liczbą urządzeń pracujących w danej sieci, całkowitą rezystancją sieci i pojemnością właściwą użytego typu kabla.

Sugerowany typ kabla (pętli prądowej lub wyjścia impulsowego): ekranowana skrętka, każdy przewód złożony z siedmiu żył o przekroju 0,5 mm².

Zalecane przepusty kablowe: M20 × 1,5 wg EN 50262 / IP68.

Przepusty dokręcać do obudowy momentem 5 Nm.

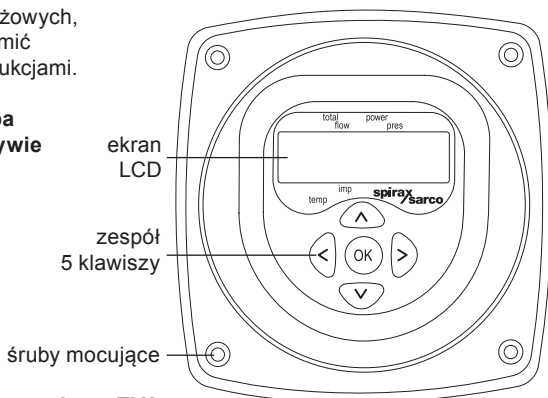
Po założeniu kabla nakrętkę przepustu dokręcać momentem 5 Nm.

4. Obsługa

Po zakończeniu wszelkich robót montażowych, mechanicznych i elektrycznych uruchomić urządzenie, zgodnie z poniższymi instrukcjami.

UWAGA: Przepływomierz TVA trzeba konfigurować przy odciętym przepływie pary.

UWAGA: Fabrycznie w przepływomierzu są ustawione jednostki metryczne. Procedurę przechodzenia na jednostki brytyjskie opisano w sekcji 4.4.2.



Rys. 21. Wyświetlacz przepływomierza TVA

Całą procedurę uruchamiania wykonuje się na wyświetlaczu ulokowanym za przednią pokrywką obudowy przepływomierza, który zawiera mały ekran LCD i zespół 5 klawiszy.

Wszystkie parametry konfiguracyjne są przechowywane w pamięci nieulotnej, zatem można skonfigurować przepływomierz TVA przed zainstalowaniem, zasilając go z 9 V baterii PP3. **Niemniej przepływomierz powinien być wyzerowany po zainstalowaniu w rurociągu (zob. sekcję 4.5.3), a jego praca skontrolowana po uruchomieniu.**

Obrót wyświetlacza

Wyświetlacz można obracać w zakresie 180°, aby ułatwić obsługę. W tym celu odłączyć zasilanie, odkręcić śruby mocujące, ostrożnie zdemontować wyświetlacz, obrócić go, ostrożnie założyć go z powrotem (nie używać siły!), przykręcić śruby mocujące i ponownie podłączyć zasilanie.

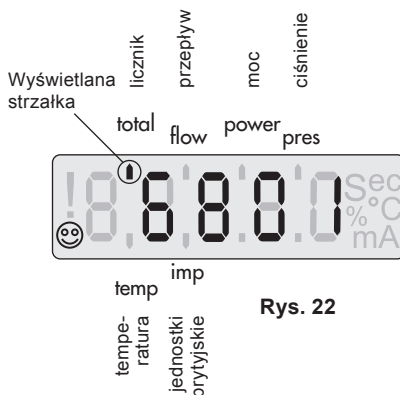
UWAGA: W trakcie obracania wyświetlacza stosować się do wytycznych zapobiegania wyładowaniom elektryczności statycznej.

4.1 Tryb Run (praca)

Normalnie przepływomierz TVA jest eksploatowany w trybie Run, w którym wyświetla zliczoną masę (albo energię - w zależności od konfiguracji), chwilowy przepływ masowy, moc cieplną, ciśnienie lub temperaturę pary płynącej przez rurociąg. Przepływomierz wchodzi automatycznie do tego trybu po podaniu zasilania. Procedurę przejścia do trybu Commissioning (uruchamianie) podano w sekcji 4.2.

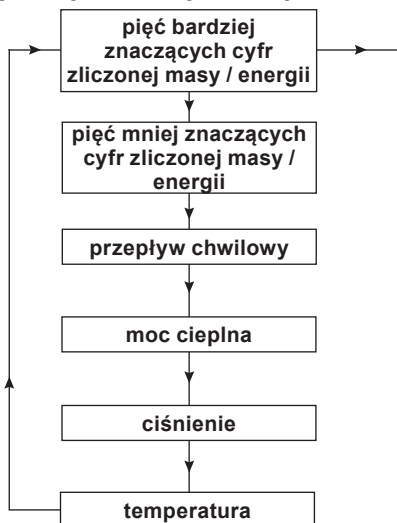
Dane dotyczące pary są w trybie Run wyświetlane na kilku ekranach, między którymi nawiguje się klawiszami dolnej i górnej strzałki. Każdej wyświetlanej liczbie towarzyszy symbol ① lub ② sygnalizujący, który z dostępnych parametrów (zliczona masa / energia, przepływ chwilowy, moc cieplna, ciśnienie, temperatura pary wodnej) jest aktualnie wyświetlany.

Osobny symbol ③ sygnalizuje aktualnie używany układ jednostek (metryczne / brytyjskie) – z wyjątkiem °C / °F, które to jednostki są zawsze wyświetlane. Wartość zliczonej masy jest pokazana w dwóch częściach: najpierw pięć bardziej znaczących cyfr, po 10 sekundach pozostałe pięć cyfr. Aby ponownie wyświetlić pierwsze pięć cyfr, trzeba przewinąć ekran do innej wartości, po czym wrócić do wyświetlania zliczonej masy.



Rys. 22

4.1.1 Sekwencja danych wyświetlanych w trybie Run

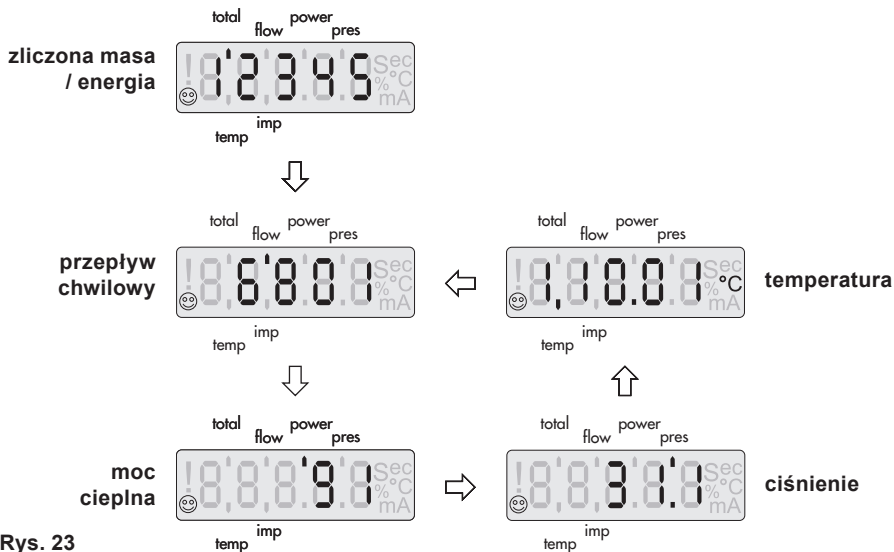


Zależnie od konfiguracji parametry pary są wyrażane w następujących jednostkach:

- metryczne kg/h, kW, bar m, °C
- brytyjskie (imperial) lb/h, MBtu/h, psi g, °F

Fabrycznie w przepływomierzu są ustawione jednostki metryczne.

Klawiszami strzałek Δ i ∇ można wyświetlić następującą sekwencję ekranów:



Rys. 23

4.1.2 Komunikaty błędów

Wszystkie błędy są sygnalizowane na ekranie przepływomierza w trybie Run. Komunikaty o błędach są wyświetlane naprzemiennie z normalnymi danymi eksploatacyjnymi. W przypadku wystąpienia kilku błędów ich komunikaty są wyświetlane wg ich priorytetów. Każdy komunikat jest blokowany i użytkownik musi potwierdzić jego przyjęcie, naciskając klawisz OK, aby komunikat zniknął. W razie uaktywnienia kilku błędów po potwierdzeniu przyjęcia komunikatu o najwyższym priorytecie zostanie wyświetlony komunikat o niższym priorytecie itd., aż do usunięcia wszystkich uaktywnionych błędów. Jeśli przyczyna wyświetlenia komunikatu nie ustąpi, po 2 sekundach od potwierdzenia przyjęcia przepływomierz wygeneruje go ponownie, tym razem uzupełniając go migającym wykrzyknikiem (!). Niektóre błędy wyzwalają także sygnał alarmowy prądowej pętli 4–20 mA. Każdy komunikat błędu jest wyświetlany na dwóch ekranach.

Wyświetlane komunikaty:

POWER OUT	=	brak zasilania
NO SIGNL	=	brak sygnału z czujnika (ten błąd może również wyzwoić alarm pętli prądowej 4...20 mA)
SENSR CONSt	=	stały sygnał z czujnika (ten błąd może również wyzwoić alarm pętli prądowej 4...20 mA)
HIGH FLOW	=	przepływ przekroczył poziom maksymalny

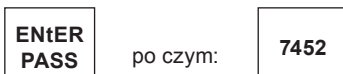
4.2 Tryb Commissioning (konfigurowanie)

Tryb Commissioning służy do zerowania przepływomierza, jego konfigurowania, testowania wyjść, jak również do zmiany hasła dostępu.

Parametry konfiguracyjne są ułożone w zestawy (menu i podmenu), po których nawiguje się klawiszami strzałek. Strzałką prawą można wejść głębiej w strukturę menu (do podmenu), strzałką górną/dolną można przewinąć wybrane menu do kolejnych opcji, strzałką lewą można powrócić na wyższy poziom menu. Wartości parametrów zatwierdza się klawiszem OK. Ostatnio wprowadzony wybór miga. Jeśli w ciągu 5 minut nie zostanie naciśnięty żaden klawisz, przepływomierz automatycznie powróci do trybu Run.

Pełny schemat blokowy menu urządzenia pokazano w sekcji 4.3.

Aby przejść do trybu Commissioning należy wcisnąć i przytrzymać na 3 sekundy klawisz OK. Na ekranie pojawi się:



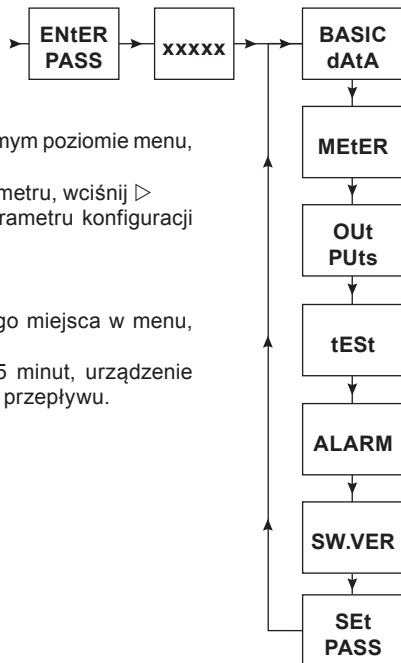
Pierwsza cyfra miga, co wskazuje, że zmiany edycyjne będą dotyczyć właśnie jej. 7452 to fabryczne hasło dostępu do parametrów konfiguracyjnych przepływomierza. (W trybie Commissioning można je zmienić). Klawiszami strzałki górnej/dolnej można zwiększyć/zmniejszyć migającą cyfrę o jeden na naciśnięcie. Klawiszami strzałki lewej/prawej można przejść do edycji sąsiednich cyfr.

Po ustawieniu hasła należy wcisnąć OK. Jeśli hasło jest prawidłowe, uzyskamy dostęp do menu konfiguracyjnego (na ekranie pojawi się:



Jeżeli hasło jest błędne, wyświetlacz powróci do trybu Run.

Sekwencja ekranów w trybie Commissioning:

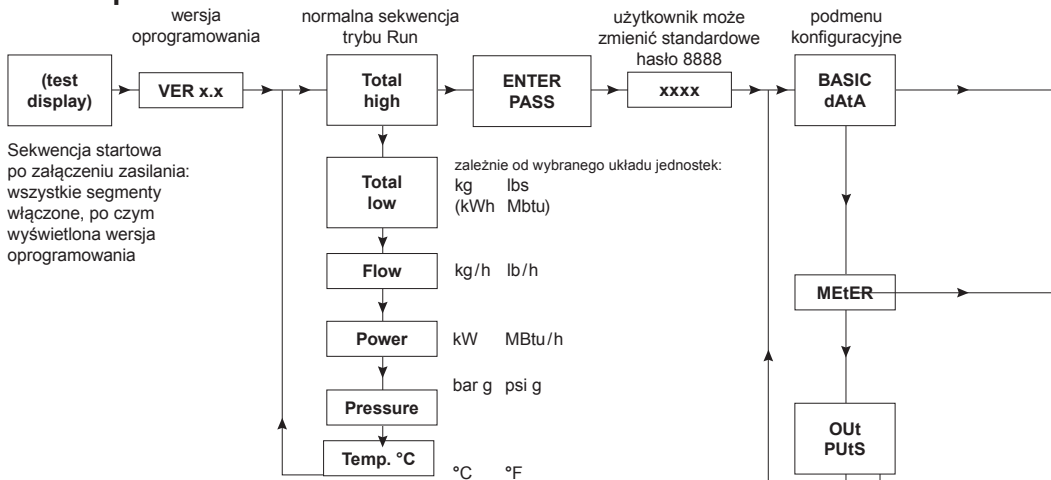


Zasady poruszania się w menu:

- aby wybrać następny lub poprzedni element na tym samym poziomie menu, wciśnij ∇ lub \triangle
- aby przejść do parametru konfiguracji / wartości parametru, wciśnij \triangleright
- aby powrócić na wyższy poziom menu / wyjść z parametru konfiguracji bez zatwierdzenia zmiany wartości, wciśnij \triangleleft
- aby zmienić wartość parametru, wciśnij ∇
- aby zatwierdzić wartość parametru, wciśnij OK
- aby powrócić do wyświetlania przepływu z dowolnego miejsca w menu, wciśnij i przytrzymaj \triangleleft
- jeżeli żaden przycisk nie zostanie wciśnięty przez 5 minut, urządzenie opuści tryb Commissioning i powróci do wyświetlania przepływu.

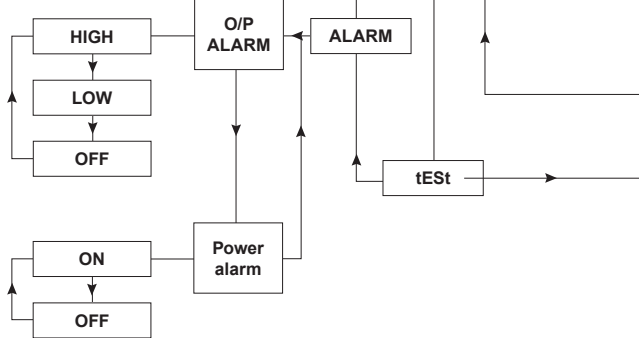
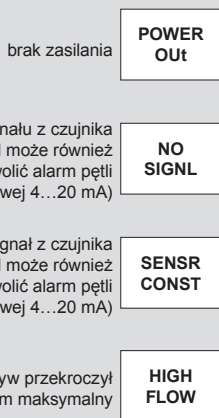
Pełna mapa menu pokazana jest na następnej stronie.

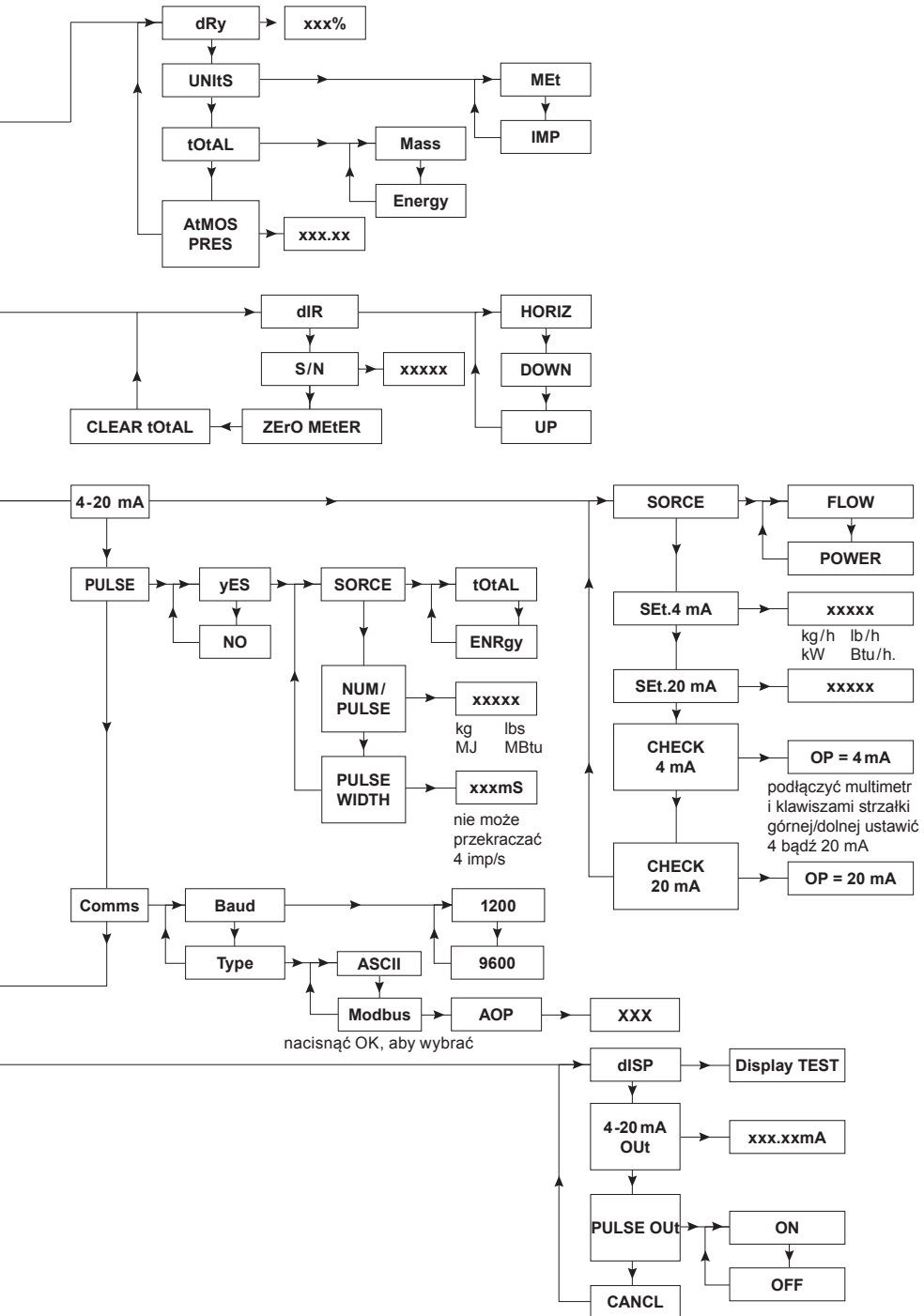
4.3 Mapa menu



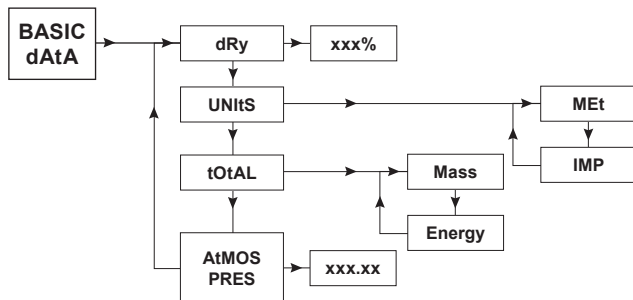
Sekwencja startowa po załączeniu zasilania: wszystkie segmenty włączone, po czym wyświetlona wersja oprogramowania

Komunikaty o błędach są wyświetlane naprzemiennie z normalnymi danymi eksploatacyjnymi. W razie kilku błędów ich komunikaty są wyświetlane wg ich priorytetów. Każdy komunikat jest blokowany i użytkownik musi potwierdzić jego przyjęcie, naciskając klawisz OK, aby komunikat zniknął. W razie uaktywnienia kilku błędów po potwierdzeniu przyjęcia komunikatu o najwyższym priorytecie zostanie wyświetlony komunikat o niższym priorytecie itd. aż do wyzerowania wszystkich uaktywnionych błędów. Jeśli przyczyna wyświetlenia komunikatu nie ustala, po 2 sekundach od potwierdzeniu przyjęcia urządzenie wygeneruje go ponownie.





4.4 Podmenu BASIC dAtA



4.4.1 parametr dRy

Umożliwia ustawienie stopnia suchości pary wodnej, odpowiadającego warunkom panującym w instalacji.

Ustawienie fabryczne: 1,0 (100%).

Parametr można edytować, następnie nacisnąć klawisz OK, aby zatwierdzić wprowadzoną wielkość. Po wprowadzeniu stopnia suchości urządzenie automatycznie wyświetli następnny parametr (UNItS).

4.4.2 parametr UNItS

Wybór jednostek miar: metryczne (opcja **MEt**) lub brytyjskie (opcja **IMP**):

- metryczne kg/h, kW, bar g, °C (ustawienie fabryczne)
- brytyjskie (imperial) lb/h, MBtu/h, psi g, °F

Wybrać opcję MEt lub IMP i nacisnąć klawisz OK, aby zatwierdzić wybór.

4.4.3 funkcja tOtAL

Wybór wielkości, która będzie zliczana.

- opcja **Mass** – licznik masy pary (całkowanie przepływu chwilowego)
- opcja **Energy** – licznik energii (całkowanie mocy cieplnej)

4.4.4 parametr AtMOS PRES

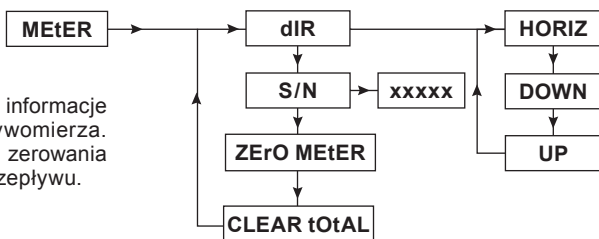
Umożliwia uwzględnienie wpływu ciśnienia atmosferycznego, różnego od standardowego, na wynik pomiaru. Wartość fabryczną 1.01 bar abs należy zmienić gdy miernik jest zainstalowany na dużej wysokości względem poziomu morza.

UWAGA: Można wprowadzać maksymalnie dwa miejsca po przecinku.

Jeśli wybrany jest metryczny układ jednostek, jednostką ciśnienia winien być bar abs, jeśli brytyjski – psi abs.

4.5 Podmenu MEtER

W tym podmenu są wyświetlane informacje charakteryzujące pracę przepływomierza. Dostępne są także funkcje jego zerowania oraz kasowania scałkowanego przepływu.



4.5.1 parametr dIR

W podmenu dIR specyfikuje się orientację, w której zamontowano przepływomierz. Przepływomierz TVA może być zainstalowany na rurociągu poziomym i wtedy ciśnienie jest ograniczone do 32 bar. W przypadku instalacji na rurociągu pionowym (przepływ do dołu lub do góry) ciśnienie jest ograniczone do 7 bar. Poprzez wybór opcji **DOWN** lub **UP** instruuje się system, aby uwzględnił efekt grawitacji działającej na sztok pomiarowy przepływomierza.

UWAGA: Pierwszą opcją wyświetlaną w podmenu dIR jest zawsze **HORIZ**, natomiast opcja aktualnie wybrana to ta, która miga.

- opcja **HORIZ** – rurociąg poziomy
- opcja **DOWN** – rurociąg pionowy, przepływ z góry do dołu
- opcja **UP** – rurociąg pionowy, przepływ z dołu do góry

4.5.2 parametr S/N

Po naciśnięciu klawisza prawej strzałki pojawi się numer seryjny danego egzemplarza przepływomierza TVA.

4.5.3 funkcja ZErO MEtER

Funkcja „zerowanie miernika” umożliwia skompensowanie upływności elementów elektronicznych.

UWAGA: Zerowanie trzeba wykonać po zakończeniu montażu urządzenia, a następnie powtarzać co 12 miesięcy.

Wykonanie zerowania:

1. Zamknąć przepływ pary przez miernik i odczekać, aż rurociąg ostygnie.
Temperatura w rurociągu musi być w zakresie od 5°C do 30°C.
2. Dojść do funkcji ZErO MEtER na wyświetlaczu.
3. Wcisnąć przycisk OK i przytrzymać przez 3 sekundy.

Po zakończeniu zerowania urządzenie automatycznie powróci do parametru S/N.

W pewnych sytuacjach mogą się pojawić komunikaty o błędzie zerowania:

- Komunikat ZErO ErrOr na wyświetlaczu oznacza, że przepływ pary przez miernik nie został zamknięty. W tej sytuacji należy zamknąć przepływ pary i powtórzyć zerowanie miernika.
- Komunikat tEMP ErrOr na wyświetlaczu oznacza, że temperatura w rurociągu wyszła poza zakres wymagany podczas zerowania. W tej sytuacji należy odczekać, aż temperatura osiągnie wymaganą wartość i powtórzyć zerowanie miernika.

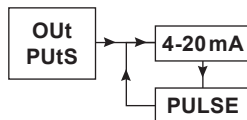
4.5.4 funkcja CLEAR tOtAL

Funkcja pozwala wyzerować licznik masy (lub energii). W tym celu należy przez 3 sekundy przytrzymać wciśnięty klawisz OK.

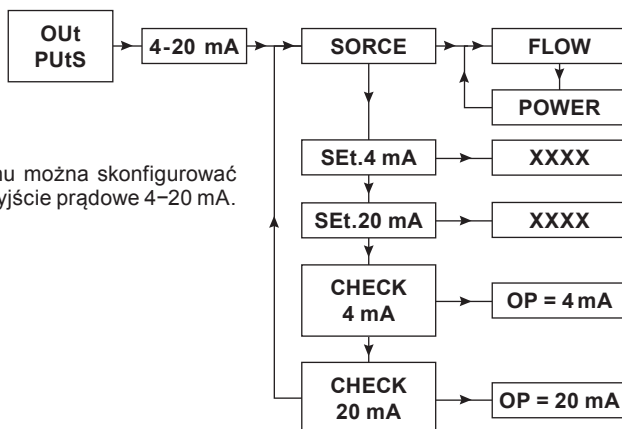
UWAGA: Scałkowany przepływ jest co 8 minut zapisywany w nieulotnej pamięci przepływomierza. W razie awarii zasilania przepływomierz TVA może nie odnotować co najwyżej tej ilości pary, która przepłynęła przez 8 minut poprzedzających awarię.

4.6 OutPutS Sub-menu

W tym podmenu można skonfigurować oba wyjścia przepływomierza (prądowe 4–20 mA i impulsowe) zgodnie z potrzebami użytkownika.



4.6.1 Podmenu 4–20 mA



W tym podmenu można skonfigurować i skalibrować wyjście prądowe 4–20 mA.

parametr SORCE

Wybór wielkości reprezentowanej przez wyjście prądowe: przepływ (opcja **FLOW**) albo moc cieplna (opcja **POWER**).

parametr SEt.4 mA

Ustawianie wartości przepływu/mocy odpowiadającej sygnałowi 4 mA. Minimum, które można ustawić, to 0, maksimum – wartość przyporządkowana do sygnału 20 mA minus 1.

parametr SEt.20 mA

Ustawianie wartości przepływu/mocy odpowiadającej sygnałowi 20 mA. Minimum, które można ustawić, to wartość przyporządkowana do sygnału 4 mA plus 1, maksimum – wartość zakresu pomiarowego przepływomierza przy ciśnieniu 32 bar.

funkcja CHECK 4 mA

Umożliwia kalibrację sygnału 4 mA wyjścia prądowego przepływomierza. Wykonanie:

1. Podłącz miliamperomierz szeregowo w oczku prądowym.
2. Dojdź do funkcji CHECK 4 mA na wyświetlaczu, wciśnij przycisk > , pojawi się komunikat OP = 4 mA i jednocześnie stały sygnał 4 mA na wyjściu urządzenia.

3. Sprawdź miliamperomierzem, czy sygnał ma rzeczywiście wartość 4 mA. Jeśli nie, wciskaj Δ dla zwiększenia sygnału lub ∇ dla zmniejszenia sygnału, aż miliamperomierz wskaże dokładnie 4 mA.
4. Wciśnij OK dla zatwierdzenia kalibracji.

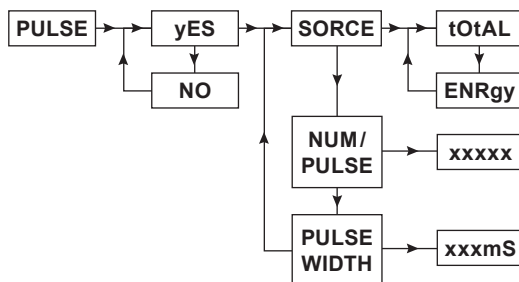
funkcja CHECK 20 mA

Umożliwia kalibrację sygnału 20 mA wyjścia prądowego przepływowierza. Wykonanie:

1. Podłącz miliamperomierz szeregowo w oczku prądowym.
2. Dojdź do funkcji **CHECK 20 mA** na wyświetlaczu, wciśnij przycisk $>$, pojawi się komunikat **OP = 20 mA** i jednocześnie stały sygnał 20 mA na wyjściu urządzenia.
3. Sprawdź miliamperomierzem, czy sygnał ma rzeczywiście wartość 20 mA. Jeśli nie, wciskaj Δ dla zwiększenia sygnału lub ∇ dla zmniejszenia sygnału, aż miliamperomierz wskaże dokładnie 20 mA.
4. Wciśnij OK dla zatwierdzenia kalibracji.

4.6.2 Podmenu Pulse

W tym podmenu można skonfigurować wyjście impulsowe.



parametr yES/NO

Wyjście impulsowe uaktywnione/nieuaktywnione.

Po wybraniu **yES** należy ustawić:

parametr SORCE

Wybór wielkości fizycznej, reprezentowanej przez impulsy:

tOtAL - jednostka masy na impuls

ENRgy - jednostka energii na impuls (ENRgy).

parametr NUM/PULSE

Określa jednostkową ilość masy [kg] lub energii [MJ], której zliczenie generuje 1 impuls (w przypadku jednostek metrycznych, [lb] lub [MBtu] w przypadku jednostek brytyjskich).

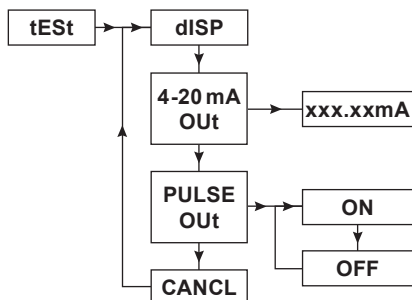
parametr PULSE WIDTH

Wybór szerokości impulsów wyjściowych. Zakres dostępnych wartości: 0,02-0,2 s wybieranych ze skokiem 0,01 s.

UWAGA: Należy tak dobrać powyższe parametry, aby przy przepływie maksymalnym nie przekraczać 4 impulsów na sekundę.

4.7 Podmenu tEst

W podmenu tEst zgromadzono funkcje diagnostyczne: test wyświetlacza, test pętli prądowej 4-20 mA, sprawdzenie szerokości impulsów wyjściowych.



funkcja dISP

Test wyświetlacza: po naciśnięciu prawego klawisza wszystkie segmenty wyświetlacza powinny się włączyć. Po naciśnięciu lewego klawisza przepływomierz kończy test i przechodzi do następnej funkcji podmenu.

funkcja 4-20 mA OUT

Test wyjścia prądowego 4-20 mA. Po ustawieniu testowego sygnału wyjściowego xxx.xx mA i naciśnięciu klawisza OK przepływomierz będzie przez 5 minut utrzymywał na wyjściu zadany prąd (chyba, że wcześniej zostanie użyta opcja CANCL).

funkcja PULSE OUT

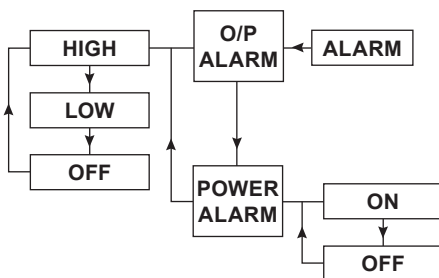
Test wyjścia impulsowego. Po wybraniu wartości ON lub OFF i naciśnięciu klawisza OK przepływomierz będzie przez 5 minut utrzymywał na swym wyjściu impulsowym wybrany stan (chyba, że wcześniej zostanie użyta opcja CANCL).

funkcja CANCL

Pozwala przerwać test pętli prądowej 4-20 mA lub test wyjścia impulsowego przed upływem 5 minut.

4.8 Podmenu ALARM

To podmenu pozwala ustawić stan wyjścia prądowego 4–20 mA w razie uaktywnienia alarmu po wykryciu błędu przez elektroniczne układy przepływowierza. Tu także można włączyć/wyłączyć alarm zasilania.



parametr O/P ALARM

Jeżeli autodiagnostyka urządzenia wykryje brak sygnału z czujnika przepływu, lub utrzymujący się przez dłuższy czas, stały sygnał, sytuacja taka może być sygnalizowana w sposób zależny od ustawienia:

- HIGH** Na wyjściu prądowym pojawi się sygnał 22mA.
- LOW** Na wyjściu prądowym pojawi się sygnał 3,8 mA.
- OFF** Alarm wyjścia prądowego będzie wyłączony.

parametr POWER ALARM

- OFF** Alarm zasilania będzie wyłączony (ustawienie fabryczne).
- ON** Alarm zasilania będzie włączony.

4.9 Podmenu SW.VER

Sprawdzenie wersji oprogramowania przepływowierza.



4.10 Podmenu SET PASS

Tu można zmienić hasło dostępu do parametrów konfiguracyjnych.

Jeśli fabryczne hasło dostępu (7452) zostanie zmienione, nowe hasło powinno zostać zapisane w bezpiecznym miejscu (np. można je wpisać do tabeli konfiguracji w 9 rozdziale niniejszej instrukcji).



4.11 Łącze komunikacyjne EIA 232C (RS 232)

Przeływomierz TVA jest wyposażony w port szeregowy zgodny z MODbus EIA 232C. Port pozwala odczytać z przeływomierza dane dotyczące pary za pomocą dowolnego terminala lub komputera PC, na którym uruchomiono prosty program emulacji terminala. Długość kabla przyłączonego do tego portu nie może przekraczać 15 m (terminal/ komputer musi znajdować się w tym samym budynku/obszarze co przeływomierz).

Protokół komunikacyjny na stałe ustawiony w przeływomierzu:

Prędkość transmisji	1200 bodów
Liczba bitów danych	7
Liczba bitów stopu	1
Parzystość	brak
Echo	wyłączone

Czas odpowiedzi przeływomierza TVA na żądanie zgłoszone łączem szeregowym nie przekracza 0,5 s. Gdyby komputer PC/terminal żądał danych częściej (np. dwa razy na sekundę), przeływomierz odpowie na pierwsze żądanie i zignoruje następne.

4.11.1 Komunikacja przez łącze EIA 232C

Łącze EIA 232C musi być okablowane zgodnie z normą EIA 232C. Należy zwrócić uwagę, że wymagane jest przejście z gniazdka RJ11 (od strony przeływomierza) na 9-nóżkową łączówkę typu D (od strony terminala / komputera). Na rys. 24 przedstawiono widok z przodu na gniazdko RJ11 zabudowane na przeływomierzu TVA.

Przyporządkowane sobie nóżki obu łączówek i nazwy odpowiednich sygnałów podano w tabeli poniżej.

Nóżka		Sygnał
w gniazdku RJ11	w 9-nóżkowej łączówce D	
1		nieużywana
2	4	DTR
3	5	GND
4	2	RX
5	3	TX
6	8	CTS



6 5 4 3 2 1

Rys. 24. Gniazdko RJ11 zabudowane na przeływomierzu

W urządzeniu komunikującym się z przeływomierzem musi być ustawiony wyżej opisany protokół komunikacyjny.

Znaki ASCII, które muszą być nadane przez użytkownika, aby przeływomierz wystawił na swoje łącze szeregowe poszczególne dane eksploatacyjne ([LF], oznacza kod linefeed):

Użytkownik nadaje	Przeływomierz TVA odpowiada, nadając
AT [LF]	Zliczona masa w kg [LF]
AR [LF]	Przepływ chwilowy w kg/h [LF]
AB [LF]	Ciśnienie w bar m [LF]
AC [LF]	Temperatura w °C [LF]
AP [LF]	Moc w kW [LF]
AE [LF]	Równoważnik wodny przepływu w l/min [LF]

UWAGA: Po zakończeniu procedur instalacyjnych lub przeglądu konserwacyjnego upewnić się, że system jest w pełni funkcjonalny, przetestować wszystkie uaktywnione alarmy i sprawdzić zabezpieczenia.

5. Zasada działania

Przepływomierz / ciepłomierz TVA mierzy siłę, z jaką przepływająca para wodna nasycona oddziałuje na ruchomy stożek o specjalnym profilu. Ta wielkość, w połączeniu z pomiarem temperatury realizowanym przez wewnętrzny czujnik pozwala, z wykorzystaniem zabudowanego w głowicy urządzenia układu elektronicznego, na skompensowany (uwzględniający wpływ wahań ciśnienia na gęstość / entalpię właściwą pary wodnej) pomiar przepływu masowego / mocy cieplnej. Unikatowa konstrukcja stożkowa, ze zmiennym, pierścieniowym polem powierzchni przepływu, zapewnia dużą dokładność i szeroki zakres pomiarowy urządzenia, wymagane w zastosowaniach przemysłowych.

6. Konserwacja

Co najmniej raz w roku przepływomierz TVA powinien zostać wyzerowany opcją ZER0 METER w podmenu METER (p. 4.5.3). Takie postępowanie ma na celu skompensowanie ewentualnej długookresowej upływności układów elektronicznych.

Ponadto raz na jakiś czas – zależnie od warunków pracy urządzenia i zastosowania, typowo co 2–5 lat – zaleca się ponowną kalibrację przepływomierza na stanowisku fabrycznym.

Wymiana elektronicznych układów wyświetlacza przepływomierza TVA

- Odłączyć zasilanie.
- Zdjąć przednią pokrywkę z obudowy układów elektronicznych.
- Odkręcić śruby mocujące wyświetlacz i ostrożnie zdemontować układy.
- Ostrożnie odłączyć wstęgę przewodów.
- Podłączyć wstęgę do nowych układów i ostrożnie włożyć je do obudowy.
- Ponownie wkręcić śruby mocujące wyświetlacz i podłączyć zasilanie.

UWAGA: W trakcie instalacji nowych układów elektronicznych stosować się do wytycznych zapobiegania wylądowaniom elektryczności statycznej.

UWAGA: Montując nowe układy / wyświetlacz, nie używać siły.

7. Części zapasowe

Części zapasowe przepływomierza TVA dostępne w firmie Spirax Sarco obejmują wyświetlacz i układy elektroniczne z przednią płytą obudowy.

W zamówieniu musi być podany numer seryjny przepływomierza.

Przykład: 1 szt. wyświetlacz i panel układów elektronicznych Spirax Sarco do przepływomierza TVA DN100 o numerze seryjnym D____.

— 8. Rozwiązywanie problemów —

Wiele usterek ujawniających się w trakcie uruchamiania ma swe źródło w niepoprawnym okablowaniu lub skonfigurowaniu urządzenia. Z tego względu w razie wystąpienia jakiegokolwiek problemu przede wszystkim zaleca się dokładne sprawdzenie kabli i konfiguracji. Przepływomierz TVA ma wbudowane funkcje diagnostyczne, których wyniki mogą pojawić się jako komunikaty błędów na wyświetlaczu albo jako specjalne wartości sygnału wyjścia prądowego 4–20 mA. Komunikaty błędów są wyświetlane na przemian z normalnymi danymi eksploatacyjnymi. Każdy komunikat jest blokowany i użytkownik musi potwierdzić jego przyjęcie, naciskając klawisz OK, aby komunikat zniknął. W razie uaktywnienia kilku błędów ich komunikaty są wyświetlane kolejno wg priorytetów: po potwierdzeniu przyjęcia komunikatu o najwyższym priorytecie zostanie wyświetlony komunikat o niższym priorytecie itd., aż do wyczerpania wszystkich uaktywnionych błędów. Jeśli przyczyna wyświetlenia komunikatu nie ustala, po 2 sekundach od potwierdzenia jego przyjęcia przepływomierz wygeneruje go ponownie, tym razem uzupełniając go migającym wykrzyknikiem (!).

Problem	Możliwa przyczyna	Zalecane działanie
Pusty ekran	Napięcie zasilania poza zakresem 9–28 Vdc. Błędna polaryzacja zasilania. Uszkodzenie układów elektronicznych.	Skontrolować napięcie zasilania (sekcja 3.3). Zmienić na prawidłową. Skontaktować się z serwisem Spirax Sarco.
Wyświetlany jest komunikat: NO SIGNAL	Zbyt niskie napięcie zasilania. Rezystancja w pętli prądowej $>R_{\max}$ Uszkodzenie układów elektronicznych.	Upewnić się, że napięcie zasilania jest w zakresie 9–28 Vdc. Skontrolować rezystancję obciążenia pętli i w razie potrzeby zmniejszyć ją. Skontrolować działanie wyjścia prądowego (sekcja 4.6 i 4.7). Skontaktować się z serwisem Spirax Sarco.
Wyświetlany jest komunikat: POWER Out	Wystąpiła przerwa w zasilaniu.	Po przywróceniu zasilania potwierdzić przyjęcie komunikatu, naciskając klawisz OK. Wartości scałkowanego przepływu mogą być błędne.
Wyświetlany jest komunikat: SENSR CONST	Zakleszczony stożek przepływomierza (np. zanieczyszczeniami z rurociągu). Uszkodzenie układów elektronicznych.	Zdemontować przepływomierz z rurociągu i odblokować stożek. Skontrolować działanie wyjścia prądowego (sekcja 4.6 i 4.7). Skontaktować się z serwisem Spirax Sarco.
Wyświetlany jest komunikat: HIGH FLOW	Przepływ pary jest większy niż zakres pomiarowy urządzenia.	Sprawdzić prawidłowość doboru przepływomierza, wymienić na większy.
Stały sygnał wyjściowy 3,8 mA	Parametr ALARM ustawiony na LOW (patrz p. 4.8), autodiagnostyka urządzenia wykryła błąd.	Sprawdzić na ekranie komunikat błędu i usunąć jego przyczynę. Skontrolować działanie wyjścia prądowego (sekcja 4.6 i 4.7).

Stały sygnał wyjściowy 22 mA	Parametr ALARM ustawiony na HIGH (patrz p. 4.8), autodiagnostyka urządzenia wykryła błąd.	Sprawdzić na ekranie komunikat błędu i usunąć jego przyczynę Skontrolować działanie wyjścia prądowego (sekcja 4.6 i 4.7).
Przepływomierz reaguje na zmiany przepływu, ale wskazania nie odpowiadają przepływowi rzeczywistemu	Przepływomierz nie został prawidłowo wycentrowany w rurociągu. Uszczelki przepływomierza przesłaniają przekrój przepływu. Nadmierna chropowatość powierzchni wewnętrznej rurociągu. Niewystarczająca długość prostych odcinków rurociągu przed i za przepływomierzem. Błędne odczyty ze względu na przepływ dwufazowy. Odwrotny kierunek przepływu.	Dokładnie wycentrować przepływomierz w rurociągu. Prawidłowe ułożenie uszczelki pokazano na rys. 16, 17 i 18. Usunąć wszelkie nierówności z wewnętrznej powierzchni rurociągu. Poprawić montaż. Wymagane długości prostych odcinków rurociągu pokazano w sekcji 3. Przepływomierz służy do pomiaru pary wodnej, a nie czynnika dwufazowego (para + kondensat). Należy zapewnić dobre odwodnienie rurociągu przed i za pomiarem, idealnym rozwiązaniem jest montaż separatora kropli z zestawem odwadniającym. Upewnić się, że para płynie w kierunku zgodnym ze strzałką na korpusie przepływomierza.
Błąd wyjścia impulsowego	Nieprawidłowo skonfigurowane wyjście impulsowe. Nieprawidłowo skonfigurowana szerokość impulsów. Przeciążenie wyjścia impulsowego. Uszkodzenie układów elektronicznych.	Sprawdzić konfigurację wyjścia impulsowego (sekcja 4.6.2). Sprawdzić dostosowanie szerokości impulsów do potrzeb licznika. Sprawdzić specyfikację obciążalności. Przetestować wyjście impulsowe, jeśli uszkodzone – wymienić układy elektroniczne.
Hałaśliwa praca przepływomierza (odgłosy uderzeń i stukot)	Niewystarczająca długość prostych odcinków rurociągu przed i za przepływomierzem.	Poprawić montaż, zgodnie z zaleceniami w sekcji 3.
Pomimo odcięcia przepływu pary, przepływomierz wskazuje przepływ > 0	Nie wykonano zerowania przepływomierza. Nie skalibrowane wyjście prądowe / nie wyzerowany sygnał 4 mA. Zakłócenia	Wyzerować urządzenie, zgodnie z sekcją 4.5.3. Skalibrować wyjście / wyzerować sygnał 4 mA (sekcja 4.6.1). Skontrolować uziemienie.

9. Tabela konfiguracji

W poniższej tabeli zebrano wszystkie parametry konfiguracji przepływomierza, zapewniając dla każdej z nich miejsce na wpisanie zmian wprowadzonych w stosunku do wartości fabrycznych. Takie zapiski mogą być bardzo pomocne, gdyby w przyszłości były wymagane jakiegokolwiek kolejne zmiany.

Podmenu	Parametr	Wartość fabryczna	Wartość ustawiona przez Klienta	Kolejne zmiany
Dane podstawowe	Stopień suchości pary wodnej	1,0		
	Jednostki miary	metryczne		
	Ciśnienie nominalne			
	Ciśnienie atmosferyczne	1,01 bar abs		
Wyjścia	Prądowe 4–20 mA			
	Reprezentowana wielkość fizyczna: FLOW - przepływ [kg/h] POWER - moc [kW]	FLOW		
	Wartość odpowiadająca sygnałowi 4 mA	0		
	Wartość odpowiadająca sygnałowi 20 mA	Maksymalny przepływ przy 32 bar m		
	Impulsowe	ON		
	Reprezentowana wielkość fizyczna: tOtAL - masa [kg] ENRgy - energia [MJ]	tOtAL		
	Jednostkowa ilość masy lub energii	1 kg na impuls		
	Szerokość impulsu	50 milisekund		
Błędy		High		
Hasło		7452		

Spirax Sarco Sp. z o.o.

ul. Jutrzenki 98
02-230 Warszawa

T (22) 853 35 88

F (22) 847 63 67

biuro@pl.spiraxsarco.com

serwis@pl.spiraxsarco.com

www.spiraxsarco.com/global/pl