



automatyka i pomiary

Pomiary przemysłowe



Urządzenia dla przemysłu energetycznego



Przedsiębiorstwo Automatykacji i Pomiarów Introl Sp. z o.o.
40- 519 Katowice, ul. Kościuszki 112
tel.: +48 32 789 00 00, fax: +48 32 789 00 10
e-mail: introl@introl.pl,
www.introl.pl



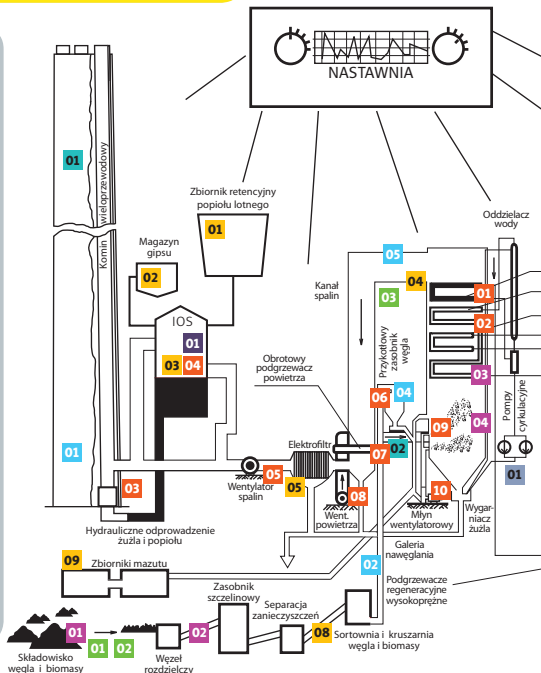
INTROL Sp. z o.o.

Od 1990 roku prowadzimy działalność w obszarze **modernizacji, automatyzacji i kontroli** różnicowanych procesów technologicznych.

Specjalizujemy się we wdrożeniach w zakresie inteligentnych układów **pomiarowo-rejestrujących**, przemysłowych systemów **komunikacji i nadzoru** oraz układów **napędowych i sterowania**.

Dzięki doświadczeniu w realizacji **setek aplikacji** pomiarowych oraz profesjonalnemu wsparciu technicznemu, zdobyliśmy zaufanie tysięcy polskich przedsiębiorstw z różnych branż.

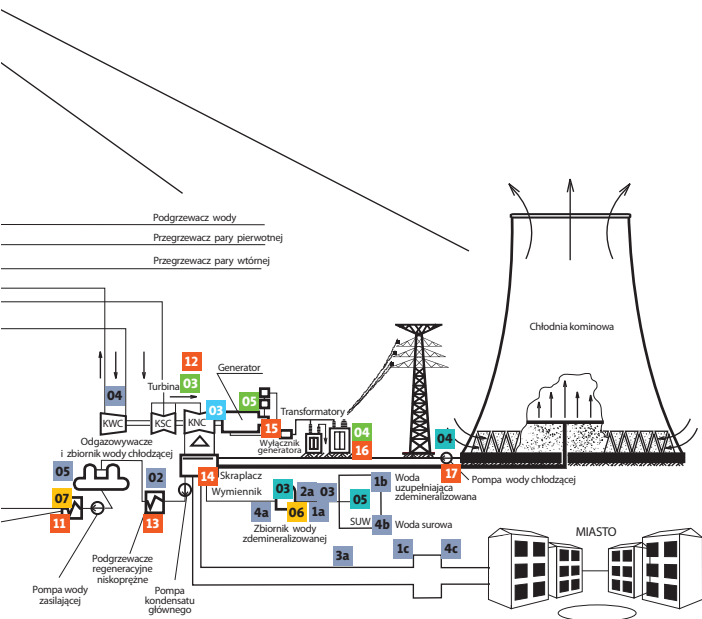
Nasze rozwiązania od ponad **dwudziestu lat** świetnie sprawdzają się także w elektrociepłowniach i energetyce zawodowej.



Rosnące ceny surowców energetycznych oraz europejskie normy emisji spalin sprawiają, że najważniejszym zadaniem polskiego rynku energii elektrycznej i ciepłej, stała się modernizacja w celu podnoszenia **sprawności energetycznej** zakładów.

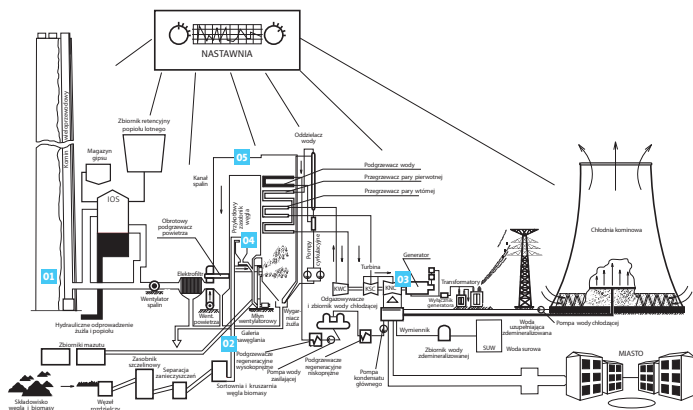
Produkcja energii ze źródeł konwencjonalnych to szereg złożonych procesów technologicznych, wykorzystujących liczne surowce i media. W celu zapewnienia wymaganego stopnia bezpieczeństwa, wydajności i powtarzalności procesowej, niezbędna jest ścisła **kontrola parametrów fizycznych** stosowanych i przetwarzanych substancji.

Z uwagi na trudne warunki panujące na każdym obiekcie oraz krytyczne znaczenie wielu pomiarów, kluczowego znaczenia nabiera jakość i stabilność oraz rzetelny dobór, montaż i integracja układów pomiarowych. Tylko dedykowane, sprawdzone w działaniu i profesjonalnie wdrożone rozwiązania automatyki i pomiarów przemysłowych pozwalają na **optymalizację produkcji, kontrolę i redukcję kosztów surowców oraz zapewnienie ciągłości procesowej i bezpieczeństwa personelu**.



Analiza i detekcja gazów	str. 04-05
Pomiary fizykochemiczne	str. 06-08
Pomiar izotopowy	str. 09
Pomiar poziomu	str. 10-14
Pomiar przepływu	str. 15-17

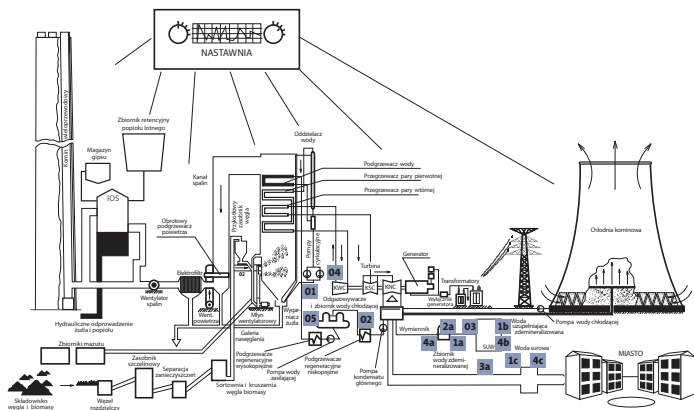
Pomiar wilgotności	str. 18-20
Termowizja/Systemy wizyjne	str. 21-23
Pomiar temperatury	str. 24-26



01 Monitoring stężenia O₂, CO, CO₂, NO_x, SO₂ w kanałach spalin i kominach

02 **03** **04** System monitoringu i detekcji gazu GCS (Gas Control System)

05 Monitoring stężenia tlenu w kotle



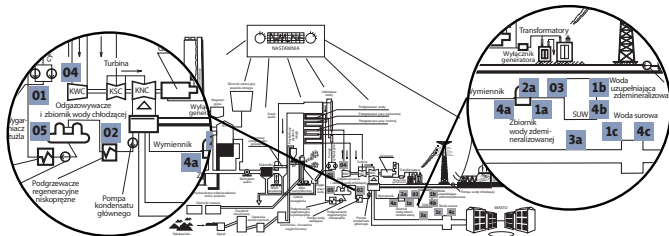
01 1a 1b 1c Kontrola przewodności wody zdeminiowanej, kotlewej, chłodzącej

02 2a Detekcja śladów oleju w wodzie chłodzącej

03 3a Kontrola twardości wody zdeminiowanej i ciepłowniczej

04 4a 4b 4c Kontrola pH wody zdeminiowanej, ciepłowniczej, chłodzącej

05 Kontrola śladowych ilości tlenu rozpuszczonego przed i po odgazowaniu



01(1a)(1b)(1c) Kontrola przewodności wody zdemineralizowanej, kotłowej, chłodzącej

Parametrem charakteryzującym jakość wody w wielu miejscach obiegu wodno-parowego jest przewodność elektrolityczna. Z uwagi na bardzo rygorystyczne wymogi dotyczące procesu przygotowania wody, przewodność jest w sposób ciągły kontrolowana i utrzymywana na poziomie kilku $\mu\text{S/cm}$. Dwielektrodowy czujnik szwajcarskiej firmy Hamilton model Conducell PWSE ARC zintegrowanym przetwornikiem umożliwia pomiary on-line w zakresie nawet od $0,01 \mu\text{S/cm}$.

02(2a) Detekcja śladów oleju w wodzie chłodzącej

Obecność oleju w wodzie chłodzącej może doprowadzić do niekontrolowanych wycieków do rzek i zbiorników wodnych. Stanowi to ryzyko zanieczyszczenia środowiska i pociąga za sobą poważne kary. Fotometry procesowe firmy Optek-Danulat przeznaczone są między innymi do kontroli śladowych ilości oleju w wodzie chłodzącej. Dzięki temu, że fotometry (mętnościomierze) precyzyjnie wykrywają najmniejsze drobinę oleju zawieszone w cieczy, możliwa jest wczesna reakcja na stwierdzone nieprawidłowości.

03(3a) Kontrola twardości wody zdemineralizowanej i ciepłowniczej

Twardość wody jest powodem odkładania się kamienia kotłowego, który oprócz pogarszania parametrów urządzeń energetycznych, stanowi realne zagrożenie wystąpienia poważnych awarii kotłów, wymienników ciepła, rur czy grzejników. Analizator twardości wody AQUACON mierzy twardość wody w zaprogramowanym cyklu, pozwalając na jej kontrolę i alarmowanie w razie przekroczenia zadanych wartości. AQUACON jest urządzeniem w pełni automatycznym, niewymagającym nadzoru, a dostępne cztery modele urządzenia pozwalają na pracę w całym zakresie twardości wody. Analizator łatwo „wpiąć” w układ nadrzędny dzięki wyjściom analogowym, umożliwiającym przekazanie sygnałów pomiarowych do układu sterowania i rejestracji, a także przekaznikom pozwalającym na reakcję na stany alarmowe.



NOWOŚĆ

Czujnik przewodności model Conducell PWSE ARC

- bezpośrednio z czujnika wyjście: $2 \times 4 \dots 20 \text{ mA}$ (przewodność i temperatura), cyfrowe RS485, interfejs MODBUS RTU,
- wszystkie dane procesowe, kalibracyjne, diagnostyczne przechowywane w pamięci czujnika,
- zakres pomiarowy: od $0,01 \mu\text{S/cm}$,
- temperatura pracy: $0 \dots 130^\circ\text{C}$,
- ciśnienie: $0 \dots 10 \text{ bar}$ (przy 130°C).



Fotometry przemysłowe

- ochrona kotłów i turbin poprzez kontrolę online śladowych ilości oleju w wodzie,
- szybkie wykrywanie śladów oleju,
- niezawodność,
- brak konieczności konserwacji.

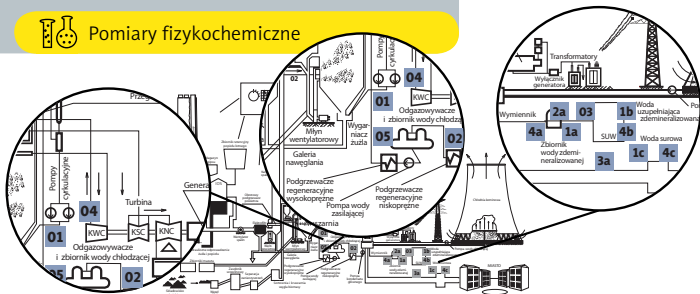


Analizator twardości wody

- skuteczne zapobieganie tworzeniu się kamienia kotłowego,
- prostota i niezawodność działania,
- automatyczna praca wg nastawionego programu,
- urządzenie bezobsługowe,
- niski koszt eksploatacji.



Pomiary fizykochemiczne



04/4a/4b/4c Kontrola pH wody zdemineralizowanej, ciepłowniczej, chłodzącej

Wartość pH jest istotnym parametrem informującym o prawidłowości przebiegającego procesu uzdatniania wody. Utrzymanie się, kwaśny charakter medium mógłby spowodować korozję instalacji oraz turbiny. Pierwszym i istotnym punktem pomiarowym, w którym zachodzi potrzeba kontroli pH dozowanych odpowiednio reagentów alkalinizujących jest stacja demineralizacji wody. Odpowiednio przygotowana woda zasilająca, która następnie kierowana jest do kotła i dalej w postaci pary przegrzanej podawana na turbinę, charakteryzuje się bardzo niską przewodnością. Dla tego typu aplikacji wymagane jest zastosowanie elektrod o specjalnej konstrukcji. Elektroda pH szwajcarskiej firmy Hamilton model IONOTRODE z ruchomym pierścieniem wykonanym z PTFE umożliwia pomiar przy przewodności rzędu 0,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

05 Kontrola śladowych ilości tlenu rozpuszczonego przed i po odgazowaniu

Jednym ze sposobów ochrony instalacji wodnej przed korozją jest ograniczenie zawartości tlenu rozpuszczonego. Z tego powodu po procesie przygotowania (demineralizacji), woda obiegu podlega również chemicznemu i termicznemu odgazowaniu. Kontrola zawartości śladowych ilości tlenu rozpuszczonego w wodzie zasilającej sieci energetycznej jest jednym z kluczowych parametrów jaki przyczynia się do prawidłowego funkcjonowania całego systemu wodno-parowego.

Właściwy pomiar śladowego stężenia tlenu rozpuszczonego w wodzie jest realizowany za pomocą inteligentnego czujnika ze zintegrowanym przetwornikiem – Oxygen G ARC.



NOWOŚĆ

Czujnik do pomiaru pH model IONOTRODE

- zakres pomiarowy: 0 ... 14 pH,
- długoterminowa stabilność pomiarowa mediów o niskiej przewodności 0,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$,
- załącznik procesowy Pg 13.5.



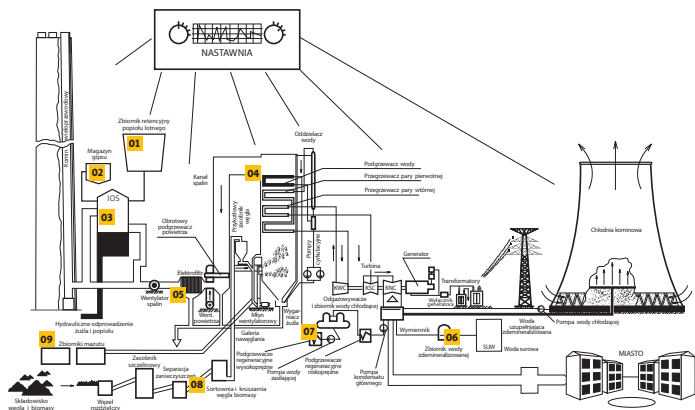
NOWOŚĆ

Czujnik do pomiaru śladowych ilości tlenu rozpuszczonego model Oxygen G ARC

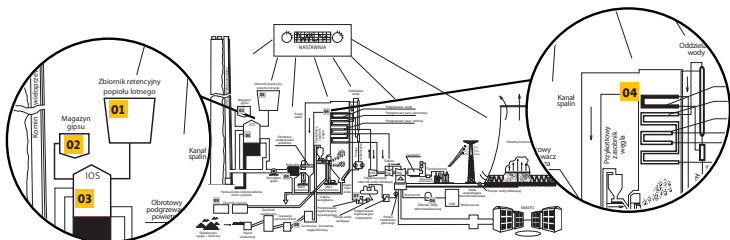
- bezpośrednio z czujnika wyjście: 1 x 4 ... 20 mA (tlen), cyfrowe RS485, interfejs MODBUS RTU,
- wszystkie dane procesowe, kalibracyjne, diagnostyczne przechowywane w pamięci czujnika,
- zakres pomiarowy: od 1 ppb do 40 ppm,
- temperatura pracy: 0 ... +130°C,
- ciśnienie: 0 ... 12 bar,
- minimalny przepływ: >0,1 m/s.



Pomiar poziomu



- 01 02** Pomiar poziomu popiołu i gipsu
- 03** Pomiar poziomu wapna
- 04** Pomiar poziomu węgla i biomasy
- 05** Sygnalizacja poziomu w lejach elektrofiltrów
- 06** Pomiar poziomu wody demii, kwasu solnego oraz ługu sodowego
- 07** Pomiar poziomu w obiegu parowo-wodnym
- 08** Sygnalizacja poziomu w lejach przesypowych
- 09** Pomiar poziomu mazu



01 02 Pomiar poziomu popiołu i gipsu

03 Pomiar poziomu wapna

04 Pomiar poziomu węgla i biomasy

Przykottowe zasobniki z węglem i biomasą, zbiorniki retencyjne popiołu oraz zbiorniki magazynowe wapna i gipsu są integralną częścią elektrowni i pełnią bardzo ważne funkcje w zachowaniu ciągłości produkcji energii elektrycznej. Szczególnie ważnym ze względu na bezpieczeństwo jest ciągły monitoring poziomu w zasobnikach przykottowych na paliwo stałe, w których występuje zagrożenie wybuchem pyłu i metanu (biomasa). Możliwość wystąpienia atmosfery wybuchowej powoduje, że urządzenie znajduje się zarówno w strefie zagrożenia wybuchem pyłów jak i gazów (metan). Sonda radarowa VEGAPULS 68 spełnia te wymagania i doskonale nadaje się do systemu kontroli napełniania paliwem zasobników przykottowych tak, aby w sposób jednoznaczny można było określić stopień jego napełnienia po nawęglaniu. Zastosowana w VEGAPULS 68 metoda pomiaru oraz konstrukcja urządzenia sprawiają bowiem, że zapylenie powstałe podczas załadunku zbiornika nie ma wpływu na jakość i dokładność pomiaru.

Sonda radarowa VEGAPULS 69 stanowi rozwiązanie pomiaru poziomu w wysokich zbiornikach o małej średnicy lub zbiornikach z wewnętrznymi elementami konstrukcyjnymi. Dzięki rozwiązaniom inżynierów firmy VEGA radar VEGAPULS 69 jest w stanie mierzyć poziom w jeszcze bardziej wymagających warunkach procesowych.



Sonda radarowa VEGAPULS 68

- pewność i powtarzalność pomiaru w trudnych warunkach,
- podwójny ATEX „pyłowy i gazowy” (strefa 0+20),
- niewrażliwość na zapylenie i zaporowanie,
- zasilanie 2-przewodowe od 9,6V DC,
- bezobsługowość urządzenia,
- zakres do 70m,
- SIL 2/3.



NOWOŚĆ

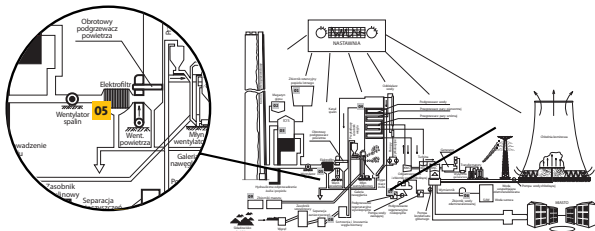
Sonda radarowa VEGAPULS 69

- częstotliwość: 78 GHz,
- zakres: do 120 m,
- kąt wiązki: 3°,
- niewrażliwość na silne zapylenie,
- ATEX.





Pomiar poziomu



05 Sygnalizacja poziomu w lejach elektrofiltrów

Elektrofiltr jest urządzeniem służącym do wytrącania pyłu ze spalin powstałych podczas spalania paliw stałych w kotle energetycznym. Główną częścią elektrofiltru są elektrody służące do przyciągania zjonizowanych cząstek pyłu. Tak wychwycony pył spada do leja elektrofiltru. W przypadku niekontrolowanego wzrostu poziomu pyłu w leju może nastąpić zwarcie elektrod elektrofiltru i uszkodzenie transformatora zasilającego. Bardzo ważnym jest zatem, aby poziom pyłu w leju utrzymywał się poniżej poziomu maksymalnego. Sygnalizatory poziomu VEGACAP i VEGAMIP zamontowane w lejach elektrofiltrów to optymalne rozwiązanie pozwalające zabezpieczyć instalację przed uszkodzeniem. Oba typy urządzeń wykorzystują różne metody pomiaru. Urządzenia VEGACAP są sygnalizatorami pojemnościowymi, podczas gdy VEGAMIP to układ mikrofalowy, składający się z nadajnika (fala radarowa 24GHz) oraz odbiornika, montowanych po przeciwległych stronach zbiornika lub przesyłu. W układach współspalania węgla i biomasy, z uwagi na zmienność stałej dielektrycznej, zaleca się stosowanie sygnalizatora mikrofalowego.



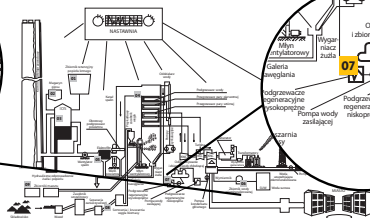
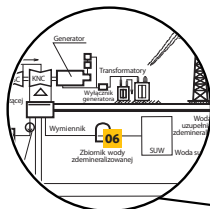
Sygnalizatory VEGACAP 62/67

- zabezpieczenie elektrofiltru przed uszkodzeniem,
- uniknięcie kosztów przerwy w produkcji,
- wykonanie temperaturowe do 400°C,
- niewrażliwość na oblepianie.



Sygnalizatory mikrofalowe VEGAMIP

- zabezpieczenie elektrofiltru przed uszkodzeniem,
- uniknięcie kosztów przerwy w produkcji,
- niewrażliwość na zapylenie i zaparowanie,
- alternatywa dla sygnalizatorów izotopowych,
- dostępne wersje instalacyjne do 450°C,
- niezawodność w instalacjach współspalania węgla i biomasy.



06 Pomiar poziomu wody demi, kwasu solnego oraz ługu sodowego

Do produkcji wody zdeminiarowanej, wykorzystywanej w obiegu wodno parowym, wykorzystuje się kwas solny i ług sodowy. Kwas, ług i wyprodukowaną wodę zdeminiarowaną przechowuje się w zbiornikach magazynowych. W celu prowadzenia właściwej gospodarki magazynowej i zachowania ciągłości produkcji konieczny jest ciągły pomiar poziomu.

Wysokie agresywne środowisko towarzyszące kwasom, zasadom, a nawet wodzie „demi” wymaga specjalnego wykonania urządzeń stosowanych w tej aplikacji. Odpowiedzią na wysokie wymagania jest sonda radarowa VEGAPULS 63 - urządzenie, którego konstrukcja ogranicza kontakt z medium i jego oparami do anteny wykonanej z PTFE.



Sonda radarowa VEGAPULS 63

- antena wykonana z PTFE,
- dokładność $\pm 2\text{mm}$,
- antena odporna na oblepianie i kondensację pary wodnej,
- niewrażliwość na zaparowanie,
- obudowa ze stali nierdzewnej.

07 Pomiar poziomu w obiegu parowo-wodnym

Obieg parowo-wodny jest układem technologicznym zamkniętym, służącym do napędzania turbo generatora. Jest to układ bardzo złożony i skomplikowany. Niezbędny jest ciągły pomiar poziomu w kilku kluczowych punktach instalacji. Najważniejszym pomiarem poziomu w tym obiegu jest pomiar poziomu wody w walcu. Poziom ten musi być utrzymywany w ściśle określonych granicach. W przypadku zbyt niskiego poziomu występuje duże zagrożenie uszkodzenia przegrzewaczy pary. Natomiast utrzymywanie zbyt wysokiego poziomu grozi przedostaniem się kropeł wody do łopatek turbiny i ich uszkodzeniem.



Sonda radarowa z falowodem VEGAFLEX 86

- maksymalizacja wydajności procesu,
- zapobieganie uszkodzeniu przegrzewaczy i turbiny,
- SIL 2/3,
- wykonanie temperaturowe do 450°C , ciśnienie do 400bar,
- niewrażliwość na kondensację,
- dyrektywa Kotlewa EN 12952-11, EN 12953-9
- brak konieczności okresowej kalibracji,
- prosty montaż na istniejących bocznikach.

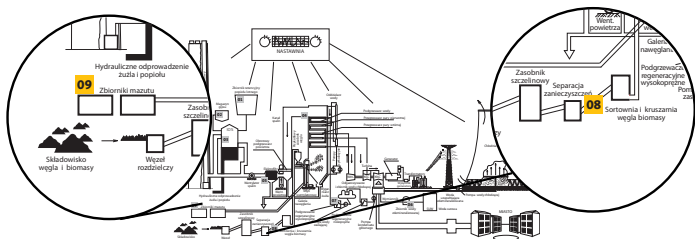


Signalizator wibracyjny poziomu cieczy VEGASING 66

- przedłużenie rurowe do 3 m,
- temperatura medium $+450^{\circ}\text{C}$,
- ciśnienie robocze do 160 bar,
- materiał mający kontakt z medium: 316L, Hastelloy C22,
- SIL2/3,
- dyrektywa Kotlewa EN 12952-11, EN 12953-9.



Pomiar poziomu



08 Sygnalizacja poziomu w lejach przesypowych

Instalacja nawęglania składa się z dużej ilości podajników transportujących paliwo ze składowiska lub wyrotnicy aż do zasobników przykotłowych. Pomiędzyposzczególnymi podajnikami znajdują się przesyipy, których drożność jest warunkiem koniecznym do prawidłowej pracy instalacji. Istotnym jest więc ciągła kontrola drożności przesyipów i sygnalizacja stanu awaryjnego jakim jest zapchanie się przesyipu. Sygnalizacja poziomu pozwala uniknąć strat materialnych, spowodowanych uszkodzeniem podajnika. W procesie detekcji poziomu można wykorzystać dwie różne metody pomiarowe.

Sygnalizatory poziomu VEGACAP działają na zasadzie pomiaru pojemnościowego, podczas gdy seria VEGAVIB to sygnalizatory wibracyjne, które mierzą częstotliwość drgań własnych pręta pomiarowego na skutek przykrycia go przez medium.

09 Pomiar poziomu mazu

Mazut jest paliwem płynnym wykorzystywanym w elektrowni do rozpalania kotła. Zbiorniki z mazutem posiadają nagrzewnice, których zadaniem jest podgrzewanie medium do temperatury od 40 do 80°C. Sonda radarowa zapewni osiągnięcie ± 2 mm bezwzględnej dokładności pomiaru poziomu. Dodatkowo, przy zastosowaniu sondy hydrostatycznej i/lub czujników temperatury możliwe jest obliczenie masy mazu znajdującego się w zbiorniku.

W celu eliminacji dodatkowych błędów spowodowanych przetworzeniem analogowo-cyfrowym, sonda umożliwia odczyt/przesył sygnału z wykorzystaniem komunikacji Hart lub Profibus PA.



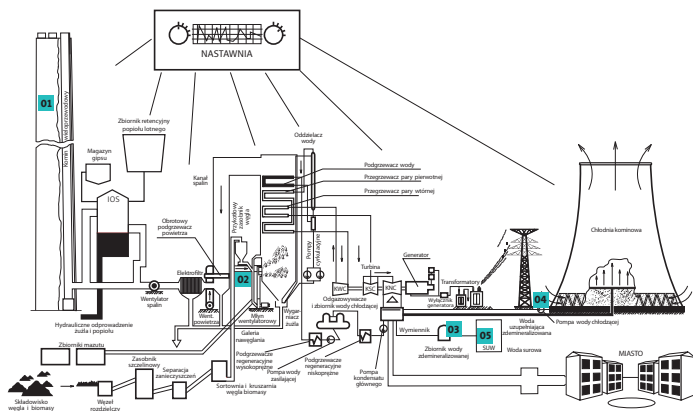
Sygnalizatory poziomu VEGACAP i VEGAVIB

- redukcja kosztów eksploatacji (remontów i przestojów),
- ograniczenie kosztów związanych z obsługą,
- prosta kalibracja lub zupełny brak jej potrzeby,
- brak ruchomych elementów mechanicznych.

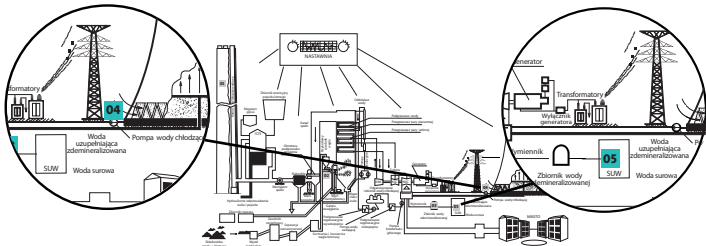


Sonda radarowa VEGAPULS 62

- absolutna dokładność ± 2 mm,
- niewrażliwość na zaporowanie i kondensację,
- dopuszczenia ATEX,
- pomiar medium o niskiej stałej dielektrycznej.



- 01** Pomiar przepływu spalin do rozliczeń emisji
- 02** Pomiar przepływu powietrza wtórnego do kotła (OFA)
- 03** Pomiar przepływu wody zdemineralizowanej
- 04** Pomiar przepływu wody chłodzącej
- 05** Pomiar przepływu wody surowej



04 Pomiar przepływu wody chłodzącej

Do skroplenia dużych ilości pary wracających z turbiny, niezbędny jest wymiennik ciepła (skraplacz), przez który przepływa duża ilość wody chłodzącej. Schłodzenie takie poprawia sprawność elektrowni. Do pomiarów dużych ilości wody na dużych średnicach stosuje się przyrząd dostarczający dokładne wyniki pomiaru bez konieczności ingerowania w rurociąg. Dzięki stałemu rozwojowi technologii ultradźwiękowej i dostosowaniu jej do warunków przemysłowych, taki pomiar jest już nie tylko możliwy ale naprawdę skuteczny. Przepływomierze ultradźwiękowe serii Fluxus F704 to urządzenia sprawdzone w wielu aplikacjach, świetnie radzące sobie w bezinwazyjnych pomiarach przepływu nie tylko wody chłodzącej.

05 Pomiar przepływu wody surowej

W obiegu wodno parowym występują straty wody, które wymagają ciągłego uzupełniania wodą demineralizowaną. Woda do uzupełniania pobierana jest ze źródeł naturalnych (np. jeziora, rzeki) i następnie oczyszczana w stacji uzdatniania wody. Do precyzyjnego sterowania procesami chemicznymi oczyszczania w SUW niezbędny jest ciągły pomiar przepływu wody surowej. Z uwagi na duże zanieczyszczenie i częstą obecność ciał stałych w wodzie surowej oraz jej dużą przewodność, najbardziej niezawodnym rozwiązaniem jest zastosowanie przepływomierza elektromagnetycznego. Nowoczesny, bardzo dokładny nawet przy bardzo zanieczyszczonych cieczach Elis Flonet FN20, został zaprojektowany między innymi do pomiaru wody pobieranej ze źródeł naturalnych.



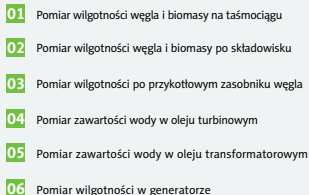
Przepływomierz ultradźwiękowy
Fluxus F704

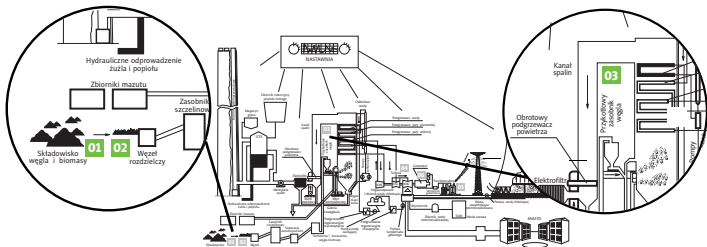
- montaż bezinwazyjny,
- brak części ruchomych,
- brak spadku ciśnienia,
- bezobsługowe i wszechstronne,
- ekonomiczne rozwiązanie,
- dokładność $\pm 1,2\%$ wskazań,
- skuteczny pomiar przy zanieczyszczeniu cząstkami stałymi nawet do 10%.



Przepływomierz elektromagnetyczny
Flonet

- wysoka dokładność nawet 0,2%,
- powtarzalność 0,2%,
- swobodnie konfigurowalne wyjścia analogowe i impulsowe,
- szeroka gama wykonania,
- możliwy dokładny pomiar w ciężkich warunkach.





01 Pomiar wilgotności węgla i biomasy na taśmociągu

Wilgotność paliwa (węgla, biomasy) ma wpływ na jego wartość opałową, a także na wydajność i jakość działania elementów instalacji np. młynów węglowych i kotła. Stąd konieczność kontrolowania wilgotności paliw, a w szczególności biomasy, której wilgotność może się wahać od 10 do 60%. Mierniki wilgotności NIR pozwalają na ciągły i bezkontaktowy pomiar wilgotności materiału transportowanego taśmociągami.

02 Pomiar wilgotności węgla i biomasy po składowisku

Pomiar wilgotności po składowaniu w transporcie na zasobniki jest pomiarem kluczowym w dalszym magazynowaniu paliwa, z względu na zmienne warunki atmosferyczne na składowisku. Czujniki są przystosowane do montażu na taśmociągach oraz w podajniku ślimakowym. Możliwy jest pomiar miaru węglowego, węgla o małej granulacji oraz biomasy różnego pochodzenia. Pomiar w tym miejscu pozwala uzyskać informację ile mamy rzeczywistej suchej masy do spalania, a ile w paliwie znajduje się wody.

03 Pomiar wilgotności po przykottowym zasobniku węgla

Przy dozowaniu paliwa do spalania bezpośrednio przed kotłem, precyzyjny pomiar wilgotności on-line pozwala w sposób automatyczny dozować miar węglowy lub biomasę w zależności od tego jaka jest ich faktyczna wilgotność. W ten sposób możliwe jest podawanie zawsze takiej samej ilości suchej masy. Pozwala to utrzymywać stałą taką samą, zadaną temperaturę na kotłach, a także w prosty sposób ograniczyć koszty związane z podawaniem zbyt dużej ilości materiału do spalania.



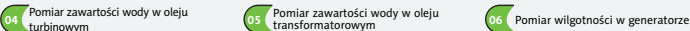
Miernik wilgotności SensorTech NIR-6000

- bezkontaktowy, ciągły pomiar wilgotności paliwa stałego,
- komunikacja cyfrowa z systemem sterowania,
- wykonania dla stref zagrożenia wybuchem pyłowy.



Cyfrowy system pomiaru wilgotności DMMS

- ciągła kontrola wilgotności paliwa,
- zoptymalizowanie procesu spalania,
- oszczędność na paliwie,
- możliwość mierzenia jednym czujnikiem różnych materiałów.



Ciągły pomiar online umożliwia odpowiednie zabezpieczenie urządzeń oraz daje możliwość analizy stanu poszczególnych elementów (np. chłodziw).

Jedną z głównych funkcji oleju transformatorowego jest zapewnienie izolacji elektrycznej. Wzrost zawartości wody znacznie ogranicza właściwości izolacyjne i może prowadzić do przebicia elektrycznego. Zastosowanie pomiaru zawartości wody w oleju pozwala zabezpieczyć transformator przed taką sytuacją. Pomiar można również zastosować podczas procesu suszenia oleju, gdzie ciągła informacja na temat zawartości wody pozwala skrócić ten proces do niezbędnego minimum, tym samym oszczędzając czas i koszty.

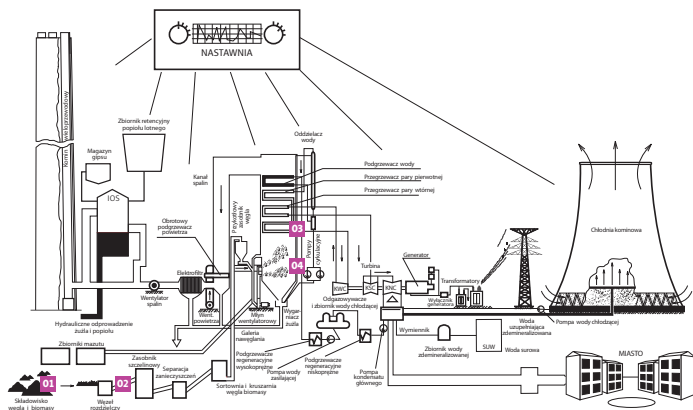
Ciągły pomiar wilgotności gazu wewnątrz generatora oraz gazu chłodzącego (np. H_2) pozwala na kontrolę tego parametru i zapobieganie niekorzystnym zjawiskom zagrażającym bezawaryjnej pracy generatora.



- ciągła kontrola zawartości wody w oleju,
- podniesienie bezpieczeństwa turbiny i transformatora,
- wydłużenie żywotności łożysk i panewek,
- optymalizacja procesu suszenia oleju,
- optymalizacja działań serwisowych.



- ciągła kontrola wilgotności gazu chłodzącego generator,
- podniesienie bezpieczeństwa generatora,
- możliwość stosowania w strefie zagrożonej wybuchem,
- wysoka dokładność i odporność na warunki panujące w generatorze.

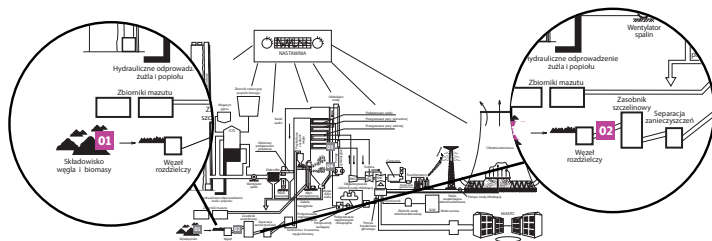


01 Termowizyjny system monitorowania składowisk z węglem i biomasą

02 Monitoring punktów zapalnych na przenośniku taśmowym

03 Termowizyjny monitoring wewnątrz kotła

04 Wizyjny monitoring wewnątrz kotła



01 Termowizyjny system monitorowania składowisk z węglem lub biomasą

Magazynowanie węgla lub biomasy na dużych składowiskach pociąga za sobą ryzyko samozapłonu. Rozwiązaniem problemu związanego z rozprzestrzenianiem się pożaru, którego skutkiem są duże straty materialne i zagrożenie życia ludzkiego jest zastosowanie termowizyjnego systemu wczesnego ostrzegania. Typowy system składa się z dwóch kamer termowizyjnych oraz serwera z oprogramowaniem, które odpowiednio skonfigurowane zapewniają przejrzyste obrazowanie oraz uruchomienie alarmu w chwili wykrycia punktu zapalnego.

Kamery termowizyjne zabudowane są na silownikach obrotowych pozwalających na obrót kamery o 365°. Zarówno silownik, jak i kamera zasilane są ze skrzynki przyłączeniowej. Sygnał z kamery może być przesyłany cyfrowo (do 100m bez wzmacniaczy) lub światłowodowo (do 2km).

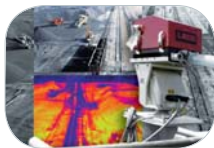
Kamery w zależności od potrzeb użytkownika można wyposażyć w jedną z czterech dostępnych optyk wąsko- i szerokokątnych.

02 Monitoring punktów zapalnych na przenośniku taśmowym

Węgiel lub biomasa transportowana na przenośniku taśmowym może zawierać gorące składniki. Te gorące cząstki mogą uszkodzić przenośnik taśmowy, spowodować zapalenie się taśmy lub materiału, a co z tym związane, narazić użytkownika na olbrzymie straty materialne.

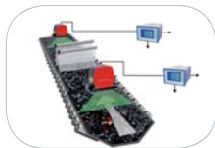
Gorący, tłący się materiał może przedostać się do zasobników przykotłowych powodując kolejne spustoszenia. Doskonałym rozwiązaniem tego problemu jest zastosowanie skanera temperatury HOT SPOT IR produkcji brytyjskiej firmy LAND. Zadaniem systemu jest nie tylko wykrycie płomieni wśród materiału przemieszczającego się z prędkością kilku metrów na sekundę na taśmie, ale także detekcja jakichkolwiek elementów, których temperatura przewyższa zadany próg i które mogą wywołać wybuch zawieszony w bunkrze pyłu. Skaner pozwala na 100-krotne przeskanowanie powierzchni taśmy w ciągu jednej sekundy, co likwiduje „piętę achillesową” często stosowanych pirometrów.

W odróżnieniu od pirometrów, które wykonują pomiar w czasie 0,5 s, dając wartość średniej temperatury paska o szerokości kilku centymetrów i długości około jednego metra, skaner wykonuje pojedynczy pomiar w czasie 10 µs, a zatem jest w stanie wykryć nawet niewielkie, pojedyncze ogniska zapłonu.



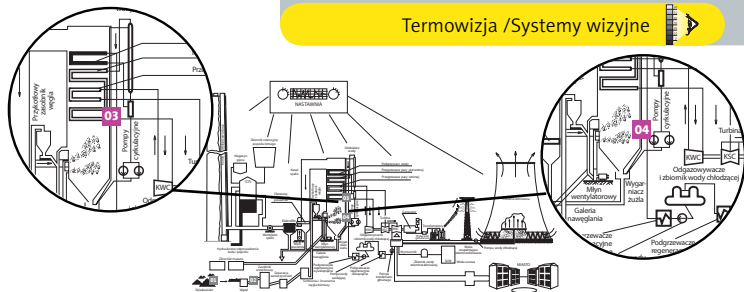
Termowizyjny system monitorowania składowisk

- wczesne wykrycie punktów zapalnych,
- redukcja kosztów ubezpieczenia,
- prosty alarm inicjujący działania zapobiegawcze,
- łatwy montaż i w pełni zautomatyzowane działanie,
- zaprojektowany do pracy w trudnych warunkach,
- zakres temperatury 0 ... +500°C.



Skaner HOT SPOT IR

- wczesne wykrycie punktów zapalnych /pojedynczych ognisk,
- redukcja zagrożenia wybuchem/pożarem,
- poprawa bezpieczeństwa pracowników,
- konstrukcja dla ciężkich warunków pomiarowych,
- ATEX do strefy 20,
- czas reakcji detektora - 10 µs,
- 100 000 punktów pomiarowych na sekundę.



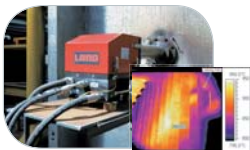
03 Termowizyjny monitoring wewnątrz kotła

Kluczowym zagadnieniem w produkcji energii elektrycznej jest przemiana energii chemicznej węgla i/lub biomasy z jak największą sprawnością, co wiąże się z wymiennymi korzyściami ekonomicznymi i ekologicznymi. Problemem jest osadzanie się pyłów na ekranach i innych wymiennikach kotła. Działają one jak izolator zmniejszając odbiór ciepła przez wodę zasilającą lub parę nasyconą, co zmniejsza efektywność procesu i może prowadzić do częściowego przepalenia orurowania.

Stosowanie specjalistycznych detektorów podczerwieni w kamerach FTI Borescope umożliwia wizualizację wrażliwych części wewnątrz kotła, dzięki czemu operator może dostosować częstotliwość czyszczenia i ocenić jego skuteczność. Kamera termowizyjna pozwala wykonywać ciągłe pomiary rozkładu temperatury wzdłuż rur, co stanowi bezpośrednią informację o stopniu zakamienienia.

04 Wizyjny monitoring wewnątrz kotła

Systemy kamer EXTREMETEMP™/ULTRATEMP™ składają się z termoodpornej kamery i płaszcza ognioodpornego z pokryciem stalami 304L oraz Inconel. Systemy umożliwiają zdalny monitoring kotła tam, gdzie ze względu na ekstremalnie wysokie temperatury, podgląd nie może być dokonany przez operatora. Oprogramowanie CANTY VISIONCLIENT™ dedykowane jest do operatorów, którzy wymagają dodatkowej funkcjonalności ponad zwykłe oglądanie obrazu „live” np. system może mierzyć poziom spalania złoża. Zintegrowany OPC umożliwia bezpośrednie udostępnianie danych do systemów SCADA lub PLC. Kamery wyposażone są w uszczelnienie ze stapianego szkła z metalem FuseView™ (praktycznie jeden element). Pozwala to znacząco zmniejszyć naprężenia termiczne i ochronić optykę oraz elektronikę przed warunkami panującymi w piecu (podstawowy problem kamer ze szklami niestopionymi).



Stacjonarna, wysokotemperaturowa kamera termowizyjna FTI-Eb /FTI NIR Borescope Furnace Monitoring

- wytrzymałość temperaturowa do 1700°C, zakres pomiarowy do 1800°C,
- detektory podczerwieni 3,9/1,0 μm dla maksymalnej czystości obrazu,
- integracja z systemami nadrzędnymi poprzez OPC, 4-20mA, przekaźniki,
- cyfrowa obróbka oraz archiwizacja zdjęć i filmów w dedykowanym oprogramowaniu PC-LIPS Server/Client,
- automatyczna analiza i sterowanie ustawionymi obszarami,
- poprawa pracy i skuteczności czyszczenia kotła.

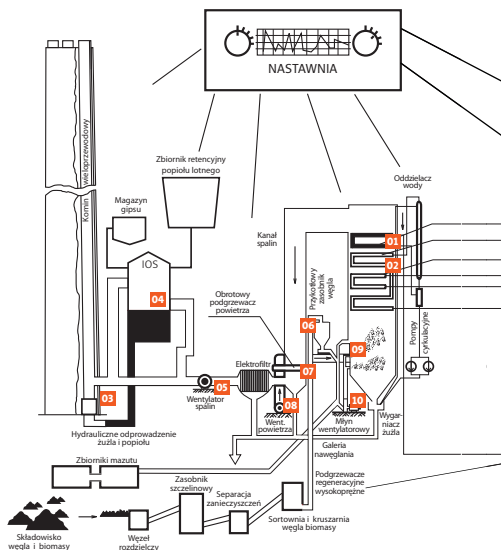


Stacjonarne termoodporne kamery wizyjne CANTY

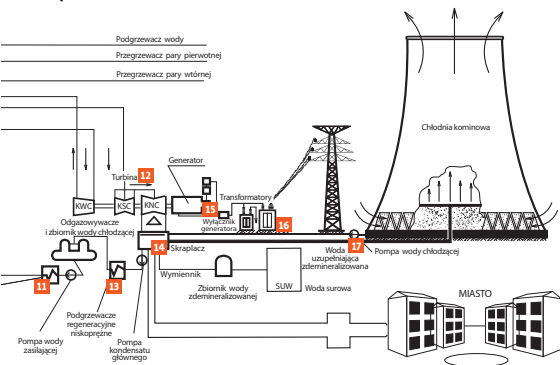
- przeznaczona do kotłów o temp. pracy do 1648°C
- brak konieczności chłodzenia wodnego wężnika, a do 1371°C w kotle również bez chłodzenia powietrznego,
- wymienna końcówka ceramiczna wężnika,
- ochronny ekran kwarcowy (wymienialny),
- wysokiej jakości kwarcowy układ optyczny dla kryształnie czystego obrazu,
- brak przejaśniania obrazu (tzw. efektu „blooming”).



Pomiar temperatury



- | | |
|--|--|
| 01 Temperatura wody zdemineralizowanej, zasilającej, kotłowej | 08 Temperatura powietrza przed wentylatorem głównym |
| 02 Temperatura pary przegrzanej | 09 Temperatura paleniska (zależnie od typu kotła) |
| 03 Temperatura spalin na wlocie do komina (tzw. czopuch) | 10 Temperatura mieszanki pyłowej na młynie węglowym |
| 04 Temperatura spalin w instalacji odsiarczania spalin (IOS) | |
| 05 Temperatura spalin przed wentylatorem spalin | |
| 06 Temperatura spalin na wylocie z kotła | |
| 07 Temperatura powietrza za podgrzewaczem powietrza | |



- 11** Temperatura skroplin
- 12** Temperatura turbozespołu - KWC, KSC i KNC
- 13** Temperatura na podgrzewaczach regeneracyjnych tzw. rekuperatorach
- 14** Temperatura kondensatu na skraplaczu
- 15** Temperatura łożysk turbogeneratora i pomp
- 16** Temperatura oleju w transformatorach
- 17** Temperatura na tłoczeniu pomp wody chłodzącej



Pomiar temperatury



Kontrola temperatury w procesach

Pomiar temperatury jest jednym z kluczowych pomiarów prowadzonych w elektrociepłowniach i energetyce zawodowej. Czujniki temperatury znajdują zastosowanie we wszystkich procesach, na niemal każdym odcinku technologicznym. Układy pomiaru temperatury oparte o czujniki temperatury służą do regulacji, rejestracji i nadzoru parametrów procesu, zapewniając optymalną wydajność procesową oraz bezpieczeństwo pracowników. Czujniki wykorzystywane są również w zabezpieczeniach poszczególnych maszyn i urządzeń przed przegrzaniem. W zależności od zastosowania i aplikacji stosowane są czujniki głowicowe, płaszczowe lub przewodowe. Każdy czujnik w zależności od mierzonego medium i miejsca montażu, wyposażony jest w odpowiednie termoelementy, osłony i inne komponenty konstrukcyjne dopasowane do określonych wymagań.

Uzupełnienie oferty czujników stanowią przetworniki temperatury firmy INOR. Przetworniki umożliwiają przekształcanie sygnału z czujnika na standardowe sygnały automatyki 0...10V, 4...20mA, HART, PROFIBUS. Dzięki przetwornikom możliwe jest przesyłanie danych pomiarowych na znaczne odległości zabezpieczając się przed wpływem zakłóceń.



Czujniki temperatury

- ponad 100 typów wykonai standardowych,
- wykonania specjalne dostosowane do wymagań aplikacyjnych,
- wersje iskrobezpieczne i przeciwwybuchowe,
- osłony procesowe o podwyższonej odporności na agresywne środowisko,
- pomiar temperatury do 1800°C,
- świadectwo wzorcowania.



Przetworniki temperatury

- w pełni programowalne,
- wejścia: uniwersalne, akceptujące RTD, T/C, mV, Om,
- linearyzacja sygnału wyjściowego,
- izolacja galwaniczna,
- wersje z certyfikatem SIL2, Ex,
- obudowy głowicowe i na szynę DIN.



Pomiar ultradźwięków i wibracji

Wielofunkcyjny miernik zaprojektowany specjalnie dla wspomagania pracy w działach Utrzymania Ruchu. Miernik wykorzystuje pomiar kontaktowy i bezkontaktowy ultradźwięków, pomiar wibracji, temperatury (pirometr) i prędkości obrotowej (tachometr). Pozwala szybko i skutecznie kontrolować stan łożysk, ich nasmarowania (silniki, pompy, dmuchawy itd). Umożliwia wykrywanie nieszczelności w układach sprężonego powietrza, pary wodnej, gazów spawalniczych itp. Dzięki sondom kontaktowym możemy sprawdzić poprawność pracy odwadniaczy i zaworów. Sonda paraboliczna pozwala z kolei na sprawdzenie z bezpiecznej odległości stanu izolatorów w sieciach o napięciu powyżej 2kV, stanu izolatorów przepustowych na transformatorach itp.

Transmisja radiowa / transmisja sygnałów poprzez GPRS

W przypadku konieczności przekazania sygnału pomiarowego na odległość od kilkuset metrów do kilku kilometrów, zastosowanie znajdujących układy oparte o moduły radiowe CDX. Takie rozwiązanie nie wymaga często kosztownych prac ziemnych podczas instalacji przewodów transmisyjnych oraz likwiduje całkowicie koszty związane z wymianą okablowania w przypadku kradzieży. Zastosowanie komunikacji radiowej nie wymaga opłat abonamentowych oraz zapewnia mobilność systemu pomiarowego, a moduły radiowe współpracują z popularnymi przemysłowymi protokołami transmisji danych. W przypadku dużych odległości, najbardziej optymalne jest wykorzystanie modułów GSM / GPRS, umożliwiających transmisję sygnałów analogowych jak i protokołów cyfrowych.

Przemysłowe układy pomiaru masy

Przemysłowe pomiary masy różnych materiałów to jeden z najbardziej powszechnych pomiarów prowadzonych w zakładach energetycznych. Dział przemysłowych pomiarów masy Introl projektuje i realizuje dopasowane do potrzeb Użytkowników układy wagowe. Posiadamy w swojej ofercie kompletne zestawy wagowe (różnych producentów), wykonujemy ekspertyzy oraz kompletną dokumentację wraz z legalizacją.

Wieloletnie doświadczenie i stosowanie tylko sprawdzonych elementów najwyższej jakości dają Użytkownikom pewność prawidłowego działania realizowanych układów.



Wielofunkcyjny miernik ultradźwięków i wibracji SDT270

- kontrola stanu łożysk,
- kontrola poprawności smarowania,
- inspekcja mechaniczna przekładni,
- wykrywanie nieszczelności w układach sprężonych gazów i próżni,
- sprawdzanie stanu odwadniaczy, zaworów,
- inspekcja sieci elektrycznych powyżej 2kV w kierunku występowania wyładowań niebezpiecznych,



Układy transmisji danych

- retransmisja sygnału radiowego dla odległych punktów (tworzenie siatki),
- częstotliwość pracy nie wymagająca bezpośredniej widoczności nadajników,
- możliwość monitoringu (także konfiguracji) zdalnego poprzez GSM / GPRS,
- brak dodatkowych miesięcznych opłat,
- wsparcie i kontrola standardowych protokołów w modułach radiowych.



Wagi przemysłowe

- wagi zbiornikowe o małych i bardzo dużych nośnościach (do kilku tysięcy ton),
- wagi przenośnikowe technologiczne i legalizowane,
- automatyczne wagi odważające i porcjujące, wagi do stref Ex,
- układy do pomiaru siły,
- mierniki przepływu w zsygach grawitacyjnych,
- wskaźniki, terminale wagowe przetworniki tensometryczne,
- automatyka ważenia, sterowanie, wizualizacja.



Przetworniki inteligentne różnicy ciśnień

Pomiary przepływu i poziomu wody oraz pomiar przepływu pary mają często kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa i wydajności procesu wytwarzania energii elektrycznej. Dzięki inteligentnym przetwornikom różnicy ciśnień serii FCX firmy Fuji, pomiar może być prowadzony w niezawodny i pewny sposób.

Przetworniki serii FCX umożliwiają ciągłą kontrolę przepływu zarówno na poziomie lokalnym dzięki wbudowanemu wyświetlaczowi, jak i zdalnie - w układzie regulacji i wizualizacji, wykorzystując wyjście w standardzie 4...20mA/HART. Wbudowany protokół Hart może być wykorzystywany do przesyłu danych, a także umożliwia precyzyjne ustawienie potrzebnego zakresu pomiarowego oraz przeprowadzenie podstawowej diagnostyki.



Inteligentne przetworniki różnicy ciśnień FCX

- certyfikat Poziomu Nienaruszalności Bezpieczeństwa SIL2,
- stabilność 0,1% na 10lat,
- dokładność od 0,04%,
- pomiar ciśnienia i transmisja sygnałem 4-20mA/HART do układu regulacji i wizualizacji,
- łatwość zmiany zakresu przetwornika przy pomocy wyświetlacza lub protokołu Hart,
- zgodne z dyrektywą 97/23/WE(PED).

Przetworniki ciśnienia z membraną ceramiczną

Pomiar ciśnienia odgrywa istotne znaczenie dla przebiegu procesu technologicznego w każdym etapie produkcji. Szczególnie ważna dla niezawodności pomiaru jest odporność przetworników ciśnienia na przeciążenia i ścieranie.

Dzięki swej konstrukcji, przetworniki ciśnienia Vegabar 82 z membraną ceramiczną CERTEC® mogą być stosowane tam, gdzie istnieje niebezpieczeństwo skoków i przeciążeń ciśnienia. Są odporne na skoki ciśnienia nawet do 200 razy zakres. Bardzo wysoka odporność na ścieranie (np. przy myciu myjką wysokociśnieniową) pozwala na stosowanie tych przetworników na media brudne i pyłące np. przy odciągach pyłowych, mlecza wapiennego i zawiesiny gipsowej czy przy transporcie pyłu węglowego. Vegabar 82 posiadają również kompensację od szybkich zmian temperatury, co gwarantuje stabilny pomiar ciśnienia nawet przy gwałtownych zmianach temperatury. Przetworniki z membraną ceramiczną mogą być dostarczane z bardzo szerokim wachlarzem przyłączy procesowych (gwintowe, kołnierzowe) oraz z różnymi standardami wyjść 4-20mA/HART, Fieldbus i Profibus, umożliwiającymi ich integrację z systemami wizualizacji i sterowania.



NOWOŚĆ

Przetworniki ciśnienia Vegabar 82

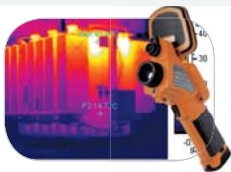
- SIL3 (w systemach redundantnych),
- przeciążalność do 200 razy zakres,
- odporność na gwałtowne zmiany temperatury procesu oraz wysoką wilgotność otoczenia,
- bardzo wysoka odporność na ścieranie – pomiar ciśnienia bardzo brudnych i pyłących mediów,
- integracja z układami regulacji i sterowania za pomocą sygnałów 4...20mA, Hart, Profibus lub Fieldbus,
- elektroniczny pomiar różnicy ciśnień.

Przenośne kamery termowizyjne

Kamery termowizyjne są idealnym rozwiązaniem do kontroli instalacji elektroenergetycznych oraz do wykrywania wad instalacji i urządzeń elektrycznych (transformatory, rozdzielnie wszystkich napięć, silniki elektryczne, itp.).

Prosta obsługa oraz możliwość przebadania dużych urządzeń pozwala na wczesne usunięcie zagrożeń związanych z uszkodzeniami w rozdzielnicach i aparatach elektrycznych, nieprawidłowych połączeń elektrycznych (najczęściej zarzewie pożaru) oraz usterek w energetycznych liniach przesyłowych.

Kamery dedykowane do zakładów energetycznych wyposażone są w duży, 3,5" wyświetlacz LCD, pozwalający na dokładne analizowanie rozkładu temperatury na powierzchni badanych obiektów. Pamięć kamery stanowi standardowa karta SD, pozwalająca na zapisanie ponad 1000 zdjęć termowizyjnych. Zasilanie kamery zapewnia akumulator pozwalający na 3-4 godziny pracy w terenie.



Kamery termowizyjne

- sprawna kontrola stanu maszyn i urządzeń,
- wczesne wykrywanie awarii układów elektrycznych,
- zakres pomiarowy -20...1500°C,
- rozdzielczość detektora nawet 384x288.
- świadectwo wzorcowania PCA,
- szkolenie z obsługi.

Diagnostyka i wzorcowanie aparatury kontrolno pomiarowej

Celem wprowadzania i utrzymania systemu zapewnienia jakości jest powtarzalność i wysoka jakość produktu końcowego. Utrzymanie tych parametrów wymaga między innymi okresowej kontroli przyrządów pomiarowych, które mają bezpośredni wpływ na jakość i niezawodność produkcji.

Niezawodnym narzędziem do kontroli aparatury pomiarowej w warunkach przemysłowych jest wielofunkcyjny kalibrator Beamex MC5 wraz z oprogramowaniem kalibracyjnym Beamex CMX. Kalibratorem możemy wzorcować tory pomiarowe ciśnienia (przetworniki ciśnienia, manometry) i temperatury. Po wykonaniu wzorcowania, wyniki przesyłane są do CMX, skąd można wydrukować świadectwa wzorcowania. Modułowa konstrukcja, wytrzymałość na bardzo trudne warunki przemysłu oraz gwarantowana dokładność sprawiają, że MC5 to obecnie jeden z najbardziej zaawansowanych kalibratorów wielofunkcyjnych na świecie.



Kalibrator i komunikator MC5 z oprogramowaniem CMX

- zarządzanie procesem wzorcowania (baza danych wszystkich urządzeń podlegających okresowej kontroli, z procedurami wzorcowymi),
- wzorcowanie i diagnostyka przyrządów do pomiaru ciśnienia, temperatury i sygnałów elektrycznych (sygnały: 4...20mA, HART, FIELDBUS, PROFIBUS),
- baza wyników i możliwość bezpośredniego wydruku świadectw wzorcowania,
- gwarantowana dokładność – dostarczany z kompletem świadectw z laboratorium akredytowanego.



Silniki indukcyjne

Silniki indukcyjne znajdują zastosowanie praktycznie w każdej dziedzinie przemysłu, również w energetyce. Są trwałe i łatwe w regulacji. W naszej ofercie znajdują się silniki uniwersalne, spełniające normy europejskie. Są to silniki o mocy do 315 kW, zgodne z klasą sprawności IE2 oraz IE3. Silniki dostępne są w wersjach 2-, 4-, 6- i 8-polowych. Oprócz bardzo wysokiej jakości i wytrzymałości, silniki cechuje łatwość re-konfiguracji mechanicznej (przesuwanie stopy, zamiana kołnierza-stopy, przesuwanie skrzynki zaciskowej).

Silniki Teco-Westinghouse to także wysoka jakość uszczelnienia, która pozwala na pracę z mokrą przekładnią. Odporność mechaniczną gwarantują pewnie osadzone łożyska. Wszystkie elementy korpusu są gwintowane dla śrub metrycznych, które dodatkowo są galwanizowane, a tabliczka wykonana ze stali nierdzewnej.

Zaawansowana przetwornica wektora prądowego dla wymagających aplikacji

Wszędzie tam, gdzie regulowane są napędy dużej mocy oraz tam, gdzie oczekujemy niezawodności, proponujemy zastosowanie przetwornicy serii A510. Jest to dopracowana konstrukcja do ciężkich zastosowań przeciążeniowych takich jak żuraw, windy, kruszarki, wiertarki, maszyny do wykrawania i tłoczenia, w których występuje silne obciążenie prądowe. Procedura precyzyjnego auto-strojenia redukuje czas instalacji urządzenia i zapewnia najwyższą wydajność pracy w określonej aplikacji. Falownik pracuje w kilku trybach pracy - klasyczny, momentowy, prędkościowy, dojazdu na pozycję. Urządzenie umożliwia sterowanie nie tylko silnikami indukcyjnymi ale także silnikami z magnesami trwałymi.

Regulacja prędkości obrotowej silników elektrycznych

Gwałtowny rozwój energoelektroniki na przestrzeni ostatnich lat sprawił powszechną dostępność urządzeń do regulacji prędkości obrotowej, potocznie zwanymi falownikami. Stanowią one najwydajniejszy sposób regulacji wśród dostępnych metod. W energetyce falowniki stosuje się między innymi w regulacji prędkości wentylatorów spalin czy powietrza, regulacji młyna wentylatorowego, pomp wody zasilającej, pomp kondensatu głównego czy pomp wody chłodzącej.

Niewątpliwą korzyść stosowania tego typu urządzeń związana jest z ograniczeniem zużycia energii elektrycznej przez cały układ napędowy. Oprócz korzyści natury ekonomicznej, stosowanie falowników łączy się także z wieloma zaletami technologicznymi.



NOWOŚĆ

Silniki indukcyjne TECO-Westinghouse

- te same gabaryty mechaniczne dla wykonania IE2 oraz IE3,
- dowolna zmiana stopy montażowej, nawiercone otwory w korpusie,
- łatwa re-konfiguracja mechaniczna stopa / kołnierza,
- termistery pomiarowe z listwą zaciskową jako standard,
- pełny zakres napięć pracy – od 230 V po 6 kV i 10 kV, indywidualne projekty,
- symetryczna obudowa silnika - zamiana miejscami wimika.



NOWOŚĆ

Przetwornica A510

- sześć trybów pracy: skalarny, skalarny+enkoder, wektorowy, wektorowy + enkoder + 2 tryby dla silników PM,
- dualność - praca HD - wysokie obciążenie / ND - normalne obciążenie (np. wentylator),
- sterowanie 4 kwadrantowe do sterowania momentem, prędkością i pozycją (funkcja serwo),
- komunikacja Modbus RTU/ASCII,
- wbudowany sterownik PLC,
- moment startowy 200% / 0,5Hz. 0Hz w przypadku pracy z enkoderem.



Przełączniki częstotliwości niskiego i średniego napięcia

- zakres napięcia: 230 ... 10 000 V,
- zakres mocy: 0,2 ... 25 000 kW,
- ograniczenie zużycia energii elektrycznej,
- poprawienie jakości regulacji, optymalizacja procesów,
- ograniczenie uderzeń mechanicznych i prądowych,
- łagodny rozruch, łagodne zatrzymanie.



Układy automatyki

Opierając się na najnowszych technologiach związanych z napędami elektrycznymi, serwo-napędami, programowanymi sterownikami PLC, sieciami przemysłowymi oraz aparaturą kontrolno-pomiarową oferujemy profesjonalne i atrakcyjne cenowo rozwiązania w zakresie produkcji lub modernizacji wszelkich układów automatyki przemysłowej. Nasza oferta obejmuje bezpłatną, niezobowiązującą ekspertyzę oraz ofertę cenową; wykonawstwo całości modernizacji „pod klucz” lub zgodnie z życzeniem Klienta; projekt elektryczny; projekt mechaniczny; prace montażowe na obiekcie; prefabrykację szaf sterowniczych; uruchomienie; dokumentację powykonawczą; nadanie znaku CE oraz szkolenie obsługi z zakresu eksploatacji.

Jako certyfikowany partner programu RCSI firmy Rockwell Automation, proponujemy rozwiązania na bazie prądowych przemienników częstotliwości średniego napięcia, umożliwiające regulację istniejących silników bez stosowania dodatkowych transformatorów.



Modernizacja i produkcja

- linie produkcyjne,
- układy pompowe, chłodnicze i wentylatorowe,
- układy wagowe i dźwigowe,
- rozdzielnie elektryczne,
- stanowiska badawcze i testujące,
- przemienniki częstotliwości SN.

Pomiary kontrolne

Każde urządzenie pomiarowe posiada określono dokładność oraz stabilność wskazań, które zmieniają się z upływem czasu. Konieczność zachowania ciągłości procesowej pociąga za sobą brak możliwości przekazania pracującej aparatury do laboratorium pomiarowego. Wychodząc na przeciw takiej sytuacji, prowadzimy pomiary kontrolne na obiektach. Usługi sprawdzania poprawności wskazań przyrządów realizowane są bezpośrednio na instalacji, bez konieczności transportowania urządzeń i wstrzymywania procesu na dłuższy okres czasu.



Pomiary kontrolne

- szybko, sprawnie, na obiekcie,
- aparatura weryfikująca o najwyższych klasach dokładności,
- przepływomierze do gazów, cieczy i pary wodnej,
- ciśnieniomierze, przetworniki ciśnienia oraz barometry,
- termometry, czujniki i rejestratory temperatury.

Laboratorium wzorcowujące

W przemyśle energetycznym stabilność, dokładność i bezpieczeństwo procesów wymaga korzystania z odpowiednio dokładnej aparatury pomiarowej, która powinna być okresowo wzorcowana w akredytowanych laboratoriach. Laboratorium Pomiarowe INTROL od 2000 roku przeprowadza wzorcowania powszechnie stosowanych przyrządów do pomiaru ciśnienia, temperatury i wilgotności. Odpowiednio przeszkolony personel Laboratorium, zwalidowane metody pomiarowe oraz specjalistyczne, bardzo precyzyjne wyposażenie dają udokumentowaną pewność poprawnego zweryfikowania działania przyrządu. Laboratorium Pomiarowe Introl działa zgodnie z postanowieniami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 i posiada akredytację laboratorium wzorcowującego nr AP 053, nadaną przez PCA w Warszawie.



Akredytowany zakres Laboratorium Pomiarowego

- **ciśnienie** (ciśnieniomierze cyfrowe, ciśnieniomierze sprężynowe, przetworniki ciśnienia, barometry, ciśnieniomierze ciśnienia absolutnego),
- **temperatura** (termoelementy typ J, K, S, czujniki przemysłowych termometrów rezystancyjnych, termometry szklane cieczowe użytkowe, termometry elektryczne, rejestratory temperatury, czujniki temperatury z przetwornikami, pirometry, kamery termowizyjne, skanery liniowe),
- **wilgotność** (higrometry, termohigrometry, przetworniki temperatury i wilgotności).



Przedsiębiorstwo
Automatyzacji i Pomiarów
Introl Sp. z o.o.

ul. Kościuszki 112
40-519 Katowice
tel: +48 32 789 00 00
fax: +48 32 789 00 10
internet: www.introl.pl
e-mail: introl@introl.pl