

Analizator manganu *StamoLys CA 71 MN*

Kompaktowy system fotometryczny do analizy manganu w wodzie pitnej i ściekach.



Mangan występuje w ziemi głównie w postaci braunsztynu (tlenek manganu IV). Przy zmianach poziomu wód gruntowych, w wyniku procesów mikrobiologicznych powstają związki manganu rozpuszczalne w wodzie. Przenikając do ujęć wody pitnej pogorszą one jej walory smakowe i zapachowe.

Zastosowanie

- Monitorowanie stężenia manganu w wodzie pitnej
- Monitorowanie stężenia resztkowego środków strącających po procesach napowietrzania i filtracji w stacjach uzdatniania wody pitnej i oczyszczalniach ścieków

Cechy i zalety

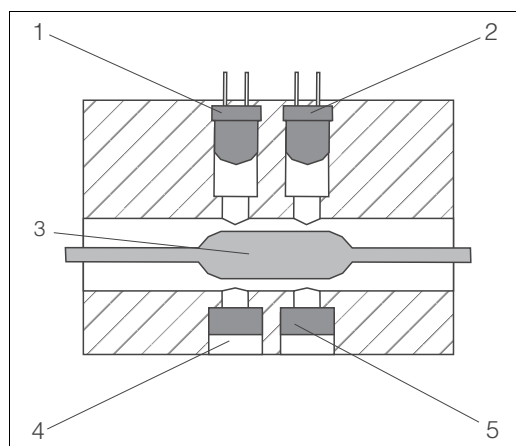
- Niskie zużycie reagentów
- Mała objętość próbki
- Dwa zakresy pomiarowe
- Automatyczne samoczynne czyszczenie systemu
- Automatykna kalibracja
- Krótki czas odpowiedzi dzięki niewielkiej objętości układu i małym długościom przewodów
- Termostatyzowana reakcja bezpośrednio w fotometrze analizatora
- Kontrola przepływu próbki i funkcje samodiagnostyki z sygnalizacją błędów
- Zapis wartości mierzonych przy użyciu wbudowanego rejestratora danych
- W wersji dwukanałowej: możliwość programowania sekwencji pomiarowych
- Przyjazny interfejs użytkownika
- Analizator dostępny w dwóch wersjach obudowy oraz jako system zmontowany na ramie



Konstrukcja systemu pomiarowego

Zasada pomiaru

Po przygotowaniu próbki, pompka analizatora przepompowuje część filtratu do komory mieszającej. Druga pompka podaje reagent w odpowiedniej ilości. W wyniku reakcji z dozowanym odczynnikiem próbka przybiera charakterystyczny kolor. Absorpcja emitowanego światła w próbce mierzona jest w fotometrze (patrz rysunek, poz. 2) przy określonej długości fali, odpowiedniej dla oznaczanej substancji. Wielkość absorpcji zależna jest od stężenia badanego związku w próbce (poz. 3). Celem uzyskania wysokiej dokładności pomiaru, dodatkowo mierzona jest absorpcja wiązki referencyjnej. Sygnał referencyjny odejmowany jest od sygnału pomiarowego, co pozwala wyeliminować wpływ mętności, zanieczyszczenia oraz starzenia się elementów LED. Fotometr jest termostatowany, dzięki czemu reakcja jest powtarzalna i przebiega w krótkim okresie.



- 1 źródło wiązki referencyjnej (LED)
- 2 źródło wiązki pomiarowej (LED)
- 3 Próbka
- 4 Detektor wiązki referencyjnej
- 5 Detektor wiązki pomiarowej

Fotometryczna zasada pomiaru

Mangan

Mangan jest po żelazie najbardziej rozpowszechnionym w skorupie ziemskiej metalem ciężkim. Związki manganu są często zawarte w rudach żelaza.

Mangan występuje w rudach najczęściej w postaci tlenku manganu IV (MnO_2 - tlenek manganowy, zwany też braunsztynem). Przy zmianach poziomu wód gruntowych, pod wpływem działania powietrza braunsztyń przechodzi w formy rozpuszczalne w wodzie.

W swoim naturalnym stężeniu w wodzie mangan nie jest szkodliwy dla zdrowia. Jest on istotnym pierwiastkiem śladowym dla roślin.

W przypadku ścieków norma zawartości manganu nie jest określona, natomiast dopuszczalne stężenie manganu w wodzie pitnej zgodnie z Rozp. Min.Zdrowia z 19.11.2002 (Dz.Ustaw 203 Poz.1717 i 1718) wynosi 0.05 mg/litr, ponieważ wyższa zawartość prowadzi do pogorszenia jakości wody w zakresie zapachu, mętności i barwy oraz do powstawania drobnoziarnistych osadów powodujących zarastanie instalacji.

W przemyśle mleczarskim wymagana jest woda nie zawierająca manganu.

Oznaczanie manganu metodą fotometryczną

Metoda zieleni leukomalachitowej

W obecności manganu wskaźnik zawarty w odczynniku powoduje, że próbka przybiera niebieskozieloną barwę.

Absorpcja mierzona jest przy długości fali 565 nm. Absorbancja promieniowania w tym paśmie (określana jako parametr logarytmiczny) jest proporcjonalna do stężenia manganu w próbce. Długość fali wiązki referencyjnej wynosi 880 nm.

Efekty interferencyjne

Jeśli stężenia interferentów nie przekraczają podanych wartości efekty interferencyjne nie występują:

Stężenie [mg/l]	Interferenty
100,000	Mg ²⁺
70,000	Cl ⁻
1,000	SO ₄ ²⁻
700	Ca ²⁺ (jako CaCO ₃)
10	Zn ²⁺
5	Fe ²⁺ , Fe ³⁺

W przypadku silnie buforowanych próbek lub bardzo wysokich wartości pH zdolność buforowania reagentu może zostać przekroczona.

Przygotowanie próbki**System mikro- / ultrafiltracji membranowej (StamoClean CAT 430, opcjonalnie)**

Rozwiązanie to stosuje się w przypadku wykorzystania analizatorów StamoLys do pomiarów zawartości substancji rozpuszczonych w ściekach. Filtr membranowy zawieszany jest bezpośrednio w zbiorniku lub kanale ściekowym. Pompa perystaltyczna lub membranowa umieszczana jest w szafce montowanej na obrzeżu zbiornika. Pompa wytwarza podciśnienie między membraną a płytką nośną elementu filtracyjnego. W wyniku działania podciśnienia filtrat przepływa przez membranę filtra. Membrana filtracyjna wykonana jest z PTFE i zatrzymuje na swojej powierzchni cząstki stałe zawieszin, koloidy, glony i bakterie o wielkości > 0.1 µm.

Dzięki możliwości ustawienia odpowiednich przerw czasowych pomiędzy cyklami pompowania, zapewniających dostatecznie długie czasy na płukanie, okres pomiędzy czyszczeniem elementu filtracyjnego może wynosić nawet ponad miesiąc. Możliwość równoległej instalacji dwóch lub czterech membran filtracyjnych pozwala zwiększyć objętość filtratu do 1 l/h.

Pod działaniem ciśnienia wytwarzanego przez pompę perystaltyczną, próbka może być dostarczana do naczynia przelewowego przy analizatorze na odległość do 20 m. Wspomaganie transportu próbki za pomocą sprężonego powietrza zapewnia możliwość dostarczania filtratu na odległość do 100 m. Analizator zasysa wymaganą objętość próbki z naczynia przelewowego. Podawanie próbki na odległość do 100 m możliwe jest również za pomocą pompy membranowej.

Membranowy filtr przepływowy (StamoClean CAT 411, opcjonalnie)

Strumień próbki o objętości od 0.8 do 1.8 m³/h doprowadzany jest w sposób ciągły do mikrofiltra CAT 411 pod ciśnieniem. Tylko część strumienia próbki przepływa przez membranę filtracyjną. Uzyskany w ten sposób filtrat doprowadzany jest do przyrządu pomiarowego.

Zasada działania mikrofiltra bazuje na metodzie filtracji "cross flow" (kierunek filtracji prostopadły do kierunku przepływu filtrowanej próbki). Membrana filtracyjna wykonana z PTFE separuje cząstki stałe o wielkości > 0.45 µm. Cząstki te zatrzymywane są przed membraną i wypłukiwane przez ciągły strumień próbki. Poprzez prowadzenie strumienia przez kanał profilowany w kształcie węzownicy wymuszany jest szybki przepływ filtrowanego medium wzdłuż powierzchni membrany. W ten sposób uzyskiwany jest efekt samoczyszczenia membrany filtracyjnej.

Filtr z płukaniem strumieniem wody/powietrza (StamoClean CAT 221, opcjonalnie)

Filtr CAT 221 przeznaczony jest do pracy z analizatorami StamoLys przy pomiarach zawartości substancji rozpuszczonych w ściekach o niskim ładunku biologicznym.

Układ występuje w dwóch wersjach zoptymalizowanych pod kątem zastosowania ich na wlocie lub wylocie oczyszczalni.

Strumień próbki o objętości od 1 do 2.5 m³/h doprowadzany jest w sposób ciągły do mikrofiltra CAT 221 przez pompę do poboru próbki lub z rurociągu ciśnieniowego. Strumień przepływa przez metalowe sito szczelinowe i uzyskany w ten sposób filtrat doprowadzany jest do przyrządu pomiarowego. Możliwość zanieczyszczenia filtra ograniczona jest do minimum dzięki przepływowi strumienia wzdłuż powierzchni sita szczelinowego. Automatyczne czyszczenie przeciustrumieniem czystej wody lub sprężonego powietrza zapewnia możliwość użytkowania filtra przez okres kilku tygodni bez konieczności czyszczenia ręcznego. Ponadto, automatyczne przepłukiwanie, mały kompresor dla powietrza lub podłączenie źródła wody płuczącej gwarantują niską obsługowość oraz energooszczędną pracę.

Metalowe sito filtracyjne separuje cząstki stałe o wielkości 50 - 200 µm - zależnie od wersji wykonania.

System filtracji wykonany przez użytkownika

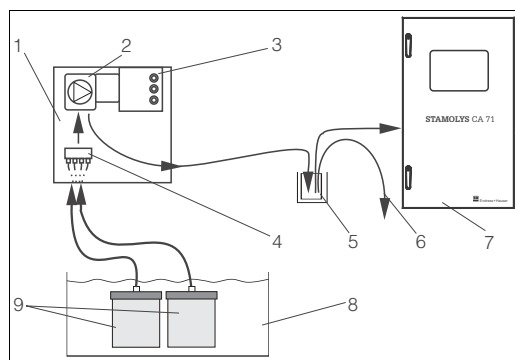
Przed rozpoczęciem analizy, konieczne jest przygotowanie próbki i doprowadzenie jej do naczynia przelewowego zainstalowanego przez użytkownika lub dostarczonego (opcjonalnie) z analizatorem.

Układ pomiarowy

Kompletny układ pomiarowy składa się z:

- Analizatora StamoLys CA 71
- Systemu przygotowania próbki (opcjonalnie):
 - systemu mikro- / ultrafiltracji StamoClean CAT 430 lub mikrofiltra StamoClean CAT 411
 - filtra z płukaniem przeciwstrumieniem StamoClean CAT 221
 - systemu filtracji wykonanego przez użytkownika
- Naczynia przelewowego (patrz kod zamówieniowy)

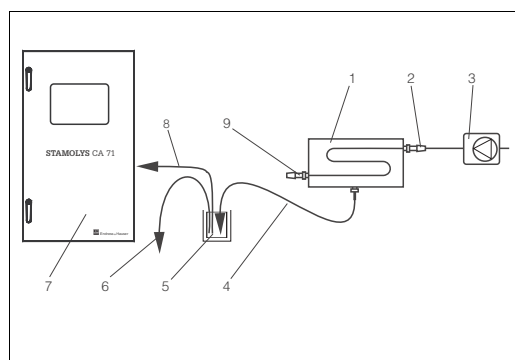
System mikro / ultrafiltracji



C07-CA71XXx-14-08-00-xx-001.eps

Układ pomiarowy z systemem StamoClean CAT 430

- 1 Szafka pompy
- 2 Pompa perystaltyczna lub membranowa
- 3 Jednostka sterująca
- 4 Blok poboru filtratu (opcjonalnie)
- 5 Naczynie przelewowe
- 6 Przelew
- 7 Analizator
- 8 Zbiornik technologiczny (np. komora napowietrzania)
- 9 Filtr membranowy

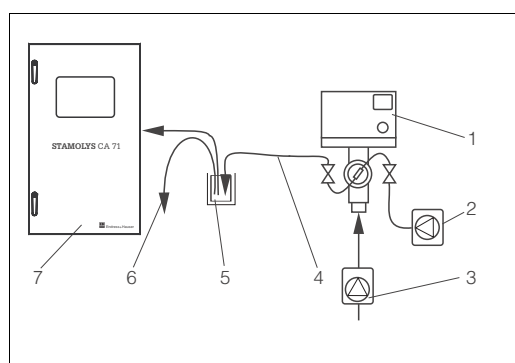


C07-CA71XXx-14-08-00-xx-003.eps

Układ pomiarowy z mikrofiltrem StamoClean CAT 411

- 1 StamoClean CAT 411
- 2 Wlot filtra
- 3 Pompka do poboru próbki lub rurociąg ciśnieniowy
- 4 Przewód filtratu
- 5 Naczynie przelewowe
- 6 Przelew
- 7 Analizator
- 8 Przewód doprowadzający próbkę do analizatora
- 9 Wylot filtra

Filtr z płukaniem ciśnieniowym



C07-CA70XXx-14-08-00-xx-002.eps

Układ pomiarowy z filtrem StamoClean CAT 221

- 1 StamoClean CAT 221
- 2 Kompresor lub przewód doprowadzający sprężone powietrze
- 3 Pompka do poboru próbki lub rurociąg ciśnieniowy
- 4 Przewód filtratu
- 5 Naczynie przelewowe
- 6 Przelew
- 7 Analizator

Przykładowe aplikacje**Ciągła kontrola jakości wody pitnej na wylocie stacji uzdatniania wody**

Pobór próbki z rurociągu ciśnieniowego, analizator z bezciśnieniowym naczyniem przelewowym z sygnalizacją poziomą:

- Analizator z naczyniem przelewowym, StamoLys CA 71 MN-A10C2Ax

Kontrola procesu technologicznego w stacji uzdatniania wody

Pobór próbki z rurociągu ciśnieniowego, analizator z bezciśnieniowym naczyniem przelewowym z sygnalizacją poziomą:

- Filtr z przepłukiwaniem ciśnieniowym StamoClean CAT 221-B0AxA, (zasilanie 230 V)
- Kompresor Profimaster do CAT 221 (kod zam. 51511143)
- Analizator z naczyniem przelewowym, StamoLys CA 71 MN-B11B2Ax

Parametry wejściowe

Wielkość mierzona	Mangan Mn [$\mu\text{g/l}$]
--------------------------	-------------------------------

Zakres pomiarowy	1 ... 150 $\mu\text{g/l}$ (MN-A) 10 ... 2000 $\mu\text{g/l}$ (MN-B)
-------------------------	--

Światło pomiarowe - długość fali świetlnej	565 nm (MN-A) 502 nm (MN-B)
---	--------------------------------

Światło referencyjne - długość fali świetlnej	880 nm
--	--------

Parametry wyjściowe

Wyjście sygnałowe	0/4 ... 20 mA
--------------------------	---------------

Wyjścia sygnalizacyjne	Styki: 2 styki sygnalizacji wartości granicznej (na 1 kanał), 1 styk zbiorczej sygnalizacji błędu opcjonalnie: sygnalizacja zakończenia pomiaru (w przypadku wersji dwukanałowej również możliwość wyświetlania numeru kanału)
-------------------------------	--

Obciążenie	maks. 500 Ω
-------------------	--------------------

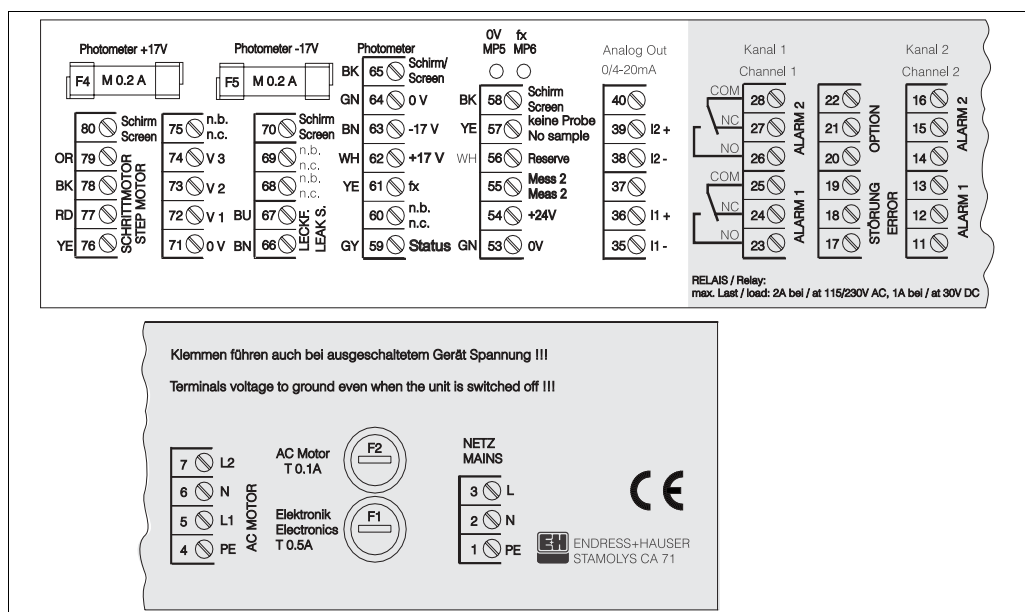
Interfejs szeregowy	RS 232 C
----------------------------	----------

Rejestrator danych	1024 pary danych na kanał: wartości mierzone wraz z datą i czasem ich rejestracji 100 par danych wraz z datą, czasem i wartościami pomiarowymi do wyznaczenia współczynników kalibracyjnych (narzędzie diagnostyczne)
---------------------------	--

Obciążenie znamionowe	230 V / 115 V AC maks. 2 A, 30 V DC maks. 1 A
------------------------------	---

Zasilanie

Podłączenie elektryczne



C07-CA71xxxx-04-08-00-a2-001.eps

Rozmieszczenie zacisków analizatora CA 71

Napięcie zasilające 115 V AC / 230 V AC $\pm 10\%$, 50/60 Hz

Pobór mocy ok. 50 VA

Pobór prądu ok. 0.2 A przy zasilaniu 230 V
ok. 0.5 A przy zasilaniu 115 V

Bezpieczniki 1 x zwłoczny 0.5 A dla elektroniki analizatora
2 x średniowłoczny, 0.2 A dla fotometru
1 x zwłoczny 0.1 A dla silników

Parametry pomiarowe

Czas odpowiedzi	t_{pom} = czas przebiegu reakcji + czas płukania + zwłoka + czas ponownego płukania + czas napełniania (minimalna zwłoka = 0 min)
Maksymalna odchyłka pomiarowa	2 % wartości maksymalnej zakresu pomiarowego
Odstęp pomiędzy pomiarami	od t_{pom} do 120 min
Czas trwania reakcji	5 minut
Wymagana objętość próbki	15 ml / pomiar
Zużycie reagentu	2 x 0.15 ml 0.65 l reagentu na miesiąc przy 10 minutowych odstępach pomiędzy pomiarami
Odstęp pomiędzy kalibracjami	0 ... 72 h
Odstęp między płukaniem	0 ... 72 h
Czas płukania	ustawiany w zakresie 20 ... 300 s (standardowo = 80 s)
Czas powtórnego płukania	30 s
Czas napełniania	25 s
Odstęp pomiędzy czynnościami konserwacyjnymi	6 miesięcy (typowo)
Czas wymagany na obsługę bieżącą	15 minut / tydzień (typowo)

Warunki środowiskowe

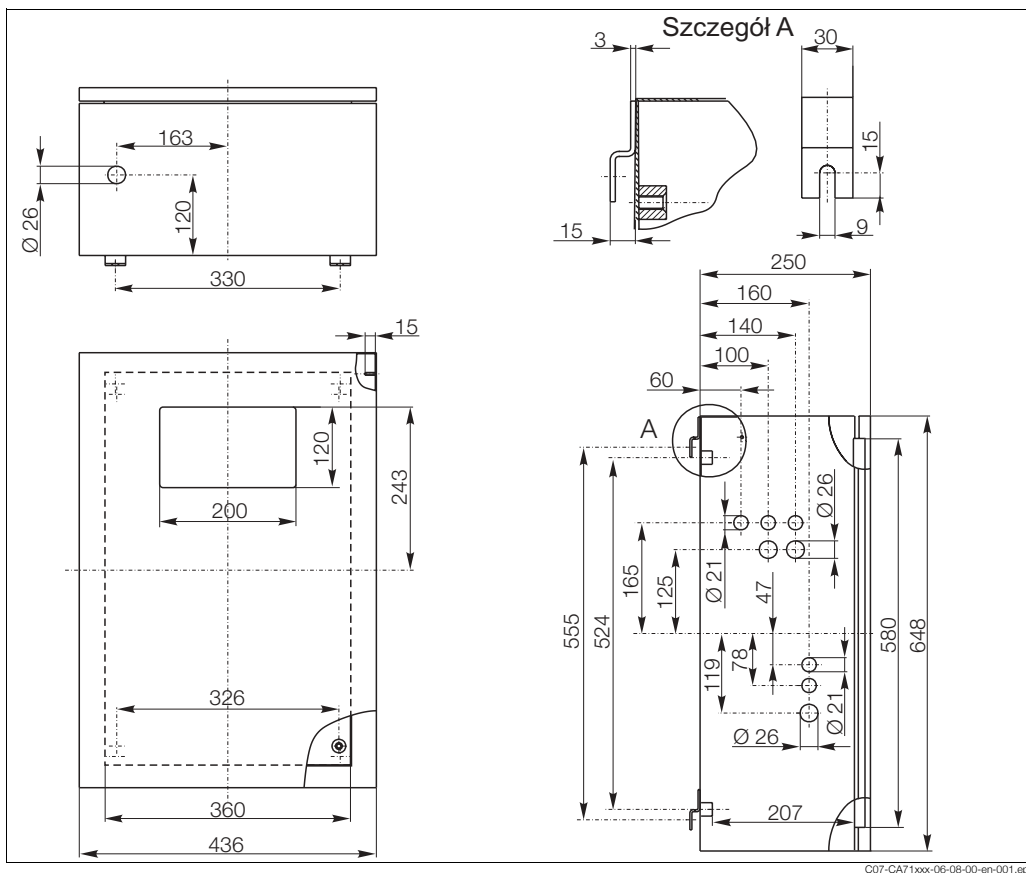
Temperatura otoczenia	5 ... 40 °C (41... 104 °F), unikać znacznych wahań temperatury
Wilgotność	poniżej stanu kondensacji, instalacja w normalnych, czystych pomieszczeniach Montaż w warunkach zewnętrznych tylko z osłonami ochronnymi (zapewnia Użytkownik).
Stopień ochrony	IP 43

Warunki procesowe

Natężenie przepływu próbki	min. 5 ml / min
Zawartość ciał stałych w próbce	niska (< 50 ppm)
Wlot próbki	bezcisnieniowy

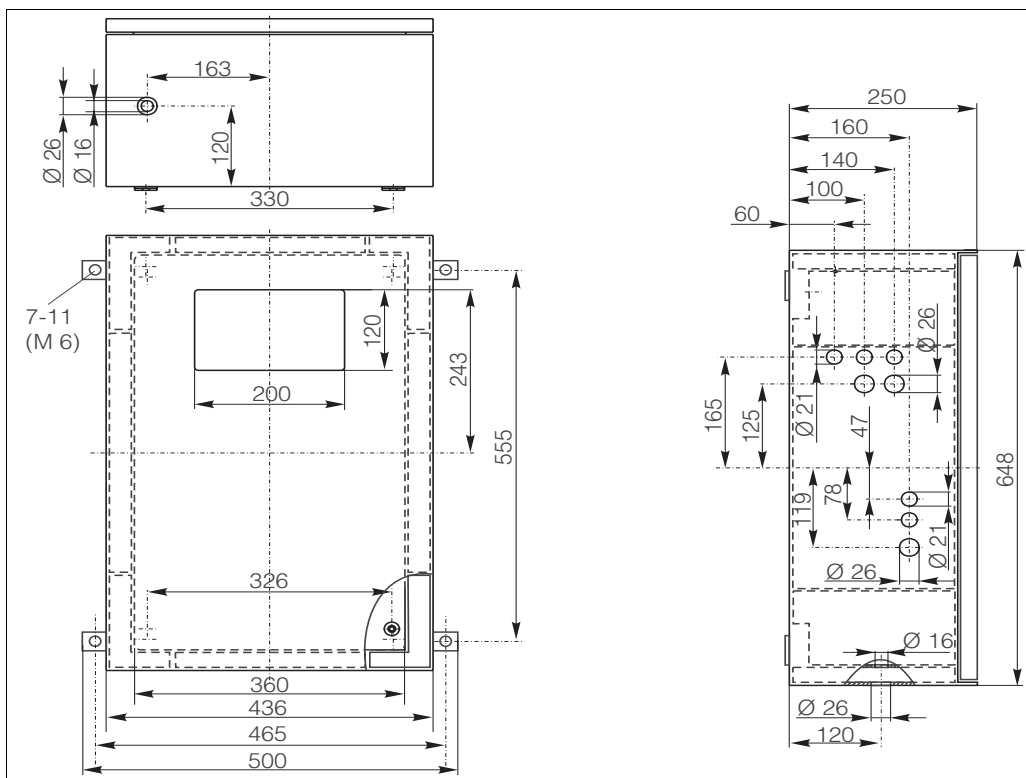
Konstrukcja mechaniczna

**Budowa, wymiary:
wersja w obudowie
ze stali kwasoodpornej**



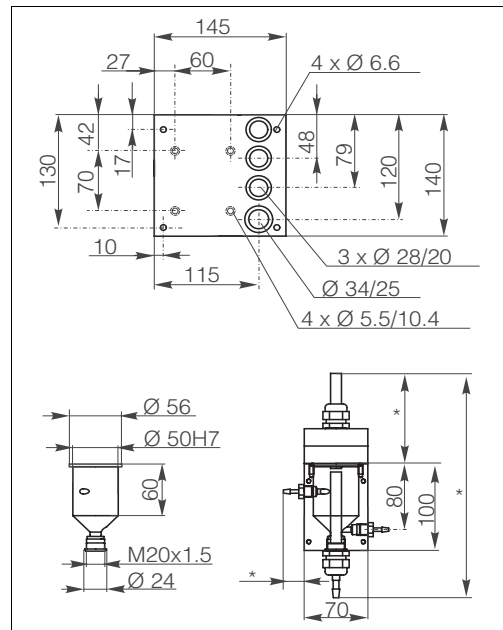
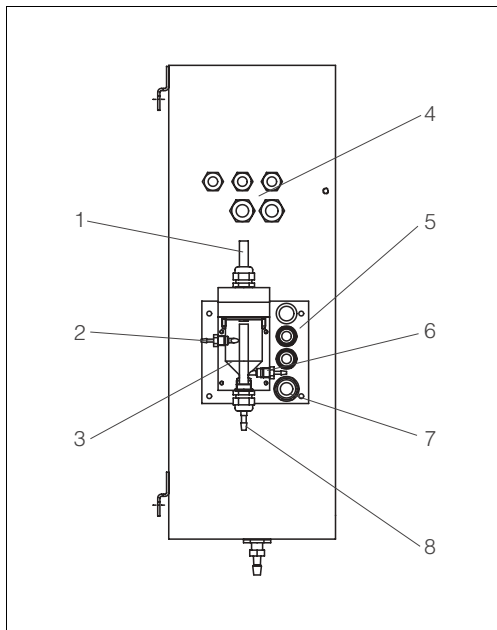
Wymiary analizatora CA 71, wersja w obudowie ze stali kwasoodpornej

**Budowa, wymiary:
wersja w obudowie
z tworzywa sztucznego
(GRP)**



Wymiary analizatora CA 71, wersja w obudowie z tworzywa sztucznego (GRP)

**Budowa, wymiary:
naczynie przelewowe**



Naczynie przelewowe przy analizatorze (opcjonalnie)

- 1 Odpowietrzanie
- 2 Wlot próbki z układu przygotowania próbki
- 3 Naczynie przelewowe
- 4 Przyłącza elektryczne
- 5 Wlot próbki do analizatora

Wymiary naczynia przelewowego

* wymiary zmienne, dowolnie ustawiane

- 6 Pobór próbki do analizy
- 7 Wylot z analizatora
- 8 Przelew próbki

Masa	Obudowa z tw. sztucznego	ok. 28 kg
	Obudowa ze stali k.o.	ok. 33 kg

Materiały	Obudowa	Stal kwasoodporna 1.4301 (AISI 304) lub tworzywo sztuczne (GRP)
	Szyba czołowa	Plexiglass®
	Wężyki rozprawdzające	C-Flex®, Norprene®
	Wężyki pompy perystaltycznej	Tygon®, Viton®
	Zawory	Tygon®

Podłączenie linii poboru próbki

Wersja jednokanałowa

Z naczyniem przelewowym E+H (przy analizatorze CA 71, z lub bez sygnalizacji poziomu)
Podłączenie wężyk o średnicy wewn. 3.2 mm

Z naczyniem przelewowym użytkownika
Podłączenie wężyk o średnicy wewn. 1.6 mm
Maks. odległ. między naczyniem przelewowym a analizatorem 1 m
Maks. różnica wysokości pomiędzy naczyniem przelewowym a analizatorem 0.5 m

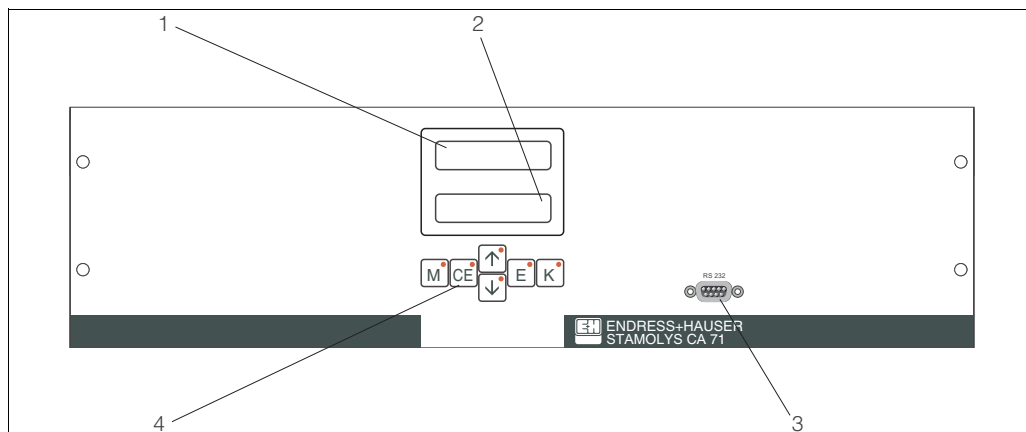
Wersja dwukanałowa

- W zależności od zamówionej wersji, dostarczane jest jedno lub dwa naczynia przelewowe.
- W wersji dwukanałowej opcja sygnalizacji poziomu jest niedostępna.
- Na obudowie może być zamontowane tylko jedno naczynie przelewowe. Drugie naczynie należy zamontować w pobliżu analizatora we własnym zakresie.

Wylot próbki	Podłączenie	wężyk o średnicy wewn. 6.4 mm – maksymalna długość zamkniętej pętli: 1 m – otwarty wylot skierowany w dół – brak możliwości podłączenia kilku przyrządów do układu z zamkniętą pętlą
	Min. objętość / pomiar	20 ml

Wskaźnik

Wskaźania i obsługa: elementy



C07-CA71xxx-19-08-00-xx-005.eps

Wyświetlacz oraz elementy obsługi analizatora CA 71

- 1 Wyświetlacz LED (wartość mierzona)
- 2 Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (wartość mierzona i status)
- 3 Interfejs szeregowy RS 232
- 4 Klawiatura oraz wskaźniki LED w przyciskach

Kod zamówieniowy

Kod zamówieniowy

		Zakres pomiarowy	
A	1 ... 150 µg/l Mn		
B	10 ... 2000 µg/l Mn		
Y	Wykonanie specjalne wg specyfikacji użytkownika		
		Pobór próbeki	
1	Pobór próbeki z jednego punktu pomiarowego (wersja jednokanałowa)		
2	Pobór próbeki z dwóch punktów pomiarowych (wersja dwukanałowa)		
		Zasilanie	
0	230 V AC / 50 Hz		
1	115 V AC / 60 Hz		
		Naczynie przelewowe dla maks. 3 analizatorów	
A	Brak naczynia przelewowego		
B	Naczynie przelewowe bez sygnalizacji poziomu		
C	Naczynie przelewowe z sygnalizacją poziomu (tylko dla wersji jednokanałowej)		
D	Dwa naczynia przelewowe bez sygnalizacji poziomu (dla wersji dwukanałowej)		
		Wersja obudowy	
1	Brak obudowy		
2	Obudowa z tworzywa sztucznego (GRP)		
3	Obudowa ze stali kwasoodpornej 1.4301 (AISI 304)		
		Komunikacja	
A	0/4 ... 20 mA, RS 232		
		Dodatkowe wyposażenie	
1	Certyfikat jakości		
2	Certyfikat jakości + zestaw reagentów nieaktywnych		
3	Certyfikat jakości + trzy zestawy reagentów nieaktywnych		
CA 71 MN -			Kompletny kod zamówieniowy

Zakres dostawy

W zakres dostawy wchodzi:

- Analizator z wtykiem zasilania sieciowego
- Iniektor do czyszczenia
- Puszka aerozolowa z silikonem
- Wąż z Norprene, długość 2.5 m, średnica wewnętrzna 1.6 mm
- Wąż z C-flex, długość 2.5 m, średnica wewnętrzna 6.4 mm
- Wąż z C-flex, długość 2.5 m, średnica wewnętrzna 3.2 mm
- Po dwie złączki proste dla węży w każdym z rozmiarów:
 - 1.6 x 1.6 mm
 - 1.6 x 3.2 mm
 - 6.4 x 3.2 mm
- Po dwa trójniki "T" do węży w każdym z rozmiarów:
 - 1.6 x 1.6 x 1.6 mm
 - 3.2 x 3.2 x 3.2 mm
- Tłumik zakłóceń dla wyjścia prądowego
- 4 osłony krawędziowe (tylko przy obudowie z tworzywa sztucznego)
- Certyfikat jakości
- Instrukcja obsługi.



Wskazówka!

W przypadku wersji CA 71 XX-XXXXXX1 reagenty należy zamawiać oddzielnie.

W przypadku wersji CA 71 XX-XXXXXX2, -XXXXXX3, CA 71 PH-XXXXXX3 lub CA 71 PH-XXXXXX5 reagenty nieaktywne wchodzi w zakres dostawy. Przed użyciem reagenty te należy rozmieszczać w zdemineralizowanej wodzie. Prosimy zapoznać się z instrukcją mieszania reagentów, która jest do nich załączona.

Certyfikaty i dopuszczenia

Znak C €**Deklaracja zgodności**

Umieszczając na przyrządzie znak C €, Endress+Hauser gwarantuje, że spełnia on stosowne wymagania i zalecenia zharmonizowanych norm Unii Europejskiej.

Świadectwo badań**Certyfikat jakości**

W zależności od kodu zamówieniowego, analizator dostarczany jest z certyfikatem jakości. Poprzez certyfikat jakości, Endress+Hauser potwierdza zgodność z normami technicznymi oraz pomyślny wynik indywidualnych testów danego przyrządu.

Akcesoria

**Reagenty,
środki czyszczące
i roztwory wzorcowe**

- Zestaw reagentów aktywnych, po 1 l reagentu MN1+MN2+MN3; kod zam. CAY843-V10AAE
- Zestaw reagentów nieaktywnych, po 1 l reagentu MN1+MN2+MN3; kod zam. CAY843-V10AAH
- Środek czyszczący, 1 l; kod zam. CAY844-V10AAE
- Roztwór wzorcowy 0.1 mg/l Mn; kod zam. CAY845-V10C10AAE
- Roztwór wzorcowy 0.5 mg/l Mn; kod zam. CAY845-V10C50AAE

**Środki do czyszczenia
węży**

- Środek czyszczący, roztwór alkaliczny, 100 ml; kod zam. CAY746-V01AAE
- Środek czyszczący, roztwór kwaśny, 100 ml; kod zam. CAY747-V01AAE

Naczynie przelewowe

- Pobór próbki z systemów ciśnieniowych
- Pozwala uzyskać bezciśnieniowy, ciągły dopływ strumienia próbki do analizatora
- Naczynie przelewowe bez sygnalizacji poziomu; kod zam. 51512088
- Naczynie przelewowe z sygnalizacją poziomu (metoda przewodnościowa); kod zam. 51512089

Akcesoria dodatkowe

- Zestaw serwisowy CAV 740:
 - 1 zestaw węży pompy: żółty / niebieski
 - 1 zestaw węży pompy: czarny / czarny
 - po 1 zestawie przyłączy wężykod zam. CAV 740-1A
- Tłumik zakłóceń dla linii sterujących, zasilających i sygnałowych
kod zam. 51512800
- Silikon w aerozolu
kod zam. 51504155
- Zestaw zaworów, 2 dla wersji dwukanałowej
kod zam. 51512234
- Zestaw umożliwiający rozszerzenie wersji jednokanałowej do dwukanałowej
kod zam. 51512640

Dokumentacja uzupełniająca

- Karta katalogowa StamoClean CAT 430, TI 338C/07/pl (kod zam. 51508729)
- Karta katalogowa StamoClean CAT 411, TI 349C/07/pl (kod zam. 51508785)
- Karta katalogowa StamoClean CAT 220, TI 317C/07/pl (kod zam. 51509817)

Polska

Oddział Gdańsk:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Szafarnia 10
80-755 Gdańsk
tel.(58) 346 35 15
fax(58) 346 35 09

Oddział Gliwice:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Łużycka 16
44-100 Gliwice
tel.(32) 237 44 02
(32) 237 44 83
fax(32) 237 41 38

Oddział Poznań:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Staszica 2/4
60-527 Poznań
tel.(61) 842 03 77
fax(61) 847 03 11

Oddział Rzeszów:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Hanasiewicza 19
35-103 Rzeszów
tel.(17) 854 71 32
fax(17) 854 71 33

Oddział Warszawa:
Endress+Hauser Polska
Spółka z o.o.
ul. Mszczonowska 7
Janki k. Warszawa
05-090 Raszyn
tel.(22) 720 10 90
fax(22) 720 10 85

Biuro Centralne:

Endress+Hauser Polska Spółka z o.o.
ul. Piłsudskiego 49-57 • 50-032 Wrocław
tel. (71) 780 37 00 • fax (71) 780 37 60
e-mail: info@pl.endress.com • http://www.pl.endress.com

Endress + Hauser

The Power of Know How

