

Hydro-Mix VI

Przewodnik użytkownika

Przy zamawianiu prosimy podać numer katalogowy: HD0304po

Rewizja: 1.1.0

Data rewizji: styczeń 2006

Prawa autorskie

Adaptowanie i reprodukcja całości lub części informacji zawartych w niniejszej dokumentacji oraz wyrobu w niej opisanego w jakiegokolwiek postaci materialnej jest zabroniona bez uprzedniej pisemnej aprobaty firmy Hydronix Limited, zwanej w dalszej części dokumentu Hydronix.

© 2006

Hydronix Limited
7 Riverside Business Centre
Walnut Tree Close
Guildford
Surrey GU1 4UG
Zjednoczone Królestwo

Wszelkie prawa zastrzeżone

ODPOWIEDZIALNOŚĆ KLIENTA

Poprzez zastosowanie wyrobu opisanego w niniejszej dokumentacji, klient akceptuje fakt, iż wyrób jest skomplikowanym programowanym układem elektronicznym, który może nie być całkowicie wolny od błędów. W wyniku tego, klient przyjmuje na siebie odpowiedzialność za zapewnienie prawidłowej instalacji, oddania do użytku, eksploatacji oraz konserwacji wyrobu przez kompetentny i odpowiednio wyszkolony personel, zgodnie z wszelkimi dostępnymi instrukcjami, środkami ostrożności i dobrą praktyką inżynierską, a także za dokładną weryfikację użycia wyrobu w konkretnym zastosowaniu.

BŁĘDY W DOKUMENTACJI

Wyrób opisany w niniejszej dokumentacji podlega ciągłemu rozwojowi i udoskonaleniom. Wszelkie informacje natury technicznej oraz szczegóły opisu wyrobu i jego użycia, włączając informacje i szczegóły zawarte w niniejszej dokumentacji zostały przekazane przez firmę Hydronix w dobrej wierze.

Firma Hydronix zaprasza do przekazywania uwag i sugestii dotyczących wyrobu i niniejszej dokumentacji.

DEKLARACJE

Hydronix, Hydro-Probe, Hydro-Mix, Hydro-View oraz Hydro-Control są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Hydronix Limited.

Historia rewizji

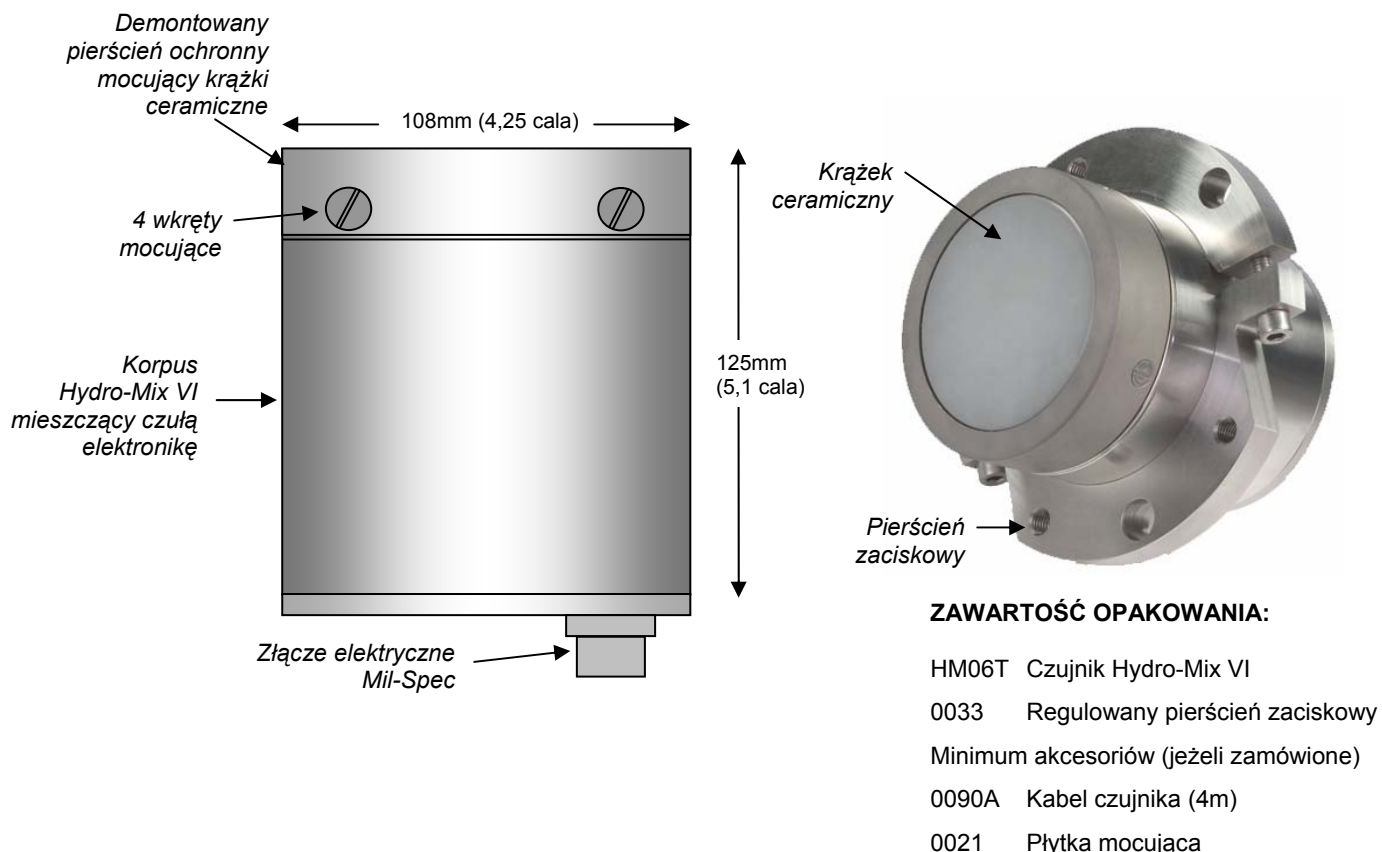
Nr rewizji	Data	Opis zmiany
1.0.0	styczeń 2006	Wersja pierwotna
1.1.0	maj 2006	Dodano Załącznik A - Domyślne parametry czujnika

Spis treści

Rozdział 1	Wprowadzenie	9
Wprowadzenie		9
Techniki pomiarowe		10
Podłączanie i konfiguracja czujnika		10
Rozdział 2	Instalacja mechaniczna	11
Informacje ogólne dla wszystkich zastosowań		11
Umieszczenie czujnika		12
Instalowanie czujnika		16
Wymiana elementu ceramicznego		20
Rozdział 3	Instalacja elektryczna i komunikacja	23
Wytyczne dotyczące instalacji		23
Wyjście analogowe		23
Podłączenie wielogłęziowe RS485		25
Podłączenie Hydro-Control IV lub Hydro-View		25
Podłączanie do komputera PC		26
Rozdział 4	Konfiguracja	29
Konfigurowanie czujnika		29
Rozdział 5	Optymalizacja działania czujnika	35
Rozdział 6	Często zadawane pytania	37
Rozdział 7	Diagnostyka czujnika	41
Rozdział 8	Dane techniczne	43
Załącznik A	Parametry domyślne	45

Zestawienie rysunków

Rysunek 1 - Czujnik Hydro-Mix VI oraz pierścień zaciskowy	7
Rysunek 2 - Podłączanie czujnika (informacje ogólne)	10
Rysunek 3 - Instalacja w powierzchniach płaskich	12
Rysunek 4 - Instalacja w powierzchniach zakrzywionych.....	12
Rysunek 5 - Umieszczenie czujnika w mieszalniku turbinowym	13
Rysunek 6 - Umieszczenie czujnika w ścianie bocznej mieszalnika	13
Rysunek 7 - Umieszczenie czujnika w mieszalniku planetarnym.....	14
Rysunek 8 - Umieszczenie czujnika w mieszalniku z wałem poziomym lub mieszalniku spiralnym .	14
Rysunek 9 - Umieszczenie czujnika w dwuwałowym mieszalniku poziomym.....	15
Rysunek 10 - Instalacja czujnika	16
Rysunek 11 - Elementy pierścienia zaciskowego.....	17
Rysunek 12 - Płytkę mocującą przygotowaną do instalacji pierścienia zaciskowego.....	17
Rysunek 13 - Pierścień zaciskowy zmontowany i zainstalowany na płytce mocującej.....	18
Rysunek 14 - Pierścień zaciskowy (0033) przymocowany do płytki mocującej (0021) i czujnika Hydro-Mix VI	18
Rysunek 15 - Zawartość zestawu do wymiany elementu ceramicznego.....	20
Rysunek 16 - Zespół ceramiczny czujnika Hydro-Mix VI	20
Rysunek 17 - Wymiana elementu ceramicznego (1)	20
Rysunek 18 - Wymiana elementu ceramicznego (2)	21
Rysunek 19 - Podłączenia kabla czujnika	24
Rysunek 20 - Podłączenie wielogłęziowe RS485.....	25
Rysunek 21 - Podłączanie do Hydro-Control IV lub Hydro-View	25
Rysunek 22 - Podłączenia konwertera RS232/485 (1).....	27
Rysunek 23 - Podłączenia konwertera RS232/485 (2).....	27
Rysunek 24 - Podłączenia konwertera RS232/485 (3).....	27
Rysunek 25 - Wewnętrzne i zewnętrzne wzbudzenie wejścia cyfrowego	31
Rysunek 26 - Typowa krzywa wilgotności	32
Rysunek 27 – Wykres ukazujący sygnał surowy w cyklu mieszania	32
Rysunek 28 - Filtrowanie sygnału surowego (RAW) (1)	33
Rysunek 29 - Filtrowanie sygnału surowego (RAW) (2)	33



Rysunek 1 - Czujnik Hydro-Mix VI oraz pierścień zaciskowy

Dostępne akcesoria:

- | | |
|-----------|---|
| 0021 | Płytkę mocującą do przyspawania do mieszalnika. |
| 0033 | Regulowany pierścień zaciskowy (dostarczony wraz z czujnikiem). (W razie potrzeby można zamówić dodatkowe pierścienie.) |
| 0035 | Płytkę zaślepiającą do zamykania otworu w mieszalniku po zdemontowaniu czujnika. |
| 0090A | Kabel czujnika o dł. 4m. |
| 0090A-10m | Kabel czujnika o dł. 10m. |
| 0090A-25m | Kabel czujnika o dł. 25m. |
| 0116 | Zasilacz – 30 W dla maksymalnie 4 czujników. |
| 0049A | Konwerter RS232/485 (montaż do szyny DIN). |
| 0049B | Konwerter RS232/485 (9-stykowy typu D - kostka zaciskowa). |
| SIM01A | Moduł interfejsu USB czujnika wraz z kablami i zasilaczem. |
| 0815 | Zamienny zestaw ceramiczny (zestaw pierścienia zabezpieczającego i ceramicznego). |
| 0830 | Zamienny zestaw ceramiczny (bez pierścienia zabezpieczającego). |
| 0840 | Zamienny pierścień ochronny (wraz z wkrętami). |

Oprogramowanie konfiguracyjne i diagnostyczne Hydro-Com można pobrać nieodpłatnie ze strony www.hydronix.com.

Wprowadzenie

Cyfrowy mikrofalowy czujnik wilgotności Hydro-Mix VI ze zintegrowanym przetwarzaniem sygnału posiada wyjście liniowe (zarówno analogowe, jak i cyfrowe). Czujnik można w łatwy sposób podłączyć do dowolnego systemu sterowania. Nadaje się on idealnie do pomiaru wilgotności w materiałach znajdujących się w mieszalnikach, a także w innych środowiskach sterowania procesami technologicznymi.

Czujnik dokonuje odczytu z częstotliwością 25 razy na sekundę. Pozwala to na szybkie wykrywanie zmian w zawartości wilgoci w procesie, a także na określenie homogeniczności. Czujnik można konfigurować zdalnie po podłączeniu do komputera PC, przy użyciu specjalnego oprogramowania Hydronix. Istnieje możliwość wybierania znacznej liczby parametrów, takich jak typ wyjścia oraz charakterystyka filtrowania.

Konstrukcja czujnika pozwala mu pracować przez wiele lat nawet w najsurowszych warunkach. Czujnika Hydro-Mix VI nie należy nigdy narażać na niepotrzebne uderzenia, które mogą spowodować jego uszkodzenie ze względu na elektronikę znajdującą się wewnątrz. Szczególnie ceramiczna płytka czołowa - pomimo że szczególnie wytrzymała na zużycie - jest krucha i może pęknąć pod wpływem gwałtownego uderzenia.



OSTROŻNIE – NIE UDERZAĆ ELEMENTU CERAMICZNEGO

Należy zadbać o prawidłowe zainstalowanie czujnika Hydro-Mix VI również w taki sposób, aby zapewnić reprezentatywne próbkowanie materiału poddawanego pomiarom.

Odpowiednie zastosowania

Mikrofalowy czujnik Hydro-Mix VI do pomiaru wilgotności można z powodzeniem używać do następujących zastosowań:

- Mieszalniki z nieruchomą panwią
 - Mieszalniki planetarne
 - Mieszalniki turbinowe
 - Jedno i dwuwałowe mieszalniki poziome
 - Mieszalniki spiralne
- Mocowanie wpuszczane na gładko w zsykach i tym podobnych zastosowaniach.

UWAGA: W przypadku mieszalników z obrotową panwią, takich jak mieszalniki firm Eirich i Croker, zaleca się użycie montowanego statycznie czujnika Hydro-Probe Orbiter.

Techniki pomiarowe

Czujnik Hydro-Mix VI wykorzystuje unikalną cyfrową technikę mikrofalową Hydronix, która zapewnia bardziej czułe pomiary w porównaniu z technikami analogowymi.

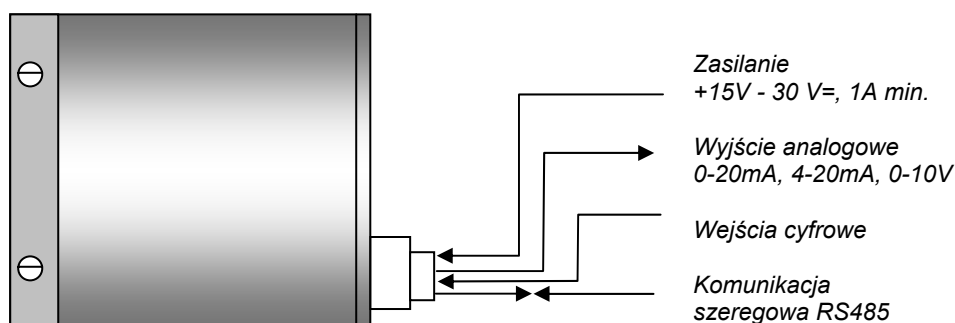
Podłączanie i konfiguracja czujnika

Podobnie jak w przypadku innych czujników mikrofalowych Hydronix, czujnik Hydro-Mix VI może być konfigurowany zdalnie przy użyciu cyfrowego połączenia szeregowego oraz komputera PC, na którym działa oprogramowanie Hydro-Com. Do celów komunikacji z komputerami PC, firma Hydronix dostarcza konwertery RS232-485 oraz moduł interfejsu USB czujnika (patrz strona 26).

Występują trzy główne konfiguracje podłączania czujnika Hydro-Mix VI do systemu sterowania mieszalnika:

- Wyjście analogowe – wyjście prądu stałego (DC) można skonfigurować następująco:
 - 4-20 mA
 - 0-20 mA
 - 0-10 V - wyjście takie można uzyskać stosując opornik 500 omów dostarczony wraz z kablem czujnika.
- Sterowanie cyfrowe – interfejs szeregowy RS485 pozwala na bezpośrednią wymianę danych i informacji sterujących pomiędzy czujnikiem a komputerem sterującym wytwórnią lub systemem Hydro-Control system.
- Tryb zgodności - pozwala to na łączenie się czujnika Hydro-Mix VI z urządzeniem Hydro-Control IV lub Hydro-View.

Czujnik można skonfigurować do podawania na wyjściu liniowej wartości z zakresu 0-100 nieskalowanych jednostek poprzez wykonanie kalibracji receptury w systemie sterowania. Istnieje również możliwość wewnętrznego skalibrowania czujnika tak, by na wyjściu podawana była rzeczywista wartość wilgotności.



Rysunek 2 - Podłączanie czujnika (informacje ogólne)

Znaczną zaletą systemu Hydronix jest to, że w mieszalniku wymagany jest tylko jeden czujnik. Tym niemniej ważne jest jego prawidłowe umiejscowienie względem dna mieszalnika, wlotu kruszywa i wody, a także części ruchomych, takich jak łopaty i mieszadła.

Informacje ogólne dla wszystkich zastosowań

Należy zawsze zapewnić prawidłowe umiejscowienie czujnika względem dna mieszalnika i części ruchomych, takich jak mieszadła. Pomimo że mieszadła i łopaty zgarniaczy mogą być skutecznym mechanizmem zapobiegającym gromadzeniu się materiału na czujniku, mogą one spowodować uszkodzenie nieprawidłowo umiejscowionego czujnika. Konieczne jest okresowe sprawdzanie położenia łopat mieszalnika, mieszadeł oraz zużycia dna.

Od czasu do czasu konieczne jest wysunięcie czujnika na zewnątrz mieszalnika, aby zachować prawidłowe jego położenie. Dodatkowo, konieczne jest obniżenie łopat w celu zapewnienia skuteczności mieszania i czystości płytki czołowej czujnika.

Aby zapewnić dokładne i reprezentatywne pomiary wilgotności, czujnik musi stykać się z poruszającym się strumieniem materiału. Ważne również, aby nie następowało gromadzenie materiału na powierzchni czołowej czujnika, gdyż zakłóca to odczyty czujnika.

Jeżeli czujnik wystaje do wewnątrz mieszalnika, jest on podatny na uszkodzenie przez mieszadła lub łopaty mieszalnika, a także przez kruszywa, które znajdują się pomiędzy mieszadłami, dnem mieszalnika oraz wystającą ścianą boczną czujnika.

Uszkodzenia powstałe w takich okolicznościach nie są objęte gwarancją

Poniżej przedstawiono porady dotyczące prawidłowego umiejscowienia czujnika:

- Korzystne jest zamontowanie niewielkiego wieka kontrolnego w pokrywie mieszalnika, pozwalającego na obserwację powierzchni czołowej czujnika podczas mieszania i gdy mieszalnik jest pusty, bez konieczności podnoszenia głównej płyty pokrywy.
- Jeżeli dno jest nierówne, czujnik należy instalować w najwyższym punkcie dna.
- Należy zapewnić zainstalowanie czujnika z dala od miejsc wprowadzania wody, cementu i kruszywa.
- Jeżeli powierzchnia mieszalnika jest zakrzywiona, jak np. na bocznej ścianie mieszalnika z wałem poziomym, należy upewnić się, czy czujnik nie wystaje i jest wpuszczony gładko w linii wewnętrznego promienia mieszalnika, aby zapobiec uderzeniu przez łopaty.
- Unikać obszarów znacznych zawirowań. Optymalny sygnał uzyskuje się w miejscu łagodnego przepływu materiału nad czujnikiem.
- Czujnik należy umiejscowić tak, by umożliwić ciągłe próbkowanie przepływającego materiału i gdzie ruch mieszadeł zapobiegnie gromadzeniu się materiału na powierzchni czołowej czujnika.
- Czujnik należy umiejscowić z dala od zakłóceń elektrycznych (patrz rozdział 3).
- Czujnik należy tak umiejscowić, by był łatwo dostępny w celu rutynowych konserwacji, regulacji i czyszczenia.

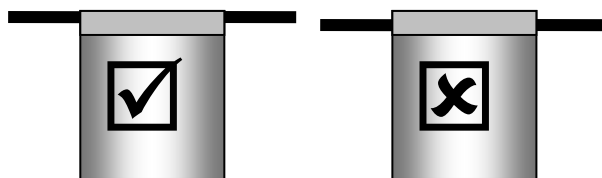
Umiejscowienie czujnika

Czujnik może być instalowany w wielu rodzajach mieszalników i zastosowań.

W większości przypadków, czujnik będzie działać doskonale przy standardowych parametrach filtrowania. Niektóre typy mieszalników i niektóre zastosowania mogą wymagać dalszych regulacji wewnętrznych parametrów filtrowania czujnika. Aby uzyskać dalsze informacje, prosimy skontaktować się z obsługującym dealerem lub wysłać wiadomość e-mail do firmy Hydronix, na adres support@hydronix.com.

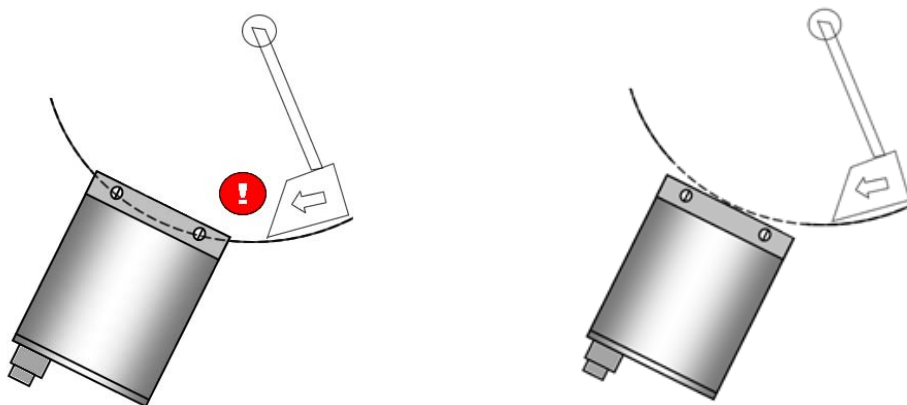
Porady ogólne dotyczące montażu

W przypadku instalacji w powierzchniach płaskich, górna powierzchnia czujnika musi znajdować się w jednej linii z dnem mieszalnika.



Rysunek 3 - Instalacja w powierzchniach płaskich

W przypadku instalacji w powierzchniach zakrzywionych, należy zapewnić ustawienie środka elementu ceramicznego w jednej linii z promieniem ściany mieszalnika.



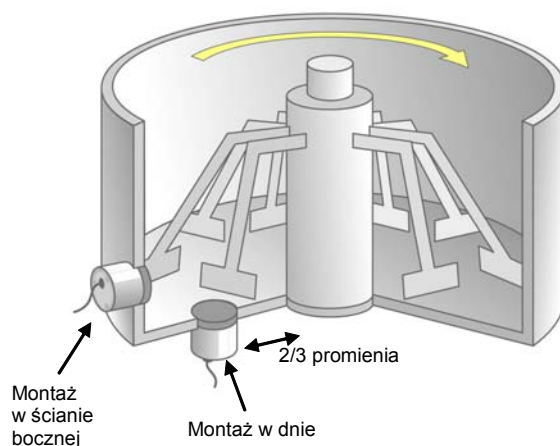
Rysunek 4 - Instalacja w powierzchniach zakrzywionych

We wszystkich instalacjach zaleca się montowanie czujnika z dala od miejsc, gdzie może zbierać się tzw. „woda stojąca”.

Mieszalniki turbinowe

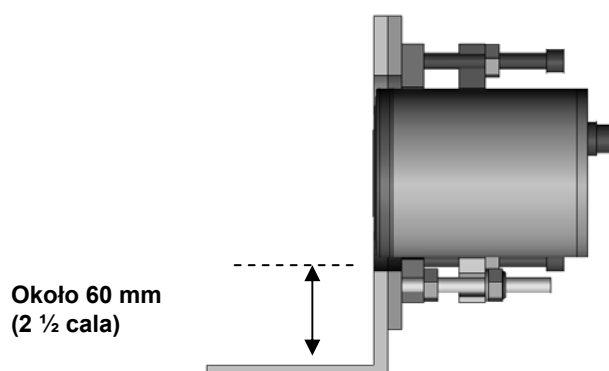
Czujnik może być umiejscowiony w dnie lub ścianie bocznej mieszalników z nieruchomą panwią. Generalnie zaleca się montaż w dnie, gdyż mieszalnik może być używany do przygotowania niewielkiego wsadu. W przypadku instalacji na ścianie bocznej, **konieczne** jest zapewnienie takiej ilości materiału, która przykryje czujnik.

Gdy czujnik jest zainstalowany w dnie, powinien on znajdować się w około 2/3 odległości pomiędzy środkiem mieszalnika a ścianą boczną.



Rysunek 5 - Umiejscowienie czujnika w mieszalniku turbinowym

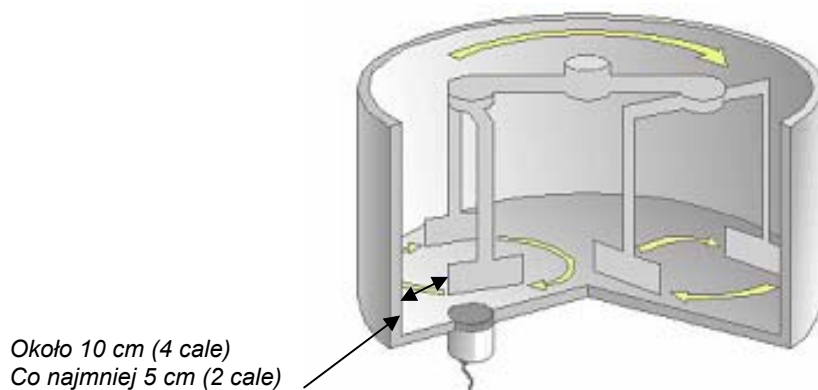
Jeżeli czujnik jest zainstalowany w ścianie bocznej, powinien on znajdować się w odległości około 60mm ponad dnem mieszalnika.



Rysunek 6 - Umiejscowienie czujnika w ścianie bocznej mieszalnika

Mieszalnik planetarny

Czujnik powinien być zainstalowany w podstawie mieszalnika planetarnego, najlepiej w miejscu, gdzie przepływ materiału jest najłagodniejszy, z dala od obszarów silnych zawirowań wywołanych przez łopaty mieszające. Zwykle jest to miejsce w pobliżu ściany bocznej mieszalnika. Dlatego też generalnie zaleca się umiejscowienie czujnika tak, by jego wewnętrzna krawędź znajdowała się w odległości około 10 do 15 cm (4-6 cali) od ściany bocznej mieszalnika. Minimalna odległość nigdy nie powinna być mniejsza niż 5 cm (2 cale). Patrz porady dotyczące instalacji w płaskiej powierzchni podane na stronie 12.

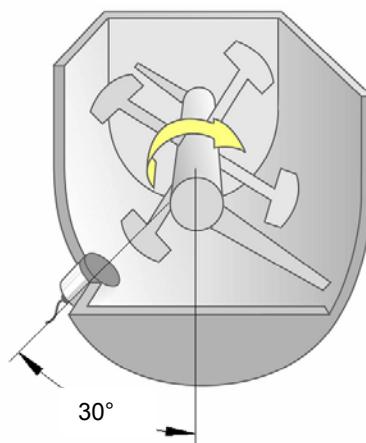


Rysunek 7 - Umiejscowienie czujnika w mieszalniku planetarnym

Jednowałowe mieszalniki poziome i mieszalniki spiralne

Czujnik generalnie najlepiej umiejscowić w pobliżu podstawy mieszalników poziomych, około 30 stopni powyżej podstawy, aby nie dopuścić do przykrycia powierzchni czołowej czujnika przez wodę zbierającą się w podstawie. Powinien on być umiejscowiony mniej więcej w połowie długości mieszalnika. Patrz wskazówki dotyczące instalacji w powierzchniach zakrzywionych podane na stronie 12.

UWAGA: Czujnik musi być usytuowany po „wznoszącej” stronie mieszalnika.

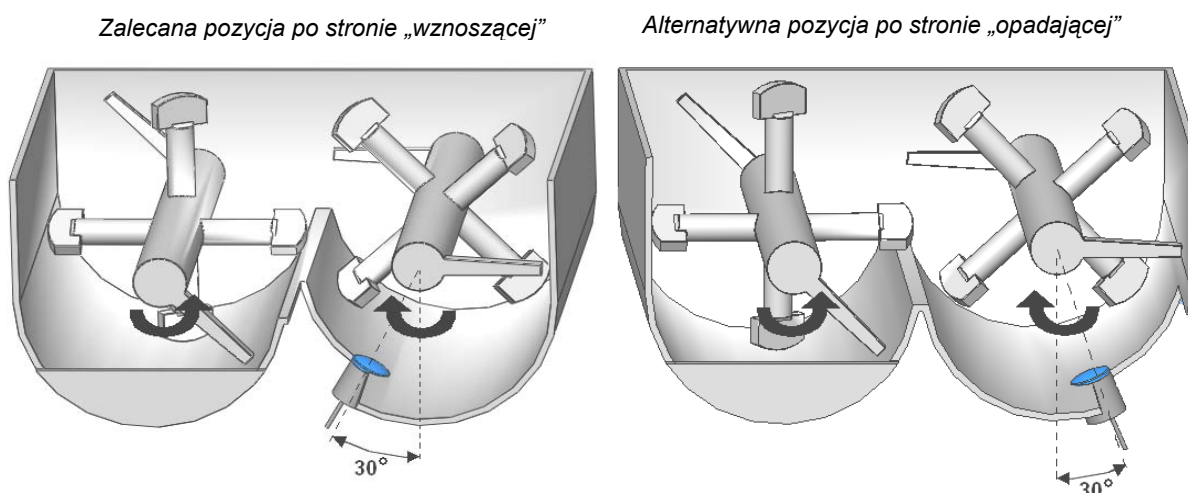


Rysunek 8 - Umiejscowienie czujnika w mieszalniku z wałem poziomym lub mieszalniku spiralnym

Dwuwałowe mieszalniki poziome

W poziomych mieszalnikach dwuwałowych czujnik najlepiej umiejscowić w połowie długości mieszalnika, w pobliżu podstawy, około 30 stopni powyżej podstawy, aby nie dopuścić do przykrycia powierzchni czołowej czujnika przez wodę zbierającą się w podstawie.

Czujnik powinien być usytuowany po „wznoszącej” stronie mieszalnika. Jeżeli nie jest to możliwe, na przykład, gdy kłapa wyładowcza mieszalnika przeszkadza w takiej lokalizacji, czujnik należy umiejscowić po przeciwnej, „opadającej” stronie mieszalnika. Patrz wskazówki dotyczące instalacji w powierzchniach zakrzywionych podane na stronie 12.

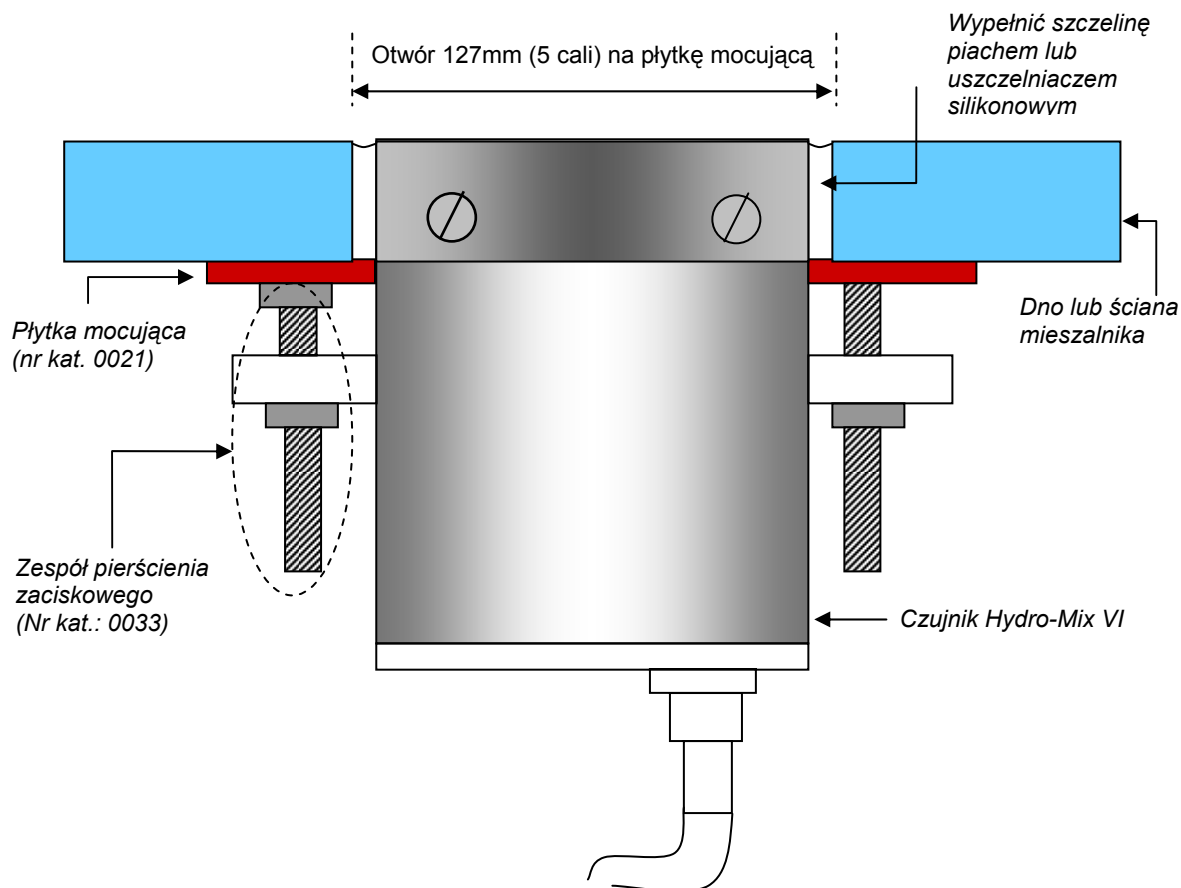


Rysunek 9 - Umieszczenie czujnika w dwuwałowym mieszalniku poziomym

Instalowanie czujnika

Czujnik Hydro-Mix VI jest instalowany w mieszalniku przy użyciu płytki mocującej (nr kat. 0021) przyspawanej do stałego dna lub ściany bocznej mieszalnika oraz zespołu regulowanego pierścienia zaciskowego (nr kat. 0033), dostarczonego wraz z czujnikiem.

Zespół regulowanego pierścienia zaciskowego pozwala na prawidłowe umiejscowienie, a następnie regulację wysokości czujnika.



Rysunek 10 - Instalacja czujnika

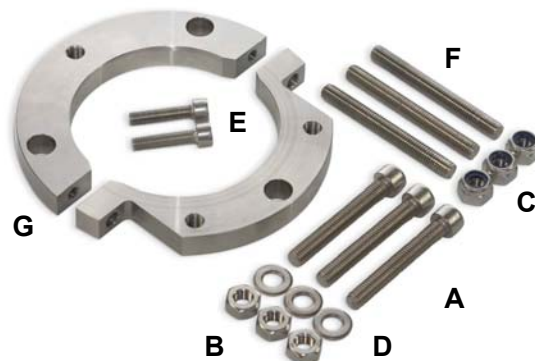
Wycinanie otworu w mieszalniku i instalacja płytki mocującej

Przed przyspawaniem płytki mocującej należy wyciąć otwór w mieszalniku. Minimalny zalecany wymiar wyciętego otworu wynosi 127 mm (5 cali). Rzeczywisty wymiar czujnika wynosi 108 mm (4,25 cala). Po wycięciu otworu w mieszalniku i sprawdzeniu luzu dla czujnika, do mieszalnika należy przyspawać płytkę mocującą.

Mocowanie pierścienia zaciskowego do czujnika

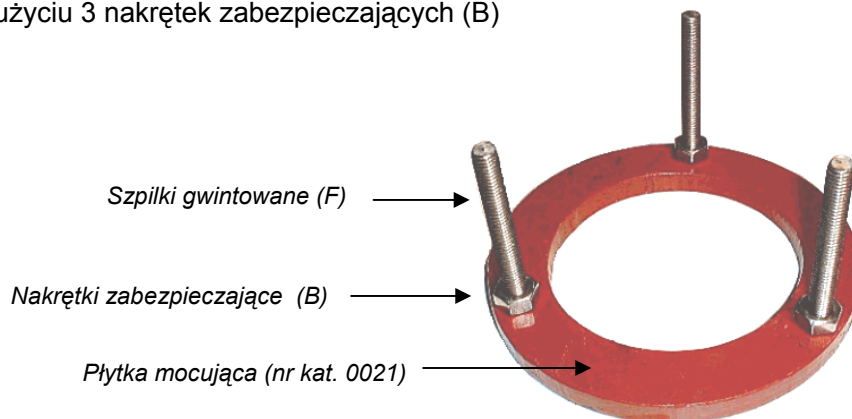
Pierścień zaciskowy składa się z następujących elementów:

- A. Wkręty M8; 3 szt.
- B. Nakrętki zabezpieczające M8, 6 szt. (ukazano 3)
- C. Nakrętki Nyloc M8; 3 szt.
- D. Podkładki; 3 szt.
- E. Wkręty M6; 2 szt.
- F. Szpilki gwintowane M8; 3 szt.
- G. Pierścień zaciskowy



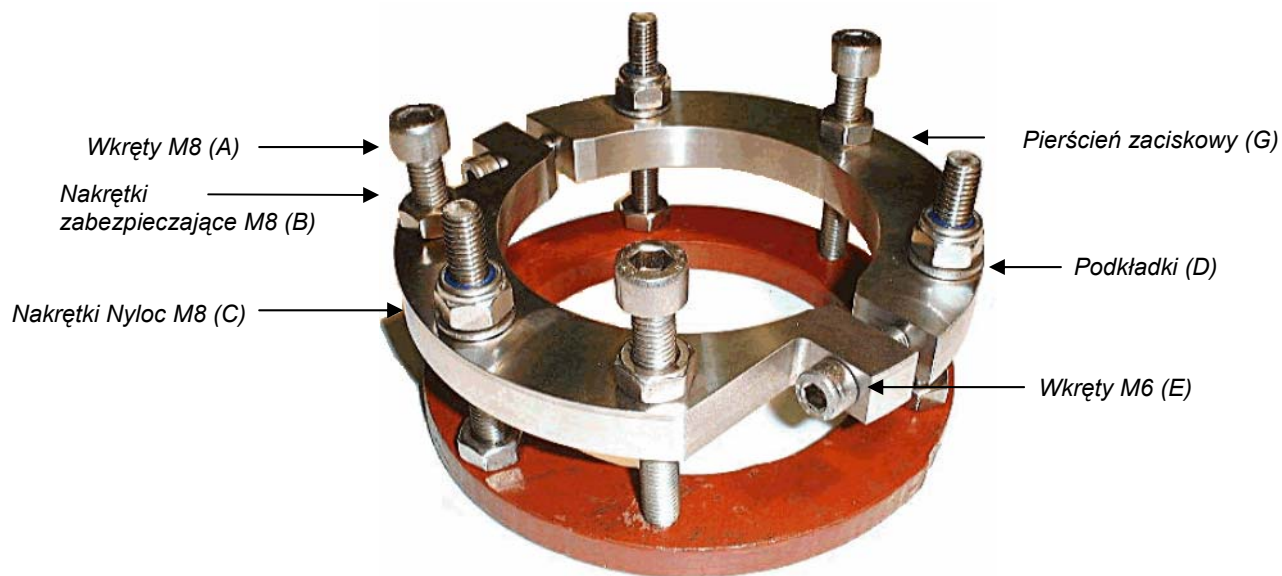
Rysunek 11 - Elementy pierścienia zaciskowego

1. Wkręcić 3 szpilki gwintowane (F) w płytke mocującą (już przyspawaną do mieszalnika) i mocno zabloковать przy użyciu 3 nakrętek zabezpieczających (B)



Rysunek 12 - Płytkę mocującą przygotowaną do instalacji pierścienia zaciskowego

2. Przymocować pierścień zaciskowy (G) do czujnika przy użyciu 2 wkrętów M6 (E). Ustawić pierścień zaciskowy tak, aby możliwa była regulacja przy głowicy ceramicznej w jednej linii z dnem lub ścianą boczną mieszalnika.
3. Zainstalować zespół czujnika i pierścienia zaciskowego na szpilkach gwintowanych płytki mocującej i użyć nakrętek typu Nyloc (C) i podkładek (D) do ustawienia czujnika tak, by element ceramiczny znajdował się w jednej linii z dnem lub ścianą boczną mieszalnika.



Rysunek 13 - Pierścień zaciskowy zmontowany i zainstalowany na płycie mocującej

4. Zainstalować trzy wkręty (A) wraz z trzema pozostałymi nakrętkami zabezpieczającymi (B) w pierścieniu zaciskowym, aby **docisnąć** do płytki mocującej.
5. **SPRAWDZIĆ** ponownie i upewnić się, czy głowica czujnika znajduje się w prawidłowym położeniu, posługując się linijką metalową i upewnić się, czy łopaty mieszalnika i zgarniacze nie zaczepiają o ceramiczną płytkę czołową ręcznie obracając łopatami.
6. Całkowicie dokręcić cały zespół, łącznie z nakrętkami zabezpieczającymi.
7. Po prawidłowym zainstalowaniu i wyregulowaniu czujnika, szczelinę wokół czujnika należy wypełnić uszczelniaczem silikonowym (zalecane) lub ubitym piachem.



Rysunek 14 - Pierścień zaciskowy (0033) przymocowany do płytki mocującej (0021) i czujnika Hydro-Mix VI

Regulacja czujnika



NIE UDERZAĆ ELEMENTU CERAMICZNEGO

ELEMENT CERAMICZNY JEST BARDZO ODPORNY NA ZUŻYCIE, JEDNAKŻE JEST KRUCHY I PĘKNIJE W PRZYPADKU UDERZENIA

Ceramiczna płytką czołowa czujnika jest bardzo odporna na ścieranie. Płytki cierne mieszalnika zużyją się szybciej niż ceramika. Z tego powodu od czasu do czasu konieczna jest regulacja czujnika, aby zachować jego położenie względem płytek ciernych (po wykonaniu tej procedury może zachodzić konieczność ponownej kalibracji receptur).

Przesuwanie czujnika do WEWNĄTRZ mieszalnika

- Usunąć ubity piach lub uszczelniacz silikonowy ze szczeliny wokół czujnika.
- Poluzować nakrętki zabezpieczające B i wkręty A.
- Równomiernie dokręcać nakrętki C (maks 50 Nm lub 37 ft/lb) aż do uzyskania żądanej pozycji czujnika.
- Dokręcić wkręty A (20 Nm lub 15 ft/lb).
- Dokręcić nakrętki zabezpieczające B (40 Nm lub 30 ft/lb).
- Wypełnić szczelinę wokół czujnika uszczelniaczem silikonowym (zalecane) lub ubitym piachem.

Przesuwanie czujnika na ZEWNĄTRZ mieszalnika

- Usunąć ubity piach lub uszczelniacz silikonowy ze szczeliny wokół czujnika.
- Poluzować nakrętki zabezpieczające B i nakrętki C.
- Równomiernie dokręcać wkręty A (maks 60 Nm lub 45 ft/lb) aż do uzyskania żądanej pozycji czujnika.
- Dokręcić nakrętki C (20 Nm lub 15 ft/lb).
- Dokręcić nakrętki zabezpieczające B (40 Nm lub 30 ft/lb).
- Wypełnić szczelinę wokół czujnika uszczelniaczem silikonowym (zalecane) lub ubitym piachem.

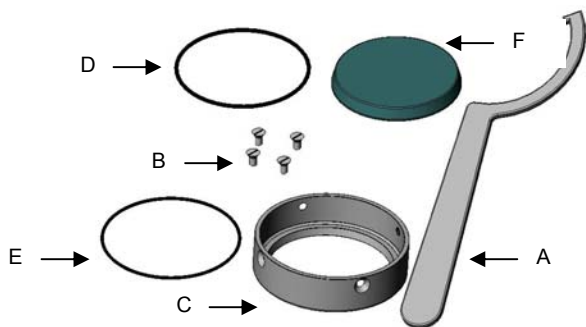
Wymontowywanie czujnika

- Usunąć ubity piach lub uszczelniacz silikonowy ze szczeliny wokół czujnika.
- Zdemontować nakrętki C i ostrożnie wyjąć zespół czujnika i pierścienia zaciskowego z mieszalnika.

Wymiana elementu ceramicznego

W przypadku uszkodzenia ceramicznej płytki czołowej, może ona zostać łatwo wymieniona przez użytkownika lub obsługującego dealera. Zaleca się posiadanie w zapasie zestawu zamiennego (nr kat. 0830) na wypadek takiego zdarzenia.

Zawartość zestawu zamiennego

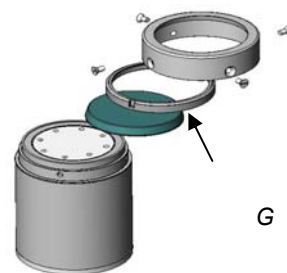


- A. Klucz typu C
- B. 4 szt x wkrętów wpuszczanych M5 x 12mm z nacięciem prostym ze stali nierdzewnej
- C. Metalowy pierścień zabezpieczający
- D. Mniejszy pierścień o-ring (2,5 x 90 mm)
- E. Większy pierścień o-ring (2 x 95 mm)
- F. Krążek ceramiczny

Rysunek 15 - Zawartość zestawu do wymiany elementu ceramicznego

Wymontowywanie istniejącego krążka ceramicznego

1. Unieruchomić korpus czujnika pionowo w imadle, odpowiednio zabezpieczając go, aby nie dopuścić do jakichkolwiek uszkodzeń zewnętrznej obudowy.
2. Odkręcić 4 wkręty w metalowym pierścieniu zabezpieczającym (C) i zdemontować pierścień.
3. Użyć klucza typu C (A), aby odkręcić metalowy pierścień mocujący (G), który przytrzymuje element ceramiczny. Zdjąć pierścień i zachować w celu ponownego zamontowania.
4. Zdemontować uszkodzony element ceramiczny.

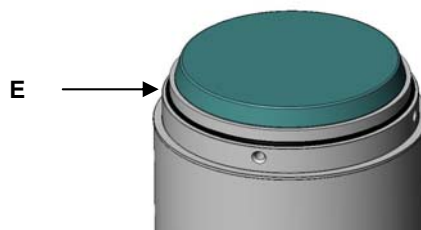


G. Pierścień metalowy zabezpieczający element ceramiczny

Rysunek 16 - Zespół ceramiczny czujnika Hydro-Mix VI

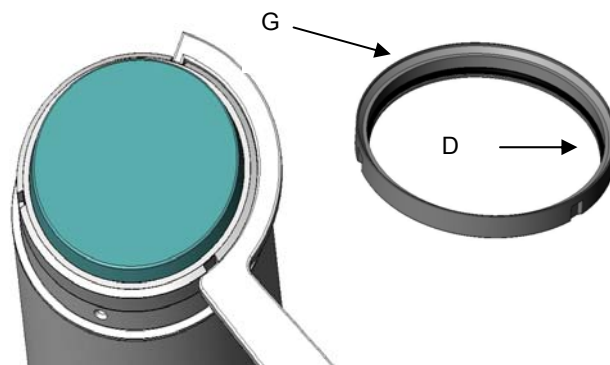
Montaż nowego krążka ceramicznego

5. Oczyszczyć nylonową pokrywę czujnika i otaczający ją element metalowy. Powinny one być wolne od jakichkolwiek zanieczyszczeń, smaru i wilgoci.
6. Umieścić większy pierścień typu o-ring (E) na metalowym wsporniku elementu ceramicznego w dolnej części gwintu, jak na ilustracji.
7. Umieścić krążek ceramiczny (F) na pokrywie nylonowej i ustawić wewnątrz metalowego obwodu.



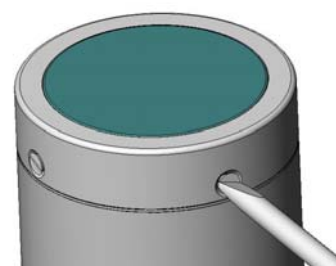
Rysunek 17 - Wymiana elementu ceramicznego (1)

8. Umieścić mniejszy pierścień typu o-ring wewnątrz pierścienia mocującego element ceramiczny, w rowku u podstawy gwintu.
9. Umieścić pierścień mocujący (G) wraz z pierścieniem o-ring na korpusie głównym czujnika i ostrożnie dokręcić do końca gwintu przy użyciu klucza typu C (A).



Rysunek 18 - Wymiana elementu ceramicznego (2)

10. Umieścić pierścień zabezpieczający na elemencie ceramicznym i przymocować czterema wkrętami (B), dokręcając prawidłowo.
11. Dokonać ponownej kalibracji czujnika przy użyciu oprogramowania Hydro-Com względem powietrza i wody, aby zapewnić nie zmienioną charakterystykę wyjściową czujnika (oprogramowanie Hydro-Com i przewodnik użytkownika HD0273 można pobrać ze strony www.hydronix.com).
12. Czujnik można teraz zainstalować na miejsce. Użytkownik powinien pamiętać, że może zachodzić konieczność ponownej kalibracji receptur mieszania ze względu na niewielką zmianę ustawień fabrycznych czujnika.



Notatki:

Czujnik Hydro-Mix VI musi zostać podłączony przy użyciu kabla czujnika Hydronix (nr kat. 0090A), który dostępny jest w różnych długościach odpowiednich do danej instalacji. Wszelkie konieczne kable przedłużające należy podłączać do kabla czujnika Hydronix przy użyciu odpowiedniej, ekranowanej puszki łączeniowej. Informacje szczegółowe na temat kabli podano w danych technicznych w rozdziale 8.

Wytyczne dotyczące instalacji

- Należy upewnić się, czy kabel jest odpowiedniej jakości (patrz rozdział 8 pt. „Dane techniczne”).
- Upewnić się, czy kabel RS485 jest poprowadzony z powrotem do pulpitu sterującego. Można go użyć do celów diagnostycznych, a jego podłączenie nie jest skomplikowane ani kosztowne w czasie instalacji.
- Kabel sygnałowy należy prowadzić z dala od kabli zasilających, szczególnie zasilających mieszalnik.
- Sprawdzić, czy mieszalnik jest prawidłowo uziemiony.
- Jeśli to konieczne, uziemienie można podłączyć do gwintowanego otworu M4 w dolnej części czujnika Hydro-Mix VI.
- Kabel czujnika powinien być uziemiony **tylko** przy mieszalniku.
- Należy upewnić się, że ekran kabla **nie** jest podłączony w pulpicie sterującym.
- Należy upewnić się, że istnieje ciągłość ekranu przy przejściu przez wszelkie puszki łączeniowe.
- Liczba połączeń kabla powinna być jak najmniejsza.

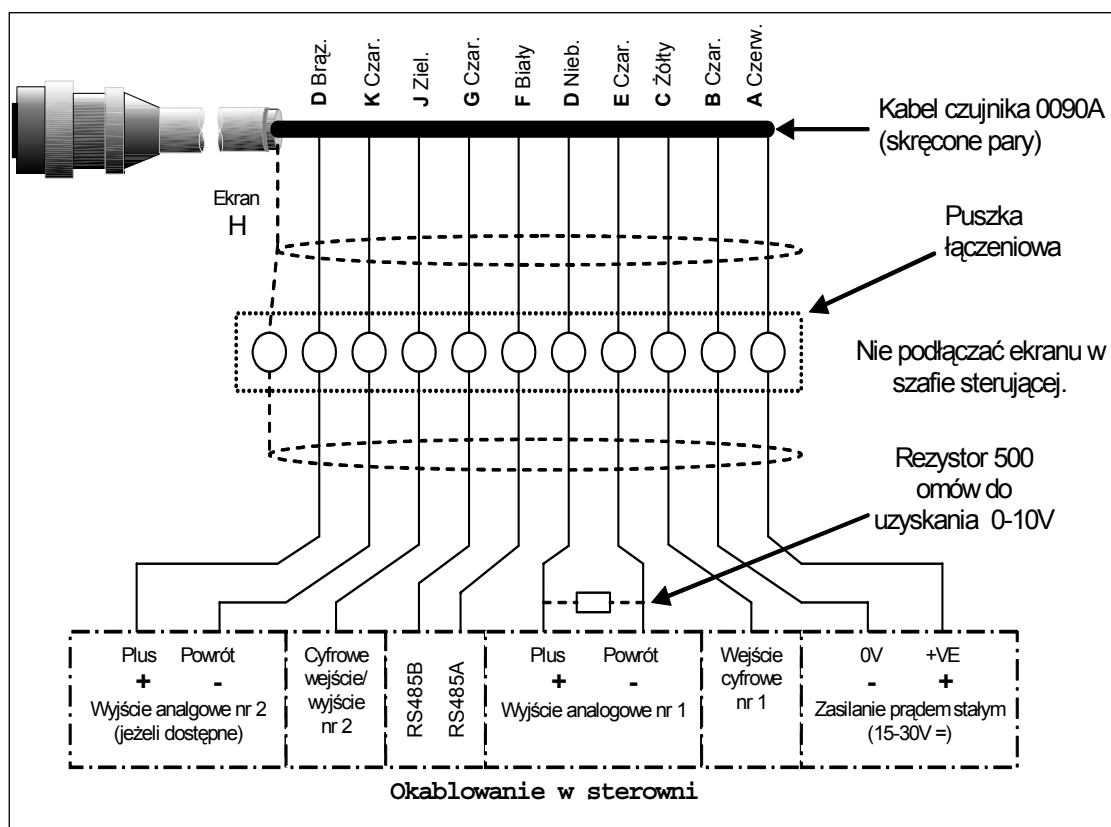
Wyjście analogowe

Źródło prądowe prądu stałego generuje sygnał analogowy proporcjonalny do szeregu parametrów, które można wybierać (np. filtrowana nieskalowana lub filtrowana wilgotność, średnia wilgotność itd.). Dalsze szczegóły zawiera rozdział 4 pt. „Konfiguracja” oraz przewodnik użytkownika aplikacji Hydro-Com HD0273. Przy użyciu aplikacji Hydro-Com lub bezpośredniego sterowania komputerowego, można wybrać następujące wyjścia:

- 4-20 mA
- 0-20 mA - wyjście 0-10 V można uzyskać stosując opornik 500 omów dostarczony wraz z kablem czujnika.

Numer skręcaniej pary	Styki MIL-Spec	Podłączenia czujnika	Kolor kabla
1	A	+15-30 V= (prąd stały)	Czerwony
1	B	0 V	Czarny
2	C	Wejście cyfrowe nr 1	Żółty
2	--	-	Czarny (przycięty)
3	D	Plus (+) wyjścia analogowego nr 1	Niebieski
3	E	Powrót (-) wyjścia analogowego nr 1	Czarny
4	F	RS485 A	Biały
4	G	RS485 B	Czarny
5	J	Wejście cyfrowe nr 2	Zielony
5	--	-	Czarny (przycięty)
6	D	Plus (+) wyjścia analogowego nr 2	Brązowy (jeśli dostępny)
6	K	Powrót (-) wyjścia analogowego nr 2	Czarny (jeśli dostępny)
	H	Ekran	Ekran

Tabela 1 - Podłączenia kabla czujnika (nr kat. 0090A)

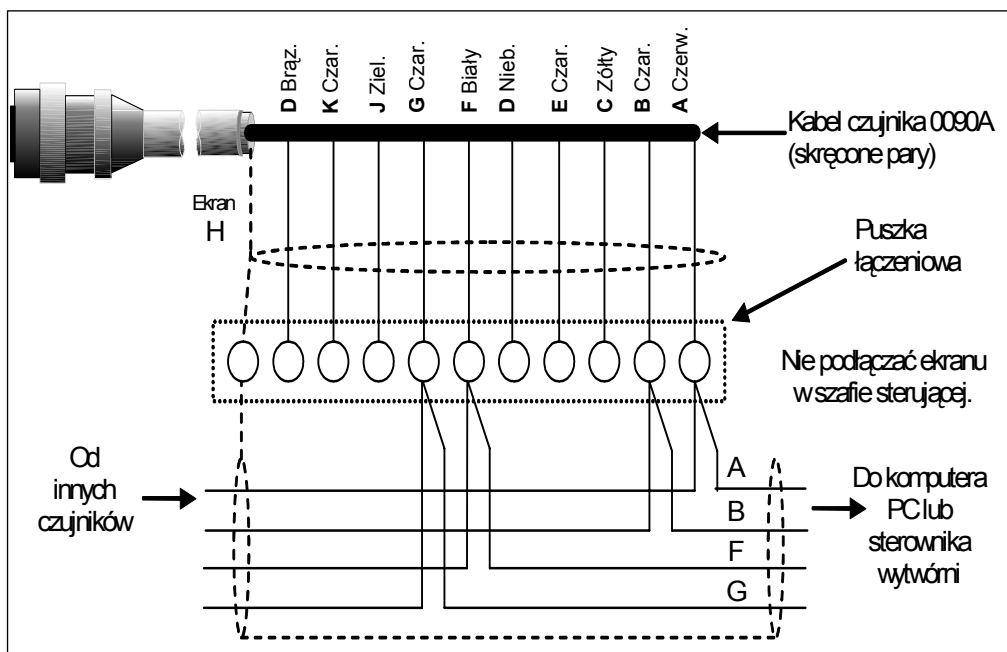


Rysunek 19 - Podłączenia kabla czujnika

Uwaga: Ekran kabla jest uziemiony przy czujniku. Należy zapewnić prawidłowe uziemienie miejsca, w którym jest zainstalowany czujnik.

Podłączenie wielogłęziowe RS485

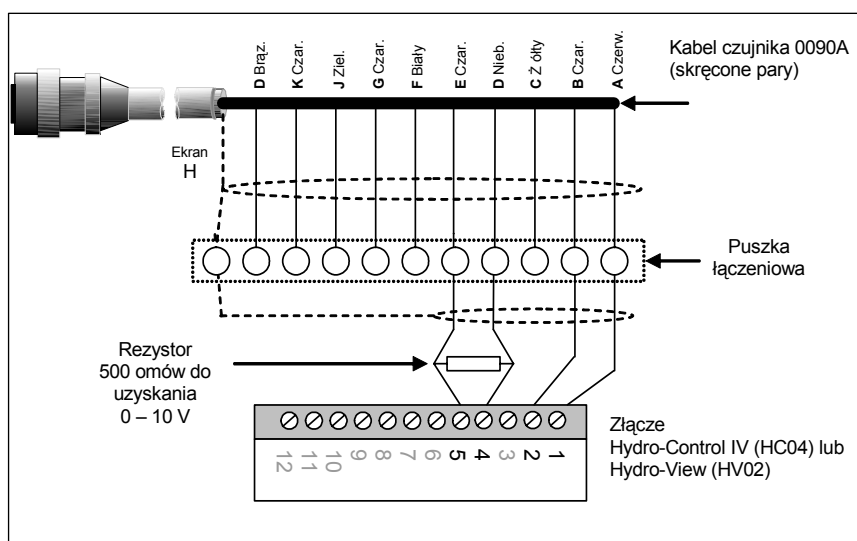
Interfejs szeregowy RS485 umożliwia podłączenie maksymalnie 16 czujników w sieci wielogłęziowej. Każdy czujnik powinien być podłączany przy użyciu wodoodpornej puszki łączeniowej.



Rysunek 20 - Podłączenie wielogłęziowe RS485

Podłączenie Hydro-Control IV lub Hydro-View

Aby dokonać podłączenia do systemu Hydro-Control IV lub Hydro-View, czujnik Hydro-Mix VI musi być ustawiony w tryb zgodności. Aby praca w tym trybie była możliwa, typ wyjścia musi być ustawiony na „Zgodność” przy użyciu aplikacji Hydro-Com - patrz rozdział 4 pt. „Konfiguracja”. Do przekształcenia analogowego wyjścia prądowego na sygnał napięciowy konieczne jest użycie opornika 500 omów dostarczonego wraz z kablem. Należy go zainstalować w urządzeniu Hydro-Control IV lub Hydro-View zgodnie z ilustracją.



Rysunek 21 - Podłączenie do Hydro-Control IV lub Hydro-View

Podłączanie do komputera PC

Aby podłączyć jeden lub kilka czujników do komputera PC w celu kontroli diagnostycznej oraz konfiguracji, konieczne jest użycie konwertera. Firma Hydronix dostarcza trzech typów konwerterów.

Konwerter RS232/485 - typ D (nr kat.: 0049B)

Ten wytwarzany przez firmę KK Systems konwerter RS232/485 pozwala typowo na podłączenie maksymalnie sześciu czujników w sieci. Konwerter posiada kostkę zaciskową do podłączania skręconych par przewodów RS485 A oraz B i może być podłączany bezpośrednio do szeregowego portu komunikacyjnego komputera PC.

Konwerter RS232/485 - montaż do szyny DIN (nr kat.: 0049A)

Ten wytwarzany przez firmę KK Systems konwerter RS232/485 z zasilaniem pozwala na podłączenie dowolnej liczby czujników w sieci. Konwerter posiada kostkę zaciskową do podłączania skręconych par przewodów RS485 A oraz B i może być podłączany do szeregowego portu komunikacyjnego komputera PC.

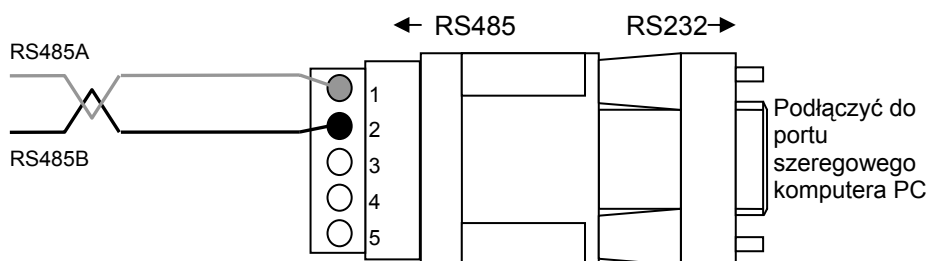
Moduł interfejsu USB czujnika (nr kat.: SIM01A)

Ten wytwarzany przez firmę Hydronix konwerter USB-RS485 pozwala na podłączenie dowolnej liczby czujników w sieci. Konwerter posiada kostkę zaciskową do podłączania skręconych par przewodów RS485 A oraz B i jest podłączany do portu USB. Konwerter ten nie wymaga zasilania zewnętrznego, jednakże wraz z nim jest dostarczany zasilacz, który można podłączyć w celu dostarczenia energii dla czujnika. Dalsze informacje zawiera przewodnik użytkownika modułu interfejsu USB czujnika (HD0303).

Zakończenie linii RS485 zwykle nie jest konieczne w przypadku stosowania kabla o długości do 100 m. W przypadku większych długości, na każdym końcu kabla należy podłączyć rezystor (około 100 omów) połączony szeregowo z kondensatorem 1000 pF.

Zdecydowanie zaleca się doprowadzenie sygnałów RS485 do pulpitu sterowniczego, nawet jeżeli prawdopodobieństwo ich użycia jest niskie. Pozwolą one na użycie oprogramowania diagnostycznego, jeżeli zajdzie taka konieczność.

Nr kat. Hydronix: 0049B



Konfiguracją konwertera steruje 6 mikroprzełączników. Zarówno dla 0049, jak i 0049B, należy je ustawić następująco:

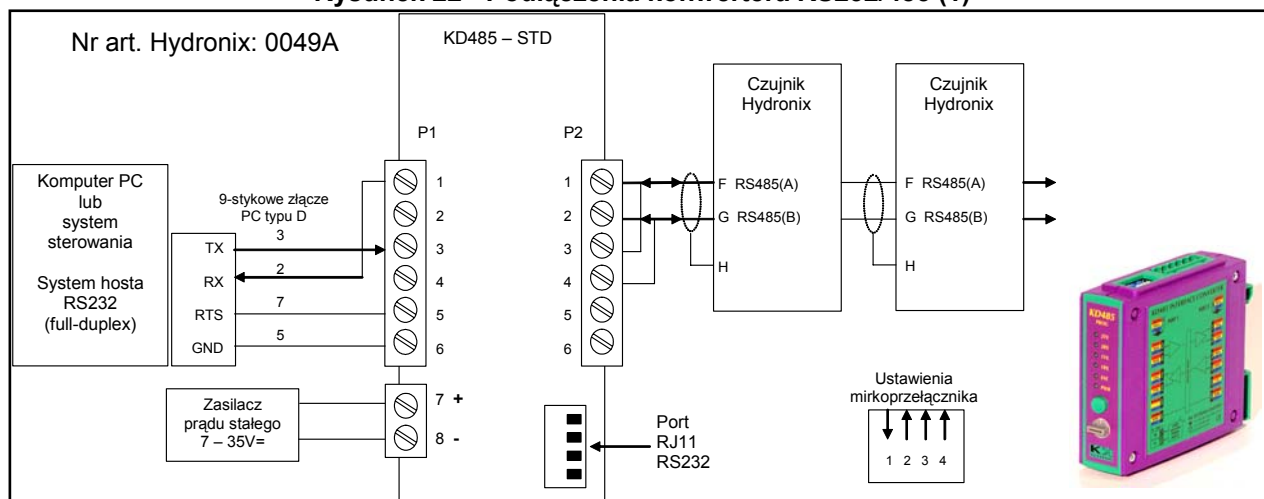
Przeł. 1 ZAŁ. (ON)
Przeł. 2 WYŁ. (OFF)

Przeł. 3 WYŁ. (OFF)
Przeł. 4 ZAŁ. (ON)

Przeł. 5 WYŁ. (OFF)
Przeł. 6 WYŁ. (OFF)



Rysunek 22 - Podłączenia konwertera RS232/485 (1)



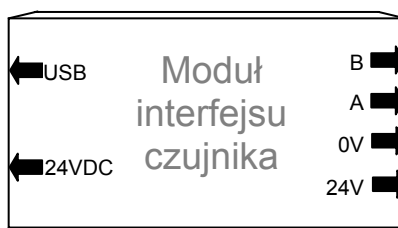
Rysunek 23 - Podłączenia konwertera RS232/485 (2)

Nr kat. Hydronix: SIM01

Podłączyć do portu USB komputera PC



Podłączyć do zasilacza prądu stałego 24 V= (opcj.)



Podłączenia RS485 czujnika

Zasilanie czujnika (opcj.)

Moduł interfejsu czujnika jest zasilany z portu USB. Zewnętrzny zasilacz 24V można użyć jeżeli wymagane jest zasilanie czujnika. Dalsze informacje zawiera przewodnik użytkownika HD0303.



Rysunek 24 - Podłączenia konwertera RS232/485 (3)

Notatki:

Czujnik Hydro-mix VI można skonfigurować przy pomocy oprogramowania Hydro-Com, które można pobrać nieodpłatnie z naszej witryny www.hydronix.com, podobnie jak przewodnik użytkownika aplikacji Hydro-Com (HD0273).

Konfigurowanie czujnika

Czujnik Hydro-Mix VI posiada wiele parametrów wewnętrznych, które można wykorzystać do optymalizacji działania czujnika w konkretnym zastosowaniu. Ustawienia te można przeglądać i zmieniać przy użyciu oprogramowania Hydro-Com. Informacje odnośnie wszystkich ustawień znajdują się w przewodniku użytkownika aplikacji Hydro-Com (HD0273).

Wszystkie czujniki Hydronix działają w ten sam sposób i wykorzystują te same parametry konfiguracyjne. Jednakże nie wszystkie funkcje są wykorzystywane w przypadku zastosowania czujnika w mieszalniku (np. parametry uśredniania są zwykle używane w zastosowaniach wykorzystujących czujniki Hydro-Probe II). W tym rozdziale omówione zostały tylko te parametry, które są używane w zastosowaniach w mieszalnikach.

Parametry właściwe dla zastosowań w mieszalnikach to te, które pozwalają ustawić wyjście analogowe, filtrowanie, a w niektórych przypadkach również wejście cyfrowe.

Ustawianie wyjścia analogowego

Zakres roboczy wyjścia pętli prądowej można skonfigurować dostosowując go do urządzenia, do którego jest ono podłączone. Na przykład sterownik logiczny PLC może wymagać 4 – 20 mA lub 0 – 10V prądu stałego itp. Wyjście można również skonfigurować do przedstawiania różnych odczytów generowanych przez czujnik, np. wilgotności lub temperatury.

Typ wyjścia

Określa typ wyjścia analogowego i posiada trzy opcje:

- 0 – 20mA: Fabryczne ustawienie domyślne. Dodanie zewnętrznego rezystora precyzyjnego 500 omów pozwala na konwersję tego zakresu do 0-10 V=.
- 4 – 20mA.
- Zgodność: Ta konfiguracja może być używana **tylko** wtedy, gdy czujnik ma zostać podłączony do urządzenia Hydro-Control IV lub Hydro-View. Wymagany jest rezystor precyzyjny 500 omów w celu dokonania konwersji na napięcie.

Zmienna wyjściowa 1 i 2 (dostępna zależnie od wersji czujnika)

UWAGA: Ten parametr nie jest używany, jeżeli ustawiono typ wyjścia „Zgodność”

Definiują one, które odczyty czujnika będą reprezentowane na wyjściu analogowym. Sygnał wyjściowy „Filtrowana/nieskalowana” to odczyt, który jest proporcjonalny do wilgotności i zawiera się w przedziale od 0 do 100. **Jest to ustawienie zalecane.**

Sygnał wyjściowy można również ustawić jako „Filtrowana wilgotność”. Jest on uzyskiwany z odczytu nieskalowanego poprzez wyskalowanie przy użyciu zbioru materiałowych współczynników kalibracyjnych. Są to wartości A, B, C oraz SSD (współczynnik stanu nasyconego powierzchniowo suchego) w konfiguracji, które prawie we wszystkich przypadkach nie są ustawiane dla konkretnego materiału, który jest mierzony. Jeżeli wartości A, B i C nie są ustawione specyficznie dla danego materiału, to sygnał wyjściowy „Filtrowana wilgotność” nie przedstawia rzeczywistej wilgotności.

Niski % oraz Wysoki %

UWAGA: Parametry te nie są wykorzystywane, jeżeli ustawiono typ wyjścia „Zgodność”.

Te dwie wartości ustalają zakres wilgotności, gdy zmienna wyjściowa jest ustawiona jako „Filtrowana wilgotność %”. Domyślne wartości to 0% i 20%, gdzie:

- 0 - 20 mA 0 mA oznacza 0%, a 20 mA oznacza 20%
- 4 - 20 mA 4 mA oznacza 0%, a 20 mA oznacza 20%

Limity te są ustawiane dla zakresu roboczego wilgotności i muszą być zgodne z konwersją mA-wilgotność w sterowniku wsadu.

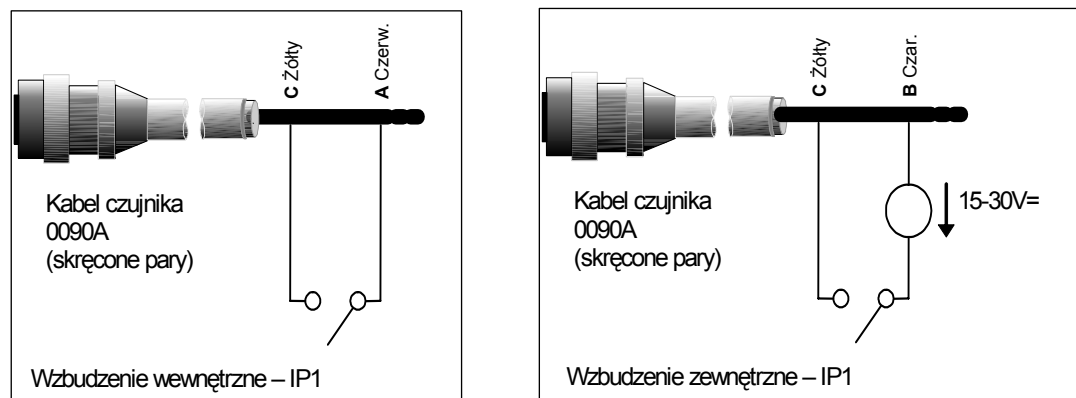
Wejścia/wyjście cyfrowe

Czujnik Hydro-Mix VI posiada dwa wejścia/wyjścia cyfrowe. Pierwsze z nich może być skonfigurowane tylko jako wejście, natomiast drugie może być zarówno wejściem, jak i wyjściem. Wyjście cyfrowe nie ma zastosowania do czujników w mieszalnikach, dlatego też drugie wejście/wyjście cyfrowe nie jest tu omawiane.

Pierwsze wejście cyfrowe można ustawić następująco:

Nie używane:	Status wejścia jest ignorowany.
Średnia/Wstrzymanie	Nie stosowane w odniesieniu do mieszalników, lecz może być stosowane w zsykach i innych zastosowaniach montażu „na gładko”. Służy do sterowania rozpoczynaniem i kończeniem okresu uśredniania wsadu. Gdy sygnał wejściowy jest uaktywniony, wartości „Filtrowane” (nieskalowana i wilgotność) zaczynają być uśredniane (po okresie opóźnienia ustawionym przez parametr „Opóźnienie średniej/wstrzymania”). Gdy następnie wejście zostanie dezaktywowane, uśrednianie zostanie zatrzymane, a wartość średnia będzie utrzymywana na stałym poziomie, aby umożliwić jej odczytanie przez sterownik PLC wsadu. Gdy wejście zostanie ponownie uaktywnione, wartość średnia zostanie wyzerowana i rozpocznie się uśrednianie.
Wilgotność/temperatura:	Pozwala użytkownikowi na przełączanie analogowego wyjścia pomiędzy sygnałem nieskalowanym lub wilgotnością (zależnie który jest ustawiony), a temperaturą. Jest używane, gdy temperatura jest wymagana przy zachowaniu wykorzystania tylko jednego wyjścia analogowego. Gdy wejście jest nieaktywne, wyjście analogowe będzie wskazywać odpowiednią wartość wilgotności (nieskalowaną lub wilgotność). Gdy wejście jest uaktywnione, wyjście analogowe będzie wskazywać temperaturę materiału (w stopniach Celsjusza). Skalowanie temperatury na wyjściu analogowym jest niezmiennie - zero skali (0 lub 4mA) odpowiada temperaturze 0°C, a maksymalna wartość skali (20mA) odpowiada temperaturze 100°C.

Wejście jest uaktywniane poprzez podanie napięcia stałego 15 – 30 V= na złącze wejścia cyfrowego. W tym celu jako wzbudzenia można użyć zasilacza czujnika, bądź źródła zewnętrznego jak na ilustracji poniżej.



Rysunek 25 - Wewnętrzne i zewnętrzne wzbudzenie wejścia cyfrowego

Filtrowanie

Domyślne parametry filtrowania można znaleźć w notatce inżynierskiej EN0027.

W praktyce surowy sygnał wyjściowy, który jest mierzony 25 razy na sekundę, zawiera znaczny poziom „szumu” ze względu na nieregularność sygnału spowodowaną łopatami mieszalnika i kieszeniami powietrznymi. W rezultacie sygnał wymaga pewnej filtracji, aby mógł być użyty do sterowania wilgotnością. Domyślne ustawienia filtrowania są odpowiednie dla większości zastosowań, jednakże jeśli to konieczne, można je dostosować do indywidualnych potrzeb.

Nie jest możliwe, aby domyślne ustawienia filtrowania idealnie nadawały się do wszystkich mieszalników, ponieważ każdy mieszalnik dokonuje mieszania w inny sposób. Idealny filtr to taki, który dostarcza wygładzony sygnał wyjściowy i krótki czas reakcji.

Ustawienia surowej wilgotności % oraz surowego nieskalowanego **nie** należy używać do sterowania. Podczas filtrowania odczytu surowego nieskalowanego, używane są następujące parametry:

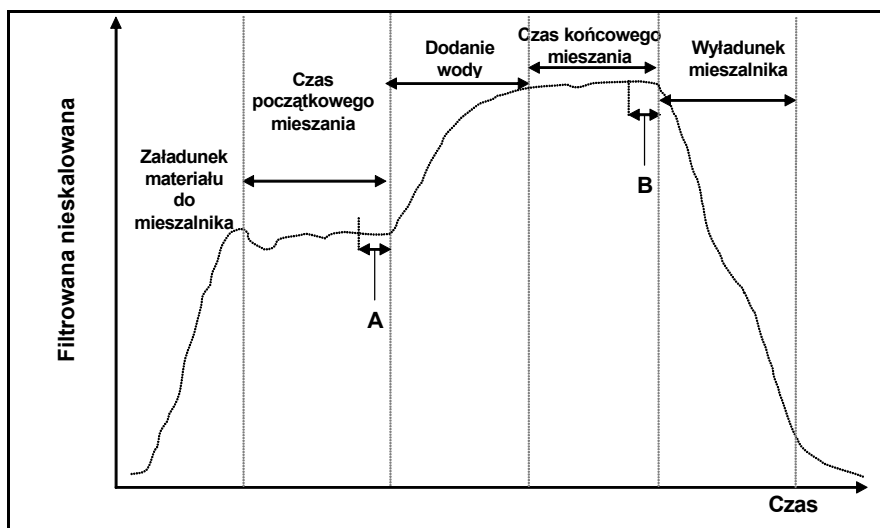
Filtry szybkości narastania napięcia wyjściowego

Filtry te ustawiają limity szybkości dla dużych zmian dodatnich i ujemnych w sygnale surowym. Możliwe jest ustawienie limitów dla zmian dodatnich i ujemnych oddzielnie. Opcje dla filtrów „szybkość narastania napięcia wyjściowego +” oraz „szybkość narastania napięcia wyjściowego -” są następujące: Brak, Słaby, Średni i Mocny. Im mocniejsze ustawienie, tym większe tłumienie sygnału i wolniejsza reakcja sygnału.

Czas filtrowania

Wygładza sygnał ograniczony przez filtr szybkości narastania napięcia wyjściowego. Standardowe czasy to 0; 1; 2,5; 5; 7,5 i 10 sekund, jednakże możliwe jest ustawienie 100 sekund dla szczególnych zastosowań. Dłuższy czas filtracji spowalnia reakcję sygnału.

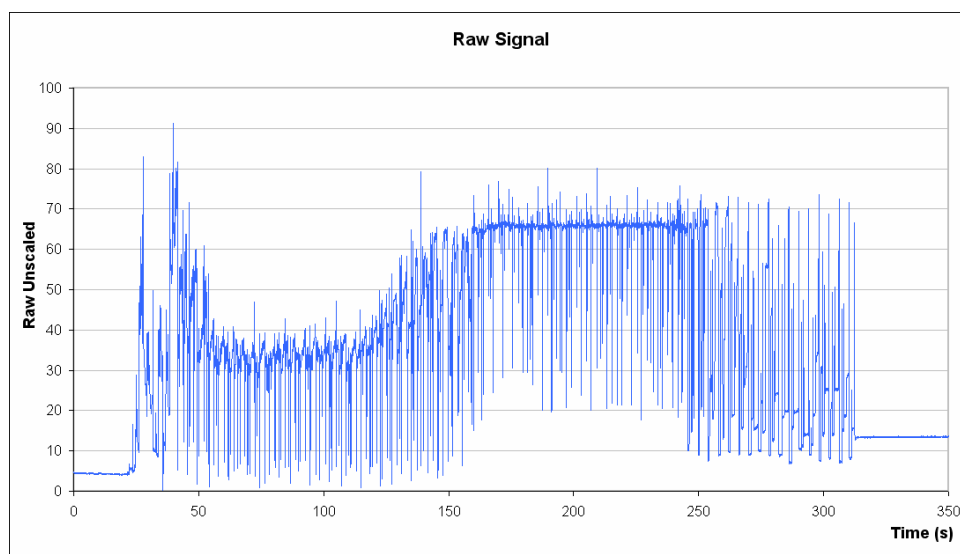
Rysunek 26 (następna strona) przedstawia typową krzywą wilgotności w cyklu obróbki wsadu betonowego. Mieszalnik rusza pusty. Po załadowaniu materiału sygnał wyjściowy wzrasta do ustabilizowanej wartości - punkt A. Następnie jest dodawana woda i sygnał ponownie stabilizuje się - punkt B. Wsad jest gotowy i materiał jest wyładowywany. Należy zwrócić uwagę na punkty stabilizacji sygnału, ponieważ oznaczają one dokładne wymieszanie wszystkich materiałów (kruszyw, cementu, barwników, chemikaliów itp.), czyli homogeniczność mieszanki.



Rysunek 26 - Typowa krzywa wilgotności

Stopień stabilności w punktach A i B może wpływać w znacznym stopniu na dokładność i powtarzalność. Na przykład: większość automatycznych sterowników wody mierzy wilgotność w stanie suchym i oblicza ilość wody, która ma zostać dodana do mieszanki na podstawie znanej końcowej wartości odniesienia w konkretnej recepturze. Dlatego też zasadnicze znaczenie ma stabilizacja sygnału w punkcie A fazy mieszania na sucho cyklu. Pozwala to sterownikowi wody na dokonanie reprezentatywnego pomiaru i dokładne obliczenie wymaganej ilości wody. Z tych samych względów stabilność w punkcie B mieszania na mokro daje reprezentatywną wartość końcową odniesienia, wskazując na dobre wymieszanie podczas kalibrowania receptury.

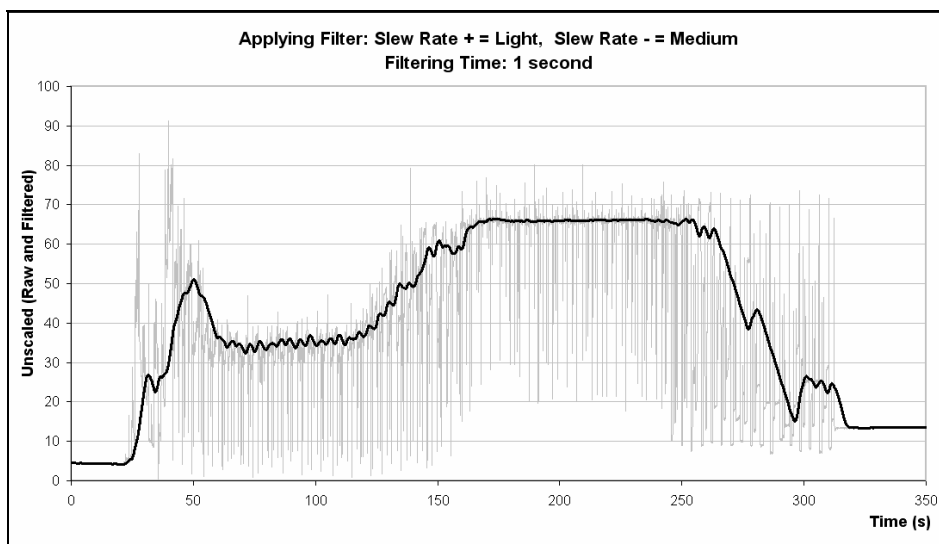
Rysunek 26 ukazuje idealną reprezentację wilgotności w cyklu. Sygnałem wyjściowym jest wartość „Filtrowana nieskalowana”. Poniższy wykres (Rysunek 27) ukazuje dane surowe zarejestrowane z czujnika w rzeczywistym cyklu mieszania. Widoczne są znaczne „szpilki” spowodowane procesem mieszania.



Rysunek 27 – Wykres ukazujący sygnał surowy w cyklu mieszania

Poniższe dwa wykresy ilustrują efekt filtrowania tych samych danych surowych, ukazanych powyżej. Rysunek 28 ukazuje efekt użycia następujących ustawień filtra w celu uzyskania linii filtrowanej nieskalowanej 'Filtered Unscaled' na wykresie.

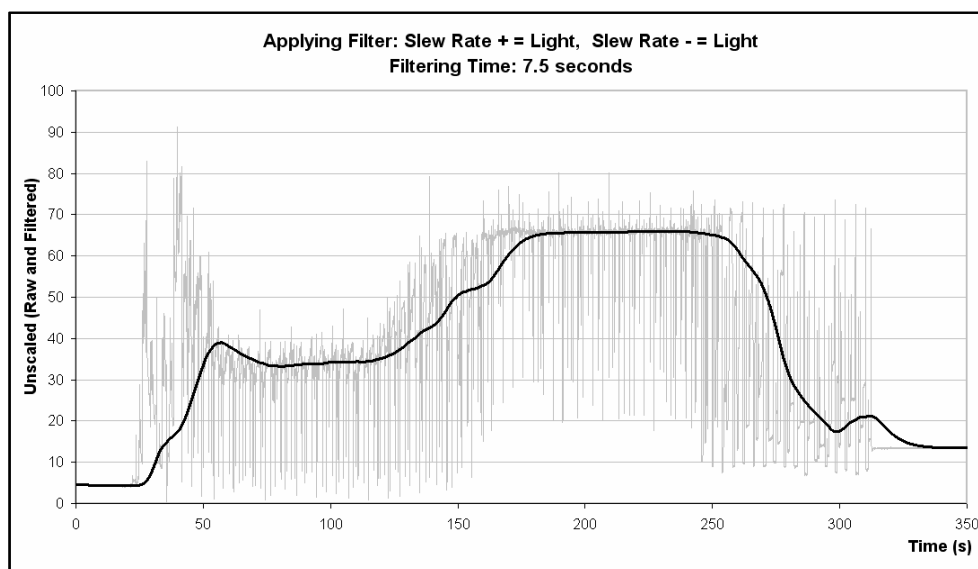
Szybkość narastania napięcia wyjściowego -	=	Słaby
Szybkość narastania napięcia wyjściowego +	=	Średni
Czas filtrowania	=	1 sekunda



Rysunek 28 - Filtrowanie sygnału surowego (RAW) (1)

Rysunek 29 ukazuje efekt użycia następujących ustawień filtra:

Szybkość narastania napięcia wyjściowego -	=	Słaby
Szybkość narastania napięcia wyjściowego +	=	Słaby
Czas filtrowania	=	7,5 sekundy



Rysunek 29 - Filtrowanie sygnału surowego (RAW) (2)

Na rysunku 29 widać wyraźnie, że sygnał w fazie suchej cyklu mieszania jest bardziej stabilny, co jest korzystniejsze podczas kalibrowania wody.

Dla większości zastosowań w mieszalnikach, wartości ustawień domyślnych filtra można pozostawić bez zmian, co zapewni wystarczające odfiltrowanie szumu w celu uzyskania wygładzonego sygnału. Jeżeli zajdzie konieczność zmiany filtrowania, to celem powinno być uzyskanie tak szybkiej reakcji jak to możliwe przy zachowaniu integralności sygnału. Stabilność sygnału jest ważna, a czasy mieszania muszą być odpowiednio ustawione zależnie od mieszalnika, ze względu na różnice w efektywności mieszalników.

Domyślne parametry filtrowania można znaleźć w notatce inżynierskiej EN0027.

Odczyt wilgotności z czujnika może tylko sygnalizować co dzieje się w mieszalniku. Szybkość odczytu lub czas do osiągnięcia stabilnego odczytu, gdy materiały są homogeniczne, odzwierciedla efektywność mieszalnika. Poprzez zastosowanie pewnych prostych środków, ogólna wydajność może zostać znacznie zwiększona, a czas cyklu skrócony, co skutkuje oszczędnościami finansowymi.

Mieszalnik

- Przyjrzyjmy się procesowi mieszania. Sprawdźmy rozprowadzanie wody. Jeżeli woda zbiera się na powierzchni kruszyw przez pewien czas zanim zostanie rozprowadzona, to konieczne będzie użycie listew zraszających, aby uzyskać szybsze rozprowadzenie wody w mieszalniku i skrócenie czasu mieszania.
- Listwy zraszające są efektywniejsze od pojedynczych wlotów wody. Im większe pole spryskiwane przez wodę, tym szybsze jej zmieszanie z materiałem.

Składniki

- Jeżeli masa kruszywa nie zostanie skorygowana o wysoką zawartość wilgoci, to proporcja kruszywa i cementu ulegnie znacznej zmianie, wpływając negatywnie na konsystencję i parametry betonu.
- Jeżeli kruszywa są bardzo wilgotne, co może mieć miejsce na początku dnia ze względu na gromadzenie się wody w zasobniku magazynowym, to kruszywa mogą zawierać więcej wody niż wymaga tego mieszanka.
- Zawartość wilgotności w kruszywach powinna być większa od wartości stanu nasyconego powierzchniowo suchego (SSD).
- Gorący cement może wpływać na konsystencję (urabialność), czyli zapotrzebowanie na wodę.
- Zmiany temperatury otoczenia mogą wpływać na zapotrzebowanie na wodę.
- Jeżeli to możliwe, dodawanie cementu powinno następować w ciągu kilku sekund od rozpoczęcia dodawania piachu i kruszyw. Łączenie materiałów ze sobą w ten sposób znakomicie wspomaga proces mieszania.

Konsystencja

Czujnik Hydro-Mix VI mierzy wilgotność, a nie konsystencję.

Na konsystencję wpływa wiele czynników, które mogą nie wpływać na zawartość wilgoci. Mogą to być:

- Klasa kruszywa (proporcja między grubym a drobnym kruszywem)
- Proporcja kruszywa do cementu
- Rozprowadzanie dozowanych domieszek
- Temperatura otoczenia
- Proporcja wody do cementu
- Temperatura składników
- Barwniki

Dodawanie wody w oparciu o kalibrację

- Podczas kalibracji należy pominąć domieszki.
- Podczas wykonywania kalibracji, zaleca się wydłużenie zarówno czasu mieszania na sucho, jak i mieszania na mokro, aby zapewnić homogeniczność w obydwu przypadkach.
- Może zachodzić konieczność innej kalibracji w razie dużych różnic w objętościach wsadu (np. dla wsadów połowicznych).
- Kalibrację należy wykonać przy typowych warunkach i składnikach, tj. nie z samego rana, gdy kruszywa są bardzo wilgotne, a także nie przy gorącym cemencie.
- Podczas stosowania metody dodawania wody w oparciu o kalibrację, niezbędne jest uzyskanie prawidłowego odczytu.
- Czas mieszania na sucho musi być wystarczająco długi, aby uzyskać stabilność sygnału.
- Dobre pomiary wymagają czasu.

Mieszanie

- Minimalne czasy mieszania są funkcją schematu mieszania (składników i mieszalnika), a nie tylko mieszalnika.
- Różne mieszanki mogą wymagać różnych czasów mieszania.
- Rozmiary wsadów powinny być jak najregularniejsze. Np. $2,5\text{m}^3 + 2,5\text{m}^3 + 1,0\text{m}^3$ nie daje tak dobrych wyników jak $3 \times 2,0\text{m}^3$.
- Czas mieszania wstępnego powinien być jak najdłuższy, nawet kosztem czasu mieszania na mokro, jeśli to konieczne.

Konserwacja rutynowa

- Należy zawsze utrzymywać element ceramiczny w jednej linii z płytkami ciernymi mieszalnika.
- Zainstalować regulowany pierścień zaciskowy (nr kat. 0033), aby zapewnić łatwość regulacji i demontażu.
- Należy utrzymywać ustawienie łopat mieszalnika 0-2mm nad dnem mieszalnika. Daje to następujące korzyści:
 - Wszelkie pozostałości mieszanki są wyładowywane podczas opróżniania mieszalnika.
 - Ulepszony proces mieszania w pobliżu dna, co skutkuje poprawą odczytu czujnika.
 - Zmniejszone zużycie płyt dna mieszalnika.
 - Skrócone czasy cykli, skutkujące oszczędnościami energii i mniejszym zużyciem.

NALEŻY PAMIĘTAĆ, ABY NIE UDERZAĆ ELEMENTU CERAMICZNEGO

- P: *Hydro-Com nie wykrywa żadnego czujnika po uaktywnieniu wyszukiwania.*
- O: Jeżeli w sieci RS485 podłączono wiele czujników, należy upewnić się, czy każdy czujnik posiada inny adres. Upewnić się, czy czujnik jest prawidłowo podłączony, czy jest zasilany z odpowiedniego źródła prądu stałego 15-30 V= oraz czy przewody RS485 są podłączone do komputera za pośrednictwem odpowiedniego konwertera RS232-485 lub USB-RS485. Upewnić się, czy w aplikacji Hydro-Com wybrano prawidłowy port COM.
-
- P: *Jaką zmienną wyjścia analogowego należy ustawić, aby monitorować wilgotność mieszanki?*
- O: Zaleca się ustawienie wyjścia analogowego na „Filtrowana nieskalowana”. Zmienna ta jest proporcjonalna do wilgotności, a sygnały wyjściowe wilgotności z czujnika są obliczane bezpośrednio z tej wartości. Sygnał wyjściowy filtrowany nieskalowany jest bezpośrednim pomiarem odpowiedzi mikrofalowej, która jest wyskalowana w przedziale od 0 do 100 i przefiltrowana w celu zmniejszenia zaszumienia sygnału.
-
- P: *Dlaczego sygnał wyjściowy czujnika wskazuje ujemną wilgotność gdy mieszalnik jest pusty?*
- O: Sygnał wyjściowy wilgotności z czujnika jest obliczany przy użyciu zmiennej „Filtrowana nieskalowana” i współczynników kalibracji czujnika A, B, C oraz SSD w następujący sposób:
- $$\text{wilgotność\%} = A(NS)^2 + B(NS) + C - \text{SSD} \quad (NS = \text{zmienna nie skalowana})$$
- Współczynniki te są zwykle wykorzystywane w zastosowaniach czujnika Hydro-Probe II w zasobnikach, lecz mogą być zastosowane dokładnie w ten sam sposób do czujnika Hydro-Mix VI. Przy niezmienionych współczynnikach (A=0; B=0,2857; C=-4; SSD=0) i przy pustym mieszalniku (pomiar z powietrza = 0 nieskalowane) widać, że wilgotność wynosi -4%.
-
- P: *Jakiej kalibracji wymaga czujnik Hydro-Mix VI?*
- O: Gdy czujnik mieszalnika jest wykorzystywany przy produkcji betonu, czujnik jest zwykle podłączony do sterownika wsadu lub urządzenia Hydro-Control, które zarządza wilgotnością podczas obróbki wsadu. Czujnik nie podlega bezpośredniej kalibracji. Zamiast tego dokonywanych jest szereg kalibracji receptur przy użyciu sterownika wsadu dla poszczególnych schematów mieszania. Każda z nich może posiadać odniesienie do prawidłowej konsystencji wybranego betonu. Każdy schemat mieszania powinien posiadać własną recepturę, ponieważ każda kombinacja materiałów inaczej wpływa na odpowiedź mikrofalową.
-
- P: *Czy czujniki Hydronix muszą być kalibrowane dla dokładnej wartości wilgotności procentowej?*
- O: Jest to możliwe, jednakże w większości zastosowań znajomość dokładnej wilgotności mieszanki nie jest konieczna. W celu uzyskania dobrej mieszanki, wymagany jest tylko końcowy poziom odniesienia. Dlatego też w większości sytuacji analogowe wyjście czujnika jest ustawiane na zmienną filtrowaną nieskalowaną (0 – 100). Na końcu każdego wsadu rejestrowana jest nastawa, która następnie jest zachowywana w recepturze, gdzie jest wykorzystywana jako końcowy poziom docelowy.

- P: Czy konieczna jest odrębna receptura w przypadku mieszania tych samych ilości materiałów suchych, lecz przy zastosowaniu innego barwnika?
- O: Tak. Pigmenty w postaci dodatków sproszkowanych lub płynnych wpływają na pomiary, dlatego każdy odrębny kolor wymaga innej receptury i kalibracji.
-
- P: Czy w przypadku regularnego stosowania wsadów połówkowych konkretnej mieszanki konieczna jest odrębna receptura?
- O: Różnice w ilościach wsadu mogą mieć niewielki wpływ na amplitudę wyjścia, dlatego też użycie odrębnej receptury i kalibracji może być korzystne. Czujnik nie jest w stanie wykryć tego, czy ma kontakt z materiałem, czy też nie. Dlatego też w każdym przypadku, gdy wykonywane są zmniejszone wsady i wymagane jest sterowanie wilgotnością, bardzo ważne jest sprawdzenie, czy powierzchnia czujnika jest stale przykryta przez materiał, zaglądając do wewnątrz mieszalnika podczas mieszania. Zasada jest taka, że wsady stanowiące połowę pojemności mieszalnika i mniejsze nie gwarantują dokładności sygnału.
-
- P: Czy wymiana elementu ceramicznego czujnika powoduje konieczność jego ponownej kalibracji?
- O: Nie. Nie ma konieczności ponownej kalibracji czujnika, jednakże należy skontrolować kalibracje receptur. Jeżeli występują jakiegokolwiek różnice w konsystencji ostatecznych mieszanek, to konieczna jest ponowna kalibracja receptur.
-
- P: Czy po wymianie czujnika w mieszalniku konieczna jest ponowna kalibracja receptur?
- O: Zaleca się skontrolowanie kalibracji receptur jeżeli czujnik został przemieszczony lub wymieniony.
-
- P: Odczyty czujnika zmieniają się przypadkowo i nie są spójne ze zmianami wilgotności materiału. Jaki jest tego powód?
- O: W takim przypadku należy dokładnie skontrolować całą instalację. Czy element ceramiczny nie jest pęknięty? Czy czujnik jest wpuszczony „na gładko”, a łopaty mieszalnika ustawione zgodnie z zaleceniami podanymi w rozdziale poświęconym konserwacji? Jeżeli problem nie przemija, należy skontrolować wyjście podczas odczytu tylko z powietrza, a także umieszczając czujnik pod piachem. Jeżeli sygnał wyjściowy nadal jest przypadkowy, to czujnik może być uszkodzony. Należy skontaktować się z dealerem lub firmą Hydronix w celu uzyskania pomocy technicznej. Jeżeli odczyty są prawidłowe, lecz wydają się przypadkowe podczas mieszania, należy podłączyć czujnik do komputera PC i uruchomić aplikację Hydro-Com, aby sprawdzić ustawienia konfiguracyjne filtra. Domyślne ustawienia można znaleźć w notatce inżynierskiej EN0027.
-

- P: Czujnik potrzebuje dużo czasu na wykrycie wody podawanej do mieszalnika. Czy można przyspieszyć ten proces?
- O: Może to wskazywać na złą skuteczność mieszania pionowego w mieszalniku. Należy przyjrzeć się podawaniu wody do mieszalnika. Należy rozpylać wodę do mieszalnika w jak największej możliwej ilości miejsc. Sprawdzić ustawienia filtra. Jeśli są zbyt wysokie, należy skrócić czas filtrowania. Nie należy tego robić w stopniu pogarszającym stabilność sygnału, ponieważ niestabilne sygnały mogą wpływać na obliczoną ilość wody, a co za tym idzie na jakość końcową mieszanki. W niektórych przypadkach okazało się, że konfiguracja mieszadeł w mieszalniku wykazywała ich nieprawidłowe wyrównanie. Aby zapewnić prawidłowy proces mieszania, należy sprawdzić dane techniczne mieszalnika.
-
- P: Sterownik wody jest systemem sączeniowym, który progresywnie dodaje wody, aż do uzyskania końcowej nastawy. Jakie ustawienia filtra należy tu zastosować?
- O: Systemy sączeniowego podawania nie muszą otrzymywać stabilnego sygnału na zakończenie czasu mieszania na sucho, dlatego też nie ma konieczności stosowania filtra, w przeciwieństwie do układu, w którym należy obliczyć jednorazową ilość wody do dodania. Czujnik musi reagować tak szybko, jak to tylko możliwe, ponieważ odczyt wilgotności musi nadszłać za podawaną wodą. W przeciwnym razie może nastąpić podanie zbyt dużej ilości wody bez wykrycia. Zaleca się ustawienia słabe dla obydwu filtrów szybkości narastania napięcia wyjściowego. Minimalny czas filtrowania to 2,5 sekundy; maksymalny: 7,5 sekundy.
-
- P: W jaki sposób można skrócić czasy trwania cykli mieszania?
- O: Nie ma jednoznacznej, prostej odpowiedzi na to pytanie. Można rozważyć następujące zagadnienia:
- Należy przyjrzeć się załadunkowi materiału do mieszalnika. Czy można ładować materiały w innej kolejności, która pozwoli zaoszczędzić czas?
 - Czy można zwilżyć podawane kruszywa znaczną częścią wody całkowitej w chwili, gdy materiał jest podawany do mieszalnika? Skróciłoby to czas mieszania na sucho.
 - Czy mieszanie materiału jest kontynuowane przez dłuższy czas po ustabilizowaniu sygnału wilgotności? Jeśli tak, to wystarczy mieszać tylko do osiągnięcia stabilności w ciągu 5-10 sekund.
 - Aby zaoszczędzić czas mieszania na sucho lub na mokro, należy zawsze zachowywać wystarczająco długi czas mieszania na sucho, ponieważ jest to najistotniejszy czynnik dla określenia zawartości wody.
 - Można skrócić czas mieszania na mokro, gdyż jest on mniej istotny, ponieważ prawidłowa ilość wody została już podana do mieszalnika. W takim przypadku należy mieć świadomość, że końcowa mieszanina może nie być homogeniczna.
 - Podczas przetwarzania mieszanek z wykorzystaniem kruszyw lekkich, należy zapewnić utrzymywanie parametrów lekkiego kruszywa jak najbliżej lub powyżej współczynnika stanu nasyconego powierzchniowo suchego (SSD). Pozwoli to skrócić cykl mieszania ponieważ używana jest mniejsza ilość wody do wstępnego zraszania.
 - Jeżeli używany jest system Hydro-Control, należy również sprawdzić, czy wykorzystywane są czasomierze opóźniające po załadowaniu mieszalnika (przed sygnałem startu) oraz po zakończeniu mieszania (przed wyładunkiem mieszalnika). Te czasomierze nie są potrzebne.

P: Czy ważne jest miejsce zamontowania czujnika?

O: Miejsce zamontowania czujnika wewnątrz mieszalnika jest bardzo ważne. Patrz rozdział 3 pt. „Instalacja mechaniczna”.

— — —

P: Jakiej maksymalnej długości kabla można użyć?

O: Patrz rozdział 8 pt. „Dane techniczne”

— — —

W poniższych tabelach zestawiono usterki najczęściej występujące podczas eksploatacji czujnika. Jeżeli nie można samodzielnie zdiagnozować problemu na podstawie tych informacji, prosimy skontaktować się z Działem Pomocy Technicznej Hydronix.

Objaw: Brak sygnału wyjściowego z czujnika

Możliwe wyjaśnienie	Kontrola	Wymagany rezultat	Wymagane działanie w przypadku niepowodzenia
Wyjście działa, ale nieprawidłowo.	Wykonać prosty test zakrywając czujnik dłonią.	Sygnał wyjściowy podobny do ukazanego w tabeli 2.	Wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie czujnika.
Brak zasilania czujnika.	Zasilanie prądu stałego w puszcze łączeniowej.	+15V= do +30V=	Odnaleźć usterkę w zasilaczu lub okablowaniu.
Czujnik chwilowo zablokowany.	Wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie czujnika.	Czujnik działa prawidłowo.	Sprawdzić zasilanie.
Brak sygnału wyjściowego z czujnika w systemie sterującym.	Zmierzyć prąd wyjścia czujnika w systemie sterującym.	Odczyt natężenia prądu w normalnym zakresie (0 -20mA, 4 -20mA). Zmienny wraz ze zmianami zawartości wilgoci.	Sprawdzić okablowanie prowadzące do puszek łączeniowej.
Brak sygnału wyjściowego z czujnika w puszcze łączeniowej.	Zmierzyć prąd wyjścia czujnika na zaciskach w puszcze łączeniowej.	Odczyt natężenia prądu w normalnym zakresie (0 -20mA, 4 -20mA). Zmienny wraz ze zmianami zawartości wilgoci.	Sprawdzić styki złącza czujnika.
Styki złącza MIL-Spec czujnika są uszkodzone.	Odłączyć kabel czujnika i sprawdzić, czy którekolwiek ze styków są uszkodzone.	Zgięte styki można odgiąć z powrotem do pozycji normalnej, aby zapewnić kontakt elektryczny.	Sprawdzić konfigurację czujnika podłączając do komputera PC.
Awaria wewnętrzna lub nieprawidłowa konfiguracja.	Podłączyć czujnik do komputera z wykorzystaniem oprogramowania Hydro-Com i odpowiedniego konwertera RS485.	Cyfrowe połączenie RS485 działa.	Cyfrowe połączenie RS485 nie działa. Czujnik należy zwrócić do firmy Hydronix celem naprawy.

Charakterystyka wyjściowa czujnika

	Sygnał wyjściowy filtrowany nieskalowany (wartości podano w przybliżeniu)				
	RS485	4-20mA	0-20 mA	0-10 V	Tryb zgodności
Czujnik mierzący powietrze	0	4 mA	0 mA	0V	>10V
Czujnik przykryty dłonią	75-85	15-17 mA	16-18 mA	7,5-8,5 V	3,6-2,8V

Tabela 2 – Charakterystyka wyjściowa czujnika

Objaw: Nieprawidłowy analogowy sygnał wyjściowy

<i>Możliwe wyjaśnienie</i>	<i>Kontrola</i>	<i>Wymagany rezultat</i>	<i>Wymagane działanie w przypadku niepowodzenia</i>
Problem z okablowaniem.	Okablowanie w puszcze łączeniowej i sterowniku PLC.	Skrecone pary używane na całej długości kabla od czujnika do sterownika PLC podłączone prawidłowo.	Podłączyć przewody prawidłowo przy użyciu kabla określonego w danych technicznych.
Usterka wyjścia analogowego czujnika.	Odłączyć wyjście analogowe od sterownika PLC i wykonać pomiar amperomierzem.	Odczyt natężenia prądu w normalnym zakresie (0 -20mA, 4 -20mA).	Podłączyć czujnik do komputera PC i uruchomić aplikację Hydro-Com. Sprawdzić wyjście analogowe na stronie diagnostycznej. Wymusić znaną wartość mA na wyjściu i skontrolować ją przy użyciu amperomierza
Usterka karty wejścia analogowego sterownika PLC.	Odłączyć wyjście analogowe od sterownika PLC i zmierzyć analogowy sygnał wyjściowy z czujnika przy użyciu amperomierza.	Odczyt natężenia prądu w normalnym zakresie (0 -20mA, 4 -20mA).	Wymienić kartę wejścia analogowego.

Objaw: Brak komunikacji pomiędzy komputerem a czujnikiem

<i>Możliwe wyjaśnienie</i>	<i>Kontrola</i>	<i>Wymagany rezultat</i>	<i>Wymagane działanie w przypadku niepowodzenia</i>
Brak zasilania czujnika.	Zasilanie prądu stałego w puszcze łączeniowej.	+15V= do +30V=	Odnaleźć usterkę w zasilaczu lub okablowaniu.
Nieprawidłowe podłączenie przewodów RS485 do konwertera.	Instrukcje podłączania konwertera oraz prawidłowość orientacji sygnałów A i B.	Prawidłowe podłączenie przewodów do konwertera RS485.	Sprawdzić ustawienia portu COM komputera PC.
Wybrano nieprawidłowy port szeregowy COM w aplikacji Hydro-Com.	Menu portu COM w aplikacji Hydro-Com. Wszystkie dostępne porty są podświetlone w menu rozwijanym.	Przełączyć na właściwy port COM.	Możliwe, że używany numer portu COM jest większy od 10 i dlatego nie można go wybrać w menu aplikacji Hydro-Com. Ustalić numer portu COM przypisany do rzeczywistego portu, sprawdzając w menedżerze urządzeń komputera PC.
Numer portu COM jest większy od 10 i nie można go użyć w aplikacji Hydro-Com.	Przypisania portów COM w oknie menedżera urządzeń w komputerze PC.	Zmienić numer portu COM używanego do komunikacji z czujnikiem, na nie używany numer portu od 1 do 10.	Sprawdzić adresy czujników.
Więcej niż jeden czujnik posiada ten sam numer adresu.	Podłączyć indywidualnie do każdego z czujników/	Czujnik jest odnaleziony pod danym adresem. Zmienić numer tego czujnika i powtórzyć te czynności dla wszystkich czujników w sieci.	Spróbować użyć innego konwertera RS485-RS232/USB, jeżeli jest dostępny.

Wymiary

- Średnica: 108mm
- Długość: 125mm (200 wraz ze złączem)
- Mocowanie: otwór wycięty o średnicy 127mm.

Konstrukcja

- Korpus: stal nierdzewna
- Płytką czołowa: ceramika
- Pierścień ochronny: stal hartowana

Penetracja pola

- Około 75 - 100mm, zależnie od materiału

Zakres temperatur roboczych

- 0 - 60°C (32 - 140°F). Czujnik nie działa w zamrożniętych materiałach.

Napięcie zasilania

- 15 - 30 V prądu stałego. Wymagane co najmniej 1A przy uruchomieniu (normalna moc robocza: 4W).

Podłączenia

Kabel czujnika

- Kabel ekranowany, składający się z sześciu skręconych par (łącznie 12 żył), ekranowany; przewody o przekroju 0,35 mm² (22 AWG).
- Ekran: Plecionka o pokryciu co najmniej 65% oraz folia aluminiowo-poliestrowa.
- Zalecane typy kabli: Belden 8306, Alpha 6373
- Maksymalna długość kabla: 200m, oddzielnie od jakichkolwiek kabli zasilających sprzęt ciężki.

Komunikacja cyfrowa (szeregowa)

- Izolowany optycznie dwuprzewodowy port RS485 – do komunikacji szeregowej z uwzględnieniem zmieniania parametrów roboczych i diagnostyki czujnika.

Wyjście analogowe

Jeżeli są dostępne, dwa konfigurowane wyjścia w pętli prądowej 0 - 20mA lub 4 - 20mA mogą podawać sygnał wilgotności lub temperatury. Sygnał wyjściowy czujnika można również konwertować na napięcie stałe 0 - 10 V=.

Wejścia cyfrowe

- Jedno konfigurowane wejście cyfrowe, uaktywniane napięciem stałym 15 - 30 V=
- Jedno konfigurowane wejście/wyjście cyfrowe - specyfikacja wejścia: 15 - 30 V=; specyfikacja wyjścia: wyjście z otwartym kolektorem, prąd maksymalny 500 mA (wymagane zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe).

Załącznik A

Parametry domyślne

W poniższych tabelach zestawiono pełny zbiór parametrów domyślnych. Informacje te znajdują się również w notatce inżynierskiej EN0027, którą można pobrać nieodpłatnie ze strony www.hydronix.com.

Firmware HS0047 w wersji 1.25 i nowsze

Parametr	Zakres/opcje	Parametry domyślne	
		Tryb standardowy	Tryb zgodności
Konfiguracja wyjścia analogowego			
Typ wyjścia	0-20mA 4-20mA Zgodność	0-20 mA	Zgodność
Zmienna wyjściowa 1	Filtrowana wilgotność % Średnia wilgotność % Filtrowana nieskalowana Średnia nieskalowana	Filtrowana nieskalowana	N.D.
Wysoki %	0 – 100	20,00	N.D.
Niski %	0 – 100	0,00	N.D.
Kalibracja wilgotności			
A		0,0000	0,0000
B		0,2857	0,2857
C		-4,0000	-4,0000
SSD		0,0000	0,0000
Konfiguracja przetwarzania sygnału			
Czas wygładzania	1,0; 2,5; 5,0; 7,5; 10	7,5 s	7,5 s
Szybkość narastania napięcia wyjściowego +	Słaby Średni Mocny Nieużywany	Słaby	Słaby
Szybkość narastania napięcia wyjściowego -	Słaby Średni Mocny Nieużywany	Słaby	Słaby
Konfiguracja uśredniania			
Opóźnienie wstrzymania średniej	0,0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 5,0	0,0 s	0,0 s
Górna granica (w%)	0 – 100	30,00	30,00
Dolna granica (w%)	0 – 100	0,00	0,00
Górna granica (ns)	0 – 100	100,00	100,00
Dolna granica (ns)	0 – 100	0,00	0,00
Konfiguracja wejścia/wyjścia			
Użycie wejścia 1	Nieużywany Średnia/wstrzymanie Wilgotność/temp.	Wilgotność/temp	Nieużywany
Użycie wejścia/wyjścia 2	Nieużywany Wilgotność temp. Zasobnik pusty Dane nieprawidłowe Sonda OK:	Nieużywany	Nieużywany
Kompensacja temperatury			
Współcz. temp. elektroniki		0,016	0,016

Firmware HS0047 przed wersją 1.25, i firmware w wersji HS0045.

Parametr	Zakres/opcje	Parametry domyślne	
		Tryb standardowy	Tryb zgodności
Konfiguracja wyjścia analogowego			
Typ wyjścia	0-20mA 4-20mA Zgodność	0-20 mA	Zgodność
Zmienna wyjściowa 1	Filtrowana wilgotność % Średnia wilgotność % Filtrowana nieskalowana Średnia nieskalowana	Filtrowana nieskalowana	N.D.
Wysoki %	0 – 100	20,00	N.D.
Niski %	0 – 100	0,00	N.D.
Kalibracja wilgotności			
A		0,0000	0,0000
B		0,2857	0,2857
C		-4,0000	-4,0000
SSD		0,0000	0,0000
Konfiguracja przetwarzania sygnału			
Czas wygładzania	1,0, 2,5, 5,0, 7,5, 10	5.0 s	5.0 s
Szybkość narastania napięcia wyjściowego +	Słaby Średni Mocny Nieużywany	Średni	Średni
Szybkość narastania napięcia wyjściowego -	Słaby Średni Mocny Nieużywany	Mocny	Mocny
Konfiguracja uśredniania			
Opóźnienie wstrzymania średniej	0,0, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 5,0	0.0 s	0.0 s
Górna granica (w%)	0 – 100	30,00	30,00
Dolna granica (w%)	0 – 100	0,00	0,00
Górna granica (ns)	0 – 100	100,00	100,00
Dolna granica (ns)	0 – 100	0,00	0,00
Konfiguracja wejścia/wyjścia			
Użycie wejścia 1	Nieużywany Średnia/wstrzymanie Wilgotność/temp.	Wilgotność/temp	Nieużywany
Użycie wejścia/wyjścia 2 *	Nieużywany Wilgotność temp. Zasobnik pusty Dane nieprawidłowe Sonda OK:	Nieużywany	Nieużywany
Kompensacja temperatury			
Współcz. temp. elektroniki		0,01	0,01

* Drugie wejście/wyjście cyfrowe nie jest dostępne w starszych wersjach firmware HS0045.

SKOROWIDZ ALFABETYCZNY

Cement					
dodawanie	35				
temperatura	35, 36				
Czas filtrowania	31				
Czasy mieszania					
podczas kalibracji	36				
Czujnik					
konfiguracja	29				
podłączenia	10				
pozycja	12				
regulacja	19				
Dodawanie wody	36				
Domieszki	38				
Działanie czujnika	35				
Element ceramiczny					
dbałość.	19, 36				
wymiana	20				
Filtr					
szybkości narastania napięcia wyjściowego	31				
Filtrowana nieskalowana	29, 37				
Filtrowana wilgotność	29				
Filtrowanie	31				
domyślne	34				
Filtry szybkości narastania napięcia wyjściowego	31				
Hydro-Com	23, 29, 37				
Hydro-View	25				
Instalacja					
elektryczna	23				
mechaniczna	11				
porady	11				
powierzchnia płaska	12, 13, 14				
powierzchnia zakrzywiona	11, 12, 14, 15				
ściana boczna	13				
Kabel	23				
Kabel czujnika	24				
Kalibracja	36, 37				
Konfiguracja	10, 29				
Konserwacja	11				
Konsystencja	35				
Konwerter					
RS232/485	26				
Konwerter RS232/485	26				
Listwy zraszające	35				
Materiał					
gromadzenie się	11				
Mieszalnik	35				
dwuwałowy	15				
nieruchoma panew	9				
obrotowa panew	9				
otwór w	16				
planetarny	9, 14				
poziomy	9, 14				
turbiniowy	9, 13				
Mieszalnik					
spiralny	9, 14				
Mieszalnik turbinowy	13				
Mieszanie	36				
Moduł interfejsu USB czujnika	26				
Montaż					
informacje ogólne	12				
Opad	<i>Patrz: Konsystencja</i>				
Otwór					
wycinanie	16				
Parametry					
domyślne	45				
Niski % oraz Wysoki %	30				
Zmienna wyjściowa 1 i 2	29				
Pierścień ochronny					
wymiana	20				
Pierścień zaciskowy	36				
mocowanie	17, 18				
regulowany	16				
Płytką mocującą	16				
Podłączenia	10				
Połączenie					
komputer PC	26				
wielogłęziowe	25				
Pozycja czujnika	11				
Puszka łączeniowa	25				
Regulacja czujnika	19				
Regulowany pierścień zaciskowy	16, 17				
Rozmiar wsadu	38				
Składniki	35				
Średnia/wstrzymanie	30				
SSD	29				
Stabilność sygnału	34, 36				
Surowa nieskalowana	31				
Surowa wilgotność	31				
Sygnał filtrowany	33				
Technika pomiarowa	10				
Temperatura	35				
Urabialność	<i>Patrz: Konsystencja</i>				
Wejście/Wyjście cyfrowe	30				
Wilgotność/temperatura	30				
Wsady					
objętość	36				
Współczynnik stanu nasyconego					
powierzchniowo suchego	<i>Patrz: SSD</i>				
Wyjście	29				
analogowe	23				
Wyjście analogowe	10, 23, 29, 37				
Zakłócenia elektryczne	11				
Zgodność	10				
Złącze					
Mil-spec	24				