

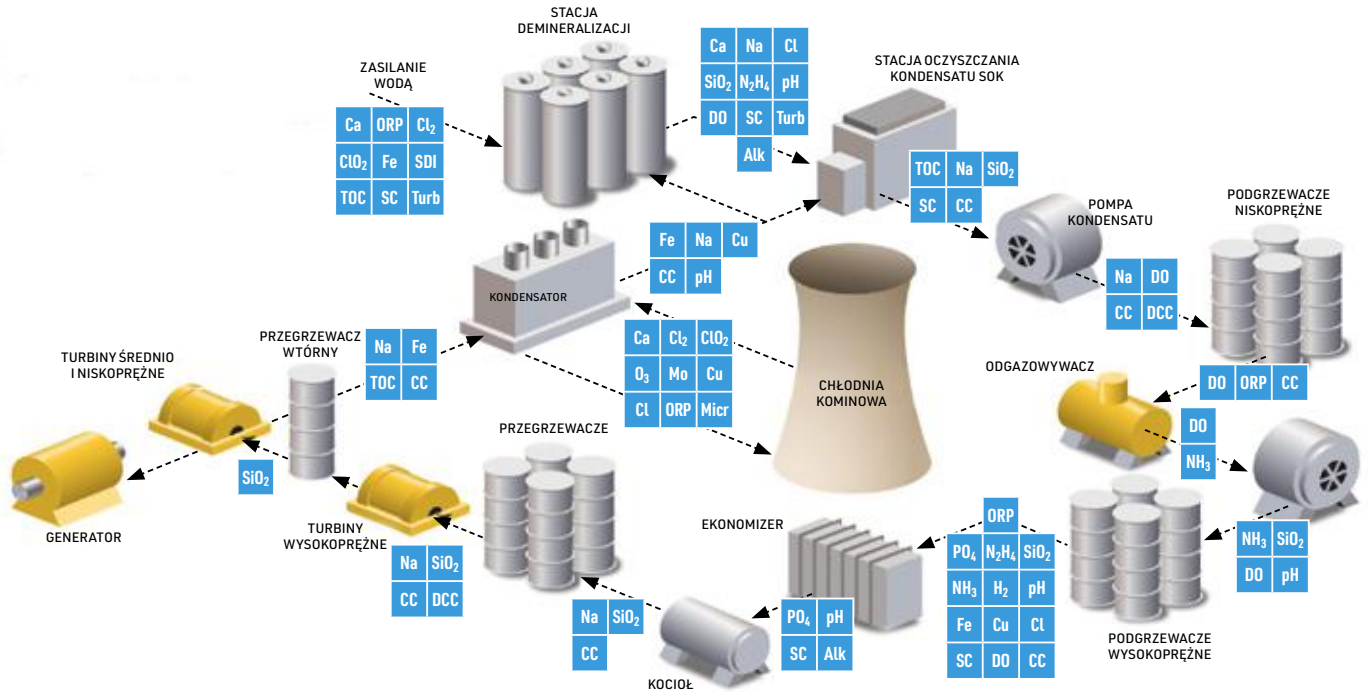
EasySam

ZINTEGROWANY SYSTEM ANALIZY ON-LINE
PARAMETRÓW FIZYKOCHEMICZNYCH WODY I PARY



Kluczowe pomiary w obiegu wodno-parowym

Poniżej przedstawiono schemat technologiczny elektrowni z zaznaczonymi miejscami, w których sugeruje się opomiarowanie on-line, umożliwiające efektywne sterowanie procesem produkcji energii elektrycznej i pary.



Obieg wodny

Na	Chlorki
Cl ₂	Chlor wolny
ClO ₂	Dwutlenek chloru
SC	Przewodność właściwa
CC	Przewodność kationitowa
DCC	Przewodność kationitowa po odgazowaniu
DO	Tlen rozpuszczony
Ca	Twardość
N ₂ H ₄	Hydrazyna / odtleniacz
ORP	Potencjał REDOX
O ₃	Ozon
pH	pH
SiO ₂	Krzemionka
Na	Sód
TOC	Ogólny węgiel organiczny
Turb	Mętność i zawiesina
SDI	Silt Density Index - Indeks koloidalny
Alk	Zasadowość

Obieg parowy

NH ₃	Amoniak
Cl	Chlorki
SC	Przewodność właściwa
CC	Przewodność kationitowa
DCC	Przewodność kationitowa po odgazowaniu
Cu	Miedź
DO	Tlen rozpuszczony
N ₂ H ₄	Hydrazyna / odtleniacz
Fe	Żelazo
H ₂	Wodór
ORP	Potencjał REDOX
pH	pH
PO ₄	Fosforany
SiO ₂	Krzemionka
Na	Sód
TOC	Ogólny węgiel organiczny
Alk	Zasadowość

Woda chłodząca

Cl	Chlorki
Cl ₂	Chlor wolny
ClO ₂	Dwutlenek chloru
SC	Przewodność właściwa
Cu	Miedź
Ca	Twardość
Micr	Badania mikrobiologiczne
Mo	Molibdenian i inne inhibitory korozji
ORP	Potencjał REDOX
O ₃	Ozon
pH	pH
Na	Sód

Wprowadzenie

EasySam to kompaktowy system do analizy on-line parametrów fizykochemicznych wody i pary w obiegach wodno-parowych elektrowni, elektrociepłowni, spalarni odpadów i innych zakładów przemysłowych, wykorzystujących parę procesową. Zastosowane w nim analizatory on-line dostarczają precyzyjnych danych o stanie procesu w czasie rzeczywistym dla systemów automatycznego sterowania procesem.

Próbki wody i pary charakteryzują się zwykle wysokim ciśnieniem oraz temperaturą. Parametry te należy poddać redukcji w celu umożliwienia podania próbek do analizatorów on-line lub linii poborów ręcznych (do celów laboratoryjnych). System EasySam umożliwia uzyskanie wymaganych parametrów i stałego przepływu próbek, zapewnia ich reprezentatywność oraz pozwala na przygotowanie i analizę pobranych mediów w jednym miejscu na obiekcie.

Zainstaluj EasySam, podłącz próbki, wodę chłodzącą oraz odpływ - system jest gotowy do pracy!

Specyfikacja

System EasySam składa się z 3 elementów:

- Panele przygotowania próbki ESS (oddzielne dla każdej próbki) - zawierające zazwyczaj chłodnicę, reduktor ciśnienia, termiczny zawór odcinający, itd.
- Panele analizatorów ESA, na których będą mierzone parametry próbek przygotowanych na panelach ESS. Dostępne są różne rodzaje pomiarów, ilości i typy wyjść/wejść oraz akcesoria (m. in. zawory odcinające, rotametry, zlew)
- Stojak ESR przygotowany do zabudowy i połączenia ze sobą paneli ESS oraz ESA. Stojak można wyposażyć, w zależności od potrzeb: w szafki elektryczne dla zasilania i sygnałów (wspólne lub oddzielne), kolektory wody chłodzącej i drenu, daszek lub oświetlenie

Charakterystyka

- Dostępne wersje paneli przygotowania próbki (ESS) dla niskich (< 70 bar / 380°C) i wysokich (< 345 bar / 540°C) parametrów próbek
- Kompaktowe chłodnice o wysokiej sprawności umożliwiają optymalizację zużycia wody chłodzącej
- Regulowany i łatwy w serwisowaniu reduktor ciśnienia VREL dla ciśnień > 70 bar
- Termiczny zawór odcinający TSV, chroniący personel i analizatory przed przekroczeniem przez próbkę maksymalnej zadanej temperatury, np. w przypadku wystąpienia braku wody chłodzącej
- Zawór regulacyjny ciśnienia wstecznego BPRV, zapewniający reprezentatywność próbki oraz bezpieczeństwo systemu
- Wskaźnik temperatury w zestawie z każdym panelem przygotowania próbki (ESS)
- Niezawodne, wiarygodne i ekonomiczne w eksploatacji analizatory parametrów: przewodności, pH, tlenu rozpuszczonego (DO), zawartości krzemionki (SiO₂), jonów sodu (Na⁺), zawartości fosforanów (PO₄) i innych
- Możliwość regulacji przepływu próbki dla poszczególnych analizatorów
- Zlew dla każdego panelu przygotowania próbki (ESS) lub wspólna rynna zamontowana na stojaku (ESR)
- Samonośny stojak dla wszystkich paneli ESS i ESA, gotowy do podłączenia na obiekcie
- Kompletny montaż elektryczny (skrzynki: zasilania i sygnałów; w przypadku stojaka pełne okablowanie)
- Kompletny montaż hydrauliczny (kolektory wody chłodzącej i płukania trasy, odpływ, przepływ próbek pomiędzy panelami ESS a ESA)

Panele dla ciśnienia próbki do 365 bar i temperatury do 621°C dostępne są na życzenie.



Panele ESS - wymagania

Dla każdego panelu ESS wymagane jest podanie następujących danych:

1. Nazwa, ciśnienie, temperatura
2. Rodzaj wody chłodzącej (powierzchniowa, pitna, zmiękczona, zdemineralizowana, inna)
3. Parametry wody chłodzącej (maksymalna temperatura i ciśnienie, stężenie chlorków, mętność, pH, przewodność)
4. Jakie pomiary są niezbędne na danej próbce (np. pH, DO, SiO₂).

Wymagania dla wody chłodzącej

- Preferowana jest woda wstępnie oczyszczona (co najmniej po filtrach i dekarbonizacji)
- Ciśnienie: 1,5 - 6 bar (spadek ciśnienia próbki na wyjściu z chłodnicy: 0,3 - 0,7 bar), temperatura: do 40°C
- Mętność: poniżej 50 NTU; pH: 7 - 12; przewodność < 100 µS/cm
- Stężenie chlorków: <150 ppm dla temperatury próbki 0 - 80°C, <80 ppm dla temperatury próbki 80 - 120°C, <25 ppm dla temperatury próbki 120 - 550°C (dla wyższych stężeń chlorków należy zastosować chłodnicę ze stopu typu 625)
- Zapotrzebowanie na wodę chłodzącą (zużycie zależy od temperatury próbki, liczby i typu podłączonych analizatorów)
- Dla chłodnicy TLR-4225/42B5: 0,2 - 1,2 m³/h dla wody i 1,6 m³/h dla pary
- Dla chłodnicy FLR-6225/62B3: 1,2 - 2,7 m³/h
- Jeśli woda chłodząca spełniająca powyższe wymagania nie jest dostępna, możemy dostarczyć zamknięty obieg wody chłodzącej (np. CWIS - izolowany system wody chłodzącej lub schładzacz)

Wymagane przepływy próbek dla analizatorów:

- 200 ml/min dla przewodności
- 100 ml/min dla pH, O₂ i Na⁺
- 150 ml/min dla SiO₂ i PO₄
- 350 ml/min dla przelewu/poboru ręcznego

Systemy pomiarowe na zamówienie



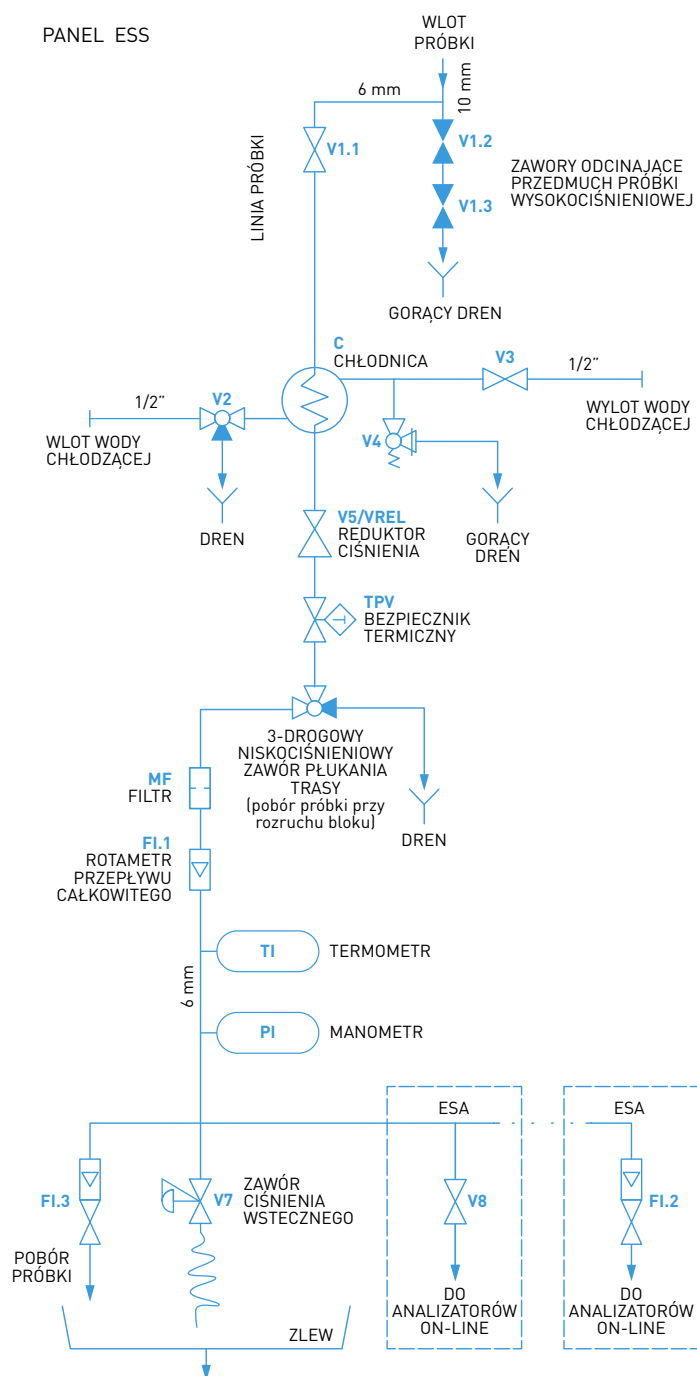
Wykonujemy systemy pomiarowe dostosowane do indywidualnych wymagań użytkownika.

Mogą one zawierać między innymi:

- Całkowicie wyposażony, orurowany i okablowany kontener analityczny z układami poboru i przygotowania próbek, analizatorami, rozdzielnią elektryczną
- Drugi zamknięty obieg chłodzący zapewniający stabilizację temperatury próbki na poziomie 25°C ± 1°C
- Dokumentację techniczną

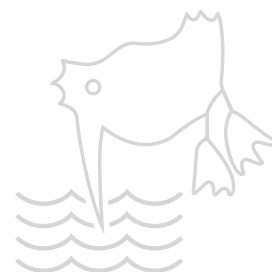
Panele ESS - P&ID

Panel przygotowania próbki ESS wykonany jest ze stali nierdzewnej 304 (EN 1.4301) lub 316 (EN 1.4401) o wymiarach 300 x 915 mm. Zainstalowane są na nim wszystkie urządzenia oraz przygotowane otwory montażowe i do zabudowy na stojaku lub na ścianie. Materiał mający bezpośredni kontakt z próbką to stal nierdzewna 316 (EN 1.4401); Przyłącza: 10 mm dla próbki oraz 1/2" dla wody chłodzącej.



Objaśnienie symboli

V1.1	Zawór odcinający próbkę
V1.2	Zawór odcinający płukania trasy
V1.3	Drugi zawór odcinający płukania trasy
C	Chłodnica próbki:
C1:	TLR-4225
C2:	TLR-42B5
C3:	FLR-6225
C4:	FLR-62B3
V2	Zawór spustowy wody chłodzącej
V3	Zawór dławiący wody chłodzącej
V4	Zawór bezpieczeństwa na wodzie chłodzącej
V5/VREL	Reduktor ciśnienia: zawór igłowy / VREL (Variable Pressure Reducing Element)
TPV	Zawór termiczny:
TPV.1:	TSV - Termiczny zawór odcinający
TPV.1A:	TSV z alarmem
TPV.2:	HST - Samoresetujący się termiczny zawór odcinający
TPV.3:	TSSV - Wysokociśnieniowy zawór kulowy z silnikiem
V6	Trójdrogowy zawór płukania trasy
MF	Filtr
FI 1	Rotametr przepływu całkowitego
FI.1:	Rotametr przepływu całkowitego bez alarmu
FI.1A.NO:	Rotametr przepływu całkowitego z alarmem NO
FI.1A.NC:	Rotametr przepływu całkowitego z alarmem NC
TI	Termometr
PI	Manometr
V7	Zawór ciśnienia wstecznego:
V7.1:	BPRV (Zawór regul. ciśnienia wstecznego)
V7.2:	Zawór zwrotny
V8	Zawór odcięcia / regulacyjny próbki
FI.2	Rotametr z zaworem regulacyjnym
FI.3	Rotametr z zaworem regulacyjnym



Komponenty ESS

Chłodnice

Chłodnice próbek wody i pary o najwyższej, dostępnej na rynku sprawności. Zaprojektowane w sposób kompaktowy, umożliwiają optymalizację zużycia wody chłodzącej. Dostępne w różnych rozmiarach i wykonane z różnych materiałów (włącznie ze stopem 625 dla wody chłodzącej o niskiej jakości). Chłodnice przeznaczone są dla próbek do 345 bar i 540°C (dla parametrów nadkrytycznych do 356 bar i 621°C dostępne na życzenie).



Termiczny zawór odcinający – TSV

Zabezpiecza personel, analizatory i elementy układu poboru przed przekroczeniem dopuszczalnej maksymalnej temperatury próbki. Ma zastosowanie do systemów o ciśnieniu do 303 bar. Mechaniczna budowa bezpiecznika nie wymaga zasilania elektrycznego, powietrza instrumentalnego ani hydrauliki. Powraca do trybu pracy po wciśnięciu przycisku resetującego. Na życzenie, TSV może być wyposażony w styk bezpotencjałowy do zdalnego przekazywania sygnału o zadziałaniu. Standardowa temperatura aktywacji to 49°C (dostępne są również inne). Wykonanie ze stali nierdzewnej 316 (EN 1.4401).



Reduktor ciśnienia - VREL

Regulowalny reduktor ciśnienia próbek o parametrach od 70 do 345 bar (na zamówienie wersja ze stopu 625 - do 538 bar). Konstrukcja typu „pręt w rurze” pozwala na precyzyjną regulację ciśnienia i przepływu bez ryzyka wystąpienia erozji reduktora i dysocjacji jakichkolwiek składników. Wszystkie elementy spawane wykonane są ze stali nierdzewnej 316 (EN 1.4401). Czyszczenie reduktora odbywa się w miejscu instalacji, bez konieczności jego demontażu z panelu przygotowania próbki.



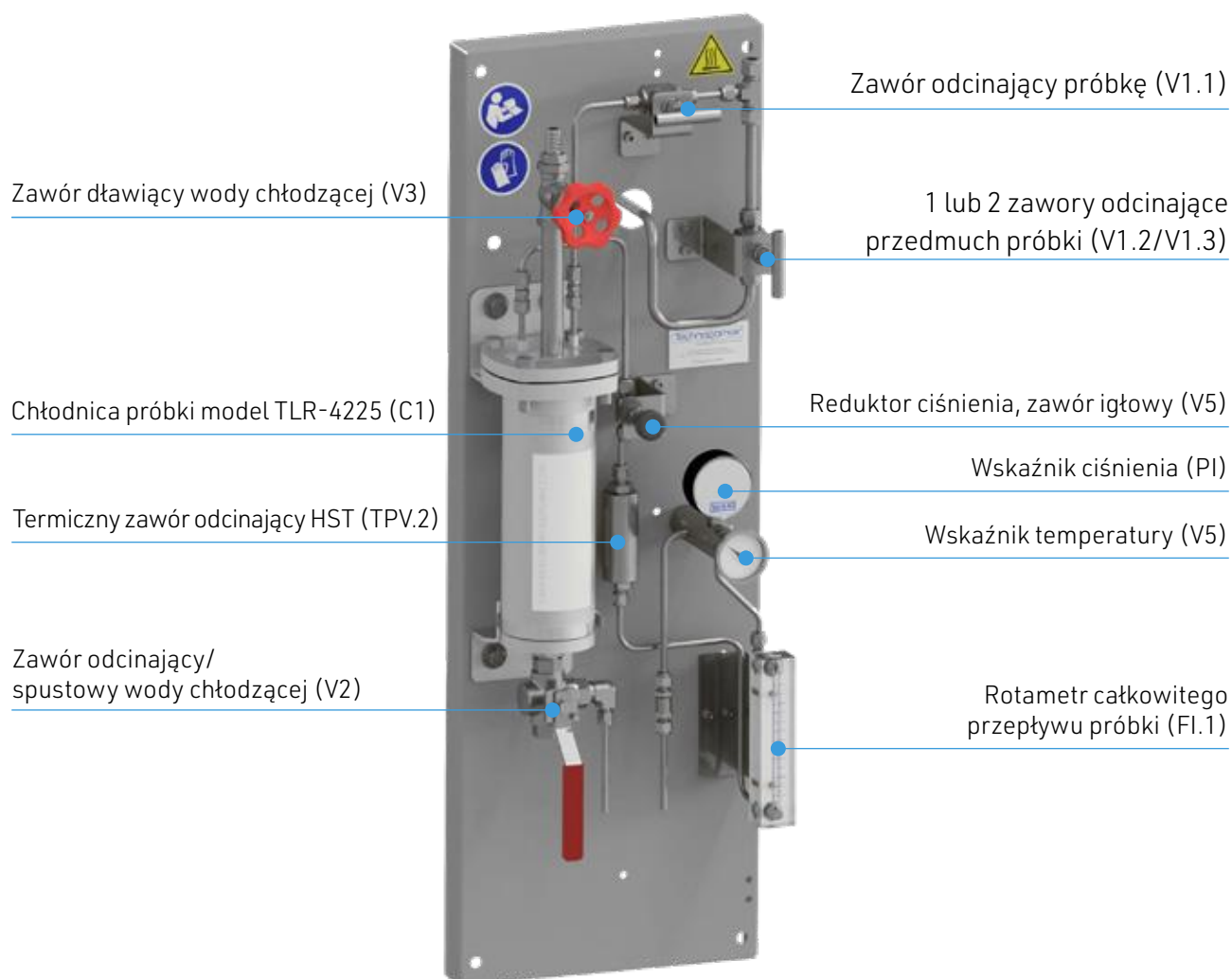
Regulator ciśnienia - BPRV

Regulator ciśnienia wstecznego BPRV utrzymuje stałe ciśnienie i przepływ do analizatorów, chroniąc je jednocześnie w sposób taki, jak czyni to zawór bezpieczeństwa. Zapewnia również reprezentatywność próbki niezależnie od zmian przepływu, np. przy odcięciu analizatora celem jego kalibracji.



Panel przygotowania próbki - ESS

W elektrowniach i elektrociepłowniach zachodzi potrzeba monitorowania parametrów fizykochemicznych próbek m.in. wody zasilającej, kotłowej, pary nasyconej, przegrzanej oraz kondensatów. Wspomniane próbki charakteryzują się wysoką temperaturą i ciśnieniem, co uniemożliwia ich bezpośrednie skierowanie na aparaturę pomiarową. W celu przeprowadzenia pomiaru ciągłego należy zaprojektować pośredni układ paneli przygotowania próbek, którego zadaniem jest obniżenie parametrów medium do bezpiecznego poziomu zarówno ze względu na wymagania aparatury, jak i bezpieczeństwo personelu.



Dla każdej linii próbki należy zaprojektować oddzielny panel ESS. W przypadku, gdy próbka ma odpowiednio niską temperaturę zabudowa chłodnicy nie jest wymagana. Panele ESS wyposażone są w osłony lub izolacje ochronne zabezpieczające użytkowników przed poparzeniem.



Komponenty ESA

Analizator 9610sc – SiO₂

Analizator krzemionki 9610sc bazuje na kolorymetrycznej metodzie pomiaru. Wyniki wyświetlają się po 10 min. od momentu pobrania próbki. Analizator archiwizuje wszystkie dane. Urządzenie może pracować bezobsługowo nawet do 90 dni (jeśli działa w 15 min. cyklach). Jest bardzo trwałe dzięki ciśnieniowemu systemowi dozowania reagentów i roztworu kalibracyjnego. Analizator nie posiada pompek perystaltycznych ani innych materiałów eksploatacyjnych poza wymienianymi w prosty sposób reagentami.



Analizator NA5600sc – Na⁺

Analizator jonów sodu NA5600sc wyposażony jest w system autokalibracji i funkcję automatycznej regeneracji elektrody. Używając prostego w przygotowaniu i bardzo stabilnego w czasie roztworu 10 ppm, w pełni zautomatyzowany system pozwala na precyzyjną 2-punktową kalibrację w zakresie pomiarowym ppb. Wygodny pomiar dostarczonej z obiektu próbki laboratoryjnej, pozwala użytkownikowi sprawdzić pracę urządzenia lub zmierzyć parametry medium pobranego procesu. Wykonanie pomiaru nie wymaga usuwania wężyków, czy innych dodatkowych czynności. Po pomiarze analizator automatycznie powraca do trybu on-line.



K1100 – analizator O₂

System pomiaru rozpuszczonego tlenu składa się z przetwornika serii 410, naczynia przepływowego i luminescencyjnej sondy pomiarowej. Wykorzystuje metodę pomiaru optycznego. Cechuje go odporność na zanieczyszczenie próbki oraz krótki czas odpowiedzi po zatlenieniu (ważne szczególnie przy częstych odstawieniach instalacji). Technologia luminescencyjna sprawia, że K1100 jest najbardziej stabilnym czujnikiem z najdłuższym interwałem kalibracyjnym (12 miesięcy) dostępnym na rynku. Brak konieczności wymiany elektrolitów i membran obniża koszty obsługi.



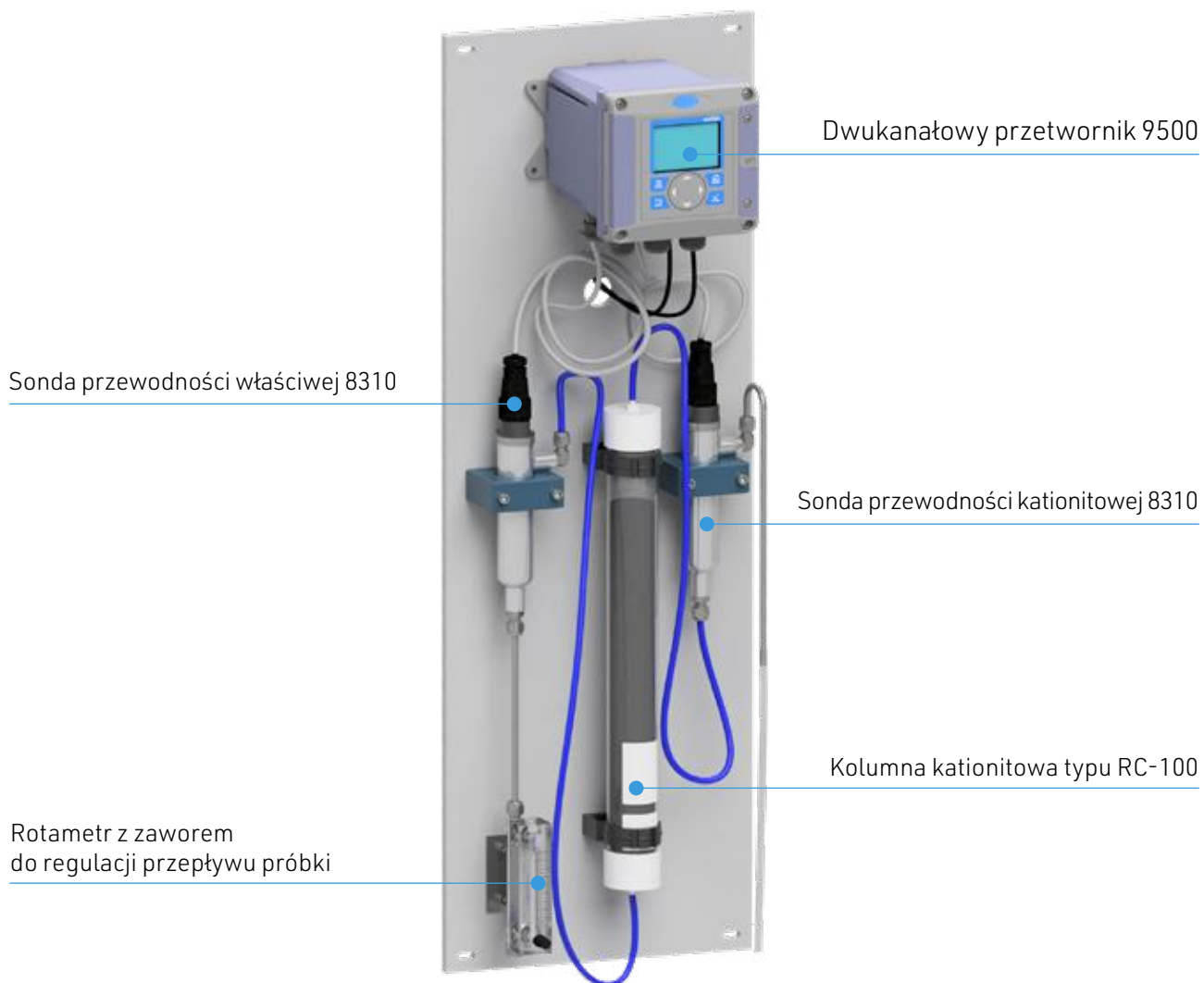
9500 – przetwornik pH, SC i O₂

Przetwornik serii 9500 został zaprojektowany do pomiarów parametrów wód czystych i ultraczystych. Może współpracować z szeroką gamą sond, np.: serią 831x do pomiaru przewodności w wodach ultraczystych, sondą 8362 do pomiaru pH w wodach o niskiej koncentracji jonów, sondą do pomiaru rozpuszczonego tlenu metodą elektrochemiczną (ppb). Przetwornik może być jedno- lub dwukanałowy. Zaletą jest nieliniowa kompensacja temperatury (dla różnych reżimów pracy kotła) oraz opcjonalne trzecie wyjście prądowe dla pomiaru pH kalkulowanego z przewodności.



Panel pomiarowy - ESA

System EasySam składa się z aparatury pomiarowej dobieranej na potrzeby aplikacji, odpowiednio do wskazanych zakresów pomiarowych i wymagań technicznych. Na jednym panelu montażowym o wymiarach (WxSxG) 915x300x20 mm można umieścić dwie sondy pomiarowe połączone z przetwornikiem dwukanałowym. Na następnej stronie pokazano różne możliwe konfiguracje sond pomiarowych zabudowanych na jednym panelu ESA.



W EasySam każdy panel ESS i ESA posiada tabliczki z indywidualnymi oznaczeniami próbek oraz pomiarów przekazanymi przez klienta, w tym nr KKS.

Na specjalne zamówienie istnieje możliwość zaprojektowania tabliczek opisowych dla wszystkich elementów układu.



Typy paneli pomiarowych - ESA

Mierzone parametry

Panele analizatorów wykonywane są ze stali nierdzewnej 304 (EN 1.4301) lub 316 (EN 1.4401), PP lub PVC, a zamontowane na nich analizatory są gotowe do podłączenia. W zależności od specyfikacji analizatory mogą być wyposażone w zawory odcięcia próbki i/lub rotametry z zaworami igłowymi (które pozwalają na regulowanie przepływu pobranego medium), jak również w kompletne przyłącza hydrauliczne (również dla wielu próbek). W przypadku, gdy panel będzie zamontowany samodzielnie (poza stojakiem z innymi panelami), powinien zostać zamówiony wraz ze zlewem odprowadzającym próbkę do odpływu.

Tabela 1. Lista paneli analizatorów ESA (patrz kod zamówieniowy paneli ESA – pozycja 1)

A	Przewodność właściwa – SC . Wymiary panelu (szer. x wys.): 300 x 915 mm.
B	Przewodność kationitowa (za kolumną kationitową) – CC . Wymiary panelu (szer. x wys.): 300 x 915 mm.
C	Przewodność kationitowa po odgazowaniu – DCC . Wymiary panelu (szer. x wys.): 600 x 915 mm.
D	Przewodność właściwa i przewodność kationitowa (za kolumną kationitową) – SC i CC . Wymiary panelu (szer. x wys.): 300 x 915 mm. Przetwornik dwukanałowy.
E	Przewodność właściwa, przewodność kationitowa (za kolumną kationitową) i pH wyliczane z przewodności (pH_{Cat}) – SC, CC i pH_{Cat} . Wymiary panelu (szer. x wys.): 300 x 915 mm. Przetwornik dwukanałowy.
F	Przewodność kationitowa (za kolumną kationitową) i przewodność kationitowa po odgazowaniu – CC i DCC . Wymiary panelu (szer. x wys.): 600 x 915 mm. Zakresy pomiarowe dla wszystkich analizatorów przewodności: 0,01 $\mu S/cm$ – 200 $\mu S/cm$ (wyższe zakresy na zamówienie). Przetwornik dwukanałowy.
G	pH dla wód ultraczystych z elektrodą jonoselektywną 8362. Wymiary panelu (szer. x wys.): 300 x 915 mm. Zakres pomiarowy: pH 2 – 12.
H	pH wyliczane z przewodności – pH_{Cat} . Wymiary panelu (szer. x wys.): 300 x 915 mm. Zakres pomiarowy: pH 7 – 10,7.
I	Elektrochemiczny pomiar tlenu O₂ (cela Clarka). Wymiary panelu (szer. x wys.): 300 x 915 mm. Zakres pomiarowy: 0 – 2000 ppb.
J	Luminescencyjny pomiar tlenu O₂ . Wymiary panelu (szer. x wys.): 300 x 915 mm. Zakres pomiarowy: 0 – 2000 ppb.
K-N	Na⁺ - pomiar jonów sodu, ilość kanałów: 1 (K), 2 (L), 4 (N). Wymiary panelu (szer. x wys.): 600 x 915 mm. Zakres pomiarowy: 0 – 10000 ppb.
O-R	SiO₂ - pomiar zawartości krzemionki, ilość kanałów: 1 (O), 2 (P), 4 (Q), 6 (R). Wymiary panelu (szer. x wys.): 600 x 915 mm. Zakres pomiarowy: 0 – 5000 $\mu g/L$.
S-V	PO₄ - pomiar zawartości fosforanów, ilość kanałów: 1 (S), 2 (T), 4 (U), 6 (V). Wymiary panelu (szer. x wys.): 600 x 915 mm. Zakres pomiarowy: 0 – 5 / 0 – 50 ppm.

Tabela 2. Lista paneli analizatorów ESA (patrz kod zamówieniowy paneli ESA – pozycja 2).

1	SC + SC	4	CC + CC	7	pH + pH
2	SC + pH	5	CC + pH	8	pH + O ₂
3	SC + O ₂	6	CC + O ₂	9	O ₂ + O ₂

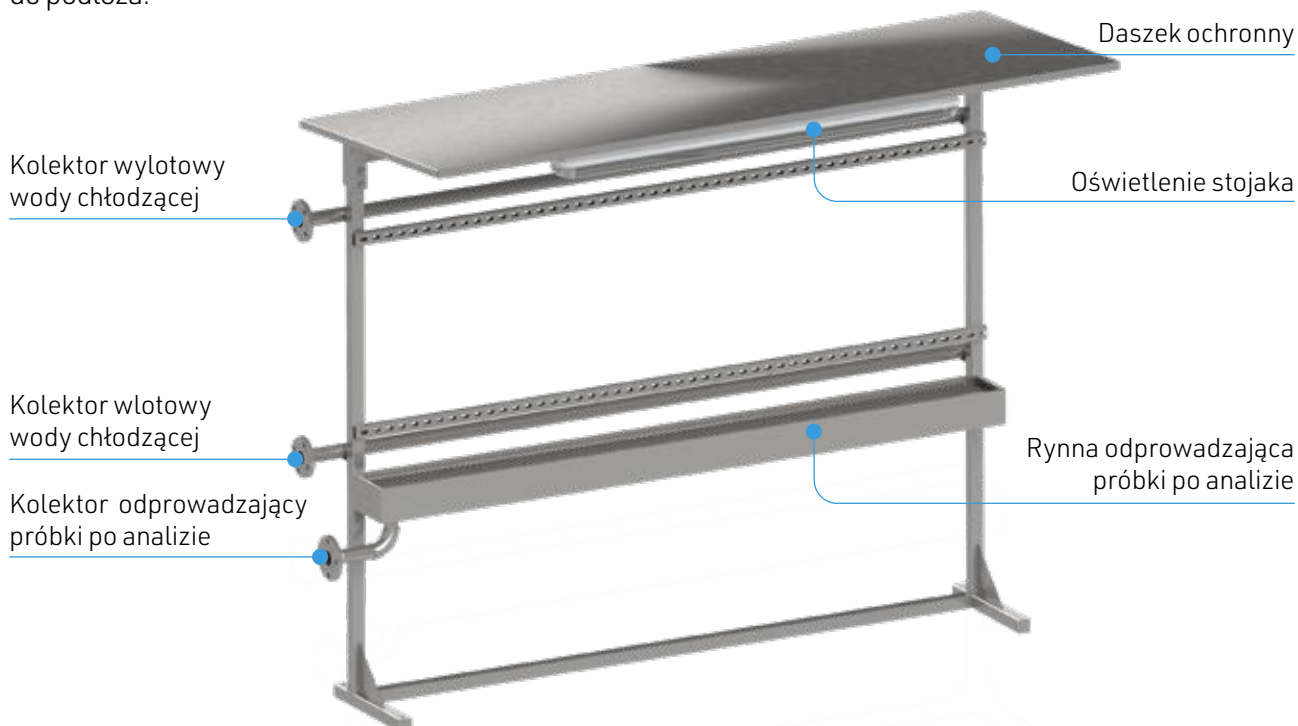
Powyższe parametry również mogą być mierzone za pomocą przetwornika dwukanałowego. Wymiar każdego z paneli (WxS): 300x915 mm.

pH wyliczane z różnicy przewodności SC i CC (pH_{Cat}) jest pomiarem przeznaczonym tylko dla wód kondycjonowanych amoniakiem.

Analizatory pomiarowe innych parametrów (OWO, Cl⁻, olej w wodzie, mętność, itd.) są dostępne na zamówienie.

Stojak - ESR

Panele przygotowania próbek (ESS) oraz panele analizatorów (ESA) mogą być montowane indywidualnie lub zabudowane na samonośnym stojaku wykonanym ze stali nierdzewnej 304 (EN 1.4301) lub 316 (EN 1.4401), wyposażonym w kolektor wlotowy i wylotowy wody chłodzącej, a także w dreny. Kołnierze przyłączeniowe dla wody chłodzącej: DN20 (dla 1 – 2 paneli ESS) / DN32 (dla 3 – 6 paneli ESS) / DN65 (dla 7 – 12 paneli ESS), dla zimnego drenu (jest to wspólna rynna dla poboru ręcznego i odpływu próbek z analizatorów): DN40, dla gorącego drenu (jeśli wybrane zostały zawór bądź zawory płukania trasy): DN25. Orurowanie pomiędzy panelami przygotowania próbek i panelami analizatorów jest integralnym elementem stojaka. Daszek nad stojakiem oraz oświetlenie są dostępne jako opcje. Stojak musi być przytwierdzony do podłoża.



Wyliczenie długości stojaka

Długość stojaka będzie ściśle uzależniona od ilości paneli ESS, ESA oraz konieczności zabudowania na nim skrzynki elektrycznej, której szerokość można orientacyjnie wyznaczyć na podstawie ilości paneli ESA: 300 mm do 5 paneli ESA, 600 mm powyżej 5 paneli ESA.

Panele przygotowania próbki ESS zawsze mają szerokość 300 mm, natomiast panele pomiarowe ESA mogą mieć szerokość 300 lub 600 mm w zależności od wybranego analizatora (patrz tab. 1);

Obliczenie długości stojaka w kilku krokach:

1. Policz ilość paneli przygotowania próbki ESS i pomnóż przez 300 mm;
2. Policz ilość mniejszych paneli ESA i pomnóż przez 300 mm;
3. Policz ilość większych paneli ESA i pomnóż przez 600 mm;
4. Na podstawie ilość paneli ESA wybierz szerokość skrzynki elektrycznej wg powyższych wytycznych
5. Zsumuj wartości z pozycji 1-4 i zaokrąglaj w górę uzyskany wynik z dokładnością do 0,5 m (stojak może być rozbudowany segmentowo);
6. Zweryfikuj czy stojak nie przekroczył maksymalnej długości 4,0 m.

Jeżeli długość stojaka przekracza 4,0 m możemy:

1. Dostawić kolejny stojak jednostronny,
2. Wykonać na specjalne zamówienie stojak dwustronny.



Specyfikacja paneli ESS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Specyfikacja panelu przygotowania próbek														
	Typ panelu przygotowania próbek														
	Język														
1. Konfiguracja panelu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ESS-1: dla niskich parametrów próbek: < 70 bar / 380°C; (V5)	1														
ESS-2: dla wysokich parametrów próbek: < 345 bar / 540°C; (VREL)	2														
2. Opcje zaworu pęknięcia trasy	0														
Brak	0														
VI.2: Pojedynczy zawór odcinający pęknięcia trasy (< 110 bar wg VGB)*	1														
VI.2 + VI.3: Dwa zawory odcinające pęknięcia trasy (> 110 bar wg VGB)*	2														
V6: Trójdrogowy niskociśnieniowy zawór pęknięcia trasy (pobór próbek przy uruchomieniu)**	3														
VI.2 + V6: Pojedynczy zawór odcinający pęknięcia trasy i trójdrogowy niskociśnieniowy zawór pęknięcia trasy*, **	4														
VI.2 + VI.3 + V6: Dwa zawory odcinające pęknięcia trasy i trójdrogowy niskociśnieniowy zawór pęknięcia trasy*, **	5														
* Przedmuch powinien być dostępny.															
** Zalecane dla poboru próbek przy rozruchu (przy niskim ciśnieniu próbek).															
3. Opcje chłodnicy	0														
Brak (temperatura próbek < 45°C)	0														
C1: chłodnica TLR-4225, (orurowanie ze stali nierdzewnej 316 (EN 1.4401), 345 bar przy 540°C, dla wody i pary) Wydajność: < 1,8 l/min dla wody i < 1 l/min dla pary	1														
C2: chłodnica TLR-42B5 (orurowanie z Inconelu 625, 345 bar przy 593°C) dla niskiej jakości wody chłodzącej	2														
C3: chłodnica FLR-6225 (orurowanie ze stali nierdzewnej 316 (EN 1.4401), 345 bar przy 540°C, dla wody i pary) Wydajność: < 3,5 l/min dla wody i < 2 l/min dla pary. Również dla pary niskociśnieniowej < 30 bar.	3														
C4: chłodnica FLR-62B3 (orurowanie z Inconelu 625, 234bar przy 593°C) dla niskiej jakości wody chłodzącej	4														
C1 + V4: chłodnica TLR-4225 i zawór bezpieczeństwa (10 bar) dla wody chłodzącej	5														
C2 + V4: chłodnica TLR-42B5 i zawór bezpieczeństwa (10 bar) dla wody chłodzącej	6														
C3 + V4: chłodnica FLR-6225 i zawór bezpieczeństwa (10 bar) dla wody chłodzącej	7														
C4 + V4: chłodnica FLR-62B3 i zawór bezpieczeństwa (10 bar) dla wody chłodzącej	8														
UWAGA: Należy wziąć pod uwagę wymaganą ilość próbek: 200 ml/min dla przewodności, 100 ml/min dla pH, 100 ml/min dla O ₂ , 100 ml/min dla Na ⁺ , 150 ml/min dla SiO ₂ , 150 ml/min dla PO ₄ , 1350 ml/min dla poboru ręcznego. UWAGA 2: W komplecie z każdą chłodnicą są zawory V2 i V3.															
4. Zabezpieczenie termiczne	0														
Brak	0														
Brak + PI: brak termicznego zaworu odcinającego, występuje manometr.	1														
TPV1: TSV Termiczny zawór odcinający (zatrzaskujący) - odcina przepływ próbek przy temperaturze powyżej 49°C. Ciśnienie do 303 bar.	2														
TPV.1 + PI: TSV Termiczny zawór odcinający (zatrzaskujący) - odcina przepływ próbek przy temperaturze powyżej 49°C. Ciśnienie do 303 bar. Występuje manometr.	3														
TPV.1A: TSV z alarmem (styl bezpotencjaltowy; maks. 10 A przy 250 VAC)	4														
TPV.1A + PI: TSV z alarmem (styl bezpotencjaltowy; maks. 10 A przy 250 VAC). Występuje manometr.	5														
TPV.2: HST Samoresetujący się (po spadku temperatury) termiczny zawór odcinający zamiast TSV (wersja budżetowa). Ciśnienie do 207 bar.	6														
TPV.2 + PI: HST Samoresetujący się (po spadku temperatury) termiczny zawór odcinający zamiast TSV (wersja budżetowa). Ciśnienie do 207 bar. Występuje manometr.	7														
TPV.3: TSSV Wysokociśnieniowy zawór kulowy z silnikiem. Ciśnienie do 500 bar.	8														
TPV.3 + PI: TSSV Wysokociśnieniowy zawór kulowy z silnikiem. Ciśnienie do 500 bar. Występuje manometr.	9														
5. Rotametr całkowitego przepływu (bez zaworu igłowego)	0														
Brak	0														
FI.1: Rotametr całkowitego przepływu	1														
FI.1A: Rotametr całkowitego przepływu z alarmem niskiego przepływu	2														
MF + FI.1: 100 µm filtr + rotametr całkowitego przepływu	4														
MF + FI.1A: 100 µm filtr + rotametr całkowitego przepływu z alarmem niskiego przepływu NO	5														
UWAGA: Filtry nie są zalecane, ponieważ zmieniają skład próbek - filtrują produkty korozji.															

6. Zawór regulacyjny ciśnienia wstępnego	
Brak (tylko pobór ręczny)	0
Brak + FI.3: Brak zaworu regulacyjnego ciśnienia wstępnego, występuje rotametr z zaworem regulacyjnym (tylko pobór ręczny)	1
V1.1: BPRV - zawór regulacyjny ciśnienia wstępnego - zapewnienia możliwości poboru reprezentatywnej próbki (zalecane)	2
V1.2: Zawór zwrotny zamiast BPRV - wersja budżetowa, bez możliwości regulacji	3
V1.1 + FI.3: BPRV + rotametr z zaworem regulacyjnym do poboru próbki	4
V1.2 + FI.3: Zawór zwrotny + rotametr z zaworem regulacyjnym do poboru próbki	5
7. Analizator 1 wybór dla próbki - SC, CC, DCC, pH_{CaI}	
Brak	0
SC: Przewodność właściwa	A
CC: Przewodność kationowa za kolumną kationową	B
DCC: Przewodność kationowa po odgazowaniu	C
SC + CC	D
SC + CC + pH _{CaI} : SC + CC + pH kalkulowane z przewodności (przeznaczone tylko dla wód kondycjonowanych amoniakiem)	E
CC + DCC	F
8. Analizator 2 wybór dla próbki - pH	
Brak	0
pH	G
pH _{CaI} (przeznaczone tylko dla wód kondycjonowanych amoniakiem)	H
9. Analizator 3 wybór dla próbki - O₂	
Brak	0
Elektrochemiczny O ₂ (cela Clarka)	I
Luminescencyjny O ₂	J
10. Analizator 4 wybór dla próbki - Na⁺	
Brak	0
Na ⁺ 1-kanatowy	K
Na ⁺ 2-kanatowy	L
Na ⁺ 4-kanatowy	N
11. Analizator 5 wybór dla próbki - SiO₂	
Brak	0
SiO ₂ 1-kanatowy	O
SiO ₂ 2-kanatowy	P
SiO ₂ 4-kanatowy	Q
SiO ₂ 6-kanatowy	R
12. Analizator 6 wybór dla próbki - PO₄	
Brak	0
PO ₄ 1-kanatowy	S
PO ₄ 2-kanatowy	T
PO ₄ 4-kanatowy	U
PO ₄ 6-kanatowy	V
13. Panel	
Materiał panelu: stal nierdzewna 304 (EN 1.4301) bez zlewu	1
Materiał panelu: stal nierdzewna 304 (EN 1.4301) ze zlewem*	2
Materiał panelu: stal nierdzewna 316 (EN 1.4401) bez zlewu	3
Materiał panelu: stal nierdzewna 316 (EN 1.4401) ze zlewem*	4
* Opcja dostępna tylko w przypadku, gdy panel nie będzie zamontowany na stojaku ESR.	
14.115. Wybór języka	
Niezależny od wersji językowiej	9

Specyfikacja paneli ESA

Tabela umożliwia konfigurację rodzaju pomiaru, opcji panelu analizatora i typu jego wyjścia prądowego.

ESA panel - numer zamówieniowy

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	Specyfikacja panelu analizatorów															
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	9	9
1. Analizator																
Brak	0															
Analizator (wybór z tabeli nr1 na str. 10)	A-V															
2. Dwukanalowy przetwornik* (patrz Tabela 2 str 10)																
Brak	0															
Przewodność właściwa (SC) i przewodność właściwa (SC)	1															
Przewodność właściwa (SC) i pH	2															
Przewodność właściwa (SC) i elektrochemiczny pomiar O ₂ (cela Clarka)	3															
Przewodność kationitowa za kolumną kationitową (CC) i przewodność kationitowa za kolumną kationitową (CC)	4															
Przewodność kationitowa za kolumną kationitową (CC) i pH	5															
Przewodność kationitowa za kolumną kationitową (CC) i elektrochemiczny pomiar O ₂ (cela Clarka)	6															
pH i pH	7															
pH i elektrochemiczny pomiar O ₂ (cela Clarka)	8															
Elektrochemiczny pomiar O ₂ (cela Clarka) i elektrochemiczny pomiar O ₂ (cela Clarka)	9															
<i>* Ma zastosowanie tylko wówczas, gdy wybrano opcję 0 (brak) w pozycji 1 „Analizator”.</i>																
3. Zawór regulacyjny / odcinający próbkę																
Brak	0															
V8: Zawór regulacyjny / odcinający próbkę na każdy kanał analizatora*	1															
<i>* Wybierz 0, jeżeli zamierzasz wyspecyfikować rotametr z zaworem regulacyjnym w pozycji 4.</i>																
4. Rotametr z zaworem regulacyjnym*																
Brak	0															
Fl.2: Rotametr z zaworem regulacyjnym na każdy kanał analizatora	1															
Fl.2A.NO: Rotametr z zaworem regulacyjnym i alarmem niskiego przepływu (NO styki bezpotencjałowe) na każdy kanał analizatora	2															
Fl.2A.NC: Rotametr z zaworem regulacyjnym i alarmem niskiego przepływu (NC styki bezpotencjałowe) na każdy kanał analizatora	3															
<i>* Nie obowiązuje dla analizatorów wielokanalowych (Na⁺, SiO₂ i PO₄) - wybierz 0.</i>																
5. Dostępne wersje montażu panelu																
Montaż na stojaku	1															
Montaż na ścianie	2															
6. Materiał panelu																
Stal nierdzewna 304 (EN 1.4301)	1															
Stal nierdzewna 316 (EN 1.4401)	2															
Polipropylen PP	3															
Policlorek winylu PVC	4															
UWAGA: Inne materiały paneli dostępne na zamówienie.																
7. Zlew dla panelu																
Brak	0															
Zlew	1															
UWAGA: Jeżeli zostanie zamówiony stojak ESR z rynną, zlew nie zostanie dostarczony.																
8. Wyjścia prądowe																
4-20 mA	1															
4-20 mA + HART (możliwe dla analizatorów od A do I)	2															
4-20 mA + RS485 z Modbus RTU (nie dostępne dla analizatora J)	3															
4-20 mA + RS485 z Profibus DP	4															
9. Wyjścia alarmowe (będą podłączone do skrzynki sygnałowej, jeśli zostanie wybrana)																
Brak	1															
1 przekaźnik	2															
2 przekaźniki	3															
3 przekaźniki	4															
4 przekaźniki	5															
5 przekaźników*	6															
6 przekaźników*	7															
<i>* Pięć lub sześć przekaźników jest dostępnych tylko dla analizatora sodu 9245.</i>																
14 i 15. Wybór języka																
Niezależny od wersji językowych	9															9

Przykładowa specyfikacja paneli ESS i ESA

Konfiguracja paneli ESS osobno dla każdej próbki (wg tabeli str. 12-13).

Przykładowy nr zamów. **ESS-1-4-1-7-1-3-D-0-0-0-P-0-1-9-9:**

1: (1) Próbkę o niskich parametrach - złączki firmy Ham-let
4: (2) Pojedynczy zawór odcinający na trasie płukania próbki oraz trójdrogowy niskociśnieniowy zawór płukania trasy próbki

1: (3) Chłodnica TLR-4225 dla zapotrzebowania na próbkę < 1,8 l/min

7: (4) Termiczny zawór odcinający HST i manometr

1: (5) Rotametr całkowitego przepływu

3: (6) Zawór regulacyjny ciśnienia wstecznego: zawór zwrotny

D: (7) Pomiar przewodności właściwej (SC) i przewodności kationitowej (CC)

O: (8) - (10) Analizatory nie występują

P: (11) Dwukanalowy analizator krzemionki

O: (12) Analizator nie występuje

O: (13) Panele ze stali nierdzewnej 304 (EN 1.4301), bez zlewu

9-9: (14) - (15) Język dokumentacji - wybrany polski

Konfiguracja paneli analizatorów ESA dla każdego z wyspecyfikowanych analizatorów (patrz tabela powyżej).

Przykładowy nr zamów.: **ESA-D-0-0-1-1-1-0-1-1-X-X-X-9-9:**

D: (1) Dla pomiarów SC i CC zastosowano wspólny panel

O: (2) Ma zastosowanie tylko wówczas, gdy wybrano opcję 0 (brak) w pozycji 1 „Analizator”

O: (3) Jeśli przepływ próbki ma być kontrolowany, nie ma potrzeby stosowania zaworu odcinającego

1: (4) Rotametr z zaworem (w razie potrzeby również odcina próbkę)

1: (5) Wersja panelu montowana na stojaku

1: (6) Materiał panelu: stal nierdzewna 304 (EN 1.4301)

O: (7) Montaż na stojaku ze wspólną rynną

1: (8) Wyjście prądowe 4-20 mA

1: (9) Alarm awarii analizatora (jeden przekaźnik)

X-X-X: (10) - (13) Opcje nie występują. (wpisać X w każdej z pozycji)

9-9: (14) - (15) Język dokumentacji - wybrany polski

Specyfikacja stojaków ESR

Poniższa tabela umożliwia konfigurację stojaka, czyli samonośnej konstrukcji, do której montowane są panele przygotowania próbki ESS oraz panele pomiarowe ESA.

ESR stojak - numer zamówieniowy	Specyfikacja stojaka														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Materiał stojaka	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	9	9
Stal nierdzewna 304 (EN 1.4301)	1														
Stal nierdzewna 316 (EN 1.4401)	2														
2. Ilość paneli ESS bez możliwości wyboru płukania trasy	Wyspecyfikuj ilość analizatorów: od 0 do 9														
Wyspecyfikuj ilość analizatorów: od 0 do 9	...														
3. Ilość paneli ESS z możliwością wyboru płukania trasy	Wyspecyfikuj ilość analizatorów: od 0 do 9														
Wyspecyfikuj ilość analizatorów: od 0 do 9	...														
4. Ilość 300 mm paneli ESA	Wyspecyfikuj ilość paneli ESA: od 0 do 9 (gdy ilość paneli jest większa od 9, pozostałe panele dopisz w pozycji 5)														
Wyspecyfikuj ilość paneli ESA: od 0 do 9	...														
<i>UWAGA: Należy wziąć pod uwagę panele ESA: A, B, D, E, G, H, I, J oraz 1 do 9 (patrz Tabela 1 i 2).</i>															
5. Ilość 300 mm pozostałych paneli ESA	Wyspecyfikuj ilość pozostałych paneli ESA: od 0 do 9														
Wyspecyfikuj ilość pozostałych paneli ESA: od 0 do 9	...														
6. Ilość 600 mm paneli ESA	Wyspecyfikuj ilość paneli ESA: od 0 do 9														
Wyspecyfikuj ilość paneli ESA: od 0 do 9	...														
<i>UWAGA: Należy wziąć pod uwagę panele ESA: C, F oraz K do V.</i>															
7. Skrzynka elektryczna	Brak 0														
Osobna skrzynka elektryczna	1														
8. Skrzynka sygnałowa	Brak 0														
Osobna skrzynka sygnałowa	1														
Jedna wspólna skrzynka sygnałowa i elektryczna (<i>UWAGA: należy wybrać, gdy w pozycji 7 zostało wybrane 0</i>)	2														
9. Długość stojaka	do 1,00 m A														
1,01 - 1,50 m	B														
1,51 - 2,00 m	C														
2,01 - 2,50 m	D														
2,51 - 3,00 m	E														
3,01 - 3,50 m	F														
3,51 - 4,00 m	G														
<i>UWAGA: Rzeczywista długość stojaka zależy od ilości paneli ESS, ESA oraz od wyspecyfikowanych skrzynek elektrycznych / sygnałowych.</i>															
10. Oświetlenie	Brak 0														
Oświetlenie (dostępne tylko, gdy w pozycji 11 zostanie wybrana opcja 1)	1														
<i>UWAGA: Ilość lamp: 1 lampa / 1 m stojaka.</i>															
11. Dach	Brak 0														
Dach (opcja musi zostać wybrana jeśli w pozycji 10 wyspecyfikowano oświetlenie)	1														
14 i 15. Wersja języka														9	9
Niezależna wersja językowa															

Przykładowa specyfikacja stojaka ESR

Konfiguracja stojaka wolnostojącego ESR, na którym zostaną zamontowane wszystkie dobrane wcześniej panele ESS i ESA.
Przykładowy nr zamówieniowy **ESR-1-0-2-2-0-1-0-2-D-1-1-X-X-9-9**:

- 1: (1) Materiał stojaka: stal nierdzewna 304 (EN 1.4301)
- 0: (2) Nie występują panele bez tras płukania próbek
- 2: (3) Wyspecyfikowano dwa panele z płukaniem tras
- 2: (4) Dobrano dwa panele ESA o szerokości 300 mm
- 0: (5) Dobrano tylko dwa panele ESA
- 1: (6) Panel ESA dla analizatora SiO₂ ma szerokość 600 mm
- 0: (7) Nie zastosowano osobnej skrzynki elektrycznej
- 2: (8) Zastosowano jedną, wspólną skrzynkę dla połączeń elektrycznych i sygnałowych
- D: (9) Obliczenie długości stojaka: 2 x 300 mm (2 x ESS) + 2 x 300 mm (2 x ESA) + 1 x 600 mm (1 x ESA dla SiO₂) + 300 mm (szafka elektryczna) = 2100 mm. Wynik zawiera się w przedziale 2,01 - 2,5 m
- 1: (10) Oświetlenie jest bardzo przydatne, jeśli stojak będzie ustawiony w słabo oświetlonym miejscu - w tym przykładzie zostało zastosowane
- 1: (11) Daszek nad stojakiem - dobry wybór szczególnie w kotłowniach, gdzie występuje duże zapylenie
- 9-9: (14) - (15) Język dokumentacji - wybrany polski





Realizacje
instalacji „pod klucz”

Projektowanie
systemów pomiarowych

Serwis gwarancyjny
i pogwarancyjny

Doradztwo techniczne
i szkolenia


Uruchomienia
i przeglądy okresowe

Sprzedaż aparatury
i systemów pomiarowych

Technopomiar

Technopomiar Sp. z o.o.

 ul. Graniczna 105, 54-530 Wrocław

 +48 71 332 98 00

 info@technopomiar.pl



www.technopomiar.pl  