

**Czujniki Arc CONDUCELL PWSE
(konduktywność czystej i ultra czystej wody)**

Wydanie sierpień 2013 r.

Ważne uwagi

Reprodukowanie jakiegokolwiek części tego dokumentu w jakiegokolwiek formie jest zabronione, bez wyraźnej, pisemnej zgody firmy Hamilton Bonaduz AG.

Zawartość niniejszej Instrukcji obsługi może być zmieniana bez uprzedniego powiadomienia. Zastrzega się prawo modyfikacji technicznych. Dołożono wszelkich, możliwych starań dla zapewnienia poprawności informacji zawartych w tej Instrukcji. Jeżeli jednak użytkownik znajdzie w niej jakieś błędy, to Hamilton Bonaduz AG prosi o informację na ten temat. Niezależnie od tego, Hamilton Bonaduz AG nie bierze odpowiedzialności za jakiegokolwiek błędy w tej instrukcji, ani za wynikłe z nich konsekwencje.

SPIS TREŚCI

Wstęp	4
Przeznaczenie.....	4
Informacje dotyczące bezpieczeństwa	4
Odpowiedzialność.....	5
Uruchomienie.....	5
Połączenia elektryczne.....	6
Połączenie elektryczne interfejsu prądowego 4 ~ 20 mA	6
Regulacja sygnałów prądowego interfejsu 4 ~ 20 mA przez modulację szerokości impulsu.....	7
Przykładowe schematy obwodu (4 ~ 20 mA)	8
Połączenie elektryczne interfejsu cyfrowego RS485	9
Przykładowe schematy obwodu (RS485):	10
Interfejs sygnałów zgodnych z USP <645>	10
Przykładowe schematy obwodu ostrzegania i sygnalizacji USP	11
Wartości graniczne sygnalizacji USP <645>	12
Konfigurowanie i monitorowanie czujnika.....	13
Przygotowanie do pomiaru	13
Typowy montaż	14
Niepożądany sposób montażu	15
Demontaż czujnika.....	15
Czyszczenie elektrody	15
Testowanie i konserwacja	16
Kalibrowanie	16
Funkcje diagnostyki własnej	17
Usuwanie zużytych urządzeń.....	18
Części i akcesoria.....	18
Dane techniczne Arc CONDUCELL PWSE	19

Wstęp

Niniejsza instrukcja dotyczy czujników przewodności, serii Arc™ CONDUCELL™ PWSE (Pure Water Steel Elektropolished, produkowanych przez firmę Hamilton Bonaduz AG.

Omawiane czujniki są kompatybilne ze wszystkimi innymi elementami Systemu Arc firmy Hamilton, który obejmuje całą rodzinę inteligentnych czujników pH, tlenu rozpuszczonego oraz przewodności.

Oznaczenie	Jakość powierzchni	Numer P/N do zamówienia
CONDUCELL PWSE Arc PG 13.5	Ra < 0,4 µm	242730
CONDUCELL PWSE Arc TC 1.5"	Ra < 0,4 µm	242720

Czujniki serii Arc firmy Hamilton zostały wyprodukowane zgodnie z najnowszymi osiągnięciami techniki. W celu zapewnienia bezpieczeństwa oraz maksymalizacji żywotności sensorów należy postępować według przedstawionych w instrukcji zaleceń.

⚠ WAŻNE: Uruchomienie urządzenia Conducell PWSE Arc powinno być wykonane przez przeszkolony personel. Firma Hamilton nie bierze odpowiedzialności za uszkodzenia i/ lub przerwy w działaniu, jeżeli wynikną one z nieprzestrzegania zawartych w instrukcji zasad użytkowania.

Przeznaczenie

Czujniki Arc CONDUCELL PWSE zostały skonstruowane do pomiaru konduktywności (tj. przewodności właściwej) czystej i ultraczystej wody.

Czujnik Arc Conducell PWSE z zintegrowaną elektroniką posiada dwa interfejsy: analogowy (2 x 4... 20 mA) i cyfrowy Modbus umożliwiające bezpośrednie połączenie z systemem PLC.

Nie jest wymagane stosowanie dodatkowego wyposażenia takiego jak wzmacniacz lub przetwornik.

Dodatkowo czujnik posiada dwa wyjścia przekątnikowe.

Informacje dotyczące bezpieczeństwa

Czujniki Arc CONDUCELL PWSE muszą być użytkowane zgodnie ze swoim przeznaczeniem, przy zapewnieniu optymalnych warunków bezpieczeństwa i działania.

Niedopuszczalne jest przekraczanie określonych (rozdział: „Dane techniczne”) dla przedmiotowego sensora parametrów technicznych (takich jak temperatura i ciśnienie).

Niewłaściwa eksploatacja urządzenia może spowodować zagrożenia dla użytkownika lub wpływać negatywnie na samo urządzenie.

Montaż i konserwacja mogą być wykonywane tylko przez odpowiednio przeszkolony personel.

Należy upewnić się, że przyłącze technologiczne czujnika jest szczelne.

Nawet, jeżeli wszystkie wymagane środki bezpieczeństwa zostały zastosowane, nadal istnieje potencjalne ryzyko, związane z wyciekami lub mechanicznym uszkodzeniem armatury montażowej.

Przed demontażem czujnika zawsze należy się upewnić, że nie dojdzie do przypadkowego wydostania się medium technologicznego. W szczególności należy sprawdzić, czy ciśnienie technologiczne zostało obniżone do bezpiecznego poziomu.

Wbudowany czujnik temperatury może służyć tylko do monitorowania warunków pracy - a nie do regulowania temperatury technologicznej.

Czujnika nie wolno modyfikować. Wszelkie nieautoryzowane zmiany lub ingerencje w konstrukcję czujnika spowodują unieważnienie gwarancji firmy Hamilton.

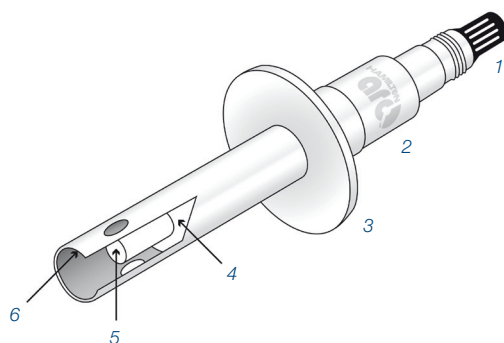
Odpowiedzialność

Odpowiedzialność prawna firmy Hamilton Bonaduz AG została szczegółowo przedstawiona w dokumencie “General Terms and Conditions of Sale and Delivery” (Ogólne zasady i warunki sprzedaży oraz dostawy – GTS).

Firma Hamilton kategorycznie nie odpowiada za ewentualne, bezpośrednie lub pośrednie straty, wynikłe z użytkowania czujników. W związku z tym, należy w szczególności brać pod uwagę nieprawidłowe działanie czujników, mogące wynikać z naturalnego ograniczenia żywotności, zależnej od konkretnego zastosowania. Użytkownik odpowiada za kalibrowanie, konserwację i regularną wymianę czujników. W przypadku najtrudniejszych zastosowań czujnika, firma Hamilton zaleca przygotowanie rezerwowych punktów pomiarowych, aby uniknąć większych skutków jego zniszczenia. Użytkownik jest odpowiedzialny za przygotowanie odpowiednich zabezpieczeń na wypadek uszkodzenia czujnika.

Uruchomienie

Każdy czujnik CONDUCCELL został starannie przetestowany i jest gotowy do użycia. Zawsze należy jednak przy pierwszym odpakowaniu sprawdzić, czy czujnik nie ma widocznych uszkodzeń. W rzadkim przypadku stwierdzenia zniszczenia czujnika CONDUCCELL, należy go natychmiast zwrócić w oryginalnym opakowaniu do dostawcy – przedstawiciela firmy Hamilton.



Rysunek 1: Elementy składowe Arc CONDUCCELL PWSE, pokazane na przykładzie czujnika ze złączem technologicznym TriClamp

1: Głowica wstawiana do gniazda ze złączem VP 8, 2: Logo Arc, numer seryjny i numer części,
3: złącz TriClamp 1,5", 4: Izolacja, 5: Elektroda wewnętrzna, 6: Elektroda zewnętrzna.

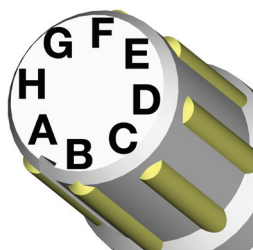
Czujniki Arc CONDUCCELL PWSE są skonfigurowane fabrycznie. Do każdego czujnika dołączany jest certyfikat zawierający numer seryjny oraz najważniejsze parametry.

Czujnik może monitorować jakość wody zgodnie z kryteriami USP <645>. Szczegóły opisano w rozdziale “Interfejs sygnalizacji zgodnej z USP <645>”.

Aby nie dopuścić do elektrycznego uszkodzenia czujnika, należy dokładnie stosować się do zaleceń podanych w rozdziale “Połączenia elektryczne”.

Połączenia elektryczne

Czujnik Arc CONDUCELL PWSE posiada głowicę z przyłączem VP 8 wyposażoną w osiem złożonych-styków oznaczonych literami A do H. Dla łatwiejszej identyfikacji każdego styku, między stykami A i B umieszczono znacznik.



⚠ UWAGA: Dla łatwiejszego i bezpieczniejszego połączenia czujników Arc CONDUCELL PWSE, najlepiej jest zawsze używać kabli Hamilton VP 8. Są one dostępne w kilku różnych długościach.

Styk VP	Funkcja
A	Interfejs 4 ~ 20 mA (interfejs mA nr 2)
B	Interfejs 4 ~ 20 mA (interfejs mA nr 1)
C	Zasilanie: +24 V DC (7 do 30 V DC)
D	Zasilanie: zero (ziemia, masa)
E	Ostrzeżenie USP
F	Sygnalizacja USP
G	RS485 (A)
H	RS485 (B)

Połączenie elektryczne interfejsu prądowego 4 ~ 20 mA

Interfejs 4 ~ 20 mA umożliwia bezpośrednie połączenie czujnika Arc CONDUCELL PWSE z rejestratorem danych, przyrządem wskazującym lub PCS (układem regulacji procesu), posiadającym analogowe I/O. Oprócz dwóch przewodów, wykorzystywanych przez pętlę prądową 4 ~ 20 mA, sygnał analogowy nie potrzebuje żadnego, dodatkowego wyposażenia.

Interfejs 4 ... 20 mA jest skonfigurowany w fabryce (patrz: dołączany certyfikat czujnika).

Styki mają niżej przedstawione oznaczenia, skorelowane z kolorem przewodów kabla VP:

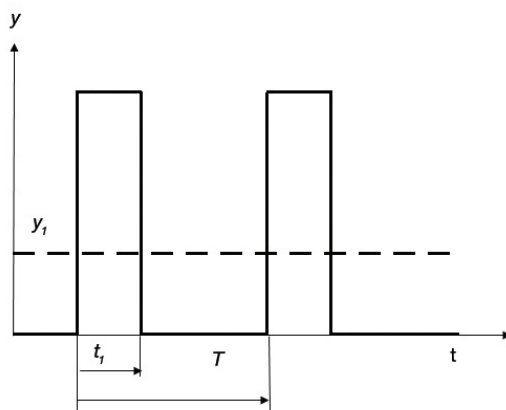
Styk VP	Czujnik Arc CONDUCELL PWSE	Kabel VP 8
A	Trójprzewodowy interfejs 4 ~ 20 mA, pracujący jako wyjście prądowe. Wymaga osobnego zasilania (styk B lub C). Fabryczne nastawienie domyślne: pomiar temperatury.	Przewód współśrodkowy czarny, przeźroczysty – rdzeń
B	Dwuprzewodowy interfejs 4 ~ 20 mA, pracujący jako ujęcie wyjście prądowe.-Zasilanie bezpośrednio z 2-przewodowej pętli prądowej. Zapewniona musi być moc nominalna 60 mW.Fabryczne nastawienie domyślne: pomiar przewodności.	Przewód współśrodkowy czarny – ekranowanie
C	Zasilanie: +24 V DC (7 do 30 V DC) Maksymalny pobór mocy: 150 mW	Przewód współśrodkowy czerwony, przeźroczysty – rdzeń
D	Zasilanie: zero (ziemia, masa)	Przewód współśrodkowy czerwony – ekranowanie

Sygnał wyjściowy 4 ... 20mA jest skonfigurowany fabrycznie na odpowiedni zakres i jednostkę pomiaru. Nastawy fabryczne potwierdza załączony certyfikat.

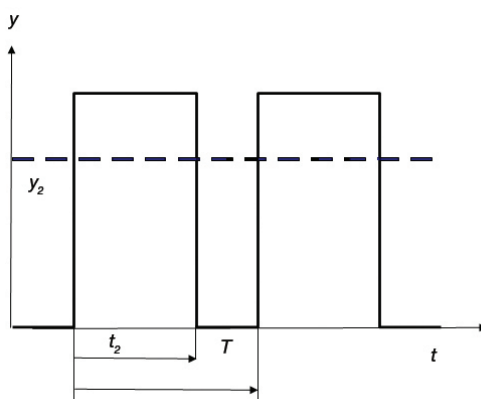
Regulacja sygnałów prądowego interfejsu 4 ~ 20 mA przez modulację szerokości impulsu

Czujniki Arc firmy Hamilton wykorzystują metodę modulacji szerokości impulsu (pulse width modulation – PWM) do sterowania prądem DC interfejsu 4 ~ 20 mA, proporcjonalnie do wyników pomiarów. Zasada jest taka, że szerokość impulsu (t_i) prostokątnego sygnału o stałej częstotliwości i współczynniku obciążenia impulsu (t_i/T), jest modulowana, a następnie demodulowana przez filtr dolnoprzepustowy dla wytworzenia ciągłego sygnału analogowego DC. Otrzymana wartość y_i odpowiada średniej sygnału PWM (patrz: Rysunki 1 i 2). Obciążenia PWM czujników Arc posiadają filtry dolnoprzepustowe, które nie mogą wyeliminować wszystkich składowych AC dla stosowanej częstotliwości PWM 3,5 kHz, bo jest to technicznie niemożliwe. Z tego względu, sygnał prądowy interfejsu 4 ~ 20 mA ma ciągle nałożony pewien prąd AC, który może być tłumiony przez układ opóźniający lub filtry wejściowe karty wejścia prądowego PCS.

Zalecane nastawienia PCS, to częstość próbkowania poniżej 3 kHz, uśrednianie powyżej 1 s oraz użycie izolowanych galwanicznie wejść dla uniknięcia oscylacji. W razie potrzeby, możliwe jest też stosowanie matematycznych funkcji lub wzmacniaczy oddzielających do filtrowania sygnału pomiarowego. Dla uzyskania szczegółowych porad technicznych, dotyczących wyboru właściwych wzmacniaczy oddzielających, należy kontaktować się z serwisem technicznym firmy Hamilton.



Rysunek 1: Przebieg (kształt) sygnału prostokątnego o okresie T i czasie trwania (szerokości) impulsu t_i , który generuje sygnał analogowy o wartości y_i .



Rysunek 2: Przebieg (kształt) sygnału prostokątnego o okresie T i czasie trwania (szerokości) impulsu t_2 , który generuje sygnał analogowy o wartości y_2 .

⚠ OSTRZEŻENIE! Czujnik Arc generuje, za pośrednictwem impulsów z modulacją PWM, sygnał 4 ~ 20 mA, który nie jest kompatybilny ze wszystkimi układami PCS. Gdy tak się zdarzy, konieczne jest galwaniczne oddzielenie zasilania od PCS dla poprawnego działania czujnika, pracującego z nastawieniem 4 ~ 20 mA. Rysunek 5 przedstawia rozwiązanie wskazanego problemu.

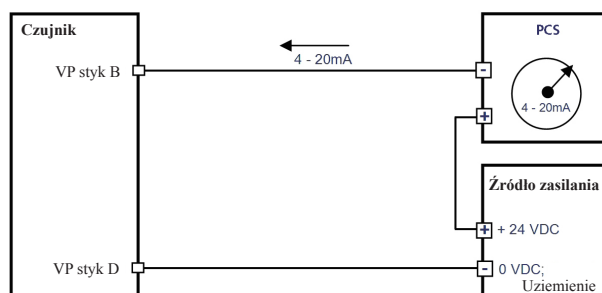
Charakterystyka analogowego interfejsu:

Nie jest izolowany galwanicznie, z modulacją szerokości impulsu sygnału 3,5 kHz.

Zalecane nastawienia PCS:

- Stosować wejścia oddzielone galwanicznie
- Częstość próbkowania $< 3 \text{ kHz}$ i $\neq n \times 3,5 \text{ kHz}$
- Okres uśredniania $> 1 \text{ s}$

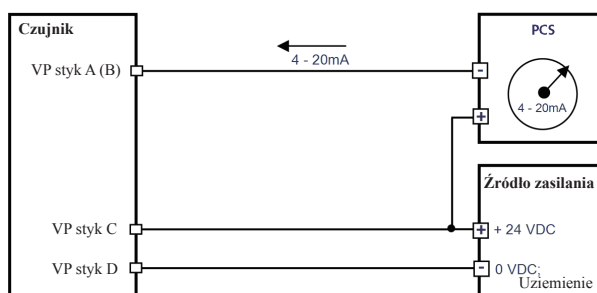
Przykładowe schematy obwodu (4 ~ 20 mA)



Rysunek 3: Schemat połączeń interfejsu 4 ~ 20 mA w pętli dwuprzewodowej (interfejs mA nr 1).

W tym schemacie połączeń, zasilanie nie jest dostarczane na styk C czujnika VP.

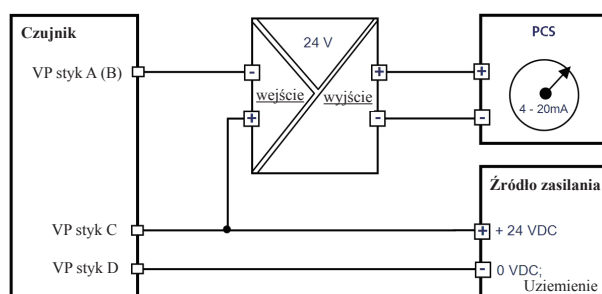
Z tego powodu, takiego połączenia nie można stosować do czujnika współpracującego z adapterem Arc Wi lub z VISICAL™.



Rysunek 4: Schemat połączeń interfejsu 4 ~ 20 mA w pętli trójprzewodowej.

Rysunek odnosi się do obu układów interfejsu 4 ~ 20 mA, ze stykiem A i stykiem B.

Ten układ wymaga galwanicznego oddzielenia między PCS i źródłem zasilania.



Rysunek 5: Najbezpieczniejszy sposób połączenia, z zastosowaniem wzmacniacza oddzielającego.

Rysunek odnosi się do obu układów interfejsu 4 ~ 20 mA, ze stykiem A i stykiem B.

(Dla uzyskania szczegółowych porad technicznych, należy kontaktować się z serwisem firmy Hamilton.)

Połączenie elektryczne interfejsu cyfrowego RS485

Interfejs cyfrowy RS485 zapewnia komunikację z czujnikiem Arc CONDUCELL PWSE, umożliwiającą wykonywanie pomiarów, kalibrowanie czujnika oraz konfigurowanie parametrów.

Czujniki Arc CONDUCELL PWSE są zawsze łączone z cyfrowymi urządzeniami sterującymi, jako Modbus slave (urządzenia podległe). Do pracy wymagają one źródła zasilania (styki C i D w VP 8, patrz Rysunek 6). Rozdział "Konfigurowanie i monitorowanie czujnika" opisuje działanie w trybie cyfrowym.

Po wprowadzeniu odpowiedniego hasła dostępu, obsługujący System ARC może dostosować czujniki Arc do wielu zadań przez:

- Wybór trybu interfejsu 4 ~ 20 mA;
- Skalowanie (konfigurowanie) interfejsu 4 ~ 20 mA;
- Wybór wielkości mierzonej:
 - Przewodność właściwa: $\mu\text{S}/\text{cm}$, mS/cm ;
 - Temperatura T: $^{\circ}\text{C}$, K, $^{\circ}\text{F}$;
- Określenie współczynnika kompensacji temperatury;

Poprzez interfejs RS485 obsługujący może uzyskać następujące informacje dot. czujnika:

- Numer seryjny, numer części (P/N) i numer wyrobu (WO);
- Wersję oprogramowania aplikacyjnego czujnika;
- Stan czujnika (np. czas przepracowany, ilość cykli mycia i sterylizacji, komunikaty ostrzeżeń i błędów).

Informacja dodatkowa:

Protokół komunikacji Modbus RTU odpowiada standardowi Modbus-IDA (patrz: www.modbus.org). Czujniki Arc CONDUCELL PWSE wykorzystują zestaw otwartego rejestru, opracowany przez firmę Hamilton. Dodatkowe informacje o zawartości i strukturze tego rejestru można znaleźć na stronie www.hamiltoncompany.com.

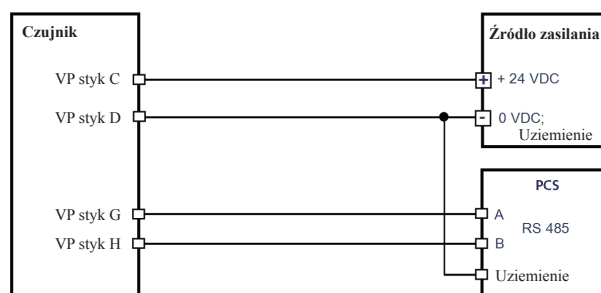
⚠ OSTRZEŻENIE! Ponieważ wszystkie czujniki są dostarczane z fabrycznymi nastawieniami domyślnymi, każdy czujnik należy, przed pierwszym użyciem, skonfigurować do konkretnego zastosowania. Więcej informacji podano w rozdziale "Konfigurowanie czujnika".

Przy korzystaniu z interfejsu cyfrowego RS485, styki mają niżej przedstawione oznaczenia, skorelowane z kolorem przewodów kabla VP:

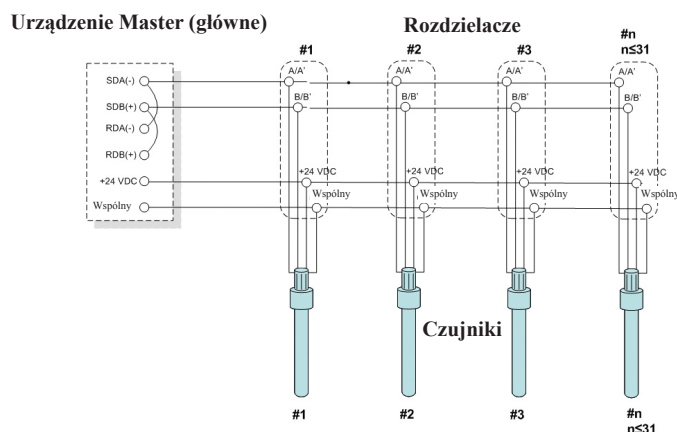
Styk VP	Czujnik Arc CONDUCELL PWSE	Kabel VP 8
C	Zasilanie: +24 V DC (7 do 30 V DC) Maksymalny pobór mocy: 150 mW	Przewód współśrodkowy czerwony, przeźroczysty – rdzeń
D	Zasilanie: zero (ziemia, masa)	Przewód współśrodkowy czerwony – ekranowanie
G	RS485 (A)	Żółty
H	RS485 (B)	Brązowy

W środowisku, gdzie występują zakłócenia elektromagnetyczne, zaleca się połączenie ekranowania kabla VP z ziemią. Poprawia to znacznie odporność na zakłócenia i jakość sygnału.

Przykładowe schematy obwodu (RS485):



Rysunek 6: Schemat połączeń interfejsu RS485.



Rysunek 7: Połączenie w postaci szyny wielopunktowej (multi-drop) dla trybu dwuprzewodowego Modbus. Każdy czujnik pracuje jako Modbus slave (urządzenia podległe).

⚠ UWAGA!: Na powyższym schemacie połączeń, dla uzyskania właściwej komunikacji, każdy czujnik musi posiadać indywidualny adres urządzenia Modbus.

Miedzy portem RS485 urządzenia głównego (master) i odpowiednim interfejsem każdego z czujników musi być zapewnione połączenie szeregowe Modbus, zgodnie z normą EIA/TIA RS485. W każdej chwili z urządzeniem master może się komunikować tylko jeden czujnik.

Interfejs sygnałów zgodnych z USP <645>

Istnieje możliwość sygnalizacji przekroczenia dopuszczalnych wartości granicznych mierzonej przewodności lub dopuszczalnej temperatury pomiaru (USP <645>).

Styki E i F są połączone z wyjściami tranzystorowymi NPN (otwarty kolektor), Niżej podano dopuszczalne wartości graniczne oraz pokazano przykłady połączeń. Ostrzeżenia i sygnalizacja alarmowa USP mogą być podawane, odpowiednio, na styk E i F.

Gdy funkcja USP jest aktywowana (włączona), odbywa się pomiar nieskompensowanej, “surowej” konduktywności i nie jest możliwe wprowadzenie żadnej kompensacji temperatury.

Funkcja wysyłania sygnalizacji i ostrzeżeń zgodnych z USP <645> może być włączana i wyłączana przy pomocy Hamilton Device Manager lub ręcznego monitora Arc View.

⚠ OSTRZEŻENIE! Układ elektryczny musi zawierać rezystor obciążający. Należy używać obciążeń tylko o charakterze rezystywnym. Stosowanie obciążenia pojemnościowego lub indukcyjnego wymaga zawsze układu zabezpieczającego.

⚠ OSTRZEŻENIE! Podanych niżej parametrów elektrycznych nie wolno przekraczać.

Maksymalne wartości elektryczne dla zacisków E i F głowicy VP.

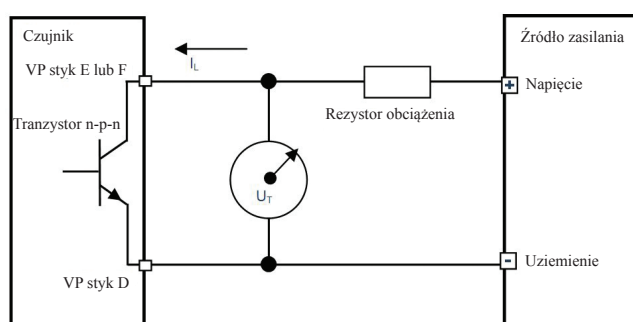
$U_{\max}$: 40 V DC

$I_{\max}$: 15 mA DC

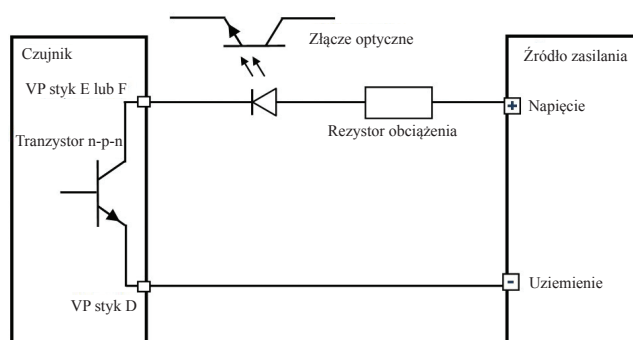
$P_{\max}$: 50 mW

Tranzystor wewnętrzny czujnika może przyjąć prąd do 15 mA.

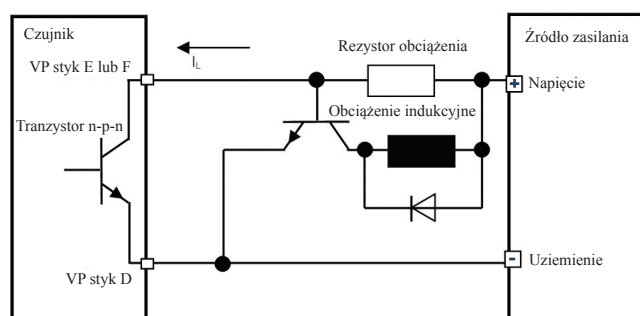
Styk VP	Funkcja
C	Zasilanie: +24 V DC (7 do 30 V DC)
D	Zasilanie: zero (ziemia, masa)
E	Ostrzeganie USP
F	Sygnalizacja alarmowa USP

Przykładowe schematy obwodu ostrzegania i sygnalizacji USP

Rysunek 8: Układ podstawowy



Rysunek 9: Galwaniczne oddzielenie czujnika od modułu sterowania może być zrealizowane przy pomocy złącza optycznego.



Rysunek 10: Jeżeli użyte zostało obciążenie indukcyjne, to równolegle musi zostać dołączona dioda upustowa (odciążająca).

Wartości graniczne sygnalizacji USP <645>

Zakres temperatury w °C	Wartość graniczna konduktywności w $\mu\text{S/cm}$
0 ~ 5	0,6
5 ~ 10	0,8
10 ~ 15	0,9
15 ~ 20	1
20 ~ 25	1,1
25 ~ 30	1,3
30 ~ 35	1,4
35 ~ 40	1,5
40 ~ 45	1,7
45 ~ 50	1,8
50 ~ 55	1,9
55 ~ 60	2,1
60 ~ 65	2,2
65 ~ 70	2,4
70 ~ 75	2,5
75 ~ 80	2,7
80 ~ 85	2,7
85 ~ 90	2,7
90 ~ 95	2,7
95 ~ 100	2,9
100	3,1

Konfigurowanie i monitorowanie czujnika

Cyfrowe konfigurowanie i monitorowanie czujnika może odbywać się przez jedną z dwu opcji:

1. Komputer PC lub notebook. Konieczne jest w tym wypadku poniższe, dodatkowe wyposażenie i oprogramowanie:

- Konwerter Hamilton USB – RS485 Modbus (P/N: 242411)
- Bezpłatne oprogramowanie firmy Hamilton “HDM” (Hamilton Device Manager), dostępne na www.hamiltoncompany.com (instalację i obsługę należy realizować według zaleceń podanych w Instrukcji obsługi HDM dla konfigurującego).
- Demo Cable (P/N: 355194-xx). Ten kabel zawiera adapter do zasilania czujnika właściwym napięciem roboczym oraz wtyczkę połączenia dwu przewodów RS485 (żółty i brązowy) z USB – RS485. Jeżeli używa się standardowego kabla VP 8, należy zasilac czujnik z zewnętrznego źródła napięcia (styk C: 24 V DC, styk D: zero – uziemienie).

2. Przenośny monitor Arc View Handheld firmy Hamilton (P/N: 242180). Przenośny monitor jest doskonałym, narzędziem służącym do zarządzania czujnikami serii Arc. Ręczny monitor Arc View jest niewielkim, przenośnym, bezprzewodowym urządzeniem, wyposażonym w akumulator o dużej żywotności i posiadającym szeroką funkcjonalność. W celu bezprzewodowej komunikacji czujników serii ARC z przenośnym monitorem, każdy czujnik musi mieć zamontowany adapter ARC Wi (P/N: 242170).

Za pomocą przedstawionych w poniżej tabeli haseł istnieje możliwość dostępu do danego poziomu obsługi:

Status obsługującego	Poziom obsługującego	Hasło
Użytkownik	U	Nie wymagane
Administrator	A	18111978
Specjalista	S	16021966

Użytkownik może odczytywać z czujnika podstawowe dane. Administrator może również kalibrować czujniki. Zadaniem specjalisty jest kalibrowanie i konfigurowanie czujników oraz kontrolowanie wszystkich danych.

Przygotowanie do pomiaru

Czujnik przygotowuje się do pomiarów następująco:

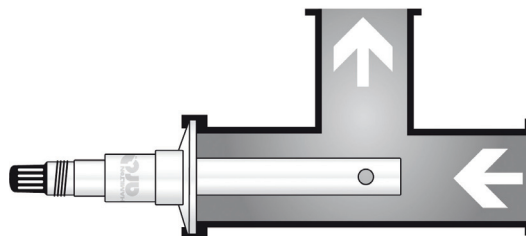
1. Zdjąć nasadkę zabezpieczającą głowicę VP
2. Upewnić się, że czujnik jest prawidłowo skonfigurowany. W razie wątpliwości – wykonać test opisany w punkcie “Połączenie elektryczne interfejsu cyfrowego RS485 Modbus”.
3. Zamontować czujnik w instalacji za pomocą złącza TriClamp 1,5” lub na gwincie PG 13.5. Patrz Rysunki 11 – 13 poniżej.
4. Przyłączyć czujnik CONDUCELL PWSE zgodnie z opisem w rozdziale “Połączenia elektryczne”, według wybranej konfiguracji (interfejs analogowy 4 ~ 20 mA, interfejs cyfrowy RS485 lub oba).

Sygnał czujnika stabilizuje się przez kilka minut. Czujnik jest uprzednio, fabrycznie skalibrowany i gotowy do pracy.

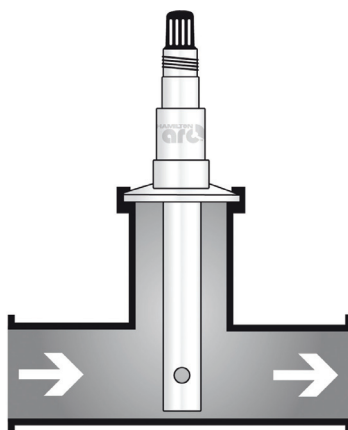
Typowy montaż

Czujnik należy montować w miejscu, gdzie nie mogą dochodzi do powstawania (gromadzenia się) pęcherzyków powietrza lub osadów stałych. Medium powinno napływać wprost na końcówkę czujnika i wypływać przez jej boczne otwory.

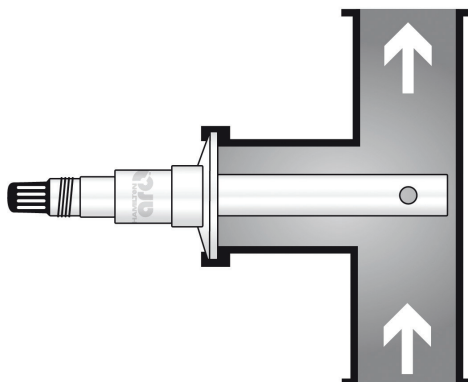
Rysunki 11 – 16 pokazują zalecane i niepożądane sposoby montowania czujnika w wersji z przyłączem technologicznym TC 1,5”.



*Rysunek 11: Medium powinno napływać na końcówkę czujnika od czoła.
Należy upewnić się, że w końcówce nie gromadzą się pęcherzyki powietrza i/ lub osady stałe.*

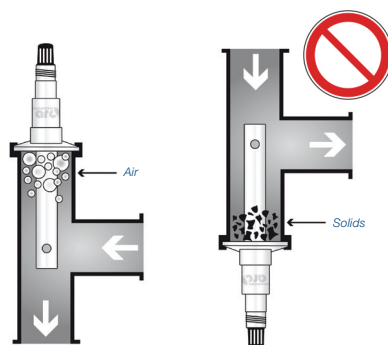


Rysunek 12: Montaż w położeniu pionowym jest możliwy, jeżeli strumień medium nie zawiera pęcherzyków powietrza, które mogłyby gromadzić się w czujniku.

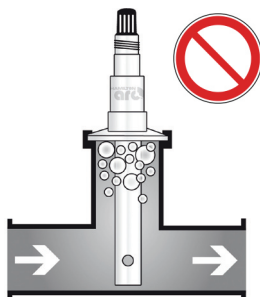


Rysunek 13: Montaż poziomy w rurociągu pionowym. Zachowany powinien być kierunek przepływu medium do góry.

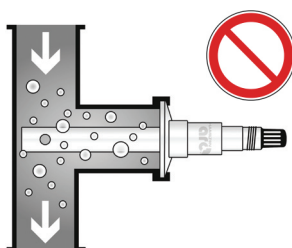
Niepożądany sposób montażu



Rysunek 14: Czujnika nie należy montować w położeniu, w którym będą gromadzić się na nim stałe osady lub pęcherzyki powietrza.



Rysunek 15: Montaż w położeniu pionowym nie jest zalecany, jeżeli w rurociągu występuje powietrze.



Rysunek 16: Czujnika nie należy montować w miejscu, gdzie medium przepływa w dół, ponieważ mogą zatrzymywać się na nim pęcherzyki powietrza zawarte w strumieniu.

Demontaż czujnika

Przed wymontowaniem czujnika z instalacji technologicznej, należy się upewnić, że w trakcie demontażu nie dojdzie do wydostania się medium technologicznego. Trzeba też sprawdzić, czy ciśnienie technologiczne zostało obniżone do całkowicie bezpiecznego poziomu.

Czyszczenie elektrody

Zanieczyszczenia medium technologicznego mogą wpływać na wyniki pomiarów

W przypadku kontaktu z medium zanieczyszczonym czujnik przewodności należy wymontować z instalacji technologicznej w celu jego oczyszczenia przy użyciu czystej wody.

Czujnik można oczyścić również używając łagodnych detergentów.

Nie wolno używać do czyszczenia środków mogących wchodzić w reakcję z materiałem elektrod (stal DIN 1.4435).

⚠ UWAGA!: Stała celi pomiarowej czujnika może zmieniać się w wyniku korozji elektrod mających kontakt z agresywnymi mediami, wysokiej temperatury lub z powodu zanieczyszczenia elektrod w czasie pracy czujnika. Wskaźnik jakości czujnika Arc CONDUCTELL PWSE pokazuje odchyłkę stałej celi pomiarowej. Stan wskaźnika jakości jest automatycznie aktualizowany po każdym kalibrowaniu.

Testowanie i konserwacja

Kalibrowanie

Metody kalibrowania czujników do pomiaru przewodności Arc:

- automatyczna standardowa
- kalibracja z produktem procesowym (in-line) (należy podać znaną przewodność próbki która została określona poprzez analizę laboratoryjną lub pomiar porównawczy) .

Automatyczne kalibrowanie standardowe przeprowadza się za pomocą interfejsu RS485, wykorzystując ręczny monitor Arc View lub bezpłatne oprogramowanie HDM (Hamilton Device Manager) (patrz rozdziały “Konfigurowanie i monitorowanie czujnika” oraz “Akcesoria”).

Do kalibrowania z produktem można użyć ręcznego monitora Arc View lub bezpłatnego oprogramowania HDM (Hamilton Device Manager).

Automatyczne kalibrowanie standardowe

Czujnik Arc CONDUCELL PWSE wykorzystuje procedurę kalibracji jednopunktowej z automatycznym rozpoznawaniem wzorca. Wartości konduktywności (przewodności właściwej) oraz dane dotyczące ich zależności od temperatury, dla szeregu wybranych wzorców konduktywności, są przechowywane w czujniku. Jeżeli dany wzorzec został aktywowany do automatycznego kalibrowania, czujnik zidentyfikuje taki wzorzec, sprawdzi poprawność i stabilność sygnałów przewodności właściwej oraz temperatury, a następnie wykona kalibrowanie.

⚠ UWAGA: Nie należy aktywować równocześnie wzorców firmy Hamilton 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ponieważ ich zależności temperatura/ konduktywność mogą się nakładać.

Aktywowane mogą być następujące wzorce:

- Hamilton: 1,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 15 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 706 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Wzorce 1,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 15 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ zawierają glicerynę.
- Reagecon: 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- KCl solutions (001 mol/l): 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Ultra Pure Water (UPW): 0,055 $\mu\text{S}/\text{cm}$ w temperaturze 25°C

Procedura kalibrowania:

1. Oczyszczyć czujnik (patrz: rozdział “Czyszczenie”).
2. Połączyć czujnik z ręcznym monitorem Arc View lub oprogramowaniem Hamilton Device Manager. Zapoznać się z rozdziałem “Połączenia elektryczne”, gdzie zamieszczono więcej informacji.
3. Wybrać odpowiedni poziom obsługującego (Administrator, albo Specjalista).
4. Sprawdzić, że wybrany jest właściwy zestaw wzorców kalibracyjnych.
5. Zanurzyć czujnik w odpowiednim wzorcu konduktywności.
6. Odczekać, aż układ się ustabilizuje. Zagwarantować stabilne warunki przynajmniej przez trzy minuty. Upewnić się, że temperatura mierzona przez czujnik jest poprawna. Dla kalibrowania w UPW zaleca się stosowanie przepływu wody.
7. Wykonać kalibrowanie.
8. Jeżeli spełnione są wszystkie konieczne warunki, czujnik od razu potwierdzi wykonanie kalibrowania.
9. Po kalibrowaniu, wyjąć, oczyścić wodą i wysuszyć czujnik.

⚠ UWAGA!: Po wykonaniu standardowego (automatycznego) kalibrowania, zapisana, fabryczna stała celi pomiarowej jest tracona. Nie ma sposobu, aby ponownie wprowadzić ją ręcznie. Z tego względu, jeżeli chce się tę stałą zachować zapisaną w czujniku, trzeba wykonywać tylko kalibrowanie z produktem, a nie kalibrację standardową (automatyczną). Fabryczną stałą celi pomiarowej przywraca tylko pełne resetowanie do nastawień fabrycznych.

Kalibrowanie z produktem

Kalibrowanie z produktem jest procedurą kalibracji czujnika zamontowanego w miejscu pracy i ma na celu dopasowanie układu pomiarowego do szczególnych warunków technologicznych, albo dotyczy przypadku, gdy czujnika nie można wymontować z instalacji w celu standardowego kalibrowania.

Kalibrowanie z produktem jest procedurą dodatkową względem standardowej kalibracji automatycznej. Kalibrowanie z produktem dostosowuje stałą celi pomiarowej do warunków technologicznych panujących w czasie tego kalibrowania. Jeżeli trzeba odtworzyć (przywrócić) oryginalną stałą celi pomiarowej, to kalibrowanie z produktem można w każdej chwili usunąć. Również nowe kalibrowanie standardowe usuwa kalibrację z produktem.

Działania:

1. Wybrać odpowiedni poziom obsługującego (Administrator, albo Specjalista).
2. Wykonać początkowy (pierwotny) pomiar i równocześnie pobrać próbkę medium technologicznego. Dane pomiaru początkowego zachować w czujniku.
3. Wykonać laboratoryjny pomiar na próbce, w takiej samej temperaturze, jaka została zmierzona w instalacji technologicznej. Laboratoryjne urządzenie wzorcowe musi mieć takie same nastawienia związane z kompensacją temperatury i temperaturę odniesienia, jak czujnik Arc CONDUCELL PWSE.
4. Przypisać wartość wyniku pomiaru laboratoryjnego do wyniku pomiaru początkowego. Kalibrowanie z produktem jest akceptowane i natychmiast staje się aktywne, jeżeli dana stała celi pomiarowej uległa zmianie nie więcej niż o 70% wartości pierwotnej.

⚠ UWAGA: Temperatura odniesienia dla liniowej funkcji kompensacji temperatury czujnika Arc CONDUCELL PWSE wynosi 20°C lub 25°C.

⚠ UWAGA: W czasie, gdy aktywowane jest ostrzeżenie lub sygnalizacja alarmowa USP, nie jest możliwe kompensowanie temperatury.

Funkcje diagnostyki własnej

Czujniki Arc CONDUCELL PWSE posiadają funkcjonalność diagnostyki własnej, która pozwala wykrywać i rozpoznawać najczęstsze przyczyny niewłaściwej pracy czujnika. Oba typy interfejsu można wykorzystać do ostrzegania oraz przekazywania komunikatów błędów. Interfejs analogowy 4 ~ 20 mA można skonfigurować zgodnie z zaleceniami NAMUR do wskazywania zdarzeń – nieprawidłowości. Interfejs RS485 umożliwia szereg wskazań opartych na kodzie błędów.

Warto używać ręcznego monitora Arc View oraz adaptera czujnika Arc Wi do monitorowania stanu czujnika oraz wykrywania i usuwania usterek w jego pracy. Wymienione urządzenia wykrywają i pokazują stan czujnika zgodnie z kodem uszkodzeń. Ręczny monitor Arc View wyświetla komunikaty tekstowe, zależne od typu nieprawidłowości działania.

Funkcja autodiagnostyki (diagnostyki własnej) dostarcza następujące typy komunikatów:

- Ostrzeżenia:
 - Zalecane jest kalibrowanie.
 - Kalibrowanie, przekroczenie górnej/ dolnej, dopuszczalnej granicy lub wynik niestabilny.
 - Sygnalizacja alarmowa lub ostrzeżenie USP.
- Błąd (uszkodzenie):
 - Defekt czujnika konduktywności (niepowodzenie odczytu).
 - Przekroczenie górnej/ dolnej granicy zakresu temperatury.
 - Uszkodzenie czujnika temperatury (niepowodzenie odczytu).
 - Rezystancja elektrod – poza zakresem (przykładowo, w powietrzu).
 - Zbyt niska jakość czujnika (nie jest możliwe kalibrowanie).
 - Uszkodzenie wewnętrznej komunikacji.

Usuwanie zużytych urządzeń



Konstrukcja czujników firmy Hamilton optymalnie ogranicza ich wpływ na środowisko. Zgodnie z dyrektywą Unii Europejskiej 2002/96/EG, zużyte lub już nie potrzebne czujniki Hamilton muszą być przekazane do specjalnych punktów zbiórki urządzeń elektrycznych i elektronicznych, albo odesłane do firmy Hamilton w celu utylizacji. Czujników nie wolno przekazywać do punktów zbierania odpadów nie sortowanych.

Części i akcesoria



Monitor ręczny (Handheld) Arc View ze stacją dokującą (Dock)



Adapter Arc Wi do komunikacji bezprzewodowej



Konwerter USB – RS485 Modbus



Kabel czujnika VP 8

Tabela 7: Akcesoria

Numer do zamówienia	Opis
242411	Konwerter USB – RS485 Modbus
242180	Przenośny monitor Arc View Handheld
355194-xx	Kabel Demo (1 m, otwarty koniec, z zasilaczem)
242170	Adapter czujnika Arc Wi
355217	Kabel czujnika VP 8, 1 m
355218	Kabel czujnika VP 8, 3 m
355219	Kabel czujnika VP 8, 5 m
355220	Kabel czujnika VP 8, 10 m
355221	Kabel czujnika VP 8, 15 m
355222	Kabel czujnika VP 8, 20 m

Dane techniczne Arc CONDUCELL PWSE

- Czujnik konduktywności Arc CONDUCELL PWSE z wbudowanym układem elektronicznym
- Funkcjonalność obejmuje pomiary i diagnostykę własną.
- Zasada pomiaru: pomiar kontaktowy 2-elektrodowy
- Zakres pomiarowy: 0,01 do 2000 $\mu\text{S/cm}$
- Wyniki pomiarów można konfigurować za pomocą oprogramowania, z opcjami:
 - dla konduktywności (przewodności właściwej): $\mu\text{S/cm}$, mS/cm .
 - dla temperatury: $^{\circ}\text{C}$, K .
- Zakres ciśnienia technologicznego: do 10 bar przy 130°C
- Zakres temperatury pracy:
 - Interfejs analogowy: 0 do 110°C
 - Interfejs cyfrowy: 0 do 130°C
- Materiały/ zgodność CE: patrz certyfikat.
- P/N 242720
 - Przyłącze technologiczne: kołnierz TriClamp, 1,5 cala
 - Średnica części walcowej czujnika: 17,2 mm
 - Długość części walcowej czujnika: 87 mm
- P/N 242730
 - Przyłącze technologiczne: gwintowe PG 13.5
 - Średnica części walcowej czujnika: 12 mm
 - Długość części walcowej czujnika: 120 mm
- Połączenie elektryczne: głowica VP 8
- Napięcie robocze 7 do 30 V DC, maksymalna moc pobierana 150 mW
- Cyfrowy interfejs RS485:
 - Protokół Modbus RTU, maksymalnie 31 adresów.
 - Szybkość transmisji: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bodów.
- Dwa programowane, analogowe interfejsy prądowe 4 ~ 20 mA:
 - Dla konduktywności i temperatury
 - Nie izolowane galwanicznie
 - Modulacja szerokości impulsów o częstotliwości 3,5 kHz
 - Zalecane nastawienia PCS:
 - Użycie wejść galwanicznie oddzielonych
 - Częstota próbkowania < 3 kHz i nie równa $n \times 3,5 \text{ kHz}$, uśrednianie > 1 sekunda
- Dwa styki sygnalizacji dla USP <645>:
 - U_{max} : 40 V DC, I_{max} : 15 mA DC, P_{max} : 50 mW



Pomiar poziomu



Pomiar przepływu



Pomiar ciśnienia



Pomiar wilgotności



Pomiar temperatury



Pomiary gazometryczne



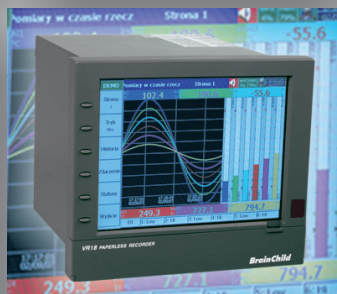
Pomiary fizykochemiczne



Kalibratory



Komponenty automatyki



Rejestracja i wizualizacja



Wskaźniki i regulatory



Wagi przemysłowe



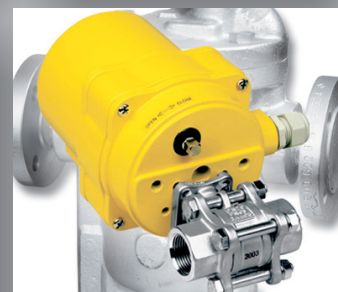
Termowizja



Przyrządy przenośne



Laboratorium



Armatura przemysłowa



**Odwiedź naszą stronę
www.introl.pl**

Zamów bezpłatny katalog

**Skontaktuj się
z Przedstawicielem Regionalnym**



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

introl

automatyka i pomiary