



INSTRUKCJA MONTAŻU I OBSŁUGI

Termiczny przepływomierz masowy **ST50**



Wydanie kwiecień 2021

introl

automatyka i pomiary

INTROL Sp. z o.o.

ul. Kościuszki 112, 40-519 Katowice

tel. 32 789 00 00, fax 32 789 00 10

e-mail: introl@introl.pl, www.introl.pl

Dział pomiaru przepływu: tel. 32 789 00 90, e-mail: przeplywy@introl.pl

Spis treści

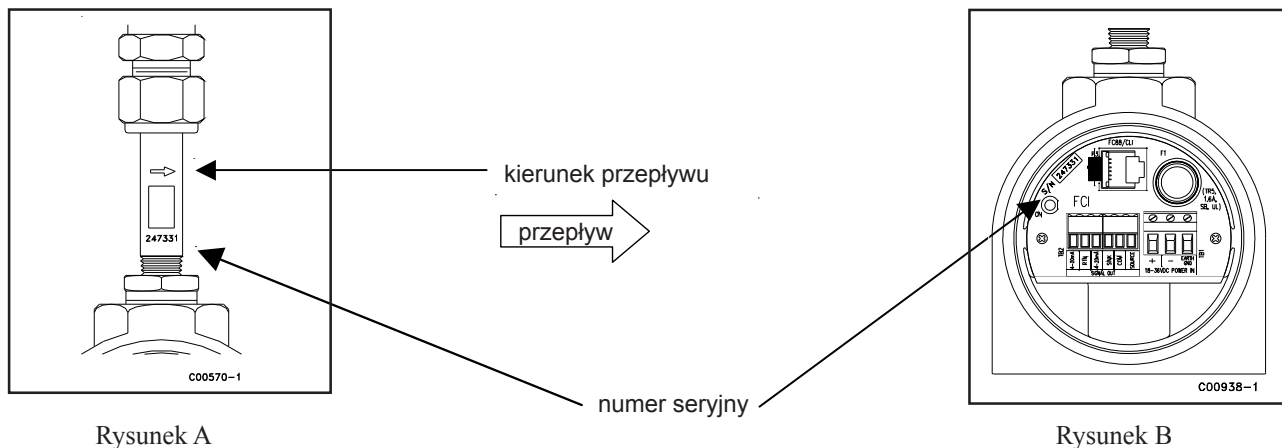
Przed montażem	3
Dane techniczne	4
Montaż sondy pomiarowej	5
Podłączanie przyrządu	7
Straty mocy	8
Przyłączanie zasilania VAC.....	8
Aktywacja wyjścia impulsowego	9
Połączenia przewodów wyjścia impulsowego	10
Interfejs nastawień	10
Uruchamianie i przekazanie do eksploatacji	11
RS232/ FC88	12
Menu „V” – Nastawianie konfiguracji wyjścia	13
Przykład: POLECENIE V (Patrz: Tabela 3).....	14
Konserwacja	15
Wykrywanie i usuwanie usterek	16
Sprawdzenie sprzętu.....	18
Sprawdzanie wzorcowania obwodu przetwornika (kontrola Delta R)	20
Dodatek A Informacja o dopuszczeniach	21
Dodatek B Lista poleceń	22
Dodatek C Rysunki techniczne	2427
Dodatek D Serwis klienta	28

Przed montażem

Przepływomierz ST50 może być sprzedawany z kompaktowym lub oddalonym układem elektronicznym. Element przepływowy (sonda) ma numer seryjny naniesiony na ścianie rurki przedłużającej, jak pokazuje Rysunek A. Na karcie obwodu przetwornika, na płycie drukowanej też znajduje się numer seryjny, co pokazuje Rysunek B. Czujnik przepływu i obwód przetwornika są wzorcowane jako jeden zespół i muszą pracować razem, chyba, że serwis fabryczny zdecyduje inaczej.

Ustawienie względem kierunku przepływu

Sondy czujnikowe mają specjalną płaszczyznę odniesienia, na której znajduje się znacznik w formie strzałki wskazującej kierunek przepływu. Wspomniane sondy są wzorcowane dla wybranego kierunku i przeznaczone są do pracy ze strzałką zwróconą w tym samym kierunku, w którym płynie strumień w rurociągu. W Dodatku C opisano szczegóły orientacji i wzorcowania fabrycznego.



Rysunek A

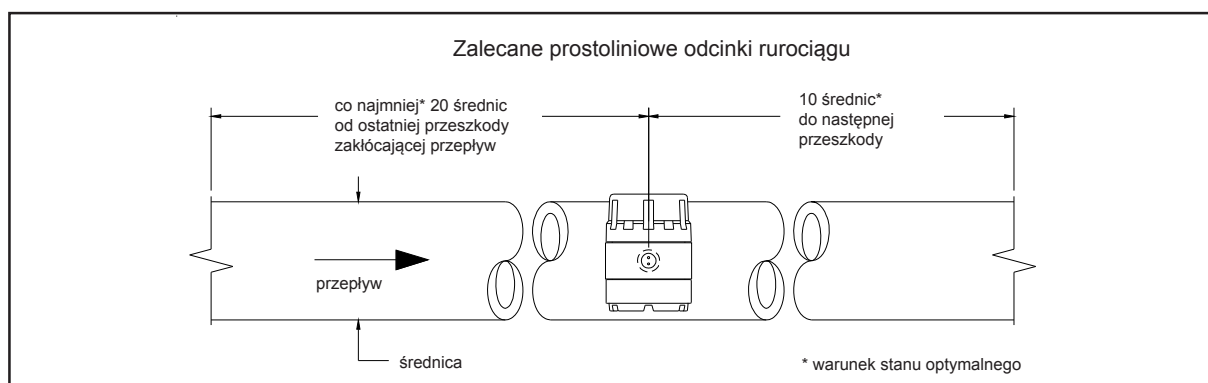
Rysunek B

Rekomendowane odcinki proste

Dla optymalizacji działania układu przepływomierza, firma FCI zaleca montaż z przewidzianym odcinkiem prostoliniowym rurociągu o długości minimum 20 jego średnic przed przepływomierzem i prostoliniowym odcinkiem o długości 10 średnic za przyrządem. Gdy nie jest możliwe spełnienie tych warunków, firma FCI zaleca wykorzystanie prostownicy strumienia Vortab do wytwarzania porównywalnego profilu przepływu między instalacją wzorcowania i rzeczywistą instalacją w terenie.

Oprogramowanie AVAL, będące własnością firmy FCI umożliwia wstępną ocenę miejsca instalacji przepływomierza, z uwzględnieniem ograniczeń dla prostoliniowych odcinków rurociągu.

Zalecany montaż przedstawiono na Rysunku C.



Rysunek C

Ustawienie Przepływomierze FCI można zamontować z prostoliniowymi odcinkami mniejszymi niż zalecane, ale wtedy mogą one mieć ograniczoną jakość pomiarów. Firma FCI oferuje prostownice strumienia Vortab do zastosowań, w których występują istotne ograniczenia dla prostoliniowych odcinków rurociągu. FCI posiada też oprogramowanie AVAL do modelowania różnych aplikacji, pozwalające przewidzieć jakość pomiarów przepływomierza w danej instalacji. Wyniki AVAL można otrzymać do zapoznania się przed złożeniem zamówienia, a pozwalają one ocenić przewidywaną jakość pomiarów zarówno przy użyciu, jak i bez użycia Vortab do poprawy warunków przepływu.

Dane techniczne

PRZYRZĄD

Kompatybilne media: powietrze, sprężone powietrze i azot

Kompatybilna wielkość rurociągu/ instalacji: 51 mm do 610 mm (2" do 24")

Zakres: powietrze, sprężone powietrze i azot: 0,23 m/s do 122 m/s

Dokładność: standardowa: $\pm 2\%$ wartości odczytu,
 $\pm 0,5\%$ pełnego zakresu
opcjonalna: $\pm 1\%$ wartości odczytu,
 $\pm 0,5\%$ pełnego zakresu

Powtarzalność: $\pm 0,5\%$ wartości odczytu

Kompensacja temperatury:

standardowa: 4°C do 38°C
opcjonalna: -18°C do 121°C

Zakresowość: od 3 : 1 do 100 : 1

Dopuszczenia agencji:

FM/CSA: nie powodujący zapłonu w zastosowaniach Class 1, Division 2, Grupy A, B, C i D T4

Ta = 60°C w pomieszczeniach zamkniętych z zagrożeniami (sklasyfikowanymi).

ATEX/IECEX: II 3 G EEx nA II T6; II 3 D T65°C (tylko z wejściem zasilania DC)

CPA, Oznaczenie CE, PED (ATEX w ST50???)

Gwarancja: jeden rok

SONDA POMIAROWA

Montaż: wpuszczana, różnej długości, z mocowaniem zaciskowym NPT(M) 1/2" lub 3/4"

Typ: zasada rozpraszania ciepła

Materiał konstrukcji: korpus ze stali nierdzewnej 316 z czujnikami posiadającymi osłonę termiczną Hastelloy C, mocowanie zaciskowe ze stali nierdzewnej 316 z tulejką Teflonową lub ze stali nierdzewnej

Ciśnienie (maksymalne, robocze bez uszkodzeń):

z tulejką ze stali nierdzewnej: 34 bar(g)

z tulejką Teflonową: 10 bar(g)

wyciągane, z dławikiem uszczelniającym: 34 bar(g)

Temperatura (maksymalna, robocza):

z tulejką ze stali nierdzewnej: -18°C do 121°C

z tulejką Teflonową: -18°C do 93°C

Przyłącze technologiczne: 1/2" MNPT lub 3/4" MNPT z tulejką ze stali nierdzewnej lub teflonową; wyciągane, z dławikiem uszczelniającym 1/2" lub 3/4" MNPT, z uszczelnieniem grafitowym lub teflonowym.

Głębokość wpuszczania: głębokości nastawiane w miejscu pracy 25 mm do 152 mm; 25 mm do 305 mm; 25 mm do 457 mm

PRZETWORNIK PRZEPLYWU

Obudowa: NEMA 4X (IP67), aluminiowa, dwa wejścia przewodów typu 1/2" NPT lub M20x1.5. Pokrywana tworzywem epoksydowym.

Sygnały wyjścia analogowego: dwa 4-20 mA, konfigurowalne dla natężenia przepływu i/ lub temperatury (maksymalna impedancja 500 Ω) oraz wyjście impulsowe dla przepływu sumarycznego.

Wyjście impulsowe, aktywne: przepływ sumaryczny lub wartość zadana sygnalizacji. 15 V DC. Szerokość impulsu wynosi 50% dla cyklu okresowego o częstotliwości 0 do 500 Hz, a 0,5 sekundy dla częstotliwości poniżej 1 Hz. Maksymalne obciążenie, to 25 mA w czasie impulsu, albo 10 mA, przy nastawieniu stanu na normalnie włączony.

Wyjście impulsowe, pasywne: przepływ sumaryczny lub wartość zadana sygnalizacji. Szerokość impulsu wynosi 50% dla cyklu okresowego o częstotliwości 1 do 500 Hz, a 0,5 sekundy dla częstotliwości poniżej 1 Hz. Źródło zasilania zapewnia użytkownik, a obciążenie nie może przekraczać 40 V DC i 150 mA.

Port komunikacji: RS232C, standardowy.

Moc wejścia:

DC: 18 V DC do 36 V DC (maksymalnie 6 W)

AC: 85 V AC do 265 V AC (maksymalnie 12 W, bezpiecznik topikowy 1,6 A)

(Dopuszczenie znaku CE od 100 V AC do 240 V AC)

Płytki filtra mocy:

	Kod wzmacniacza	Prąd znamionowy	Napięcie znamionowe
Littelfuse TR5 Series 374 1160 0410	1160	1,60 A	250 V
Zdolność wyłączania	50A/250 VAC 50-60 Hz $\cos \varphi = 1,0$		

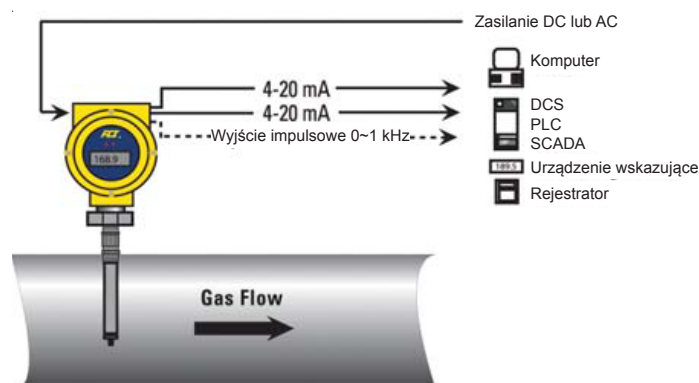
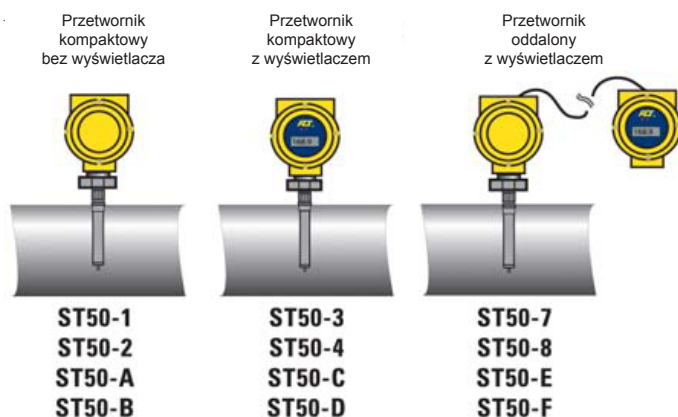
Temperatura robocza: do użytku w pomieszczeniach i w wolnej przestrzeni, -18°C do 60°C.

Maksymalna wilgotność względna: 100%

Maksymalna wysokość nad poziomem morza: 3658 m

Wyświetlacz cyfrowy: LCD o zakresie ± 9999 , wysokość znaków 11,4 mm, możliwość skalowania przez użytkownika dla jednostek natężenia przepływu lub jako 0 ~ 100%.

Dla zastosowań w obszarach Div 1/ Zone 1 i/ lub dla dwuwierszowego wyświetlacza cyfrowego z wbudowanym wskazaniem sumatora – patrz: FCI Model ST51.



Montaż sondy pomiarowej

Montaż z mocowaniem zaciskowym



Zagrożenie: Sonda jest dostarczana z tuleją ochronną nałożoną na czujnik. Po jej zdjęciu, należy zachować ostrożność, aby sonda nie wsunęła się przez mocowanie i nie uderzyła w przeciwległą ścianę rurociągu, bo może to prowadzić do uszkodzenia czujnika i potencjalnego naruszenia wzorcowania.

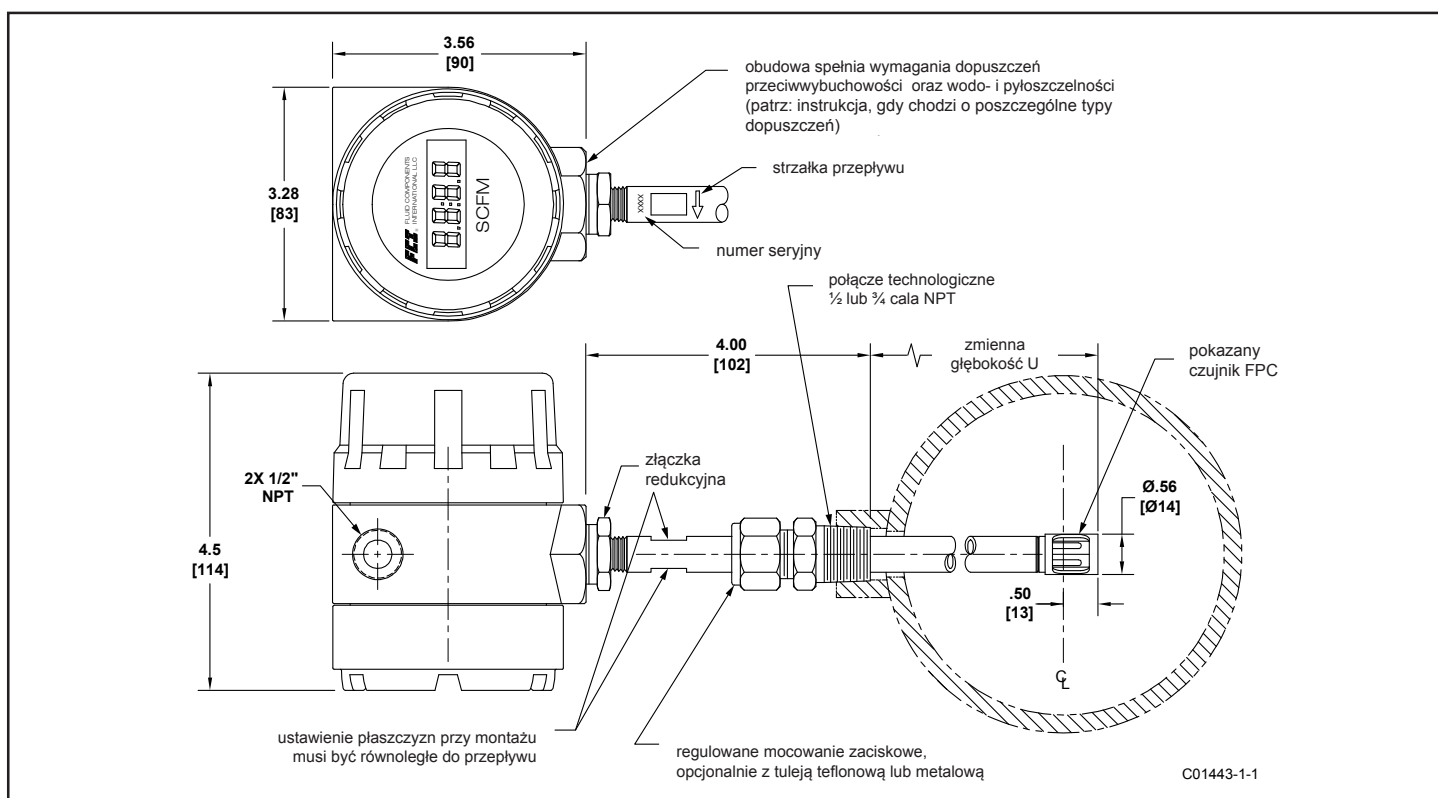
ST50 jest dostępny zarówno z tuleją zaciskową z Teflonu, jak i tuleją metalową. Przy poprawianiu ustawienia przepływomierza w konfiguracji z tuleją teflonową, może się zdarzyć, że przy nadmiernym dokręceniu dojdzie do zablokowania położenia lub zniszczenia rurki przedłużającej, co sprawi dużą trudność dalszego regulowania ustawienia. Chociaż teflon daje możliwości pewnej regulacji, to ma on mniejszą wytrzymałość na ciśnienie technologiczne w rurociągu i nie jest przeznaczony do ciągłych zmian. Wersja z tuleją metalową może być dokręcona tylko jeden raz i zostaje ustawiona trwale. Rodzaj tulei jest wskazany w numerze przyrządu, wyświetlanym jako Tag przyrządu. Można to też sprawdzić w arkuszu informacyjnym zamówienia.

Wszystkie przepływomierze są wzorcowane z czujnikiem umieszczonym w osi rurociągu i strumienia przepływu, jak to pokazuje Rysunek D. Złącza rurowe i threadolety (specjalne odgałęźniki rurowe z gwintem) mogą mieć różne wymiary. Właściwy montaż wymaga zmierzenia sondy z uwzględnieniem wymiarów złącza technologicznego oraz położenia osi rurociągu. Firma FCI zaleca zamontowanie sondy w rurociągu najpierw z lekkim dokręceniem mocowania zaciskowego na przedłużeniu, a następnie powolne przesuwanie przedłużenia do przodu, do ustawienia czujnika w osi, jak pokazuje rysunek.



Zagrożenie: Szczególnie przy montażu od góry, należy zachować ostrożność, aby sonda nie wsunęła się przez mocowanie i nie uderzyła w przeciwległą ścianę rurociągu, bo może to spowodować uszkodzenie czujnika i potencjalne naruszenie wzorcowania.

MONTAŻ SONDY I REGULACJA DŁUGOŚCI „U”



Rysunek D



Uwaga: Dla poprawnego działania, należy tak ustawić sondę, aby jej końcówka znajdowała się około 13 mm za osią rurociągu. Przyrząd jest specjalnie wzorcowany do montażu względem osi, co jest szczególnie istotne w przypadku rurociągów o średnicy 25 mm i mniejszej.

Firma FCI sugeruje, aby pomocniczo, przy końcowym montażu, zrobić wyraźny znak na rurce przedłużenia, wskazujący jej żądane, końcowe położenie w mocowaniu zaciskowym, oznaczające, że czujnik znajduje się we właściwym miejscu względem osi rurociągu, a dopiero później dokręcić układ mocujący. Przed włożeniem sondy do mocowania zaciskowego warto przytrzymać zespół sondy obok rurociągu, w którym ma być zamontowany, lub nad nim, aby wzrokowo ocenić, czy położenie mocowania zaciskowego może zapewnić osiowy montaż czujnika. W celu obliczenia faktycznego wymiaru „U”, należy do wewnętrznej średnicy rurociągu lub kanału, podzielonej przez 2, dodać 0,50”, następnie dodać grubość ścianki rurociągu i wymiar przyłącza mocowania, które pozwala na poprawne osadzenie całego mocowania w otworze technologicznym. Patrz: powyższy Rysunek D.

Ustawić płaszczyzny równoległe do kierunku przepływu i wyregulować głębokość wsunięcia przyrządu. Przed określeniem końcowego ustawienia rurki przedłużenia w mocowaniu zaciskowym, należy na gwinty NPT nanieść odpowiednie szczeliwo oraz dobrze dokręcić całe mocowanie zaciskowe do przyłącza technologicznego (króćca). Moment dokręcania jest uzależniony od zastosowania. Nakrętkę zaciskową trzeba dokręcić momentem siły wskazanym dla wybranego materiału tulei. Producent zaleca 1-1/4 obrotu od położenia po dokręceniu ręcznym.

Tuleja	Moment siły
Teflon	65 in-lbs (7,29 Nm)
316 SST	65 ft-lbs (88,13 Nm)

Montaż dławikowy z możliwością wciągania

Dławik umożliwiający wyciąganie, z gwintem 1/2" MNPT lub 1/4" MNPT i uszczelnieniem grafitowym lub teflonowym stanowi opcję przyłącza procesowego. Przepływomierze jednopunktowe FCI są wzorcowane z ustawieniem w osi rurociągu technologicznego. Czujnik przepływu jest zamontowany prawidłowo, gdy jego koniec znajduje się około 13 mm za osią rurociągu. Aby zainstalować/ wyjąć przyrząd z opcją dławika, należy postępować według poniższych kroków.

1. Skala naniesiona na ścianie rurowej części sondy wskazuje odległość do końca czujnika. Należy obliczyć głębokość wpuszczania, korzystając z poniższego wzoru, opisanych zmiennych i Rysunku E.

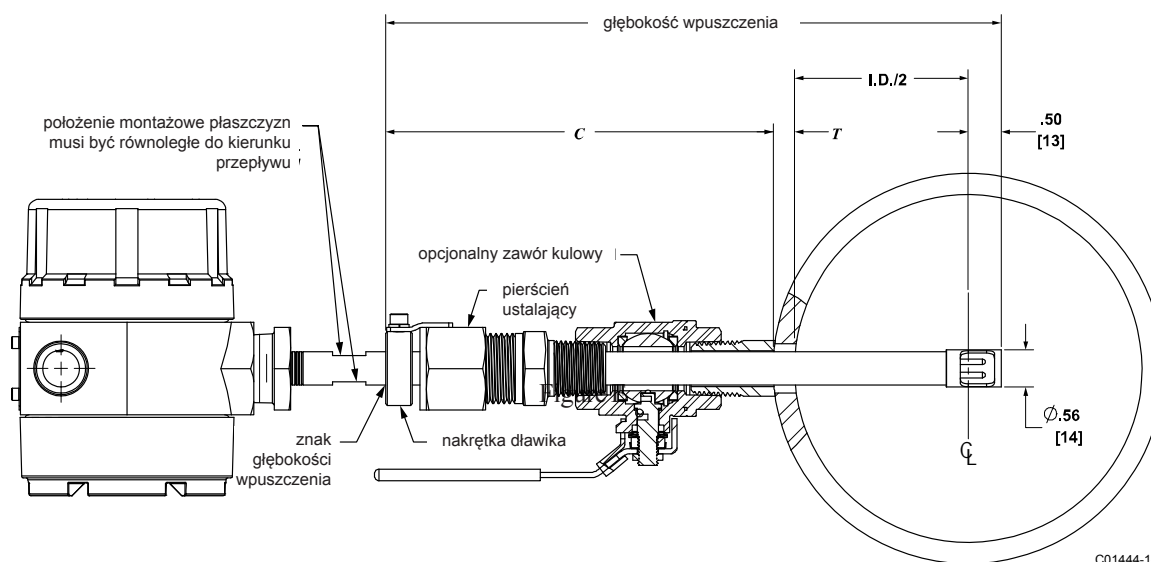
I.D. = wewnętrzna średnica rurociągu

T = grubość ścianki rurociągu

C = długość łącznika montażowego z opcjonalnym zaworem kulowym i zamontowanym dławikiem

$$\text{GŁĘBOKOŚĆ WPUSZCZENIA} = 0,5 \text{ cala} + \left(\frac{I.D.}{2} \right) + T + C$$

$$\text{GŁĘBOKOŚĆ WPUSZCZENIA} = \underline{\hspace{10em}}$$



Rysunek E

2. Zaznaczyć obliczoną głębokość wpuszczenia na wpuszczanej rurce.
3. **Tylko przy stosowaniu zaworu kulowego:** Jeżeli potrzebny jest zawór kulowy, należy go zamontować na łączniku montażowym. Zamknąć ten zawór, aby medium procesowe nie wydostało się przy montażu dławika, gdyby w linii technologicznej pojawiło się ciśnienie.
4. Nanieść właściwe szczeliwo gwintu – odpowiednio względem medium procesowego – na zewnętrzne gwinty dławika. Całkowicie wyciągnąć wpuszczaną sondę do komory dławika i zamontować dławik do technologicznego łącznika montażowego lub do zaworu kulowego. **Jeżeli zawór kulowy nie jest używany, to przed montażem należy najpierw się upewnić, że w rurociągu procesowym nie ma ciśnienia.**
5. Dokręcać nakrętkę dławika do chwili, gdy wewnętrzne uszczelnienie zapewni szczelność taką, aby nie występował nadmierny wyciek technologiczny, ale pozwalającą na wsuwanie sondy do jej właściwego ustawienia. W zastosowaniach z zaworem kulowym, należy go otworzyć po dokręceniu nakrętki dławika.



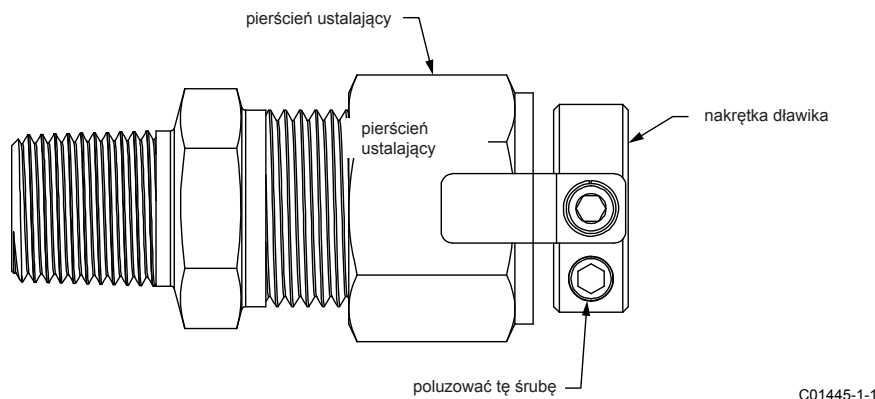
Zagrożenie: W przypadku zastosowań, w których medium procesowe znajduje się pod ciśnieniem większym niż 16 bar(g), należy zapewnić dekompresję linii technologicznej przed wstawianiem sondy.

6. Ustawić położenie płaszczyzn i strzałki kierunku przepływu odpowiednio, równoległe do kierunku przepływu i kontynuować zagłębianie sondy w rurociągu z medium procesowym, aż do znacznika właściwej głębokości.
7. Znowo dokręcić nakrętkę dławika o 1/2 do 1 obrotu (w przybliżeniu 27,12 Nm), aż do uzyskania całkowitej szczelności.

8. Upewnić się, że pierścień ustalający jest dobrze przymocowany do dławika. Za pomocą klucza imbusowego 9/64" dokręcić dwie śruby z łbem gniazdowym 8-32, znajdujące się na pierścieniu ustalającym, momentem 2,24 Nm.

Procedura wyciągnięcia/ wyjmowania

1. Poluzować wskazaną śrubę z łbem gniazdowym na boku pierścienia ustalającego. Patrz: poniższy Rysunek F.



Rysunek F



Zagrożenie: W przypadku zastosowań, w których medium procesowe znajduje się pod ciśnieniem większym niż 16 bar(g), należy zapewnić dekompresję linii technologicznej przed wyjmowaniem sondy. Przy ciśnieniu 16 bar(g), efektywna siła wkładania sondy wynosi 20,6 kG, co stanowi granicę, do której sondę można bezpiecznie wprowadzać ręcznie. Używając rąk do regulacji wyciągania, należy być przygotowanym na gwałtowne impulsy ciśnienia, działające na sondę. Trzeba upewnić się, że za wyjmowaną sondą nie znajdują się jakieś obiekty, ponieważ sonda może się wysunąć bardzo szybko.

2. Pomału luzować nakrętkę dławika, do momentu, gdy sonda zacznie się wysuwać. Zależnie od potrzeb, ręcznie regulować wyjmowanie. Jeżeli sonda nie zacznie sama się wysuwać, należy łagodnie ją poruszać i pociągać, do chwili aż końcówka czujnikowa zostanie całkowicie wyciągnięta do dławika.
3. W przypadku zastosowań z zaworem kulowym, należy ten zawór zamknąć natychmiast po wyjęciu sondy, aby zapewnić szczelność procesu. Po zamknięciu zaworu kulowego, można bezpiecznie wyjąć koniec sondy z zewnętrznego wylotu zaworu. **Jeżeli zawór kulowy nie jest stosowany, należy najpierw zapewnić dekompresję linii technologicznej przed wyjmowaniem sondy.**

Podłączanie przyrządu

Przed otwarciem przyrządu w celu przyłączenia przewodów zasilania i sygnału, firma FCI zaleca zachowanie następujących środków ostrożności ESD (ochrona przed wyładowaniami elektrostatycznymi):

Założenie taśmy nadgarstkowej lub podkładki pod piętę, połączonych z uziemieniem przez rezystor 1 MΩ. Jeżeli przyrząd znajduje się w warsztacie, to na stole roboczym i podłodze powinny się tam znajdować maty odprowadzania ładunków elektrostatycznych, połączone z uziemieniem przez rezystor 1 MΩ. Przyrząd należy połączyć z uziemieniem. Na narzędzia ręczne, używane przy przyrządzie, należy nanieść środki antystatyczne, takie jak Static Free produkcji Chemtronics (lub równoważne). Elementy łatwo wytwarzające ładunki elektrostatyczne, należy trzymać z dala od przyrządu.

Powyższe środki ostrożności stanowią minimum wymagań. Pełny opis środków ostrożności ESD można znaleźć w Handbook 263 Departamentu Obrony USA.



Ostrzeżenie: Podłączanie przewodów lub testowanie niniejszego przyrządu może wykonywać tylko wykwalifikowany personel. Obsługujący ponosi pełną odpowiedzialność za zachowanie środków bezpieczeństwa w czasie podłączania i usuwania usterek. FCI zaleca zamontowanie w pobliżu przyrządu głównego wyłącznika jego zasilania oraz bezpiecznika topikowego, co umożliwi wygodne odłączenie zasilania w czasie montażu lub konserwacji. Obsługujący, przed łączeniem przewodów, musi odłączyć zasilanie. Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące użytkowania przepływomierzy serii ST50 (tylko w wersji 18 do 36 V DC), w obszarach zagrożeń. Dopuszczenie, KEMA 06ATEX0207 X dla Kategorii 3 GD, ochrona EEx Na T6 T65°. Specjalne warunki bezpiecznego użycia:

Musi istnieć zabezpieczenie przed przekroczeniem napięcia znamionowego, na skutek przejściowych zakłóceń, o więcej niż 40%.

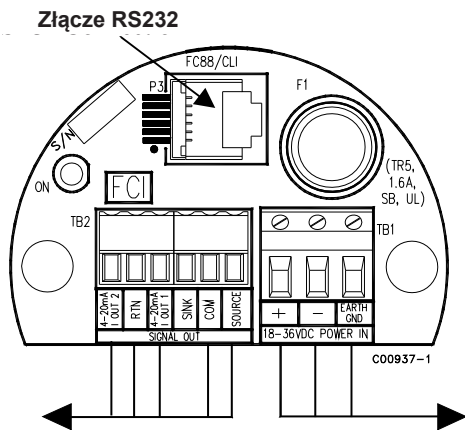
W zastosowaniach z wybuchową atmosferą, powstającą jako mieszanka powietrze/ pył, wejścia kabli i przewodów muszą zapewniać stopień ochrony co najmniej IP65, zgodnie z EN60529.

Zasilanie

Przepływomierze ST50 są dostępne w konfiguracji z zasilaniem wejściowym VDC lub VAC. Użytkownik, który wybiera zasilanie VDC, będzie miał tylko płytkę wejścia VDC. Podobnie, przyrząd z zasilaniem VAC jest dostarczany tylko z płytką zasilania VAC. Dodatkowo, obie płytki są oznaczone, jako przeznaczone do zasilania DC lub AC. Wolno podłączać tylko rodzaj zasilania podany na listwie przyłączeniowej, jak to pokazują Rysunki G i H. Tak zasilanie VAC, jak i VDC, wymagają podłączenia przewodu uziemienia GND. Listwy zacisków zasilania umożliwiają przyłączenie przewodów o przekroju 14~26 AWG (Ø1,8 ~ 0,4 mm).

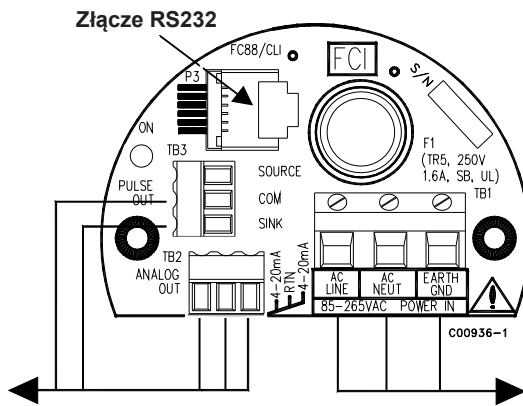
Przed podłączaniem przewodów należy upewnić się, że zasilanie przyrządu jest wyłączone. Przewody zasilania i wyjścia sygnału należy ostrożnie przeciągnąć przez zaciski, tak by nie uszkodzić przewodów. FCI zaleca stosowanie na przewodach wyjściowych zaciskanych końcówek oczkowych (lub widełkowych), zapewniających lepszy kontakt elektryczny. Przewody wychodzące należy przyłączyć tak, jak pokazują to Rysunki G i H. Warto pamiętać że, gdy wyjścia 4 ~ 20 mA są używane równocześnie, to używany jest dla nich jeden przewód powrotny.

Przyłączenie zasilania VDC



Rysunek G

Przyłączenie zasilania VAC



Rysunek H

Zasilanie VDC

Jak pokazano:

Zasilanie 18 ~ 36 V DC połączone z GND
 4 ~ 20 mA przyłączone dla przepływu i temperatury
 Wyjście impulsowe w trybie SOURCE (aktywne)

Uwaga: W trybie aktywnym wyjście max 15V DC, max 50 mA

Zasilanie VAC

Jak pokazano:

Zasilanie 85 ~ 265 V AC połączone z GND
 4 ~ 20 mA przyłączone dla przepływu i temperatury
 Wyjście impulsowe w trybie SINK (pasywne)

Uwaga: W trybie pasywnym wyjście max 40V DC, max 150 mA, użytkownik zapewnia źródło zasilania.

Straty mocy

Wersja DC

Wartości strat mocy w warunkach nominalnych:
 Przyrząd (układ elektroniczny + czujnik): 4,5 W
 Sam czujnik: 0,25 W

Wartości strat mocy w warunkach maksymalnego obciążenia:
 Przyrząd (układ elektroniczny + czujnik): 6 W
 Sam czujnik: 0,30 W

Wersja AC

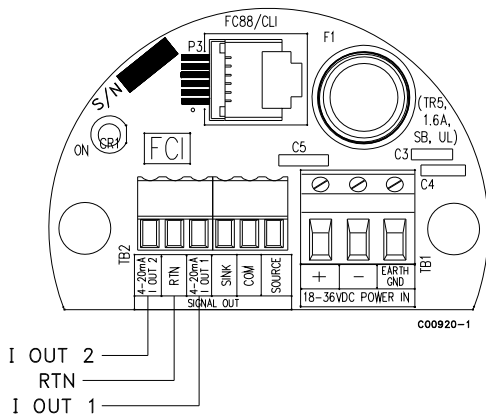
Wartości strat mocy w warunkach nominalnych:
 Przyrząd (układ elektroniczny + czujnik): 11,6 W
 Sam czujnik: 0,25 W

Wartości strat mocy w warunkach maksymalnego obciążenia:
 Przyrząd (układ elektroniczny + czujnik): 12 W
 Sam czujnik: 0,30 W

Wyjście analogowe

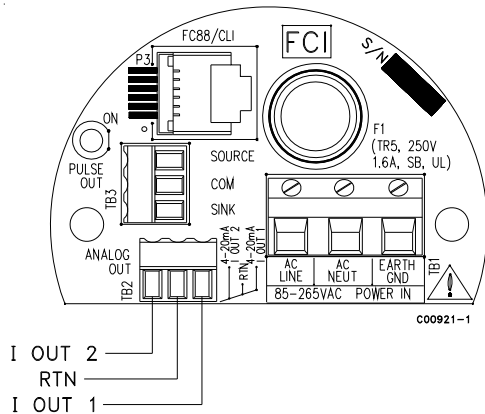
4 ~ 20 mA: Przyrząd posiada dwa wyjścia 4 ~ 20 mA. Domyślnie Wyjście 1 (OUT 1) jest skonfigurowane dla przepływu, a Wyjście 2 (OUT 2) jest skonfigurowane dla temperatury. Listwy zacisków zasilania umożliwiają przyłączenie przewodów o przekroju 14~28 AWG (Ø1,8 ~ 0,32 mm) i obciążenia maksymalnego 500 Ω na każde wyjście.

Płytkę IO dla zasilania VDC



I OUT 2
 RTN
 I OUT 1

Płytkę IO dla zasilania VAC



I OUT 2
 RTN
 I OUT 1

Konfigurację wyjść analogowych można zmienić, stosując jedną z poniższych metod:

1. Złącze RS232, PC/ program terminala lub ręczny terminal FC88 i polecenia jednoliterowe, opisane w Dodatku A, Tabela 5. Należy użyć menu „V”, aby skonfigurować wyjścia analogowe przyrządu.
2. Złącze RS232, komputer i polecenia CLI, opisane w Dodatku A, Tabela 6.

Aktywacja wyjścia impulsowego

Przepływomierz ST50 dysponuje opcjonalnie wyjściem impulsowym. Przyrządy zamawiane z tą opcją i jednostkami przepływu objętościowego lub masowego, są dostarczane, jako fabrycznie nastawione z aktywnym sumatorem i wyjściem impulsowym. Ten tryb można zmienić w miejscu pracy. Stosownie do wymagań danej aplikacji, należy podłączyć przewody dla wyjścia pasywnego lub aktywnego, jak pokazano w punkcie „Łączenie przewodów wyjścia impulsowego” nieco dalej.

Tryb SOURCE (aktywne): wyjście 15 V DC, maksimum 50 mA
Tryb SINK (pasywne): maksimum 40 V DC, maksimum 150 mA, źródło zasilania dostarcza użytkownik

Nastawianie wyjścia impulsowego

Wyjście impulsowe przepływomierza impulsowego ST50 może być skonfigurowane albo jako ciąg impulsów (standard fabryczny) dla zewnętrznego licznika i/ lub wskazań natężenia przepływu, albo jako wyjście sygnalizacji. Wyjście impulsowe można podłączyć do wykorzystania jako wyjście aktywne lub pasywne. Maksymalna częstotliwość wyjścia impulsowego wynosi 500 Hz. Najpierw należy nastawić sumator, a następnie skonfigurować wyjście jako aktywne lub pasywne, odpowiednio do wymagań aplikacji (wyjście SINK/ SOURCE, współczynnik impulsu, okres próbkowania i stan impulsu).

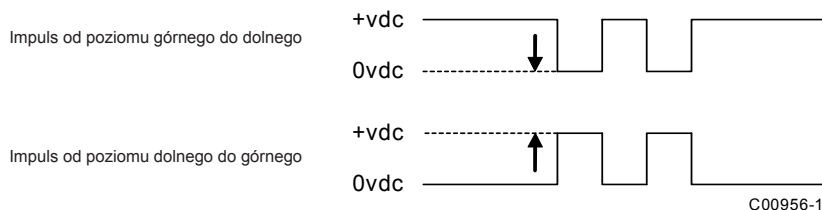
Tryb aktywny (source): W tym trybie układ elektroniczny przepływomierza dostarcza napięcie i prąd impulsu. Maksymalnie 15 V DC i 50 mA (zależnie od przyłączonego obciążenia).

Tryb pasywny (sink): Jeżeli przyłączone obciążenie wymaga > 15 V DC i 50 mA, konieczne jest użycie zasilania zewnętrznego. Maksymalnie 40 V DC i 150 mA.

Współczynnik impulsu: Oznacza liczbę impulsów, przypadających na wybraną jednostkę techniczną. Domyślnie – 1.
 Przykład w NCMH:
 1 = 1 impuls na NCM
 0,1 = 1 impuls na 0,1 NCM (10 impulsów na 1 NCM)
 10 = 1 impuls na 10 NCM
 Zakres współczynnika impulsów: 0,001 ~ 1000

Czas próbkowania: Czas w sekundach przed odliczaniem następnej liczby impulsów

Stan impulsu: Przechodzenie od poziomu górnego do dolnego, albo od dolnego do górnego. Wskazuje, czy poziom dla impulsu jest normalnie wysoki, czy niski.



Funkcje wyjścia impulsowego:

Alarm (sygnalizacja): można nastawiać w trybie aktywnym i pasywnym. Po wybraniu tej funkcji stan sterownika tranzystora zmienia się z górnego na dolny, albo z dolnego na górny, zależnie od wybranego stanu impulsu dla nastawienia natężenia przepływu (współczynnik impulsu i czas próbkowania nie są konieczne).

Licznik można nastawiać w trybie aktywnym i pasywnym. Sterownik tranzystora wysyła obliczoną ilość impulsów* odpowiadającą wskazaniu przepływu. Wtedy zewnętrzny wyświetlacz pokazuje przepływ sumaryczny.

Natężenie przepływu: można nastawiać w trybie aktywnym i pasywnym. Sterownik tranzystora wysyła obliczoną ilość impulsów* odpowiadającą wskazaniu przepływu. Zewnętrzny wyświetlacz pokazuje przepływ obliczony dla przesłanych impulsów.

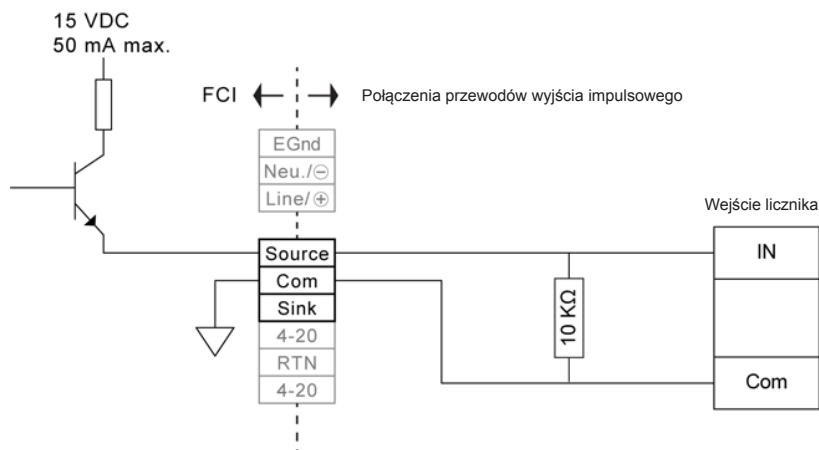
* Dla każdego okresu próbkowania ilość impulsów jest obliczana i wysyłana przez otwarty kolektor. Pozostała z obliczenia, ułamkowa część impulsu jest dodawana do następnego okresu próbkowania. Przykład:

Przepływ = 90 NCMM (= 1,5 NCMS), współczynnik impulsu = 1, czas próbkowania = 1.

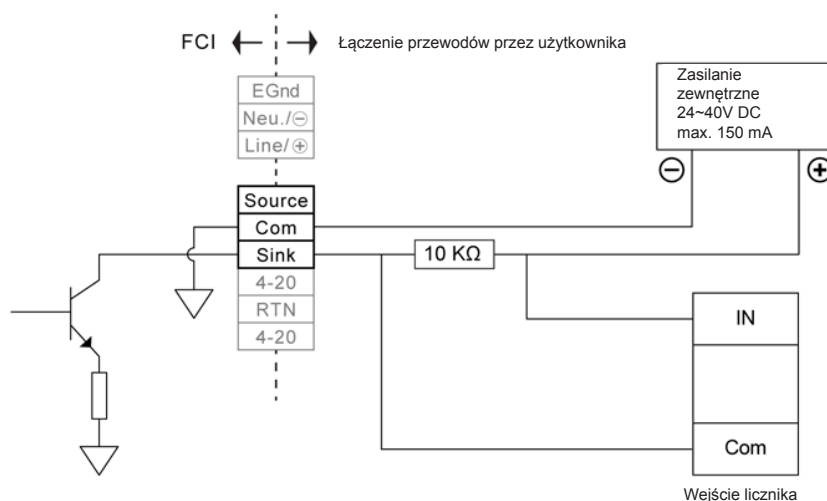
Po 1 sekundzie liczba obliczonych impulsów wynosi 1,5, wyjście impulsów wynosi 1, reszta = 0,5.

Po następnej sekundzie liczba obliczonych impulsów wyniesie 2 (1,5 + 0,5), wyjście impulsów wyniesie 2, reszta = 0.

Połączenia przewodów wyjścia impulsowego



(a) Wyjście aktywne



(b) Wyjście pasywne

C01439-1-1

Interfejs nastawień

Wszystkie parametry omawianego przepływomierza nastawia się przez przyłączy interfejsu RS232 (gniazdo modułowe P3). Interfejs RS232 pozwala na nastawianie przyrządu przez ręczny komunikator FC88 lub przez komputer. FC88 jest zasilany z przyrządu i jest dostarczany z kablem interfejsu szeregowego. Jeżeli używany jest interfejs komputera, konieczny jest adapter (RJ do 9-wtykowego portu szeregowego PC). Adapter taki można nabyć w FCI: Nr części 014108-02.

Za pomocą programu dla komunikacji szeregowej/ terminala (np. HyperTerminal, TeraTerm, Putty) należy skonfigurować port szeregowy PC (ten, który jest przewidziany do połączenia z przyrządem), tak jak wskazano poniżej.

COM Port Number:	Numer portu COM połączonego z przyrządem (COM1, COM2, etc.)
Baud Rate:	9600
Number of Bits:	8
Stop Bits:	1
Parity:	None (bez sprawdzania)
Flow Control:	None (brak)
Terminal Emulation:	VT100

Po skonfigurowaniu portu szeregowego (i wykonaniu połączenia PC z przyrządem) można uruchomić sesję komunikacji z odpowiednim portem szeregowym. Należy wprowadzić dowolne z jednoliterowych poleceń dla przepływomierza w oknie programu terminala, aby zrealizować funkcję. Patrz: „Tabela 5. ST50, Lista poleceń jednoliterowych” na stronie 25 (Dodatek B), aby zapoznać się z pełną listą poleceń.

Przez port RS232 dostępny jest też interfejs wiersza poleceń dodatkowych (CLI). Interfejs otwiera się przez polecenie „Y”, przy użyciu komputera lub FC88. Hasło do tego wiersza poleceń, to „357”. Patrz: Tabela 6 w Dodatku B, pokazująca szczegóły wspomnianego wiersza poleceń.

Uruchamianie i przekazanie do eksploatacji

1. Należy sprawdzić, że wszystkie przewody zewnętrznego zasilania i sygnału wyjścia są poprawnie połączone.
2. Włączyć zasilanie przyrządu. Obserwować, czy przepływomierz uruchamia się w normalnym trybie pracy, z wszystkimi wyjściami aktywnymi i wyświetlaczem (jeżeli go posiada) pokazującego przepływ w fabrycznie nastawionych jednostkach. Odczekać 10 minut do nagrzania się przyrządu i osiągnięcia równowagi termicznej.

Poniższe polecenia FC88 są typowymi poleceniami, których używa się w czasie uruchamiania i przekazywania do eksploatacji:

Polecenie	Nazwa	Opis
T	Tryb normalnej pracy	Wszystkie wyjścia są aktywne
Z	Nastawianie jednostki przepływu	Wybór jednostek przepływu (5 angielskich, 8 metrycznych), wymiary rurociągu
W	Sumator	Aktywny/ wyłączony
V	Konfigurowanie wyjścia	Wybór konfiguracji: Impulsy i/ lub alarm, współczynnik impulsu i/ lub wartość zadana oraz polaryzacja aktywne/ pasywne
F	Współczynnik K (domyślnie = 1)	Współczynnik przepływu
N	Resetowanie aktywne	Ponowna inicjalizacja C/B
S	Menu sumatora	Aktywowanie menu W (opcja)

Zamontowany przyrząd wskazuje 0.000, gdy przepływ technologiczny jest zerowy. Techniczne jednostki przepływu są pokazywane na obramowaniu wyświetlacza. Zapasowe wskaźniki jednostek są dostarczane jako samoprzylepne etykiety, na wypadek, gdyby w przyszłości jednostki przepływu dla przyrządu miały być zmienione.

Zmiana jednostek przepływu

Przykład: nastawianie jednostki przepływu SCFM (standardowe stopy sześciennie na minutę) i wielkości okrągłego rurociągu 3 inch Sch 40 (3 cale, szereg 40):

Wprowadzenie	Wyświetlacz	Opis
Enter	menu: >	Z normalnego trybu pracy
Z	E for English M for Metric >	Menu nastawiania jednostki przepływu
E	0=SFPS, 1=SCFM, 2=SCFH, 3=LB/H, 4=GPM #	Jednostki angielskie
l	R round duct or S rectangular>	Wybór: standardowe stopy sześciennie/ min (SCFM)
R	Dia.: 4.0260000 Change? (Y/N)>	Wybór: kanał o przekroju okrągłym
Y	Enter value: #	
3.068	area: 7.3926572 CMinflow: 0.0000000 Change? (Y/N)>	Średnica wewnętrzna: 3 cale, rura szeregu 40 (3 inch Sch 40)
N	Maximum flow: 462.04 Enter to continue	
Y	Cmaxflow: 462.04 Change? (Y/N)>	
Y	#	
462.04	CMintemp (F): -40.00000 Change? (Y/N)>	
N	CMaxtemp (F): 250.00000 Change? (Y/N)>	
N	Percent of Range is: OFF Change to ON?>	
N	LCD Mult Factor x1 Change? (Y/N)>	
N	100.0 SCFM	Przyrząd ma kończyć działanie w trybie normalnej pracy

RS232/ FC88

Praca z menu i układ menu

Każde wprowadzenie użytkownika zaczyna się w trybie wejścia od zgłoszenia konwersacyjnego „>”, za wyjątkiem sytuacji, gdy przyrząd znajduje się w trybie funkcji głównej (Main Function Mode). Większość wprowadzeń wymaga przynajmniej dwu naciśnień klawiszy – dużej litery i przycisku [Enter], albo jednej lub więcej cyfr oraz przycisku [Enter]. Jeżeli przyrząd pracuje w trybie funkcji głównej, wystarczy nacisnąć literę żądanej funkcji, aby dokonać wprowadzenia.

Cofnięcie wykonuje się przy użyciu przycisku [BKSP]. Niektóre wprowadzenia są zależne od wielkości liter. Dlatego należy wybierać litery małe lub duże, naciskając przycisk [SHIFT]. Kwadrat po znaku zgłoszenia konwersacyjnego wskazuje, że FC88 ma wybrane małe litery. Nieco uniesiony prostokąt, w tym samym miejscu, oznacza, że wybrane są litery duże.

Zaleca się, aby FC88 połączyć wtykowo z przyrządem przed włączeniem zasilania. Jeżeli FC88 przyłącza się do przepływomierza, który ma włączone zasilanie i FC88 nie odpowiada, to trzeba nacisnąć [ENTER]. Jeżeli przyrząd nadal nie odpowiada, należy nacisnąć [N] lub włączyć i włączyć zasilanie.



Uwaga: Zero i maksimum zakresu można zmieniać względem oryginalnego wzorcowania, ale nowe wartości muszą się mieścić w zakresie oryginalnego wzorcowania, tzn. jeżeli oryginalne wzorcowanie obejmowało 1 do 100 SCFM (4 ~ 20 mA), to nowo wybrane zero (4 mA) musi być równe lub większe niż 1 SCFM, a nowo wybrane maksimum zakresu (20 mA) musi być równe lub mniejsze niż 100 SCFM.

Niektóre wprowadzenia wymagają fabrycznego hasła. W razie potrzeby, należy kontaktować się z przedstawicielami firmy INTROL aby kontynuować programowanie przyrządu. Przyrząd przedstawi odpowiednie żądanie, gdy będzie to konieczne. Nie należy zmieniać żadnych parametrów, które wymagają takiego kodu, bez dobrej wiedzy na temat działania przyrządu. Użytkownik nie może pozostawić pewnych procedur bez dokończenia wszystkich wprowadzeń lub włączenia i wyłączenia zasilania.



Uwaga: Przed odłączeniem FC88 zawsze należy nacisnąć „T”. Jeżeli zaobserwuje się „zamrożenie” wyświetlacza przepływomierza, to trzeba ponownie przyłączyć FC88 i odczekać 5 sekund na inicjalizację przyrządu. Następnie – odłączyć FC88 i sprawdzić, czy wyświetlacz przyrządu już działa.

Górny poziom menu pokazany jest w Tabeli 5, w Dodatku B. Należy wprowadzić literę polecenia, ułatwiającą zapamiętanie, ze spisu w poniższych tabelach i w Dodatku B, aby uruchomić polecenie. Polecenie w opcjach menu D, K, V, W lub Z można odwołać w każdej chwili, wprowadzając „Q” [Enter].

Tabela 1
Nastawienia diagnostyczne i fabryczne

C Informacje o wzorcowaniu	Tylko wyświetlanie: wartości danych A/D, Delta-R, Ref-R
D Diagnostyka	Tylko wyświetlanie: Spis parametrów przyrządu
K Fabryczne nastawienia wzorcowania	Tylko wyświetlanie: Parametry wzorcowania, tj. współczynniki linearyzacji i kompensacji temperatury
R Resetowanie do nastawień fabrycznych	Zastąpienie danych użytkownika danymi wzorcowania fabrycznego

Tabela 2
Menu „Z” – Nastawianie jednostek i skalowanie

		Jednostki	
		E = angielskie	M = metryczne
<i>Wybrać</i>	E = SFPS	5 = SMPS (standardowe m/s)	
<i>albo</i>	1 = SCFM	6 = NCMH (normalne m ³ /godz.)	
<i>albo</i>	2 = SCFH	7 = NCMM (normalne m ³ /min.)	
<i>albo</i>	3 = LBS/H	8 = KG/H (kg/godz.)	
<i>albo</i>	4 = GPM	9 = LPM (l/min.)	
		10 = SCMh (standardowe m ³ /godz.)	
		11 = NMPS (normalne m/s)	
		12 = SCMM (standardowe m ³ /min.)	
		Dla przepływu objętościowego lub masowego	
<i>Wybrać</i>	R = Rurociąg lub kanał o przekroju okrągłym		
<i>albo</i>	S = Kanał o przekroju prostokątnym		
<i>Nastawić</i>	Średnica, albo szerokość × wysokość (w calach lub milimetrach)		
<i>Nastawić</i>	CMaxFlow = maksymalne natężenie przepływu (maksimum skali)		
	CMinFlow = minimalne natężenie przepływu (zero skali)		
Uwaga:	Zmiana jednostek wymaga nowego skalowania przyrządu (nowe nastawianie zera i maksimum skali)		

Tabela 3
Menu „V” – Nastawianie konfiguracji wyjścia

Wybór konfiguracji wyjścia 4~20 mA	Wybrać →	1 Wyjście 4~20 mA #1 = przepływ Wyjście 4~20 mA #2 = temperatura	2 Wyjście 4~20 mA #1 = przepływ Wyjście 4~20 mA #2 = przepływ	3 Wyjście 4~20 mA #1 = temperatura Wyjście 4~20 mA #2 = przepływ	4 Wyjście 4~20 mA #1 = temperatura Wyjście 4~20 mA #2 = temperatura
Wybór trybu NAMUR	Wybrać →	1 NAMUR: OFF (wyłączony)	2 NAMUR: Low (dolny)	3 NAMUR: High (górny)	
Wybór konfiguracji wyjścia (impulsowego) Aktywne/ Pasywne	Wybrać →	1 Aktywne = impuls Pasywne = impuls	2 Aktywne = impuls Pasywne = Alarm1	3 Aktywne = Alarm0 Pasywne = impuls	4 Aktywne = Alarm0 Pasywne = Alarm1
	Nastawić →	PFactor	PFactor	PFactor	Switchpoint0
	Nastawić →	Okres próbkowania	Okres próbkowania	Okres próbkowania	Stan pasywny
	Nastawić →	Stan aktywny	Stan aktywny	Switchpoint0	Switchpoint1
	Nastawić →	Stan pasywny	Switchpoint1	Stan aktywny	Stan pasywny
Nastawić →	Nie dotyczy	Stan pasywny	Stan pasywny	Stan pasywny	Nie dotyczy

Menu „V” – Nastawianie konfiguracji wyjścia

W celu nastawienia wyjść analogowych 4 ~ 20 mA (włącznie z konfiguracją NAMUR) oraz Aktywne/ Pasywne dla wyjść impulsowych, należy wykorzystać menu „V”.



Uwaga: Wyświetlacz pojawia się tu z ostatnim, zapisanym nastawieniem i jest widoczny przez 2 sekundy. Jeżeli zostanie wprowadzone N lub [Enter], menu przejdzie do wyjścia impulsowego (Pulse out). Przy wpisaniu Y, wyświetlone zostaną opcje wybierania i/ lub prośba o potwierdzenie. W razie przejścia poza żadaną opcję, należy powtarzać naciskanie [Enter], aż do powrotu tej opcji w pętli.

Analog Out

Wybrany tryb wyjścia

4~20 mA#1: Flow (przepływ)
 4~20 mA#2: Temp (temperatura)

Change? (Y/N)>

4~20 mA#1: Flow
 4~20 mA#2: Temp
 Wpisać 1, aby to wybrać ___

4~20 mA#1: Flow
 4~20 mA#2: Flow
 Wpisać 2, aby to wybrać ___

4~20 mA#1: Temp
 4~20 mA#2: Flow
 Wpisać 3, aby to wybrać ___

4~20 mA#1: Temp
 4~20 mA#2: Temp
 Wpisać 4, aby to wybrać ___

Wybrany tryb NAMUR

NAMUR: Off (

Change? (Y/N)>

NAMUR: Off
 Wpisać 1, aby to wybrać dla #___

NAMUR: Low
 Wpisać 2, aby to wybrać dla #___

NAMUR: High
 Wpisać 3, aby to wybrać dla #___

Pulse Out

Wybrane wyjście impulsowe

Source: Pulse (impulsy)

Sink: Pulse (impulsy)

Change? (Y/N)>

Source: Pulse
 Sink: Pulse
 Wpisać 1, aby to wybrać dla #___

Source: Pulse
 Sink: Alarm1
 Wpisać 2, aby to wybrać dla #___

Source: Alarm0

Sink: Pulse
 Wpisać 3, aby to wybrać dla #___

Source: Alarm0
 Sink: Alarm1
 Wpisać 4, aby to wybrać dla #___

PFactor: 1.000

Change? (Y/N)>

jeżeli Y (yes – tak)

Wprowadzić nowy współczynnik: ___

Okres próbkowania: 1 sekunda

Change? (Y/N)>

jeżeli Y (yes – tak)

Wprowadzić nowy okres: ___

Jeśli wybranym wyjściem jest alarm

Wartość zadana 1.000 Wartości zadane mają tę samą jednostkę co przepływ lub temperatura

Change? (Y/N)>

jeżeli Y (yes – tak)

Wprowadzić nową wartość: ___

Wznowienie normalnego działania

Stan dla Source (aktywne):

High to Low (od górnego do dolnego)

Change to (czy zmienić na) Low to High?>

Przykład: POLECENIE V (Patrz: Tabela 3)

Nastawić: 4~20 mA#1 = Flow, 4~20 mA#2 = Temperature, NAMUR = Low, Source Out = Pulse, Sink = Alarm1

Po naciśnięciu [V] [Enter] wyświetlane jest **„Output Mode Selected”** :

Następnie wyświetli się ostatni, zapisany tryb dla opcji menu:

„4~20 mA #1 = Flow” **„4~20 mA #2 = Temp”** ...po którym następuje podpowiedź:

„Change?” (Y/N)” (Zmienić? Tak/Nie)

Nacisnąć [Enter] (bez zmian).

Wyświetli się ostatni, zapisany tryb kolejnej opcji menu:

„NAMUR: Off” ...po którym następuje podpowiedź:

„Change?” (Y/N)”

Wybrać Y [Enter]

Ekran pokaże

„NAMUR: Off”

...po którym następuje podpowiedź:

„Enter 1 to make the selection #.” Wybrać [Enter]

Po omińnięciu „1”, następny ekran pokaże:

„NAMUR: Low”

Wybrać [Enter]

...po którym następuje podpowiedź:

„Enter 2 to make the selection #.” Wybrać 2 i [Enter]

„2” nastawia nową konfigurację NAMUR.

Wyświetli się ostatni, zapisany tryb kolejnej opcji menu:

„Source: Pulse” **„Sink: Pulse”** ...po którym następuje podpowiedź:

„Change?” (Y/N)”

Wybrać Y [Enter]

Ekran pokaże

„Source: Pulse”

Wybrać [Enter]

...po którym następuje podpowiedź:

„Enter 1 to make the selection #.” Wybrać [Enter]

Po omińnięciu „1”, następny ekran pokaże:

„Source: Pulse”

Wybrać [Enter]

...po którym następuje podpowiedź:

„Enter 2 to make the selection #.” Wybrać 2 i [Enter]

„2” nastawia nową konfigurację Source/Sink.

Wyświetli się ostatni, zapisany tryb kolejnej opcji menu:

„PFactor: 1.000” ...po którym następuje podpowiedź:

„Change?” (Y/N)>”

Należy odpowiedzieć „Y”, aby wprowadzić dowolny współczynnik od 0.001 do 1.000. Współczynnik impulsów 1.000 daje 1 impuls na jednostkę przepływu. Jeżeli nie potrzeba zmian, należy wybrać N i/lub [Enter], aby kontynuować.

Wyświetli się ostatni, zapisany tryb kolejnej opcji menu:

„Sample Period” ...po którym następuje podpowiedź:

„Change?” (Y/N)>”

Należy odpowiedzieć „Y”, aby wprowadzić wartość okresu próbkowania od 0.5 do 5 sekund.

Jeżeli nie potrzeba zmian, należy wybrać N i/lub [Enter], aby kontynuować.

Wyświetli się ostatni, zapisany tryb kolejnej opcji menu:

„Source state:” **„High to Low”** ...po którym następuje podpowiedź:

„Change to „Low to High”?>”

Należy odpowiedzieć „Y”, aby zmienić nastawienie.

Jeżeli nie potrzeba zmian, należy wybrać N i/lub [Enter], aby kontynuować.

Wyświetli się ostatni, zapisany tryb kolejnej opcji menu:

„Switchpt1” **„0.0000000”** ...po którym następuje podpowiedź:

„Change?” (Y/N)>”

Należy odpowiedzieć „Y”, aby wprowadzić, wartość zadaną (wartość ma tę samą jednostkę co przepływ i musi mieścić się w przedziale wzorcowania).

Jeżeli nie potrzeba zmian, należy wybrać N i/lub [Enter], aby kontynuować.

Wyświetli się ostatni, zapisany tryb kolejnej opcji menu:

„Sink state:” **„High to Low”** ...po którym następuje podpowiedź:

„Change to „Low to High”?>”

Należy odpowiedzieć „Y”, aby zmienić nastawienie.

Jeżeli nie potrzeba już zmian, należy wybrać N i/lub [Enter], aby kontynuować, przechodząc do normalnego działania przyrządu (programowanie jest zakończone).

Konserwacja

Przepływomierz FCI wymaga niewielu zabiegów konserwacyjnych. Nie posiada on części ruchomych lub mechanicznych, które podlegałyby zużyciu. Zespół czujnika, narażony na działanie mediów procesowych, jest wykonany ze stali nierdzewnej 316 oraz Hastelloy C. Bez szczegółowej wiedzy o parametrach otoczenia instalacji i mediów technologicznych, dostawca nie może wydać szczegółowych zaleceń, co do okresowej kontroli, oczyszczania lub procedur sprawdzających. Jednakże, niżej przedstawiono kilka sugerowanych, ogólnych wytycznych postępowania konserwacyjnego. Należy wykorzystać doświadczenie obsługi, aby określić potrzebną częstość każdego rodzaju konserwacji.

Wzorcowanie

Okresowo należy sprawdzać wzorcowanie wyjścia i ponownie je wzorcować, jeżeli zachodzi potrzeba. Producent zaleca sprawdzenie co 18 miesięcy.

Połączenia elektryczne

Okresowo trzeba sprawdzać połączenia przewodów na listwach i blokach zacisków. Należy skontrolować, czy połączenia zaciskowe są dokręcone i fizycznie pewne, bez śladów korozji.

Obudowa oddalona

Należy sprawdzić, że zabezpieczenia przed wilgocią i uszczelnienia chroniące układ elektroniczny w oddalonej obudowie są odpowiednie oraz, że żadna wilgoć nie przedostała się do obudowy.

Połączenia elektryczne przewodów

Firma FCI zaleca okazjonalne przeglądanie kabla połączeniowego układu, przewodów zasilania oraz przewodów czujnika przepływu, mówiąc ogólnie, pod kątem wpływu środowiska aplikacji. Okresowo należy sprawdzać, czy zachodzi korozja przewodów oraz, czy nie ma śladów zniszczenia izolacji kabla.

Połączenia sondy czujnikowej

Należy sprawdzić, czy wszystkie uszczelnienia działają odpowiednio oraz, czy nie występują przecieki medium procesowego. Trzeba kontrolować, czy nie wystąpiło zniszczenie uszczelek i uszczelnień względem otoczenia.

Zespół sondy typu wpuszczanego

Okresowo wyjmować sondę do kontroli opartej na dotychczasowym występowaniu zanieczyszczeń, obcych cząstek lub narostów kamienia, wykorzystując odpowiednie harmonogramy i procedury wyłączeń instalacji. Należy sprawdzić występowanie korozji, pęknięć naprężeniowych oraz narostów tlenków, soli lub obcych substancji. Osłony termiczne muszą być wolne od nadmiernego zanieczyszczenia i fizycznie nieuszkodzone. Wszelkie obce cząstki i resztki narostów mogą być przyczyną niedokładności wskazań przepływu. Jeżeli trzeba, należy oczyścić sondę, używając miękkiego pędzla i dostępnych rozpuszczalników (nie reagujących ze stalą nierdzewną).

Wykrywanie i usuwanie usterek

Sprawdzenie aplikacji

Po sprawdzeniu, czy przepływomierz działa, należy skontrolować parametry aplikacji, wskazane poniżej, dla stwierdzenia, czy wzorcowanie odpowiada warunkom technologicznym.

Potrzebne wyposażenie

Dane wzorcowania przepływomierza.
Parametry i wartości graniczne procesu.

Sprawdzenie numerów seryjnych

Należy sprawdzić, czy numery seryjne sondy czujnikowej i przetwornika przepływu są takie same. Sonda czujnikowa i przetwornik przepływu stanowią komplet i nie mogą pracować niezależnie od siebie.

Sprawdzenie montażu przyrządu

Należy sprawdzić poprawność montażu mechanicznego i elektrycznego. Warto sprawdzić, czy sonda jest zamontowana przynajmniej 20 długości średnicy za- i 10 długości średnicy przed najbliższymi kolanami lub innymi przeszkodami w rurociągu, albo kanale technologicznym.

Sprawdzenie wilgotności

Należy sprawdzić wilgotność na obudowie przetwornika. Wilgoć może spowodować wadliwe działanie układu elektronicznego. Należy sprawdzić skraplanie cieczy na sondzie czujnikowej. Jeżeli jakiś składnik medium procesu znajduje się w pobliżu swojej temperatury nasycenia, to składnik ten może się skraplać na czujniku. Sondę należy montować w miejscu, gdzie media procesowe mają temperaturę wyraźnie wyższą niż temperatura nasycenia któregośkolwiek z gazów procesowych.

Sprawdzenie wymagań konstrukcji układu

Problemy z konstrukcją układu zazwyczaj ujawniają się przy pierwszym użyciu przyrządów, chociaż konstrukcja powinna być też sprawdzana dla przyrządów, które są już od pewnego czasu używane. Jeżeli konstrukcja układu pomiarowego nie odpowiada warunkom w terenie, mogą występować błędy.

1. Przejrzeć konstrukcję układu pomiarowego z personelem obsługi obiektu produkcyjnego i inżynierami tego obiektu.
2. Zapewnić, aby wyposażenie obiektu, takie jak przyrządy kontroli ciśnienia i temperatury, odpowiadały faktycznym warunkom.
3. Sprawdzić temperaturę pracy, ciśnienie robocze, wymiary rurociągu i rodzaj medium gazowego.

Porównanie standardowych i faktycznych warunków procesu

Omawiany przepływomierz mierzy masowe natężenie przepływu. Masowe natężenie przepływu, jest to masa gazu przepływającego przez rurociąg w jednostce czasu. Inne przepływomierze, takie jak z kryzą dławiącą lub rurką Pitota, mierzą objętościowe natężenie przepływu. Objętościowe natężenie przepływu oznacza objętość gazu na jednostkę czasu. Jeżeli wyświetlane odczyty nie zgadzają się ze wskazaniami innego przyrządu, mogą być konieczne pewne obliczenia przed ich porównaniem. Do obliczania masowego natężenia przepływu musi być znane objętościowe natężenie przepływu oraz ciśnienie i temperatura w punkcie pomiaru. Dla innych przyrządów, należy stosować poniższe równanie do obliczania masowego natężenia przepływu (standardowego, objętościowego natężenia przepływu).

Równanie:

$$Q_S = Q_A \times \frac{P_A}{T_A} \times \frac{T_S}{P_S}$$

(Jednostkami metrycznymi ciśnienia i temperatury muszą tu być bar(a) i °K.)

gdzie:

Q_A = przepływ objętościowy

P_A = ciśnienie rzeczywiste

P_S = ciśnienie standardowe

Q_S = standardowy przepływ objętościowy

T_A = temperatura rzeczywista

T_S = temperatura standardowa

Ciśnienie jest tu wyrażone w PSIA, a temperatura w stopniach Rankina (°R).

Przykład:

$Q_A = 1212.7 \text{ ACFM}$

$P_A = 19.7 \text{ PSIA}$

$P_S = 14.7 \text{ PSIA}$

$Q_S = 1485 \text{ SCFM}$

$T_A = 120^\circ\text{F} (580^\circ\text{R})$

$T_S = 70^\circ\text{F} (530^\circ\text{R})$

(Dla jednostek metrycznych:

$P_S = 1,01325 \text{ bar(a)}$

i $T_S = 21,1^\circ\text{C} (294,1^\circ\text{K})$)

$$\left(\frac{1212,7 \text{ ACFM}}{1} \right) \times \left(\frac{19,7 \text{ PSIA}}{580^\circ\text{R}} \right) \times \left(\frac{530^\circ\text{R}}{14,7 \text{ PSIA}} \right) = 1485 \text{ SCFM}$$

Sprawdzanie parametrów wzorcowania

Przepływomierz wykorzystuje, do przetwarzania sygnałów przepływu, zestaw nastawionych fabrycznie parametrów. Większości z tych parametrów nie powinno się zmieniać. Do dostarczanego przyrządu dołączany jest pakiet danych, zawierający *Arkusz Danych Wzorcowania Delta R dla ST50*. Zawiera on parametry wzorcowania, fabrycznie zapisane w przetworniku przepływu. Aby sprawdzić, czy te parametry nie zmieniły się, należy wykonać co następuje:

1. Zidentyfikować właściwe arkusze danych Delta R według numeru seryjnego przyrządu.
2. Nacisnąć [D] [ENTER], aby sprawdzić każdy z parametrów. Przycisk [ENTER] przesuwają za każdym razem o jedną informację. Należy użyć poniższej Tabeli 4, aby porównać parametry z tymi, które podane są w *ST50 Delta R Data Sheet*.

Tabela 4. Kolejność testu diagnostycznego na wyświetlaczu

S/W Version:		dR Max:		T SpanIDAC 1:	
Flow Factor:		Cal Ref:		T ZeroIDAC 1:	
Cmin Flow:		Tcslp:		State 0:	
Cmax Flow:		Tcslp 0:		Switch Pt 0:	
Eng Units:		Tcslp 2:		State 1:	
Line Size 0:		Tot Menu:		Switch Pt 1:	
Line Size 1:		Tot Flag:		K factor 1:	
Cmin Temp:		Totalizer:		K factor 2:	
Cmax Temp:		Rollover Cnt:		K factor 3:	
Min Flow:		Fix Pt Flag:		K factor 4:	
Max Flow:		Pulse Factor:		I factor:	
Density:		Pulse Out:		Temp Flag:	
*C1 [1]:		Hours:		Out Mode:	
*C1 [2]:		Sample Period:		Namurmode:	
*C1 [3]:		dR Slope :		Boxcar Max:	
*C1 [4]:		dR Off Set :		RTD-SLP-385:	
*C1 [5]:		Refr Slope:		% of Range:	
Break Pt:		Refr Off Set:		User Name:	
*C2 [1]:		SpanIDAC 0:		Shop Order #:	
*C2 [2]:		ZeroIDAC 0:		Serial No.:	
*C2 [3]:		SpanIDAC 1:		Mode l#:	
*C2 [4]:		ZeroIDAC 1:		LCD Multiplier	
*C2 [5]:		T SpanIDAC 0:			
dR Min:		T ZeroIDAC 0:			

Problem może się pojawić, jeżeli zmieniły się parametry oznaczone gwiazdką (*). Gdyby tak było, należy skonsultować się z przedstawicielem firmy INTROL. Jeżeli parametry się nie zmieniły, można kontynuować przechodząc do następnej sekcji.

Sprawdzenie sprzętu

Wymagany sprzęt:

- Uniwersalny miernik cyfrowy
- Wkrętak

Przepływowierz ST51 zawiera następujące, główne elementy:

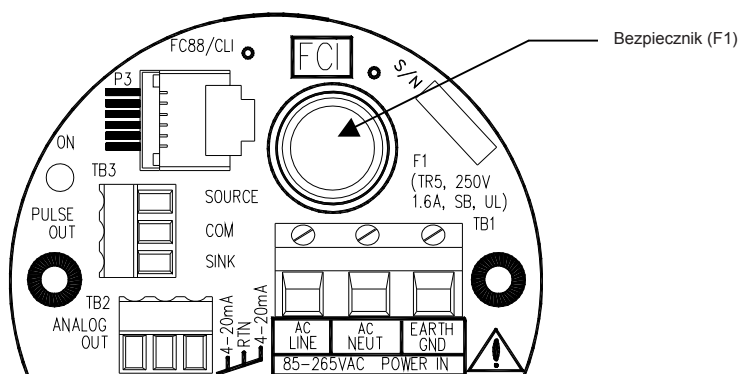
- Element czujnikowy,
- Płytkę układu interfejsu użytkownika,
- Moduł płytki z zespołem układu sterowania,
- Obudowa układu elektronicznego.

Krok 1

Sprawdzić, czy bezpiecznik topikowy (F1), znajdujący się na płytce układu interfejsu użytkownika, jest w stanie normalnej pracy.

Należy w tym celu odłączyć zasilanie przyrządu. Otworzyć obudowę układu elektronicznego, eksponując płytkę układu interfejsu użytkownika. Płytkę tego układu znajduje się pod krótszą pokrywką, obok przyłączy zasilania oraz wejścia/wyjścia. Należy odkręcić przezroczystą pokrywkę bezpiecznika i wyjąć bezpiecznik z uchwytu. Sprawdzić jego ciągłość. Gdyby był spalony, trzeba go wymienić na element równoważny (nr części FCI 019933-01) z Wickmann Inc., series 374, 1,6 A (amp code 1160), package 0410 (short radial leads – krótkie przewody promieniowe).

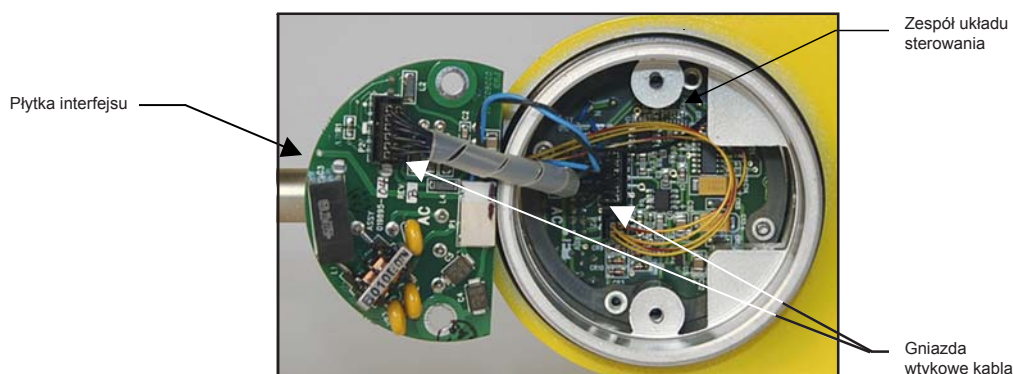
Pokazano płytkę interfejsu użytkownika dla zasilania AC. Bezpiecznik (F1) na płytce układu interfejsu użytkownika z zasilaniem DC znajduje się w miejscu zbliżonym.



Krok 2

Sprawdzić, czy wtyczki kabla łączącego płytkę układu interfejsu użytkownika z modułem płytki zespołu układu sterowania są dobrze osadzone w odpowiadających im gniazdach.

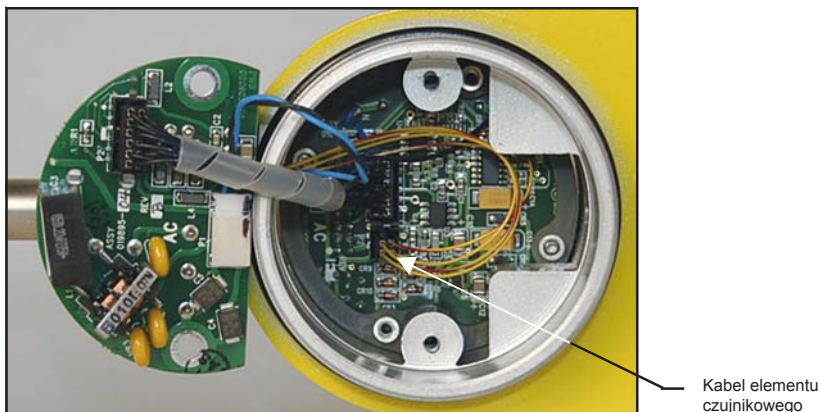
Należy w tym celu odłączyć zasilanie przyrządu. Otworzyć obudowę układu elektronicznego, eksponując płytkę układu interfejsu użytkownika. Płytkę tego układu znajduje się pod krótszą pokrywką, obok przyłączy zasilania oraz wejścia/wyjścia. Należy wykręcić 2 śruby mocujące płytkę układu interfejsu do obudowy układu elektronicznego. Ostrożnie podnieść górną płytkę interfejsu, aby uzyskać dostęp do kabla połączeniowego tej płytki z zespołem układu sterowania. Sprawdzić pewność połączenia końcówek kabla w odpowiednich gniazdach.



Krok 3

Sprawdzić, czy nie nastąpiło przerwanie w elemencie czujnikowym oraz jaka jest jego rezystancja.

Odłączyć kabel elementu czujnikowego, u dołu zespołu układu sterowania. Pamiętać, że dwa przewody mają czerwoną izolację i są umieszczone blisko gniazda kabla połączeniowego. Za pomocą omomierza należy sprawdzić, że rezystancja między dwoma przewodami w czerwonej izolacji wynosi około $1100 \pm 20 \Omega$. Rezystancja ta jest zależna od temperatury. Przy $21,1^\circ\text{C}$ powinna ona wynosić 1082Ω . Należy też sprawdzić, czy rezystancja między dwoma przewodami w kolorze naturalnym jest w przybliżeniu taka sama.



Sprawdzanie wzorcowania obwodu przetwornika (kontrola Delta R)

Odnosiniki

- Arkusz danych wzorcowania Delta R

Wyposażenie

- Komunikator FC88 lub równoważny;
- DVM (cyfrowy miernik napięcia);
- Arkusz danych Delta R (odpowiadający numerowi seryjnemu przyrządu);
- 2 dekadowe skrzynki rezystorowe, precyzyjne, 0,1% (największy krok 1 k Ω , najmniejszy krok 0,01 Ω);
- Precyzyjny rezystor 250 Ω z wyprowadzeniem osiowym, 0,1% lub lepszy, 1 W;
- Wkrętak z płaską końcówką o szerokości 3/32 cala;
- Znormalizowany kabel FCI, nr części 006407.

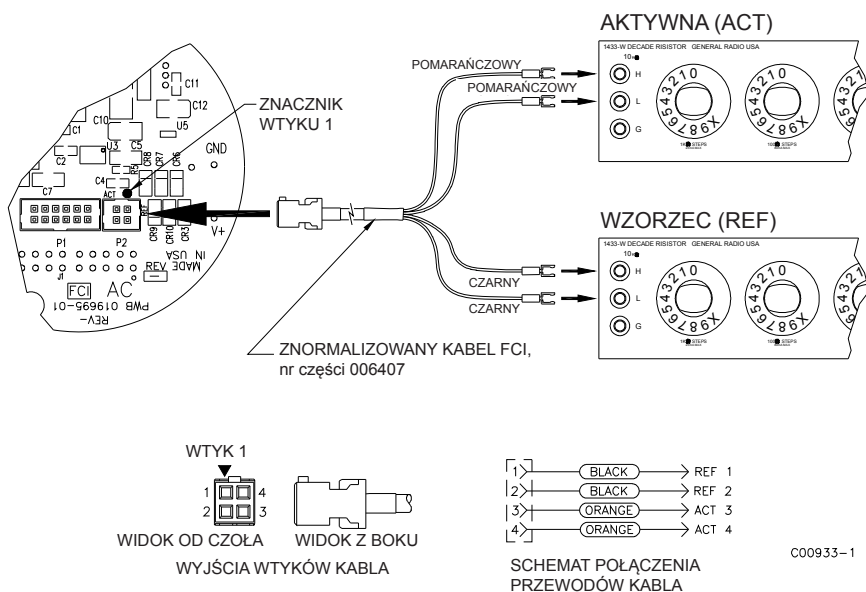
Procedura

1. Przed rozpoczęciem weryfikacji, sprawdzić, czy wszystkie parametry wzorcowania menu „D” są poprawne w porównaniu z arkuszem danych Delta R przyrządu.
2. Wyłączyć zasilanie.
3. Oznaczyć wszystkie przewody elementu czujnikowego, połączone z płytką układu, dla ułatwienia późniejszego, ponownego łączenia z odpowiednimi zaciskami. Odłączyć te przewody. Zapamiętać położenie wtyczki elementu czujnikowego, przyłączonego do płytki układu. Odłączyć wtyczkę od płytki.
4. Przyłączyć dekadową skrzynkę rezystorową do układu elektronicznego ST50, jak pokazuje odpowiedni rysunek. Przyłączyć rezystor 250 Ω między zaciskami wyjścia 4~20 mA.



Uwaga: Przewody łączące (dekadową skrzynkę rezystorową z układem elektronicznym) muszą mieć jednakowy przekrój i długość (zaleca się: $\varnothing 0,5$ mm i 115 cm), aby uniknąć przy sprawdzaniu Delta R niedokładności spowodowanych nierówną ich długością i/ lub innym przekrojem. Korzystanie ze znormalizowanego kabla FCI, pozwala uniknąć tego problemu.

5. Nastawić obie skrzynki dekadowe na nominalną wartość rezystancji 1000 $\Omega \pm 0,01\%$.
6. Przyłączyć DVM do zacisków wyjścia przyrządu i sprawdzać wyjście przetwornika.
7. Włączyć zasilanie przyrządu i poczekać 5 minut na stabilizację przyrządu.
8. Na przyłączonym FC88 nacisnąć [T] [Enter], aby przywołać tryb normalnego działania.
9. Nastawić skrzynkę dekadową AKTYWNA <ACT> (skrzynka WZORZEC <REF> pozostaje nastawiona na 1000 Ω) tak, aby uzyskać właściwe Delta R dla wyświetlanej wartości przepływu i wyjścia, wskazane w Arkuszu danych Delta R przyrządu.
10. Włączyć menu [C] i sprawdzić, czy wyświetlane przez przepływomierz wartości TCDR i REFR, odpowiadające wskazaniu przepływu, zgadzają się z danymi arkusza Delta R przyrządu.
11. Wrócić do trybu normalnego działania (menu [T]).



Dodatek A

Informacja o dopuszczeniach

Deklaracja zgodności EU



EU DECLARATION OF CONFORMITY Model ST50

We, *Fluid Components International LLC*, located at 1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, California 92078-5115 USA, declare under our sole responsibility that the **ST50 Flowmeter Product Family**, to which this declaration relates, is in conformity with the following directives and specifications.

Directive 2014/30/EU Electromagnetic Compatibility EMC*

Immunity specification: EN 61000-6-2: 2005
Emissions specification: EN 61000-6-4: 2007, +A1: 2011

Directive 2014/35/EU Low Voltage LVD*

Electrical Safety Specification: EN 61010-1: 2010 +C1: 2011 +C2: 2013

Directive 2014/68/EU Pressure Equipment PED

The ST50 is an insertion style model and does not have a pressure bearing housing. It is therefore not considered as pressure equipment by itself according to article 2, paragraph 5.

Directive 2011/65/EU RoHS 2

The ST50 Product Family is in conformity with Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.

Issued at San Marcos, California USA
January 2018

 Eric Wible
2018.01.25 17:27:32 -08'00'

Eric Wible, Director of Engineering

* EMC and LVD Compliance Analysis

The test reports used to declare ST50 compliance to the EMC and LV directives were that of the ST51 Product Family. With the exception of the LCD (display) electronics, the active electronics between models are identical.

Flow/Liquid Level/Temperature Instrumentation

Visit FCI on the Worldwide Web: www.fluidcomponents.com
1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, California 92078 USA 760-744-6950 • 800-854-1993 • 760-736-6250
European Office: Persephonestraat 3-01 5047 TT Tilburg – The Netherlands – Phone 31-13-5159989 • Fax 31-13-5799036

Doc no. 23EN000017E

Dodatek B

Lista poleceń

Tabela 5. Lista poleceń jednoliterowych dla ST51

SYMBOL POLECENIA	DZIAŁANIE POLECENIA	OPIS POLECENIA
A	R	Avg Delta _r , Avg Ref
B	R	Delta _r , Ref _r
C	R	Tcdelta _r , Ref _r
D	R	diagnostyka
F	R/W	współczynnik K
G	R/W	kasowanie pamięci,
K	R/W	parametry kalibrowania
L	R/W	kalibrowanie wyjścia
N	W	wznowienie z pamięci
R	W	przywracanie ustawień fabrycznych
S	R/W	menu on/off sumatora
T	R	tryb normalny
V	R/W	konfiguracja wyjścia
W	R/W	sumator
Y	W	interfejs linii poleceń
Z	W	jednostki przepływu, rozmiar rury i skalowanie LCD

Tabela 6. Lista poleceń CLI (interfejsu linii poleceń) dla ST51

SYMBOL POLECENIA	DZIAŁANIE POLECENIA	OPIS POLECENIA	TYP DANYCH
BK	R/W	punkt przzerwania	zmienny
BM	R/W	maks. filtra jednego z sygn. prostokąt.	liczba całkowita
CM	R/W	min. natężenie przepływu C	zmienny
CR	R/W	odniesienie kalibrowania	zmienny
CX	R/W	maks. natężenie przepływu C	zmienny
C1 [1-5]	R/W	zestaw 1 współczynników	zmienny
C2 [1-5]	E/W	zestaw 2 współczynników	zmienny
DI	R	diagnostyka	brak informacji
DM	R/W	minimum Delta R	zmienny
DN	R/W	gęstość	zmienny
DR	R	Delta R	zmienny
DX	R/W	maksimum Delta R	zmienny
DS	R/W	nachylenie Delta R	zmienny
DF	R/W	wyrównanie Delta R	zmienny
EU	R/W	jednostki techniczne	liczba całkowita
FF	R/W	współczynnik przepływu	zmienny
FP	R/W	wskaźnik stanu ustalonego punktu	liczba całkowita
F0	R/W	stan wyjścia impulsowego 0	liczba całkowita
F1	R/W	stan wyjścia impulsowego 1	liczba całkowita
HR	R/W	licznik godzin	liczba całkowita
IF	R/W	współczynnik I	zmienny
K [1-4]	R/W	współczynniki K	zmienny
L0	R/W	rozmiar linii 0	zmienny
L1	R/W	rozmiar linii 1	zmienny
MN	R/W	przepływ minimalny	zmienny
MX	R/W	przepływ maksymalny	zmienny
NN	R/W	Namur mode	liczba całkowita
OM	R/W	tryb wyjścia	liczba całkowita
PF	R/W	współczynnik impuls.	zmienny
PL	R/W	wyjście impuls.	liczba całkowita
PS	R/W	okres próbkowania impuls.	zmienny
PW	R/W	szerokość impuls.	zmienny
P0	R/W	punkt przełączania 0	liczba całkowita
P1	R/W	punkt przełączania 1	liczba całkowita
RO	R/W	licznik „przekręceń” sumatora	długoterminowy
RR	R	odniesienie R	zmienny
RS	R/W	nachylenie odniesienia R	zmienny

SYMBOL POLECENIA	DZIAŁANIE POLECENIA	OPIS POLECENIA	TYP DANYCH
RF	R/W	wyrównanie odniesienia R	zmienny
SF	R	przepływ w SFPS	zmienny
SN	R/W	numer seryjny	ciąg znaków (maks. 16)
SO	R/W	numer zamówienia warsztatowego	ciąg znaków (maks. 16)
S0	R/W	rozpiętość konwertera A/C 0 dla 4-20mA #1	liczba całkowita
S3	R/W	rozpiętość konwertera A/C 1 dla 0-10V #2	liczba całkowita
S2	W	zachowanie ustawień fabrycznych	niedostępne
TC	R	TC delta R	zmienny
TD	R/W	nachylenie Tc	zmienny
TF	R/W	wskaźnik stanu sumatora ON/OFF	liczba całkowita
TM	R/W	temperatura minimalna	zmienny
TP	R/W	wskaźnik stanu sumatora temp.	liczba całkowita
TT	R/W	wartość sumatora	zmienny
TX	R/W	temperatura maksymalna	zmienny
TZ	R	temperatura	zmienny
T0	R/W	nachylenie Tc 0	zmienny
T2	R/W	nachylenie Tc 2	zmienny
T3	R/W	rozpiętość T konwertera A/C 0 dla 4-20mA #1	liczba całkowita
T7	R/W	rozpiętość T konwertera A/C 1 dla 0-10V #2	liczba całkowita
T5	R/W	zero T konwertera A/C 0 dla 4-20mA #1	liczba całkowita
T8	R/W	zero T konwertera A/C 1 dla 0-10V #2	liczba całkowita
UF	R	przepływ użytkownika	zmienny
UK	R	przepływ K użytkownika	zmienny
UN	R/W	nazwa użytkownika	ciąg znaków (maks. 16)
VN	R	numer wersji	ciąg znaków (maks. 16)
XX	R/W	próbne natężenie przepływu (SFPS)	zmienny
XY	W	anulowanie próbnego natężenia przepływu	zmienny
Z0	R/W	zero konwertera A/C 0 dla 4-20mA #1	liczba całkowita
Z2	R/W	zero konwertera A/C 1 dla 4-20mA #2	liczba całkowita

Hasło linii poleceń: 357



Uwaga: Wywołując funkcję wpisywania (Write), należy oddzielić spacją znaki polecenia i wartości danych. Wszystkie funkcje odczytu (Read) i wpisywania (Write) kończą się przez <CR>. Aby wyjść z CLI, należy nacisnąć <CR> po <CR> ostatniego polecenia.

Przykłady:

RBK<CR>	(Odczytaj punkt wstrzymania)
WBK 2222<CR>	(Wpisz punkt wstrzymania 2222)
RC11<CR>	(Odczytaj współczynnik C1,1)
WC11 -234.567<CR>	(Wpisz współczynnik C1,1, -234.567)
<CR>	(Opuść tryb wiersza poleceń)

Dodatek C Rysunki techniczne

1

2

3

4

5

6

7

8

PRZYRZĄD KOMPAKTOWY, MONTAŻ NA RUROCIĄGU POZIOMYM

CODE F:	CODE G:	CODE H:	CODE J:	CODE K:	CODE L:
TOP MNT. DISPLAY/BLIND FRONT FORWARD FLOW LEFT TO RIGHT	TOP MNT. DISPLAY/BLIND FRONT FORWARD FLOW RIGHT TO LEFT	SIDE MOUNT. DISPLAY/BLIND FRONT UP FLOW LEFT TO RIGHT	SIDE MOUNT. DISPLAY/BLIND FRONT UP FLOW RIGHT TO LEFT	SIDE MOUNT. DISPLAY/BLIND FRONT DOWN FLOW LEFT TO RIGHT	SIDE MOUNT. DISPLAY/BLIND FRONT DOWN FLOW RIGHT TO LEFT

PRZYRZĄD KOMPAKTOWY, MONTAŻ NA RUROCIĄGU PIONOWYM

CODE M:	CODE N:	CODE P:	CODE R:
SIDE MOUNT LEFT DISPLAY/BLIND FRONT FORWARD FLOW UP	SIDE MOUNT RIGHT DISPLAY/BLIND FRONT FORWARD FLOW UP	SIDE MOUNT LEFT DISPLAY/BLIND FRONT FORWARD FLOW DOWN	SIDE MOUNT RIGHT DISPLAY/BLIND FRONT FORWARD FLOW DOWN

NOTICE OF PROPRIETARY RIGHTS

This document contains confidential technical data, including trade secrets and proprietary information. It is intended for your use only and is not to be distributed, copied, or used in any way without your company's prior written consent. Any other use is strictly prohibited without prior written consent of FCI.

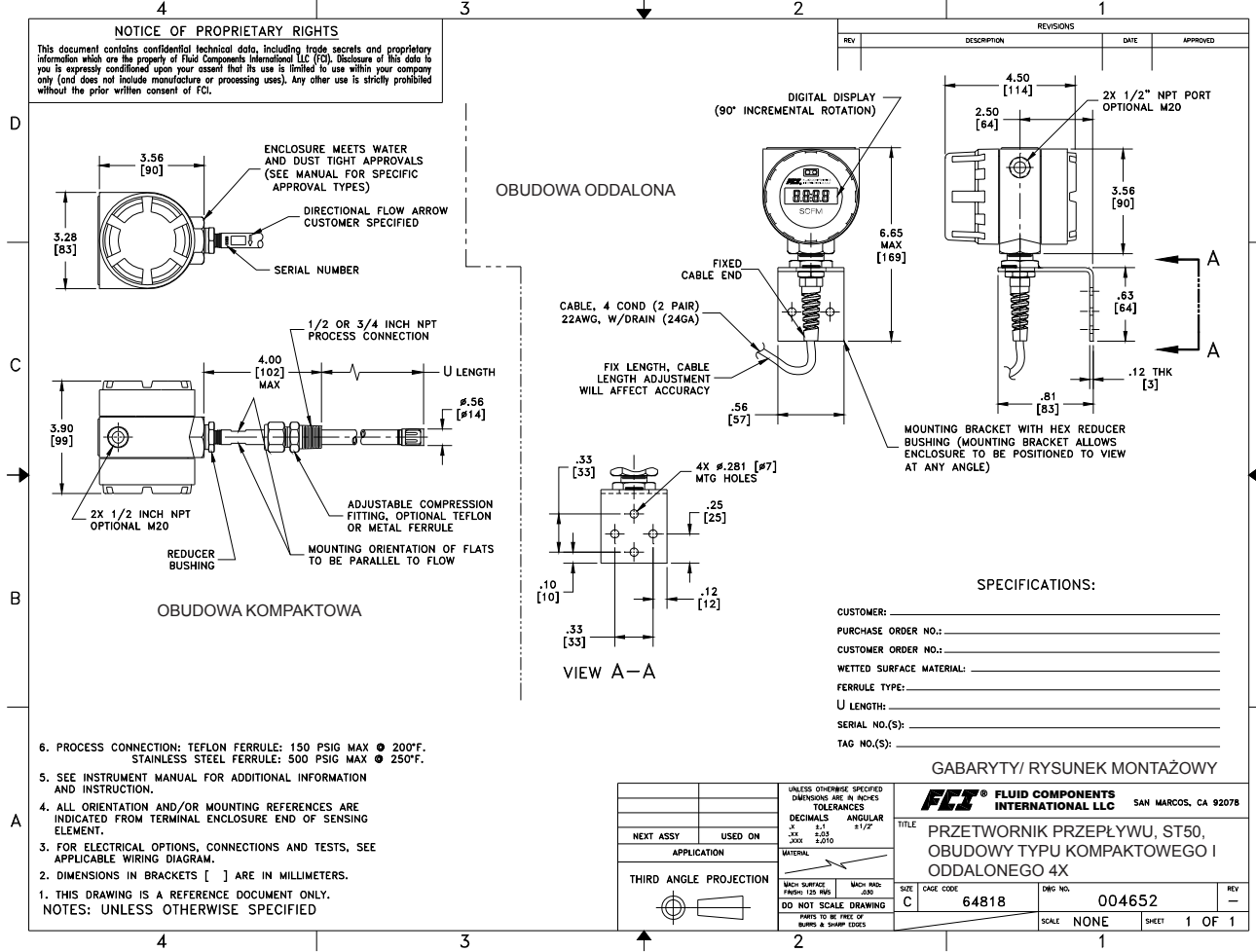
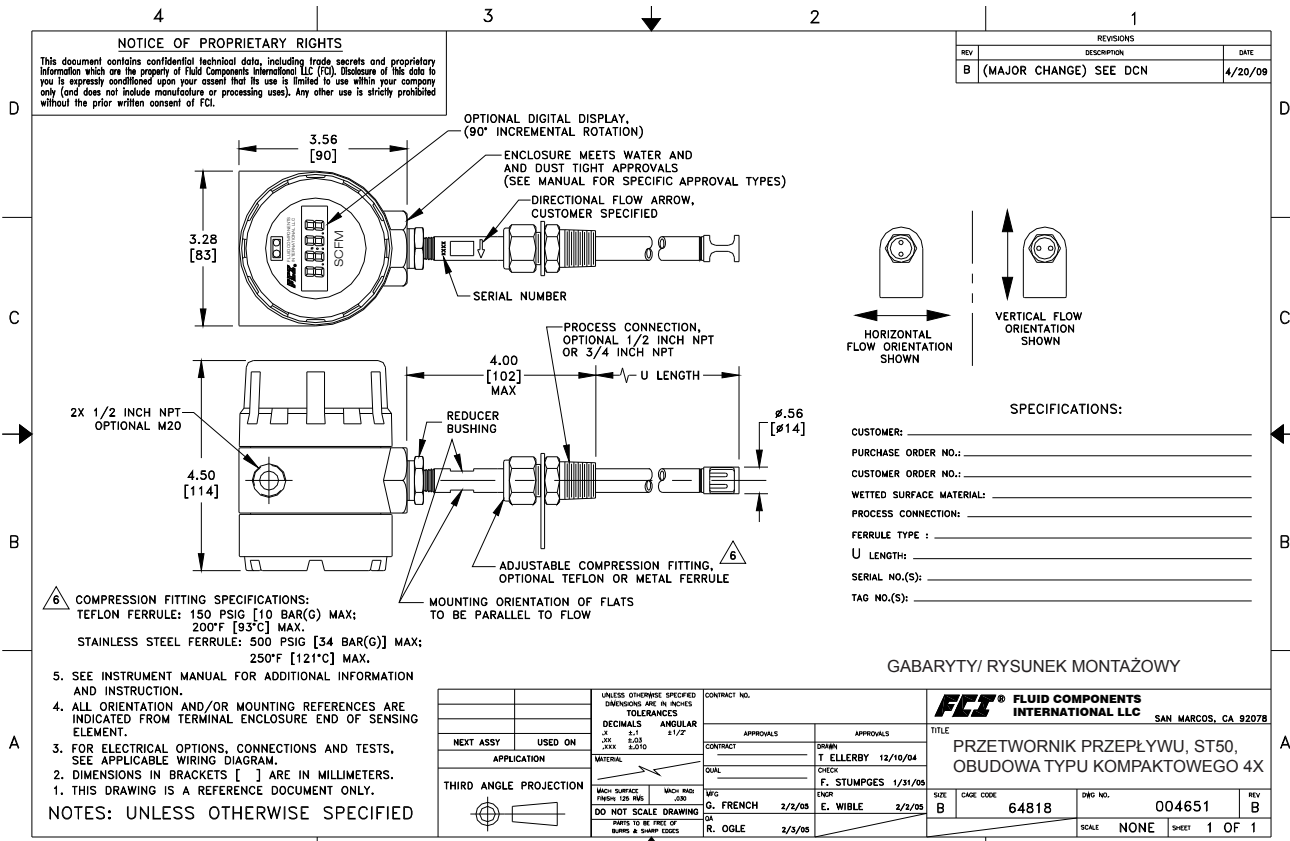
NOTES: UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

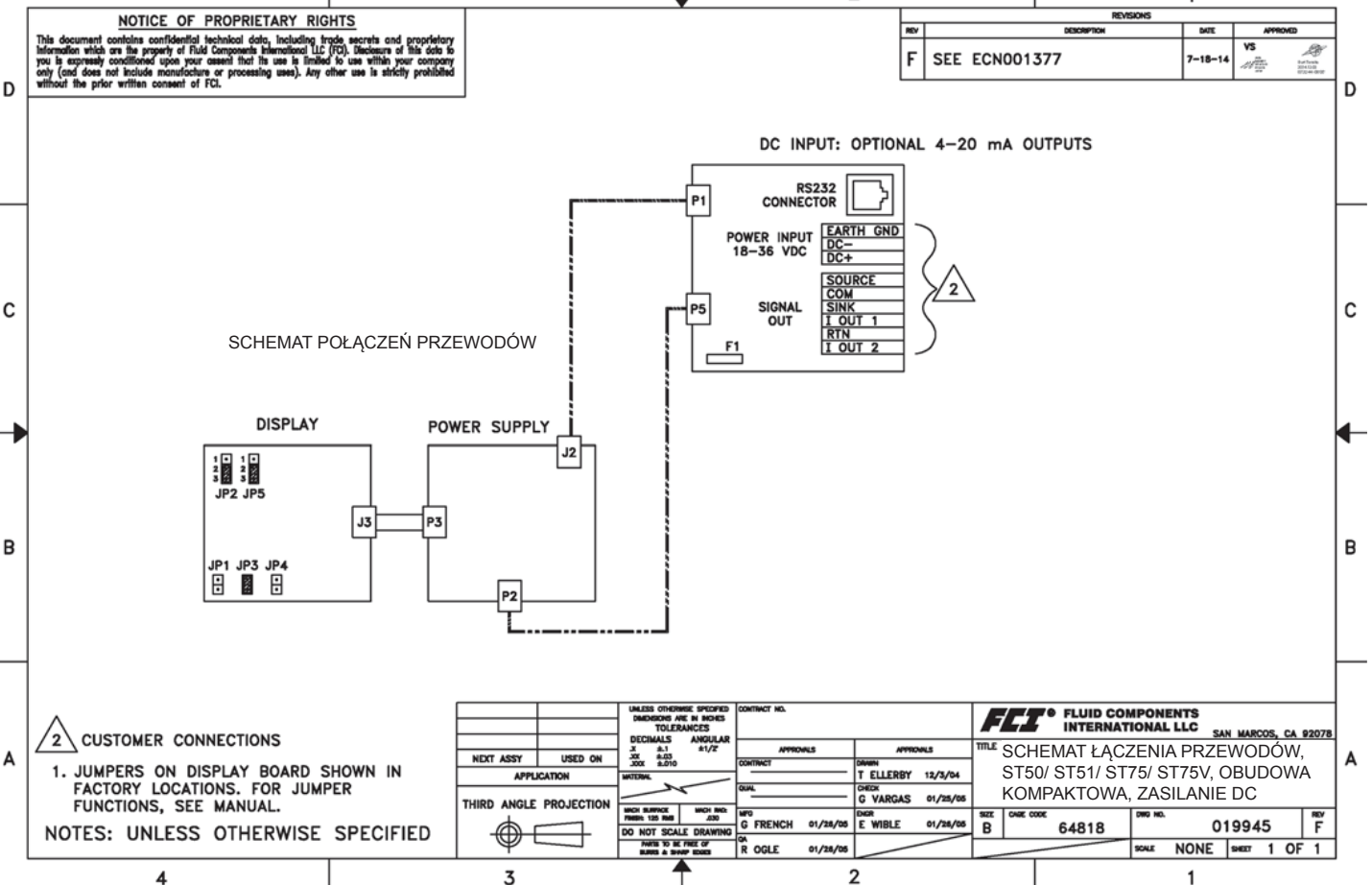
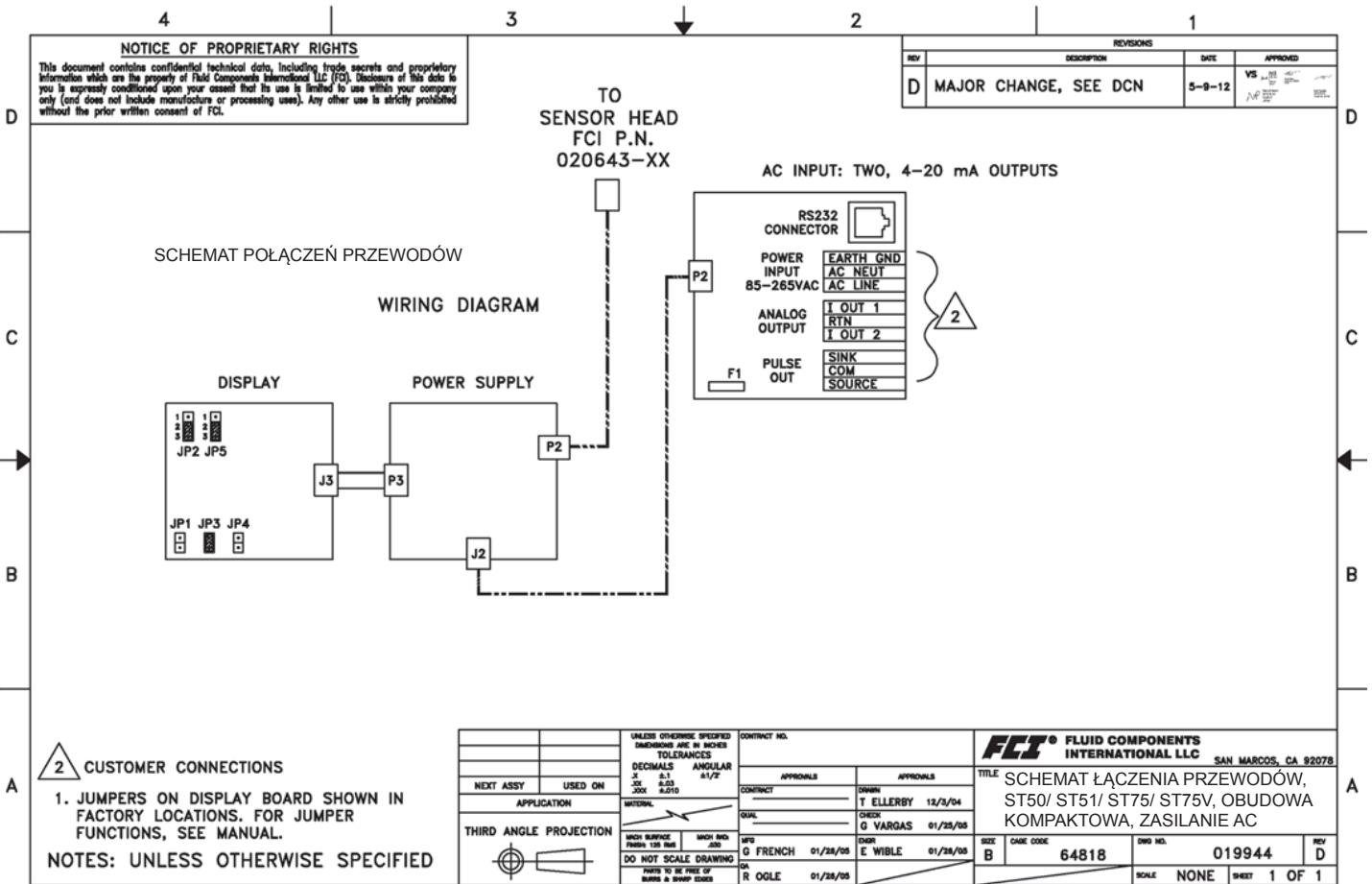
1. THIS DRAWING IS GENERIC IN NATURE. FOR SPECIFIC MODEL TYPE, ORIENTATION, CUSTOMER PROCESS CONNECTION, ETC, REFER TO IO&M MANUAL.
2. IN REMOTE ELECTRONIC CONFIGURATIONS, THE LOCAL ENCLOSURE WILL BE ORIENTED AS SHOWN WITH SOLID COVER ON BOTH SIDES. INTERCONNECTING TERMINALS LOCATED INSIDE.
3. THE LCD DISPLAY CAN BE USER ROTATED AND VIEWED AT ANY 90 DEGREE ORIENTATION.

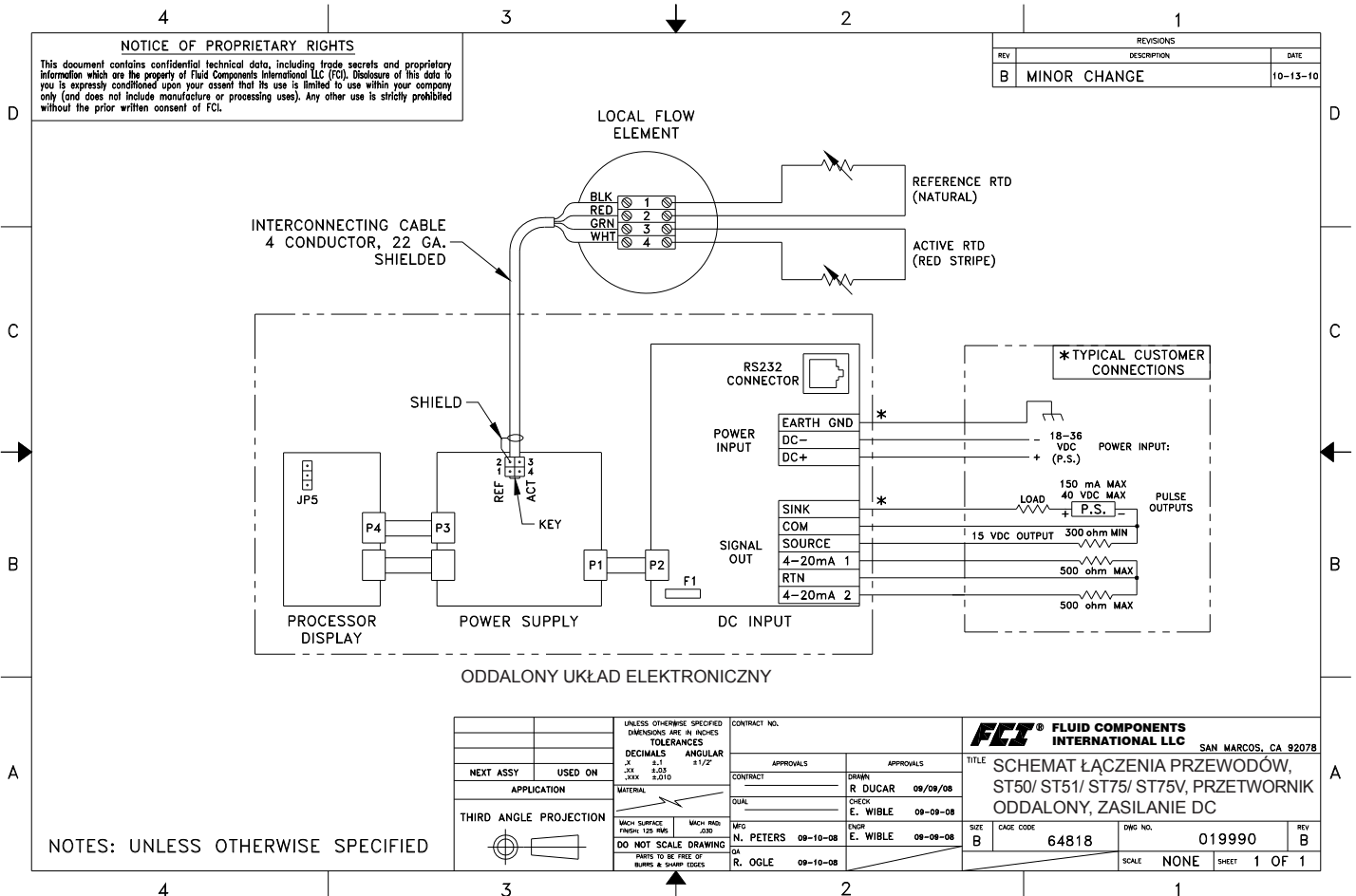
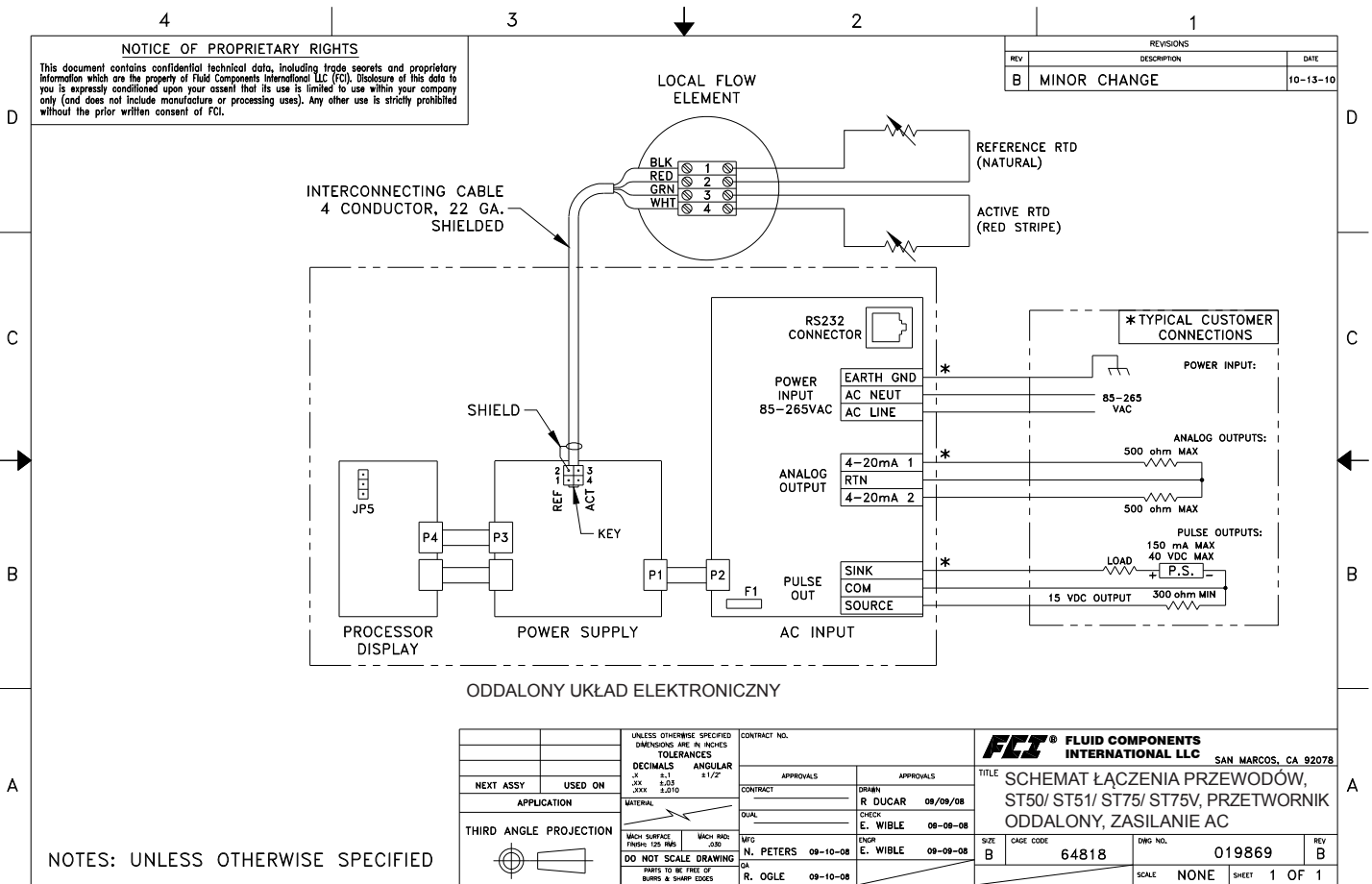
FCI FLUID COMPONENTS INTERNATIONAL LLC
SAN MARCOS, CA 92078

**POŁOŻENIE ROBOCZE
ZESPOLU ST50/ST51**

REV	DATE
C	6/23/2015
D	02/26/15
E	
F	
G	
H	
I	
J	
K	
L	
M	
N	
O	
P	
Q	
R	
S	
T	
U	
V	
W	
X	
Y	
Z	







Dodatek D Serwis klienta



1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, CA 92078-5115 USA
760-744-6950 / 800-854-1993 / Fax: 760-736-6250
Web Site: www.fluidcomponents.com
E-mail: techsupport@fluidcomponents.com

RA # _____

Return Authorization Request

1. Return Customer Information

Returning Company's Name: _____ Phone# _____

Return Contact Name: _____ Fax # _____

Email Address: _____

2. Return Address

Bill To: _____ Ship To: _____

3. Mandatory End User Information

Contact: _____ Company: _____ Country: _____

4. Return Product Information

Model No: _____ Serial No(s): _____

Failure Symptoms (Detailed Description Required): _____

What Trouble Shooting Was Done Via Phone or Field Visit by FCI: _____

FCI Factory Technical Service Contact: _____

- 5. Reason For Return**
- | | | | |
|---|---|---|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sensor Element | <input type="checkbox"/> Electronics | <input type="checkbox"/> As Found Testing | <input type="checkbox"/> Credit |
| <input type="checkbox"/> Recalibrate (New Data) | <input type="checkbox"/> Recalibrate (Most Recent Data) | <input type="checkbox"/> Other | |

(Note: A new Application Data Sheet (ADS) must be submitted for all recalibrations and re-certifications)

- 6. Payment Via**
- | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> Faxed Purchase Order | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|---|--------------------------|--------------------------|

(Note: A priced quotation is provided for all Non-Warranty repairs after equipment has been evaluated. All Non-Warranty repair are subject to a minimum evaluation charge of \$250.00)

Factory Return Shipping Address:

Fluid Components International LLC
1755 La Costa Meadows Drive
San Marcos, CA 92078-5115
Attn: Repair Department
RA # _____



The following Return Authorization Request form and Decontamination Statement **MUST be completed, signed and faxed back to FCI before** a Return Authorization Number will be issued. The signed Decontamination Statement and applicable MSDS Sheets **must be included with the shipment**. FCI will fax, email or telephone you with the Return Authorization Number upon receipt of the signed forms.

Packing Procedures

1. **Electronics** should be wrapped in an **anti-static** or **static-resistant** bag, then wrapped in protective bubble wrap and surrounded with appropriate dunnage* in a box. Instruments weighing **more than 50 lbs., or extending more than four feet**, should be secured in wooden crates by bolting the assemblies in place.
2. The sensor head must be protected with pvc tubing, or retracted the full length of the probe, locked and secured into the Packing Gland Assembly (cap screws tightened down).
3. FCI can supply crates for a nominal fee.
4. No more than four (4) small units packaged in each carton.
5. FCI will not be held liable for damage caused during shipping.
6. To ensure immediate processing mark the RA number on the outside of the box. Items without an RA number marked on the box or crate may be delayed.
7. Freight must be "PrePaid" to FCI receiving door.

* Appropriate dunnage as defined by UPS, will protect package contents from a drop of 3 feet.

***** Decontamination Statement *** This Section Must Be Completed *****

Exposure to hazardous materials is regulated by Federal, State, County and City laws and regulations. These laws provide FCI's employees with the "Right to Know" the hazardous or toxic materials or substances in which they may come in contact while handling returned products. Consequently, FCI's employees must have access to data regarding the hazardous or toxic materials or substances the equipment has been exposed to while in a customer's possession. Prior to returning the instrument for evaluation/repair, FCI requires thorough compliance with these instructions. The signer of the Certificate must be either a knowledgeable Engineer, Safety Manager, Industrial Hygenist or of similar knowledge or training and responsible for the safe handling of the material to which the unit has been exposed. **Returns without a legitimate Certification of Decontamination, and/or MSDS when required, are unacceptable and shall be returned at the customer's expense and risk.** Properly executed Certifications of Decontamination must be provided before a repair authorization (RA) number will be issued.

Certification Of Decontamination

I certify that the returned item(s) has(have) been thoroughly and completely cleaned. If the returned item(s) has(have) been exposed to hazardous or toxic materials or substances, even though it (they) has (have) been thoroughly cleaned and decontaminated, the undersigned attests that the attached Material Data Safety Sheet(s) (MSDS) covers said materials or substances completely. Furthermore, I understand that this Certificate, and providing the MSDS, shall not waive our responsibility to provide a neutralized, decontaminated, and clean product for evaluation/repair at FCI. Cleanliness of a returned item or acceptability of the MSDS shall be at the sole discretion of FCI. **Any item returned which does not comply with this certification shall be returned to your location Freight Collect and at your risk.**

This certification must be signed by knowledgeable personnel responsible for maintaining or managing the safety program at your facility.

Process Flow Media _____

Product was or may have been exposed to the following substances: _____

Print Name _____

Authorized Signature _____ Date _____

Company Title _____

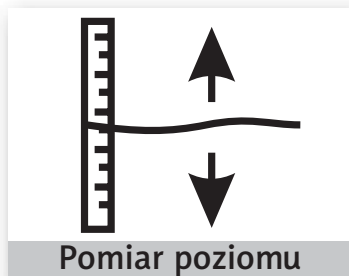
Visit FCI on the Worldwide Web: www.fluidcomponents.com

1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, California 92078-5115 USA ‡ Phone: 760-744-6950 ‡ 800-854-1993 ‡ Fax: 760-736-6250

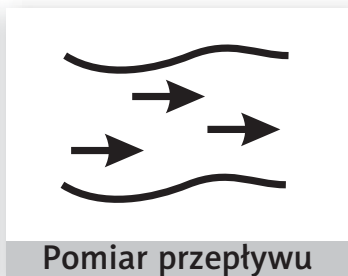
FCI Document No. 05CS000004D [U]

NOTATKI WŁASNE

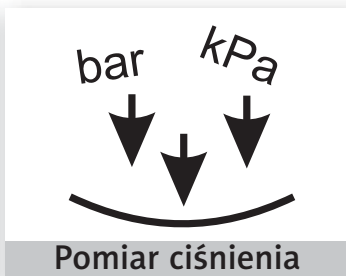
NOTATKI WŁASNE



Pomiar poziomu



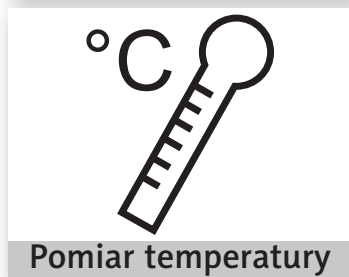
Pomiar przepływu



Pomiar ciśnienia



Pomiar fizykochemiczny



Pomiar temperatury



Termowizja



Pomiar wilgotności



Wagi przemysłowe



Analiza i detekcja gazów



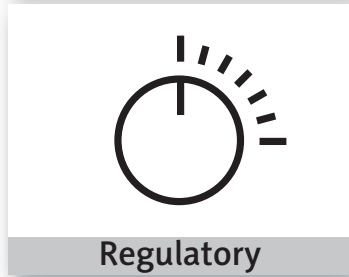
Kamery wizyjne



Kalibratory



Transmisja bezprzewodowa



Regulatory



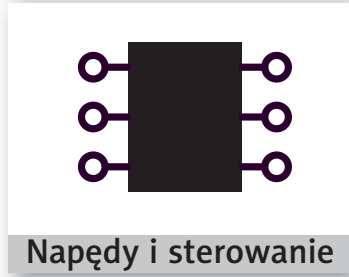
Rejestracja



Wskaźniki



Przetwornice częstotliwości



Napędy i sterowanie



Armatura przemysłowa



Przyrządy przenośne



Czujniki zbliżeniowe



Pomiary izotopowe



Laboratorium



Usługi dla przemysłu



Akcesoria

Odwiedź naszą stronę
www.introl.pl

introl
automatyka i pomiary



Zamów bezpłatny katalog

Skontaktuj się
z Przedstawicielem Regionalnym

Introl Sp. z o.o.
Katowice, ul. Kościuszki 112
tel. +48 32 789 00 00, e-mail: introl@introl.pl
www.introl.pl