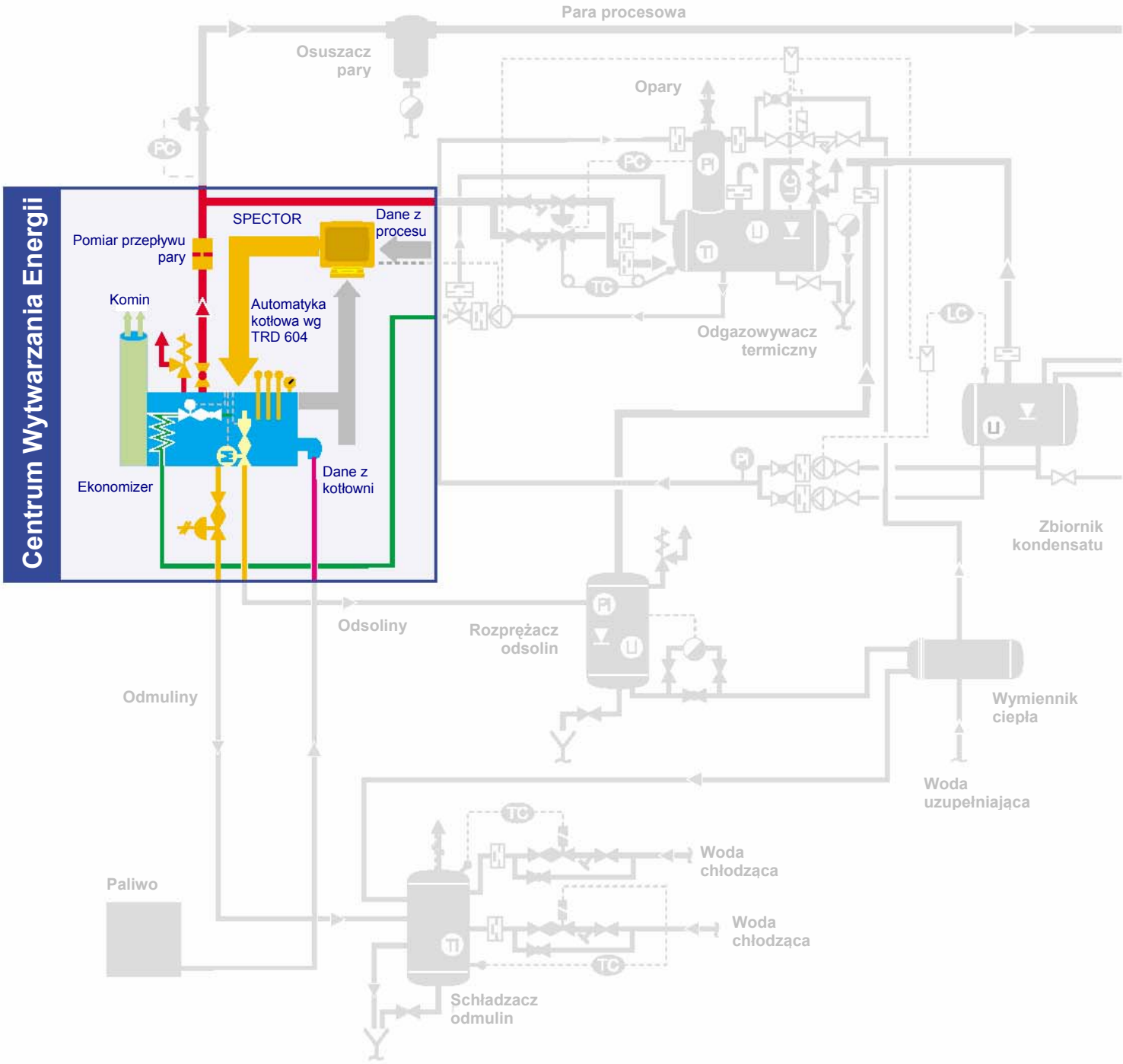
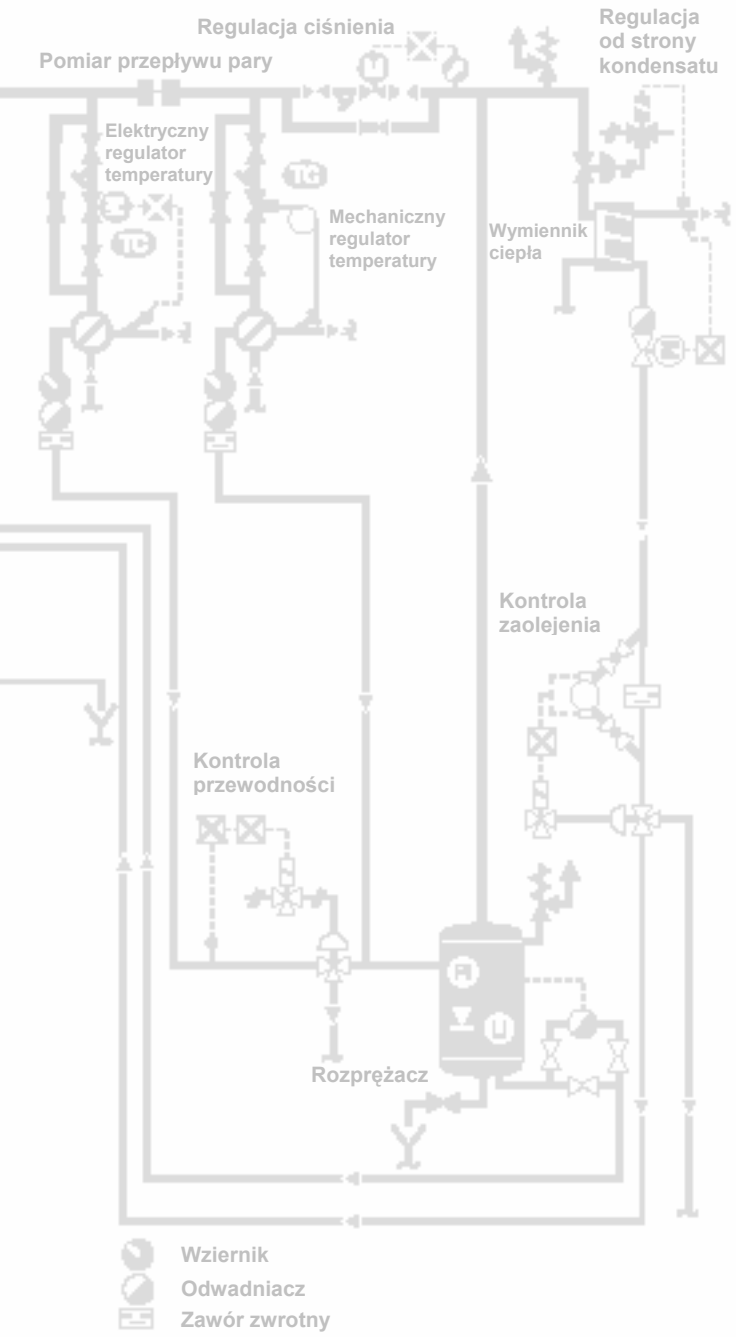
GESTRA – Wyposażenie Kotłów Parowych i Wodnych

Optymalnie dobrany system dla każdego zastosowania

System Pary i Kondensatu, wszystko z jednych rąk.



Spis treści



Wprowadzenie.	4-5
GESTRA wyposażenie kotła parowego w oparciu o technologię BUS.	6-7
GESTRA wyposażenie kotła parowego w oparciu o system SPECTOR.	8-9
GESTRA system gromadzenia danych w kotłowni	10-11
GESTRA wyposażenie kotła parowego do pracy bezobsługowej przez 24 godziny.	12-13
GESTRA wyposażenie kotła parowego do pracy z ograniczonym nadzorem.	14-15
GESTRA wyposażenie kotła parowego do pracy w instalacjach niewymagających nadzoru.	16-17
GESTRA wyposażenie kotła wodnego.	18
GESTRA monitorowanie jakości kondensatu.	19
Informacja techniczna. Regulacja i ograniczenie poziomu.	20-23
Informacja techniczna. Ograniczenie temperatury.	24
GESTRA kontrola jakości wody kotłowej.	25
Informacja techniczna. Kontrola jakości wody kotłowej.	26-30
Odzysk ciepła.	30-31
Informacja techniczna. Monitorowanie jakości kondensatu.	32-35

Interesujące fakty z norm i przepisów.	
Podział kotłów na grupy I do IV zgodnie z przepisami o kotłach parowych	36
Wyciąg z ważnych norm i przepisów dla urządzeń wytwarzających parę i wodę gorącą.	37
Dyrektywa Wyposażenia Ciśnieniowego (PED-Pressure Equipment Directive)	38
Porównanie norm dla kotłów parowych	39
Przegląd TRD/EN	39

Wprowadzenie

Niezawodność, dyspozycyjność i ekonomia - zawsze uzyskują priorytet w eksploatacji urządzeń kotłowych. Jednakże ze względu na ciągły rozwój obecnie również są brane pod uwagę: automatyzacja i wizualizacja.

W celu spełnienia tych fundamentalnych zasad GESTRA przez dziesięciolecia do dnia dzisiejszego wykorzystuje system elektrodowy, który nie wymaga skomplikowanych czynności obsługowych oraz nie ulega zużyciu, ponieważ w przeciwieństwie do innych systemów działa bez wykorzystania zawodnych części ruchomych.

Niezawodność działania kotłowni parowej lub wodnej jest zależna od niezawodności najsłabszego elementu składowego. W związku z tym, niezależnie od zastosowań na kotłach parowych, w systemy GESTRA wyposażane są również zbiorniki peryferyjne takie jak zbiorniki wody zasilającej i kondensatu, czy też zbiorniki parowych pomp kondensatu oraz inne. Wielu naszych klientów nie uznaje kompromisów w jakości i niezawodności urządzeń stosowanych w kotłowniach.

Kolejnym krokiem w rozwoju elementów wyposażenia GESTRA było wprowadzenie rodziny SPECTOR składającej się z wariantów technologicznych COMPACT i BUS. Pozwalają one nie tylko na łatwe łączenie w całość koncepcji automatyzacji, ale również wprowadzają szereg innowacji technicznych upraszczających znacząco konstrukcję i uruchomienie instalacji.

Nasze motto to: „Z GESTRA w przyszłość”. Zawsze jesteśmy w pogotowiu. Dla każdego wymogu związanego z bezpieczeństwem proponujemy właściwe rozwiązania i to na całym świecie. Od prostych systemów do „konstrukcji o wysokiej integralności”, dla kotłów lądowych i morskich, w zakresie ciśnień nominalnych od PN6 do PN320.

Instalacje z wysokim żądaniem bezpieczeństwa technicznego np. w bezobsługowej pracy kotłów lub w elektrowniach, są wyposażane w komponenty GESTRA o „wysokiej integralności konstrukcji”.

Dla każdego poziomu bezpieczeństwa, GESTRA oferuje właściwą koncepcję.

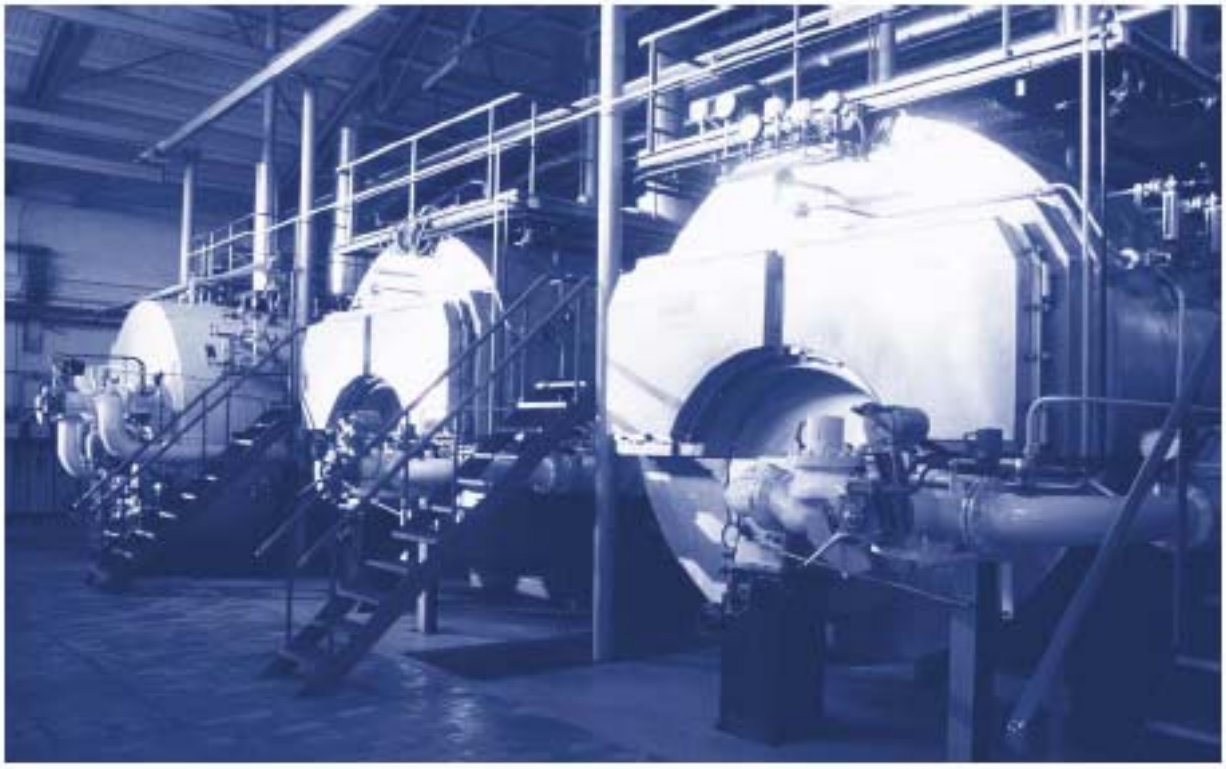
Urządzenia te pracują z ciągłym samo-monitorowaniem i okresowym auto-testem, co umożliwia natychmiastowe wykrywanie nieprawidłowości w działaniu systemu.

W oparciu o zdobywane przez dziesięciolecia pozytywne doświadczenia, komponenty wyposażenia GESTRA zostały uznane nie tylko przez niemiecki TÜV, ale również uzyskały uznania typu w POLSCE, Austrii, Szwajcarii, Holandii, Anglii, Francji, Czechach a także na Węgrzech i Słowacji oraz w innych krajach. Oczywiście urządzenia GESTRA również spełniają wymagania nowej europejskiej Dyrektywy Wyposażenia Ciśnieniowego (EU PED no. 97/23).

GESTRA jest również jednym z pierwszych producentów, którzy uzyskali uznanie typu EU dla nowej generacji ograniczników niskiego poziomu wchodzących w skład rodziny SPECTOR-BUS. Broszura „GESTRA - Wyposażenie Kotłów Parowych i Wodnych”, zawiera informacje techniczne o systemach w zakresie następujących obszarów technicznych:

- Bezpieczeństwo
- Regulacja dopływu wody zasilającej
- Kontrola jakości wody kotłowej z elementami odzysku ciepła odsolin
- Monitorowanie kondensatu na wtrącenia substancji obcych

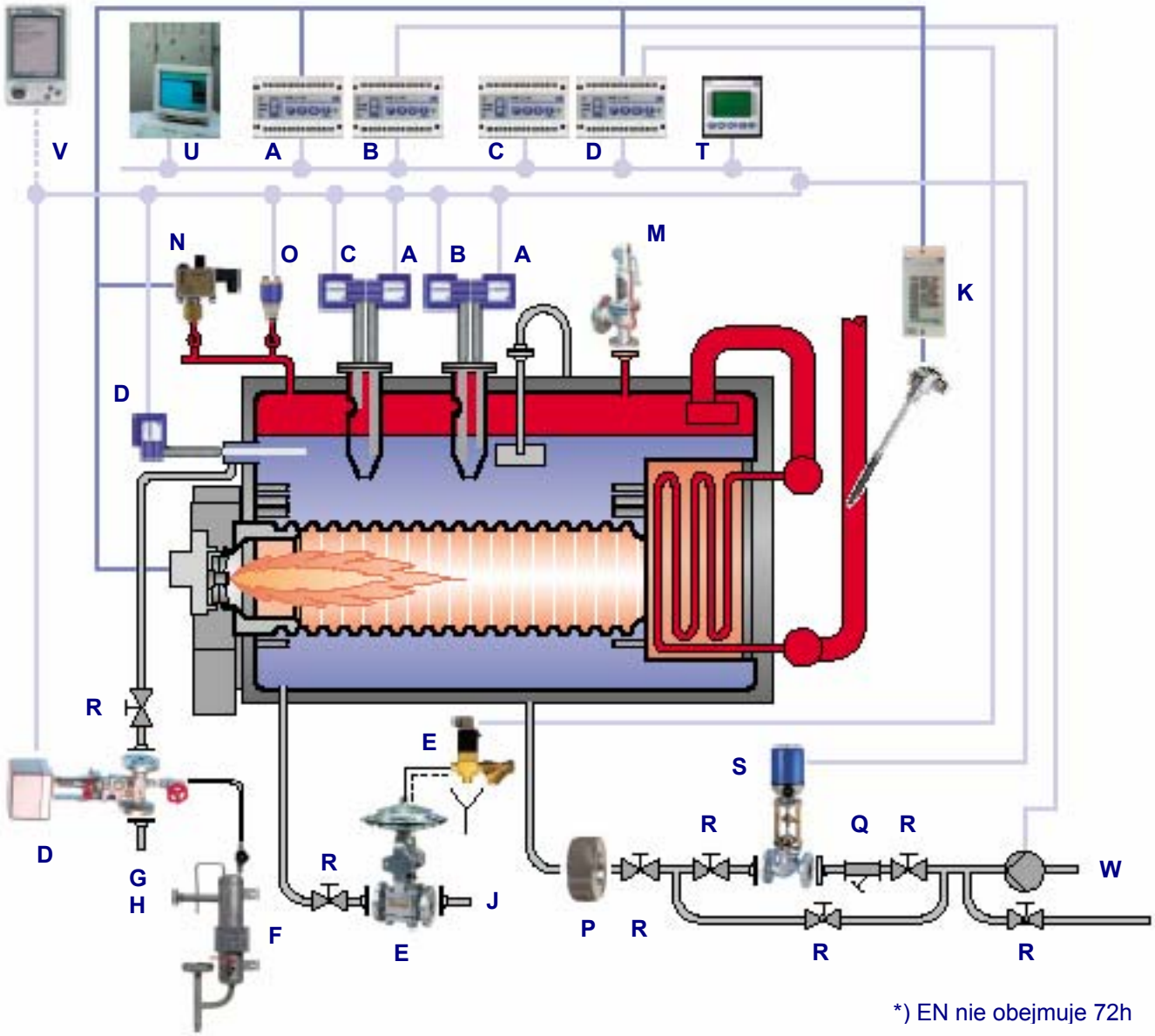
Niniejsza broszura zawiera ogólną prezentację systemu. Dla uzyskania bardziej szczegółowej informacji, rysunków urządzeń, danych konstrukcyjnych, specyfikacji dopuszczeń itp., prosimy o zapoznanie się z rozdziałami B i C naszego Katalogu Informacji Technicznej.



GESTRA – wyposażenie kotła parowego w oparciu o technologię BUS

Wyposażenie kotła do pracy zgodnie z TRD 604 (72h) lub EN 12953 (24h) *)

Przyszłość właśnie nadeszła!



*) EN nie obejmuje 72h

Oszczędność kosztów dzięki inteligentnej technologii BUS.

A Ogranicznik niskiego poziomu „konstrukcja o wysokiej integralności” elektroda poziomu NRG 16-40, ogranicznik poziomu NRS 1-40.....str.20

B T Ciągła regulacja poziomu ze zintegrowanym wskaźnikiem poziomu i przewodności, elektroda poziomu NRG 26-40, regulator poziomu NRR 2-40, terminal regulacji i wizualizacji URB-1.....str.22

C Alarm wysokiego poziomu „konstrukcja o wysokiej integralności” elektroda poziomu NRG 16-41, ogranicznik poziomu NRS 1-41.....str.21

D E Pomiar przewodności oraz regulacja odsalania i odmulania elektroda przewodności LRG 16-40, regulator LRR 1-40, zawór odsalający BAE 36, zawór odmulający MPA 26, 3/2-drogowy zawór pilotujący, osadnik zanieczyszczeń.....str.26

F Chłodniczka pobieranych próbek.....str.29

G Rozprężacz odsolin

H Schładzacz ciepła szczątkowego odsolin

J Schładzacz mieszający odmulin

K Ogranicznik bezpieczeństwa temperatury czujnik temperatury TRG 5-5.., ogranicznik temperatury TRS 5-6....str.24

M Zawór bezpieczeństwa SV

N Ogranicznik ciśnienia DSH

O Regulator/przetwornik ciśnienia

P Zawór zwrotny RK 86

Q Osadnik zanieczyszczeń SF

R Zawór odcinający AV

S Zawór regulacyjny V725 z siłownikiem elektrycznym/pneumatycznym

T Terminal regulacji i wizualizacji URB-1

U System gromadzenia danych z procesu

V System transmisji danych procesowych via modem/handy/Palm

W Monitorowanie systemu przygotowania wody uzupełniającej
- Urządzenia do zmiękczania – pomiar twardości szczątkowej przy wykorzystaniu Aquacon TRD
- Urządzenia do demineralizacji – pomiar przewodności

Korzyści w szczegółach

1. Nie ma ryzyka przegrzania
- *opatentowana bariera termiczna części cylindrycznej korpusu elektrody nad kołnierzem montażowym*
- *elektroniczne zabezpieczenie termiczne w skrzynce przyłączy*
- *minimalizacja efektu termicznego*

2. Łatwa instalacja i montaż
- *swobodnie dostępne porty elektrod i regulatorów*
- *duża skrzynka przyłączy ułatwia montaż*

3. Obniżka kosztów
- *minimalizacja zapasów części zamiennych*
- *tylko pojedynczy kabel pomiędzy kotłem, a szafą*
- *tylko jeden kabel w szafie*
- *optymalny system integracji bez dodatkowego okablowania*

4. Wzrost bezpieczeństwa
- *aktywne monitorowanie okablowania*
- *łatwa integracja z systemem wizualizacji lub automatyzacji*

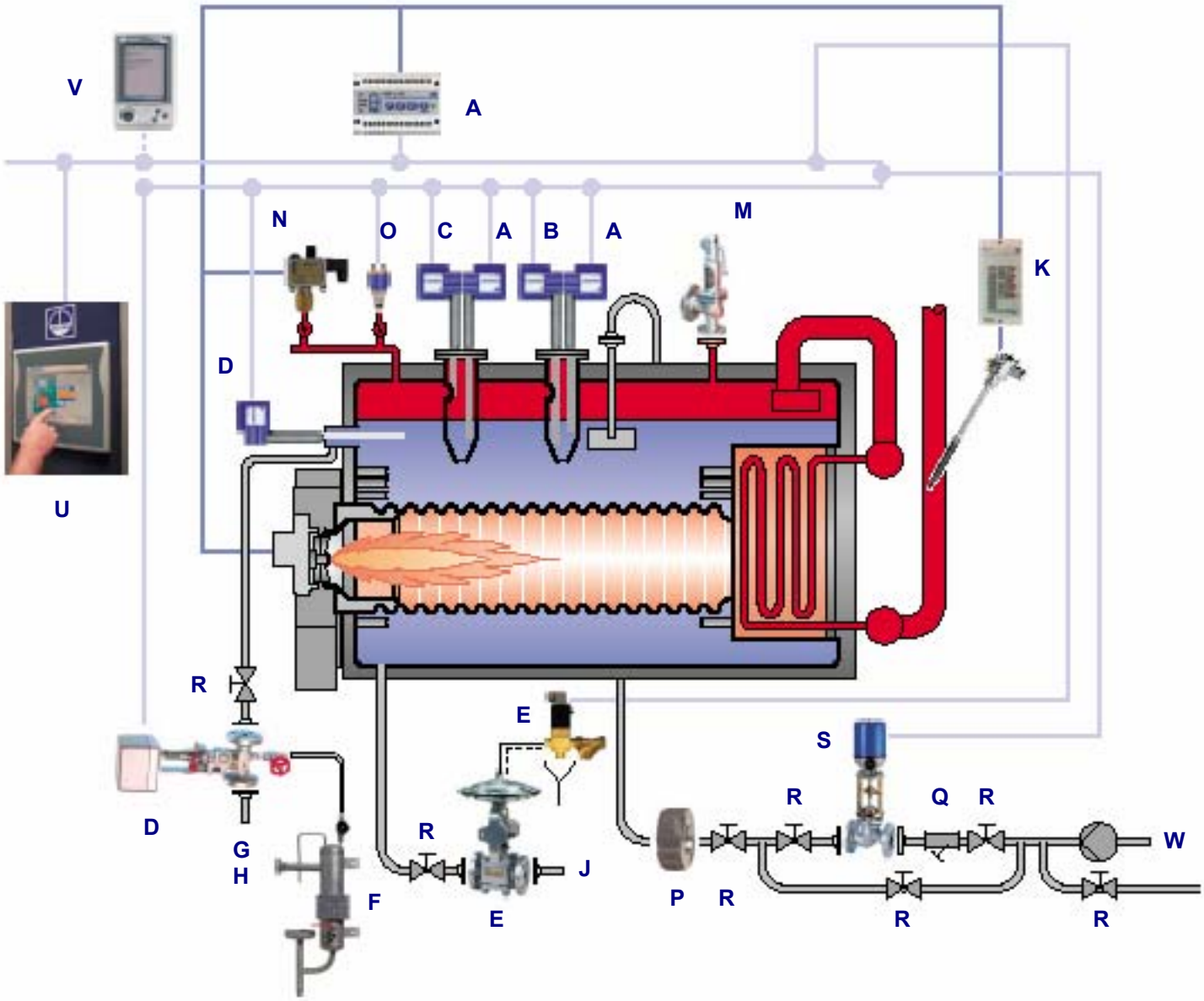
Wykorzystując pierwszy i jedyny pakiet regulacji kotłów parowych i wodnych, pracujący w otwartym systemie CAN-Bus, staniesz się technologicznym liderem.

Tylko GESTRA umożliwi łatwe połączenie z innymi systemami otwartymi BUS.

GESTRA – wyposażenie kotła parowego w oparciu o system SPECTOR

Wyposażenie kotła do pracy zgodnie z TRD 604 (24h / 72h)
lub wytycznymi europejskimi EN 12953 część 6

Przyszłość właśnie nadeszła!



Optymalizacja ekonomicznej pracy kotła przez całościowe ujęcie procedur regulacyjnych.

A Ogranicznik niskiego poziomu „konstrukcja o wysokiej integralności”
elektroda poziomu NRG 16-40.....str.20

B Ciągła regulacja poziomu
elektroda poziomu NRG 26-40.....str.22

C Alarm wysokiego poziomu „konstrukcja o wysokiej integralności”
elektroda poziomu NRG 16-41.....str.21

D E Pomiar przewodności oraz regulacja odsalania i odmulania
elektroda przewodności LRG 16-40, zawór odsalający BAE 36, zawór odmulający MPA 26, 3/2-drogowy zawór pilotujący, osadnik zanieczyszczeń.....str.26

F Chłodniczka pobieranych próbek.....str.29

G Rozprężacz odsolin

H Schładzacz ciepła szczątkowego odsolin

J Schładzacz mieszający odmulin

K Ogranicznik bezpieczeństwa temperatury
czujnik temperatury TRG 5-5.., ogranicznik temperatury TRS 5-6....str.24

M Zawór bezpieczeństwa SV

N Ogranicznik ciśnienia DSH

O Regulator/przetwornik ciśnienia

P Zawór zwrotny RK 86

Q Osadnik zanieczyszczeń SF

R Zawór odcinający AV

S Zawór regulacyjny V725 z siłownikiem elektrycznym/pneumatycznym

U System gromadzenia danych z procesu i regulacji

V System transmisji danych procesowych via modem/handy/Palm

W Monitorowanie systemu przygotowania wody uzupełniającej
- Urządzenia do zmiękczania – pomiar twardości szczątkowej przy wykorzystaniu Aquacon TRD
- Urządzenia do demineralizacji – pomiar przewodności

Korzyści w szczegółach

Lepszy przegląd procesu
- *lepszy przegląd procesu dzięki wyświetlaczowi centralnemu*
- *wartości chwilowe wyświetlane w formie histogramów*
- *wykresy trendów wartości mierzonych*
- *priorytet dla wyświetlania błędów*
- *lista przeglądów okresowych*
- *podsumowanie zużycia*

Wzrost bezpieczeństwa
- *wyznaczenie ilości punktów pomiarowych, sygnałów we/wy oraz rejestry/alarmy mogą być konfigurowane przez użytkownika*
- *wszystkie sygnały, wartości graniczne i poziomy niebezpieczne mogą być logicznie łączone (NAND, NOR, RS-FF itd.) rezultatem jest możliwość przełączania sygnałów wyjścia/rejestry*
- *ochrona środowiska przez aktywne monitorowanie wody odpadowej i gazów wylotowych*

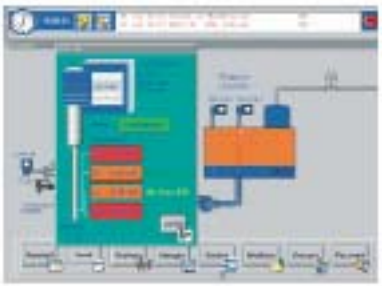
Obniżka kosztów
- *lepsze wykorzystanie paliwa*
- *zintegrowane obwody regulacyjne (tj. oddzielne układy elektryczne nie są już potrzebne)*
- *tylko jeden kabel w szafie*
- *optymalny system integracji bez dodatkowego okablowania*

Proste łączenie i rozbudowa
- *struktura modułowa, możliwa rozbudowa i zastosowanie dla różnej wielkości instalacji*
- *istniejące sygnały we/wy są proste do integracji*

GESTRA – system gromadzenia danych procesowych na kotłowni.

SPECTOR control

Z tym nowym systemem urządzeń GESTRA wniosła ważny wkład w kierunku rozwoju bezpieczeństwa instalacji kotłów parowych i wodnych. Ze względu na duże koszty przestojów produkcji, zapewnienie ciągłych dostaw pary jest ważnym kryterium, które może być tylko spełnione w przypadku zastosowania wysokiej jakości części składowych systemu. Żądanie ekonomicznej pracy całej instalacji wiąże się z koniecznością przekazywania i oceny wartości mierzonych w centralnym systemie gromadzenia danych procesowych.



Parametryzacja punktu pracy

Ręczna kontrola poziomu za pomocą oprogramowania regulacyjnego

Celowe monitorowanie, lepszy podgląd procesu i większa wiedza personelu o systemie są fundamentalnymi zasadami SPECTOR control, jako wyczerpującego systemu monitorowania i informowania.

Problem

Wzrastający stopień automatyzacji systemów w dzisiejszej dobie, kładzie ogromny nacisk na zarządzanie tymi systemami, między innymi ze względu na zmianowość prac. Wymogiem koniecznym staje się ciągły podgląd wszystkich stosownych wartości mierzonych i parametrów alarmowych, a także ich rejestracja.

Rozwiązanie

Wszystkie wartości mierzone są rejestrowane przez istniejące czujniki elektroniczne i przekazywane do systemu SPECTOR control, który oparty jest na regulatorze swobodnie programowalnym (PLC).Tutaj wartości mierzone są przetwarzane do postaci instrukcji wysokiego poziomu, przedstawiane na monitorze kolorowym przy wykorzystaniu oprogramowania wizualizacyjnego oraz wykorzystywane do automatycznej kontroli i regulacji procesów, takich jak ciśnienie, temperatura, poziom, przewodność itp. Wizualizacja procesu pokazuje kompletny obiekt, tj. kompletny system pary i kondensatu, za pomocą prostych i rozpoznawalnych symboli wraz z prezentacją wartości mierzonych i instrukcji.

Korzyści

Tylko w przypadku w pełni rozwiniętego systemu zarządzania instalacją możliwe jest osiągnięcie korzyści związanych z niezależną oceną parametrów roboczych kotła oraz określeniem wielkości energii odpadowej w instalacjach kondensatu.

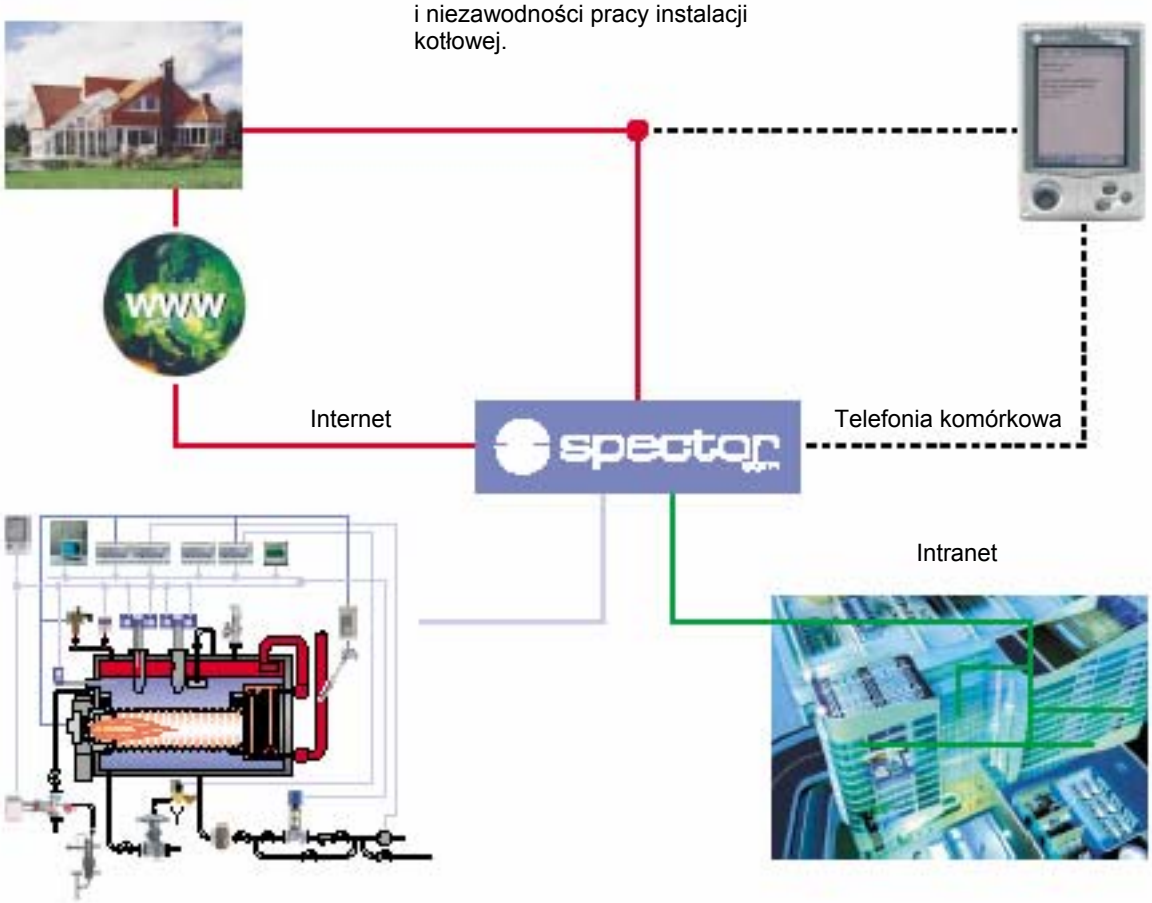
Konsekwencją rozwinięcia systemu SPECTOR Bus jest wdrożenie systemu zarządzania kotłem SPECTOR control.

Dane o procesie dostępne gdziekolwiek i kiedykolwiek zapewniają wczesne wykrycie i wyjaśnienie nieprawidłowości.

SPECTOR com

Wymagania w zakresie nadzoru nad pracą kotła stają się niezmiernie większe i obejmują coraz szerszy zakres, przy równocześnie zmniejszającej się ilości personelu obsługi. Zadaniem nowych technologii jest zapewnienie odpowiednio szybkich reakcji obsługi w przypadku nieprawidłowości w działaniu oraz precyzyjna analiza błędów. Mając to na uwadze GESTRA jako pierwszy na świecie producent oferuje system zdalnego monitorowania kotłów – SPRCTOR com. Bieżące dane o pracy kotła są dostępne gdziekolwiek i kiedykolwiek, bądź to przez firmowy Intranet, bądź też przez sieć ogólnoświatową (Internet) czy telefonię komórkową, Palm, Cassiopeia. Dzięki temu błędy w działaniu kotła mogą być wykrywane we wczesnym stadium i w sposób prosty można im przeciwdziałać. System ten jest kolejnym ważnym rozwiązaniem oferowanym przez GESTRA dla podniesienia bezpieczeństwa i niezawodności pracy instalacji kotłowej.

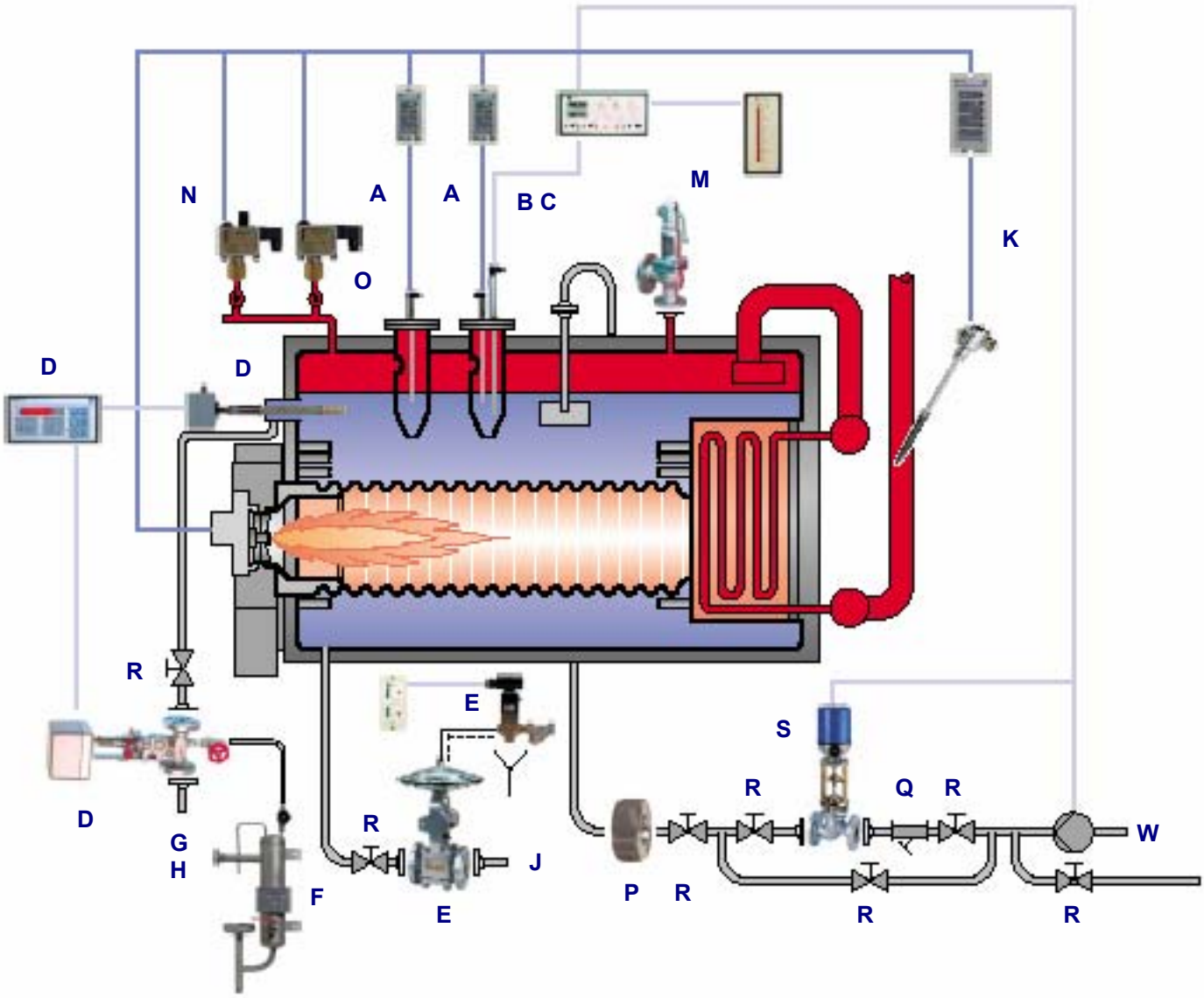
GESTRA jest pierwszym na świecie producentem, który oferuje system zdalnego monitorowania kotłów – SPECTOR com.



GESTRA – tradycyjne wyposażenie kotła parowego

dla 24 godzinnej bezobsługowej pracy zgodnie z TRD 604 – 24h lub EN 12953 część 6

Bezpieczeństwo, niezawodność i pewność optymalnie współpracujących urządzeń.



Ekonomiczna praca dzięki ciągłym procesom regulacji poziomu i odsalania.

A Ogranicznik niskiego poziomu „konstrukcja o wysokiej integralności”
elektroda poziomu NRG 16-11, ogranicznik poziomu NRS1-7.....str.20

B C Ciągła regulacja poziomu z alarmem wysokiego poziomu i drugim wodowskazem, elektroda poziomu NRG 26-21, regulator poziomu NRR 2-2, wskaźnik URA 2.....str.21,22

D Pomiar przewodności oraz regulacja odsalania
elektroda przewodności LRG 16-5, regulator odsalania LRR1-9, zawór odsalający BAE36-1.....str.26

E Odmulanie
sterownik TA5, zawór odmulający MPA 26.....str.26

F Chłodniczka pobieranych próbek.....str.29

G Rozprężacz odsolin

H Schładzacz ciepła szczątkowego odsolin

J Schładzacz mieszający odmulin

K Ogranicznik bezpieczeństwa temperatury
czujnik temperatury TRG 5-5.., ogranicznik temperatury TRS 5-6....str.24

M Zawór bezpieczeństwa SV

N Ogranicznik ciśnienia DSH

O Regulator/przetwornik ciśnienia

P Zawór zwrotny RK 86

Q Osadnik zanieczyszczeń SF

R Zawór odcinający AV

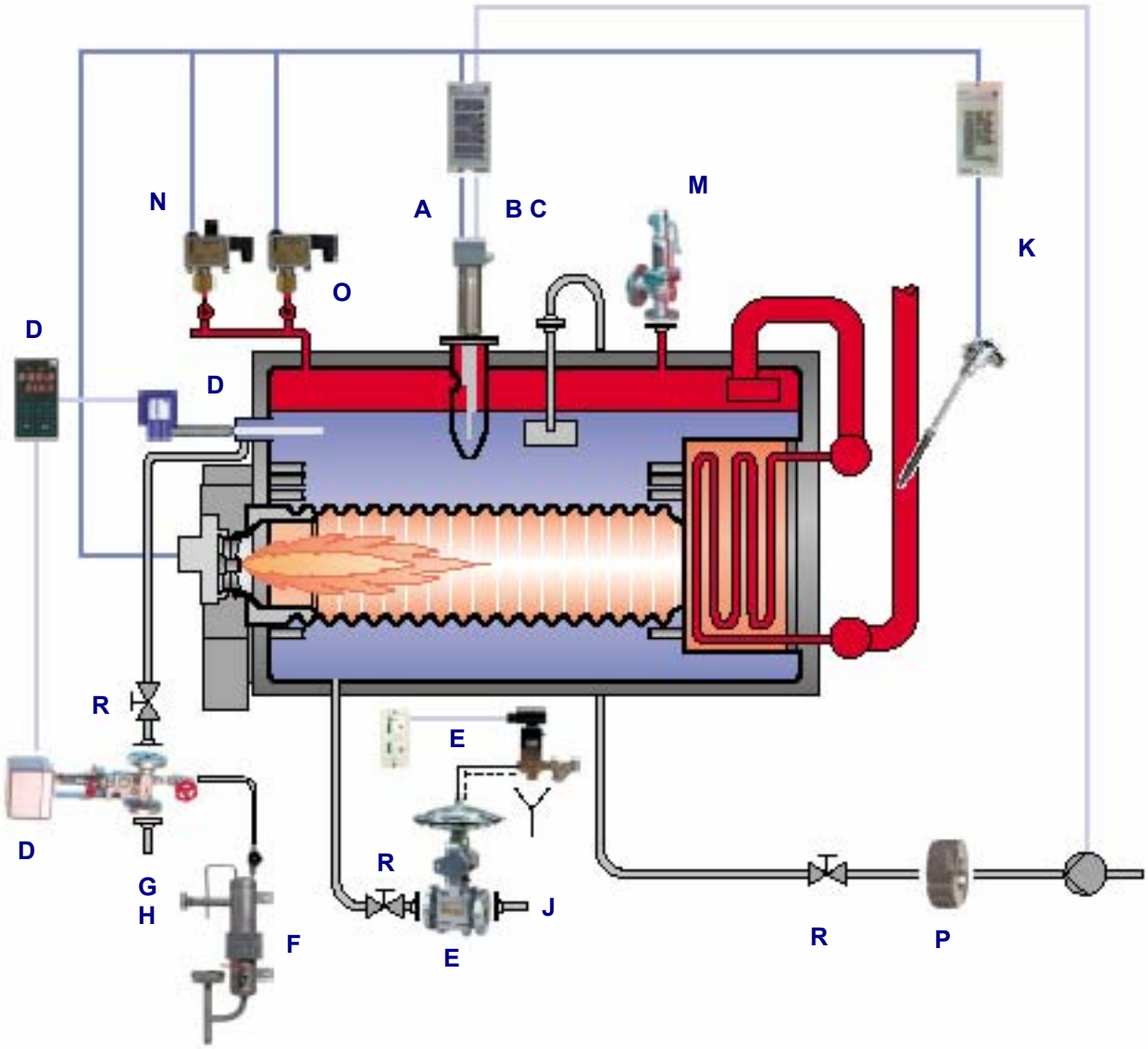
S Zawór regulacyjny V725 z siłownikiem elektrycznym

U System gromadzenia danych z procesu i regulacji

W Monitorowanie systemu przygotowania wody uzupełniającej
- Urządzenia do zmiękczania – pomiar twardości szczątkowej przy wykorzystaniu Aquacon TRD
- Urządzenia do demineralizacji – pomiar przewodności

GESTRA – tradycyjne wyposażenie kotła parowego

dla pracy z ograniczonym dozorem zgodnie z TRD 602 – 2h



GESTRA – bezpieczeństwo rozpoznawalne międzynarodowo

ABC Ogranicznik niskiego poziomu „konstrukcja o wysokiej integralności” połączony z regulatorem interwałowym poziomu i alarmem wysokiego poziomu
elektroda poziomu NRG 16-36, ogranicznik poziomu NRS1-9....str.20,22

D Pomiar przewodności oraz regulacja odsalania
elektroda przewodności LRGT 16-1, regulator odsalania KS-90, zawór odsalający BAE36.....str.26

E Odmulanie
sterownik TA5, zawór odmulający MPA 26.....str.26

F Chłodniczka pobieranych próbek.....str.29

G Rozprężacz odsolin

H Schładzacz ciepła szczątkowego odsolin

J Schładzacz mieszający odmulin

K Ogranicznik bezpieczeństwa temperatury
czujnik temperatury TRG 5-5.., ogranicznik temperatury TRS 5-6....str.24

M Zawór bezpieczeństwa SV

N Ogranicznik ciśnienia DSH

O Regulator/przetwornik ciśnienia

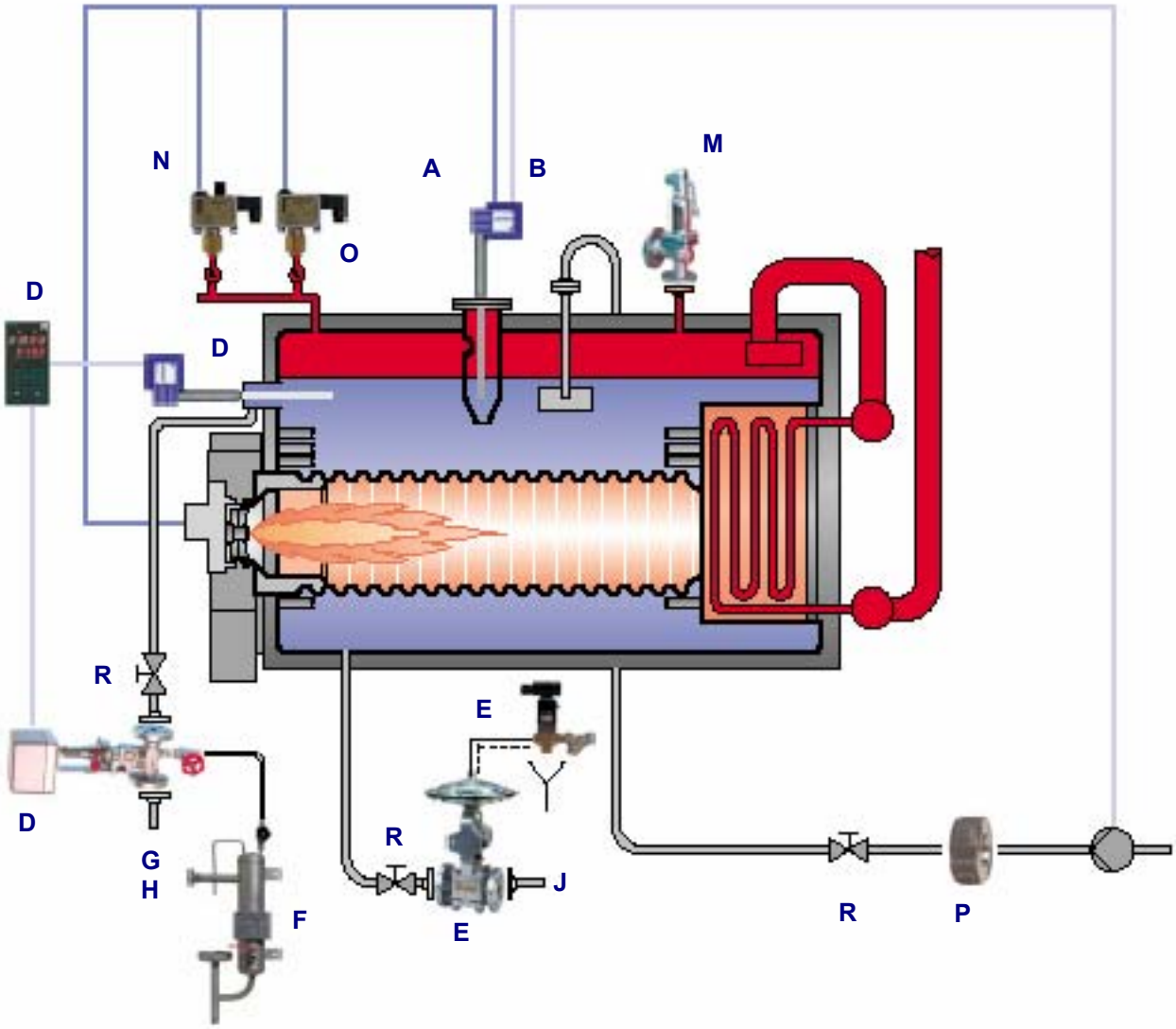
P Zawór zwrotny RK 86

R Zawór odcinający AV

LRGT/KS90 – pierwszy konduktometryczny system uznany przez TÜV i EU w oparciu o Vd TÜV biuletyn WÜ100.

GESTRA – wyposażenie niskoparametrowego kotła parowego

Kocioł parowy niskoparametrowy wyposażony w system GESTRA SPECTOR compact dla instalacji niewymagających dozoru zgodnie z TRD 701



SPECTOR compact: ekonomiczna praca przy najwyższym poziomie bezpieczeństwa i niezawodności

AB Ogranicznik niskiego poziomu „konstrukcja o wysokiej integralności” połączony z regulatorem interwałowym poziomu elektroda poziomu NRGS 11-2 (PN6) lub NRGS 16-2 (PN40), z wbudowanymi przyciskami test i reset.....str.20,22

D Pomiar przewodności oraz regulacja odsalania elektroda przewodności LRGT 16-1, regulator odsalania KS-90, zawór odsalający BAE36.....str.26

E Odmulanie sterownik TA7, zawór odmulający MPA 26.....str.26

F Chłodniczka pobieranych próbek.....str.29

G Rozprężacz odsolin

H Schładzacz ciepła szczątkowego odsolin

J Schładzacz mieszający odmulin

M Zawór bezpieczeństwa SV

N Ogranicznik ciśnienia DSH

O Regulator/przetwornik ciśnienia

P Zawór zwrotny RK 86

R Zawór odcinający AV

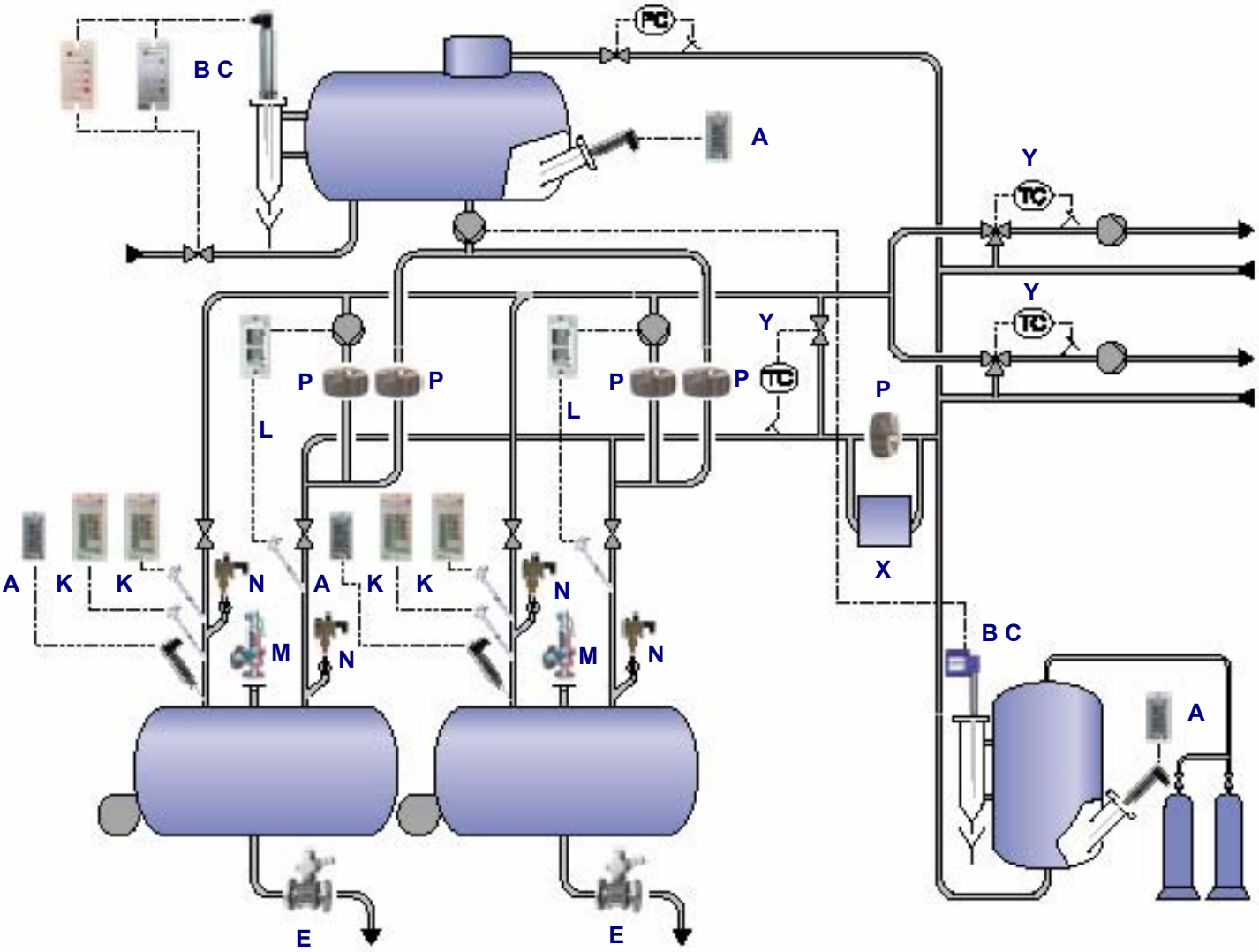
Korzyści w szczegółach

1. ***Większe bezpieczeństwo***
   - *opatentowana bariera termiczna części cylindrycznej korpusu elektrody nad kołnierzem montażowym*
   - *elektroniczne zabezpieczenie termiczne w skrzynce przyłączy*
2. ***Mniej wysiłku***
   - *optymalna adaptacja systemu dzięki konstrukcji modułowej*
   - *mniej komponentów instalowanych w szafie sterowniczej (mniejsza szafa, mniej montażu, mniej okablowania)*
   - *łatwe planowanie*
   - *nie wymaga specjalnego okablowania*
   - *uproszczona logistyka*

Bezpieczeństwo również dla wysokich ciśnień. Optymalnie dobrane rozwiązanie dzięki kompetentnemu doradztwu.

GESTRA – tradycyjne wyposażenie kotłów wodnych

dla kotłów wodnych wysokociśnieniowych z zewnętrznym zbiornikiem ciśnieniowym



A Ogranicznik niskiego poziomu „konstrukcja o wysokiej integralności", elektroda poziomu NRG16-11, ogranicznik poziomu NRS 1-7.....str.20

B C Interwałowa regulacja poziomu z oddzielnym alarmem wysokiego poziomu, elektroda poziomu ER56-1, regulator poziomu NRS 1-5, ogranicznik poziomu NRS 1-2.....str.21,22

E Odmulanie, zawór odmulający PA 26.....str.26

K Ogranicznik bezpieczeństwa temperatury, czujnik TRG 5-53, ogranicznik temperatury TRS 5-6.....str.24

L Regulator temperatury zapewniający właściwą temperaturę powrotu, czujnik TRG 5-53, regulator TRS 5-8

M Zawór bezpieczeństwa SV

N Ograniczniki ciśnienia DSL (min) i DSH (maks)

P Zawór zwrotny RK 86

X Kontrola powrotu na zawartość wtrąceń obcych

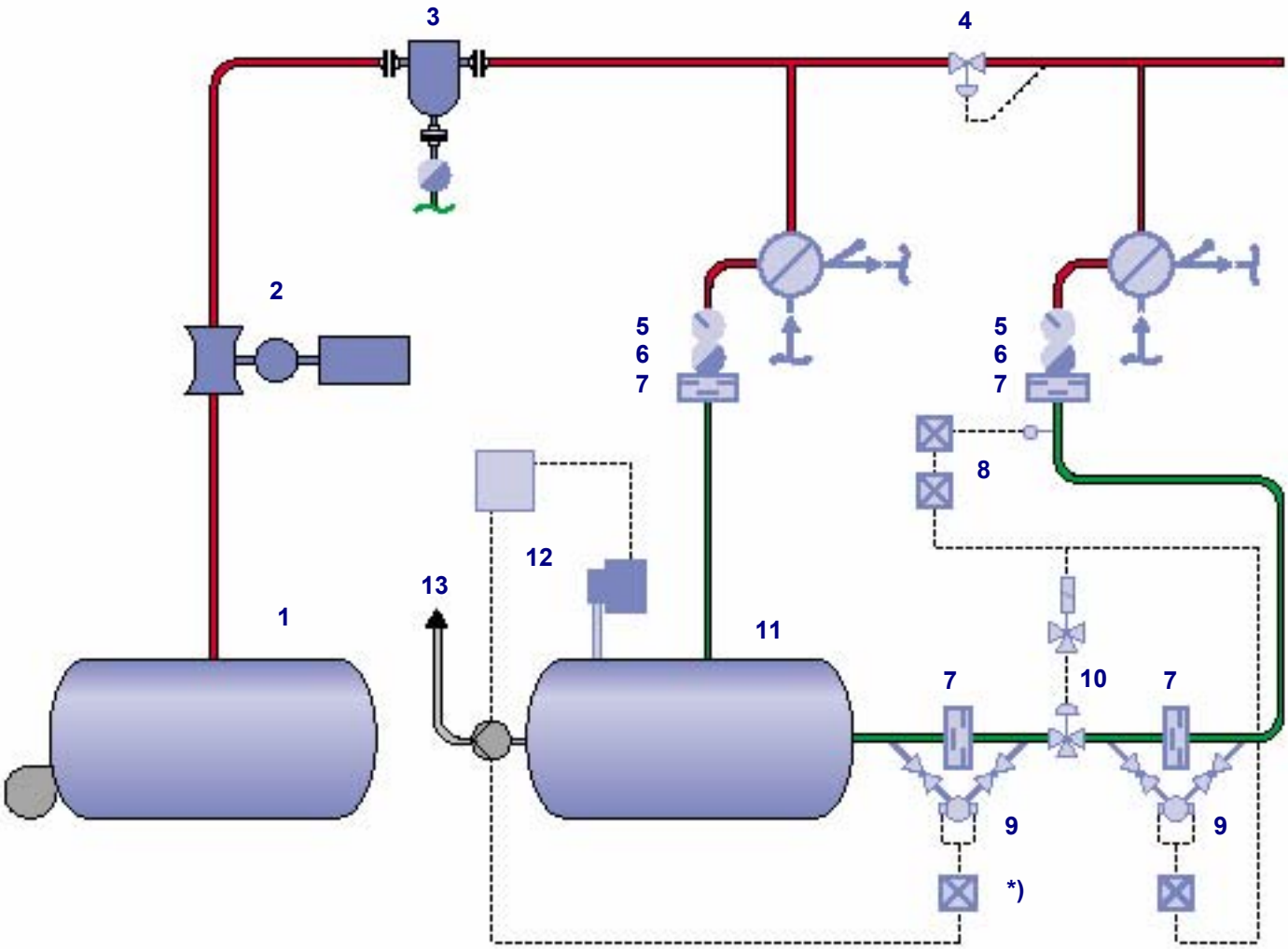
Y Regulator temperatury

Bezpieczeństwo procesu dzięki wczesnemu wykryciu substancji obcych.

GESTRA – monitorowanie jakości kondensatu

zgodnie z TRD 604 72h lub EN 12953 część 6

System pary i kondensatu



1	Kocioł parowy	**7**	Zawór zwrotny RK	**10**	3-drogowy zawór z siłownikiem elektrycznym lub pneumatycznym, zrzut zanieczyszczonego kondensatu
2	Miernik przepływu pary	**8**	System monitorowania wtrąceń obcych substancji, takich jak kwasy lub odsoliny, elektroda pomiaru przewodności LRG 12-1, przetwornik LRT 1-6, przełącznik wartości granicznych URS 2	**11**	Zbiornik kondensatu
3	Osuszacz pary	**9**	System monitorowania wtrąceń obcych substancji, takich jak oleje i smary, czujnik i przetwornik zmętnienia OR	**12**	Regulacja poziomu w zbiorniku kondensatu, elektroda poziomu NRGS11-1, system kontroli pomp NRSP
4	Zawór redukcyjny			**13**	Zbiornik wody zasilającej
5	Wziernik				
6	Odwadniacz				

*) nie wymagane w EN

Informacja techniczna

A

Ogranicznik niskiego poziomu (NW)

Ogranicznik niskiego poziomu jest kombinacją elektrody poziomu i przełącznika poziomu. Konieczne jest odróżnienie ograniczników o „standardowej konstrukcji” od wykonań „wysokiej integracji konstrukcji” (samo monitorowanie). Wymagania, jakie są stawiane ogranicznikom poziomu, zostały określone w odpowiednich przepisach technicznych i są zależne przede wszystkim od potencjalnego ryzyka instalacji, które można zdefiniować przez określenie maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego (TRD701: 1bar; PED: 0,5bar) lub objętości wodnej kotła (TRD802).

Dla obszarów objętych powyższymi przepisami i porównywalnymi przepisami, również dotyczącymi pracy z ograniczonym dozorem (2h, 4h lub 8h pracy) w krajach spoza EU – stosowane są systemy kompaktowe typu NRGS 11-2 (PN6) i NRGS 16-2 (PN40). W systemach tych zastosowano połączenie elektrody poziomu i przełącznika poziomu w jedno urządzenie. Dodatkowo przyciski test i reset zostały zintegrowane ze skrzynką przyłączy ogranicznika. Cechą specjalną tego rozwiązania jest rozszerzenie nadmiarowości (dwu kanałowej konstrukcji) również na pręt elektrody, co daje oczywisty wzrost bezpieczeństwa pracy.

W przypadku ograniczników niskiego poziomu z samo-monitorowaniem nastąpił dalszy rozwój takich uznanych przez dziesięciolecia konstrukcji jak: MR/2VR8, ER86/NRS1-4, NRS 16,17,19/NRS1-7. W chwili obecnej oferta obejmuje ogranicznik NRG 16,17,19-40/NRS1-40 o najwyższym statusie bezpieczeństwa i automatyzacji. Jako uzupełnienie do poprzednich systemów w nowym systemie funkcje bezpieczeństwa, włącznie z samo-monitorowaniem, zostały wprowadzone konstrukcyjnie bezpośrednio do elektrody poziomu ogranicznika. W wyniku tego zabiegu dodatkową zaletą jest współdziałanie dwóch elektrod ogranicznika NW tylko z jednym przełącznikiem ogranicznika poziomu NW.

W oparciu o doświadczenia ostatnich dziesięcioleci, została wprowadzona dalsza optymalizacja ogranicznika dla przyniesienia korzyści projektantom, użytkownikom, wykonawcy i inspektorom odbioru technicznego.

- Próg czułości odpowiedzi zawsze od 0,5µS/cm
- Oddzielny nieopóźniony sygnał wyjścia dla stanu elektroda wynurzona
- Niezależny test funkcjonowania obejmujący przekaźniki wyjść
- Określone wykrywanie stanu sygnału w systemie
- Mrugający wskaźnik diodowy = elektroda wynurzona
- Ciągłe świecenie wskaźnika = elektroda wynurzona i czas zwłoki upłynął
- Aktywny test okablowania pomiędzy elektrodą i przełącznikiem

Oczywiście ograniczniki typu NRG16,17,19-40/ NRS 1-40 spełniają wymagania PED (Dyrektywa Wyposażenia Ciśnieniowego) oraz posiadają uznanie typu EU.

Jeżeli stawiane są szczególnie wysokie wymagania dyspozycyjności instalacji kotłowej (elektrownie, przemysł chemiczny itp.) to często wykorzystywany jest obwód typu „2-spośród-3”.

W tym przypadku obwód bezpieczeństwa zostaje przerwany, kiedy co najmniej dwa ograniczniki dają sygnał niskiego poziomu lub sygnalizują błąd w działaniu. Jeżeli system samo-monitorowania wykryje błąd tylko w jednym z tych urządzeń, to instalacja pozostanie w trybie pracy, a uszkodzone urządzenie może zostać sprawdzone podczas planowanego postoju.

Ograniczniki poziomu „wysokiej integralności konstrukcji" GESTRA spełniają wymagania PED i posiadają uznanie typu EU.

C

Alarm wysokiego poziomu (HW)

Podobnie jak w przeszłości GESTRA również obecnie oferuje konstrukcje ograniczników NW typu NRG 17-40 i NRG 19-40 odpowiednio dla ciśnień nominalnych PN63 i PN160 (100bar i 311°C). Dla zastosowań przy parametrach wyższych oferowany jest sprawdzony wielokrotnie w elektrowniach system NRG211/NRS/URN przystosowany do pracy w obwodach bezpieczeństwa 2 z pośród 3 (230bar/550°C).

W przypadku alarmów wysokiego poziomu dostępne są różne systemy, ten obszar zastosowań jest zasadniczo określony nie w literaturze technicznej, lecz przez ostatecznych użytkowników systemu parowego.

Spośród rozmaitych standardów, tylko TRD 604/72h pracy bezobsługowej, stawia wymóg, że alarm wysokiego poziomu musi być urządzeniem oddzielnym od regulatora i ogranicznika NW. W innych przepisach, włączając w to EN, takie wymagania nie są stawiane.

Urządzenia „standardowej konstrukcji" są stosowane w przypadkach, jeżeli w rezultacie przepełnienia kotła nie może nastąpić bezpośrednie zniszczenie dalej położonych powierzchni ogrzewalnych, instalacji, grzanych parą produktów itp.

Dla takich zastosowań oferowana przez GESTRA rodzina SPECTOR proponuje rozwiązania z obszaru wersji Compact (NRGS 11-1 lub NRGS 16-1), ale także w technologii BUS ze stałymi punktami przełączeń (NRG16-42 /NRS1-42) lub ze w sposób ciągły nastawialnymi punktami przełączeń (NRG26-40/NRS2-40/NRR2-40). Wszystkie powyższe systemy posiadają alarm wysokiego poziomu zintegrowany w bloku regulatora poziomu.

Alarm wysokiego poziomu o „wysokiej integracji konstrukcji" jest zawsze wykorzystywany tam gdzie wymagane jest stosowanie odrębnego urządzenia alarmu HW, z uwagi na bezpieczeństwo pracy lub z punktu widzenia poprawności technologii produkcji. Powody, dla których stosowany jest alarm HW o „wysokiej integralności konstrukcji":

- produkty są grzane bezpośrednio parą (np. przemysł gumowy)
- praca z turbiną
- praca z przegrzewaczem pary
- itp.

Jako urządzenie o „wysokiej integralności konstrukcji" stosowany jest alarm wysokiego poziomu NRG 16-41/NRS1-41 w technologii BUS.

W tym systemie alarmu HW, profil wymagań jest taki sam jak dla ogranicznika niskiego poziomu o „wysokiej integracji konstrukcji".

Informacja techniczna

B

Regulatory poziomu

Zależnie od takich parametrów jak wydajność kotła, wymagana jakość pary, ekonomia pracy i stopień automatyzacji, sposób wykonania regulacji poziomu w kotle parowym może się zmieniać od regulacji załącz-wyłącz pompę (ON/OFF) do regulacji ciągłej. W przypadku regulacji ON/OFF można dokonać dodatkowego podziału na systemy ze stałymi punktami przełączeń i systemy ze w sposób ciągły nastawialnymi punktami przełączeń.

System załącz/wyłącz pompę (ON/OFF)

To rozwiązanie jest głównie używane dla kotłów parowych o niskiej wydajności (< 5 t/h), w zbiornikach wody zasilającej i kondensatu, oraz jest często stosowane przy wdrożeniach całkowitej regulacji pompowej. Nieciągłe wprowadzanie relatywnie chłodniejszej wody zasilającej (103°C) do kotła, wymusza powstawanie znacznych zmian wydajności w pracy palnika, co z kolei intensyfikuje naprężenia szoku termicznego. W przypadku zastosowania systemu interwałowej (ON/OFF) regulacji poziomu wody w kotle parowym, wykluczone jest zastosowanie spalinowego podgrzewacza wody i poprawienie ekonomii pracy instalacji kotłowej, przez wykorzystanie ciepła odpadowego spalin. Dla tego zastosowania proponujemy szereg rozwiązań z rodziny SPECTOR, dzięki temu możemy wybrać rozwiązanie, optymalne z punktu widzenia potrzeb klienta.

Systemy ze stałymi punktami przełączeń:

SPECTOR Compact	**Funkcja**
NRGS 11-1 lub NRGS 16-1	pierwszy alarm NW / pompa ON/OFF / alarm HW
NRGS 11-2 lub NRGS 16-2	pierwszy alarm NW / pompa ON/OFF
SPECTOR BUS	
NRG 16-42/NRS1-42	pierwszy alarm NW / pompa ON/OFF / alarm HW

Systemy ze w sposób ciągły nastawialnymi punktami przełączeń:

SPECTOR Compact	**Funkcja**
NRGT 26-1	wyjście 4...20mA jako sygnał wejściowy do regulatora PLC
SPECTOR BUS	
NRG 26-40/NRS2-40	pierwszy alarm NW / pompa ON/OFF / alarm HW

W rezultacie naszych doświadczeń operacyjnych, w przypadku technologii BUS został wprowadzony cały szereg innowacji mających na celu uproszczenie uruchomienia, co doprowadziło do zmniejszenia straty czasu oraz wody do minimum. Dzięki wykorzystaniu terminalu regulacji i wizualizacji URB, możliwości wcześniej niedostępne, stały się osiągalne. Oto niektóre z nowych możliwości:

- nastawialny zakres czułości >0,5 / > 10 μS/cm
- w sposób ciągły nastawialny czas zwłoki każdego przekaźnika i każdego położenia przekaźnika w zakresie 1-25 sekund
- możliwość zmiany nastawionych punktów przełączeń (NRS 2-40)

Systemy regulacji ciągłej (zawory regulacyjne, pompy ze sterowaną prędkością obrotową)

Systemy ciągłej regulacji dopływu wody zasilającej do kotłów parowych stosowane są przede wszystkim dla zapewnienia ekonomicznej pracy oraz w przypadku wyższych wydajności i wyższych wymagań, co do jakości pary, a także w przypadku problemów z regulacją spowodowanych silnym falowaniem poziomu lub gwałtownymi zmianami zużycia pary, tak jak to ma miejsce w przypadku przemysłu gumowego, spożywczego i materiałów budowlanych.

Wyższa ekonomiczność pracy kotła i wyższa jakość produkowanej pary są naturalnym aspektem regulowanego, zorientowanego na zapotrzebowanie systemu uzupełniania wody kotłowej.
Z jednej strony taki tryb pracy zapewnia stabilną pracę palnika, a z drugiej strony poziom wody nie ulega takim zmianom, jak w przypadku regulacji interwałowej, co ogranicza niebezpieczeństwo przekroczenia dopuszczalnych poziomów.

Szybkie uruchomienie i krótkie czasu obsługi obniżają koszty operacyjne.

W praktyce dla regulacji ciągłej stosowane są dwa systemy.

- SPECTOR Compact NRGT26-1
- SPECTOR BUS NRGT 26-40/NRR2-40/URB1

System Compact jest preferowany dla zastosowań, gdzie regulacja jest realizowane przez zewnętrzny regulator ogólnego zastosowania, regulator PLC (swobodnie programowalny) lub w przypadku regulacji przez zmianę prędkości obrotowej pompy. Elektroda kompaktowa NRGT 26-1 generuje sygnał prądowy 4...20mA proporcjonalny do mierzonego poziomu, który może zostać przekazany do jednego z powyższych regulatorów.

W obszarze technologii BUS rozwinęliśmy nasze doświadczenia z ostatnich trzech dziesięcioleci i zintegrowaliśmy dla optymalizacji ustanowione systemy. Regulator poziomu NRR 2-40 posiada wyjścia zarówno 3-punktowej regulacji jak i regulacji ciągłej 4..20mA oraz wyjście 4..20mA wartości mierzonej (opcja). Tak jak to ma miejsce w przypadku regulacji ON/OFF również tutaj istnieje możliwość nastawy czasów zwłoki. Co więcej przy wykorzystaniu terminala URB możliwe są wyraźne oszczędności związane z uruchomieniem, ponieważ dzięki nowoczesnej technologii możliwa jest kalibracja 100% zakresu pomiarowego elektrody przy wypełnieniu kotła wodą w 50% zakresu pomiarowego. Czego pozytywnym wynikiem jest: mniej straconego czasu, niższe koszty traconej wody i niższe warunki zasobów.
Co więcej, po uzgodnieniu z inspektorem technicznym kotła, terminal regulacji i wizualizacji może być wykorzystywane jako drugi wskaźnik poziomu wody, co oznacza, że drugi wodowskaz określony przepisami TRD 401, sekcja 8.1; prEN 12952-7 sekcja 5.4.1; prEN 12953-6 sekcja 5.1.1 nie jest w tym momencie wymagany. Inną zaletą tej technologii jest możliwość wykorzystania wspólnego terminalu wizualizacji i regulacji URB dla parametryzacji i wskazań poziomu wody oraz dla parametryzacji i wizualizacji systemów odsalania i odmulania. Jak wspomniano wcześniej, w przypadku systemów o dużych problemach w stabilnej regulacji poziomu, przy zastosowaniu regulacji ciągłej możliwe jest również wdrożenie systemu regulacji opartej dodatkowo o pomiary przepływu pary produkowanej w kotle oraz wody dostarczanej do kotła.
System dwu i trój impulsowej regulacji dopływu wody zasilającej zapewniają bardzo wysoką jakość regulacji dla najtrudniejszych zastosowań.

Dla obszarów > PN40 wykorzystujemy systemy pomiarowe 144LD, których działanie oparte jest o zasadę pomiaru wyporu hydrostatycznego. Systemy te pokrywają zakres do PN250. Tak jak w przypadku systemu Compact NRGT 26-1, te systemy również mają sygnał wyjściowy 4...20mA proporcjonalny do poziomu.

Uznanie typu TÜV i EU, z okresową samo-kontrolą, bez okresowego testu funkcjonowania, nastawa od 30 do 540°C

Informacja techniczna

K

Ogranicznik bezpieczeństwa temperatury / Regulator temperatury

Ograniczniki bezpieczeństwa temperatury i regulatory temperatury są używane w kotłach parowych wyposażonych w przegrzewacze pary oraz w kotłach wodnych. Regulatory temperatury są wykorzystywane w układach podmieszania gorącego na powrocie kotła wodnego oraz służą do podniesienia temperatury na wlocie do kotła, jeżeli woda ze zładu powraca zbyt zimna. Tak jak w przypadku systemów pomiaru poziomu, w tym przypadku GESTRA również używa jedynego w swoim rodzaju systemu elektronicznego, który wyróżnia się szczególnie ze względu na swoją dokładność, niski dryft i oszczędność czasu rozruchu. Bazując na wysokich wymaganiach GESTRA wykonuje bezpieczne komponenty wyposażenia, system ogranicznika posiada okresową samo-kontrolę utraty dwu-kanałowości, dzięki zastosowanemu rozwiązaniu system ten nie wymaga przeprowadzania częstych okresowych testów przez inspektora dozoru technicznego poza standardowym testem corocznym. Szeroki zakres zastosowań jest możliwy dzięki różnym czujnikom temperatury (Pt100, termopara).

Dzięki zastosowaniu czujnika opornościowego z podwójnym Pt100, można zaoszczędzić koszty przez zmniejszenie ilości zainstalowanych czujników.

Dostępne są następujące systemy:

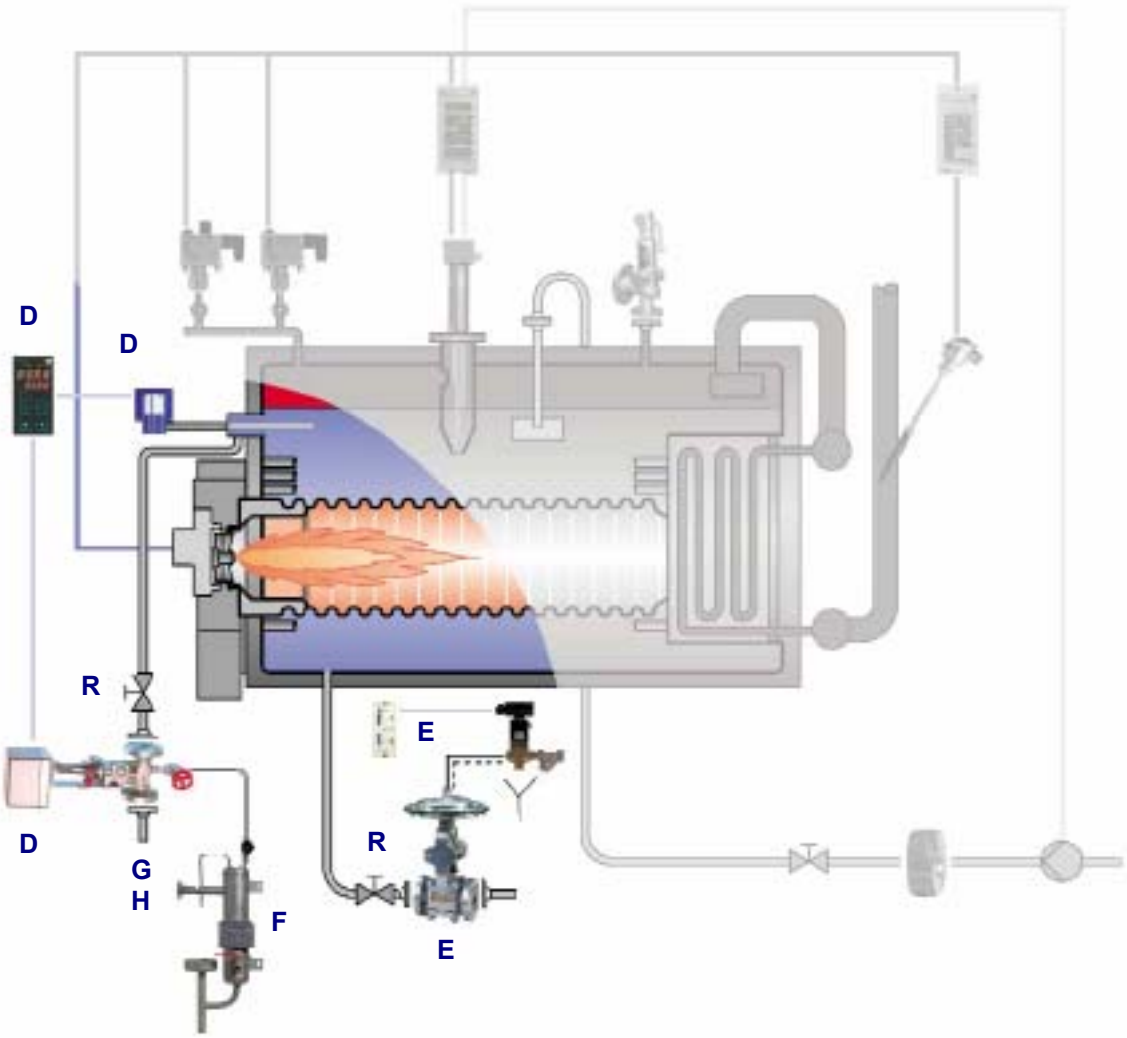
Czujnik opornościowy / przełącznik temperatury

TRG 5-5 / TRS 5-6	PN40-160	maks. temperatura 540°C
TRG 5-5 / TRS 5-8	PN40-160	maks. temperatura 540°C

Termopara typ K / przełącznik temperatury

TRG 5-11,..-31,..-41 / TRS 5-7 PN 1-160 max.temperatura 1000°C

GESTRA kontrola jakości wody kotłowej



D	Pomiar przewodności i system odsalania ciągłego, Kompaktowa elektroda pomiaru przewodności LTGT 16-1, regulator odsalania KS-90, zawór regulacji odsalania BAE.....str.26	**E**	System odmulania, regulator cyklu TA5, zawór odmulający MPA.....str.26	**G**	Zbiornik rozprężacza odsolin
		F	Chłodniczka próbek PK.....str.29	**H**	Schładzacz ciepła szczątkowego odsolin
				R	Zawór odcinający AV

Informacja techniczna

D E

Kontrola jakości wody kotłowej

Bezpieczna praca kotłów parowych z wysoką dyspozycyjnością wymaga:

- Nowoczesnego systemu uzdatniania wody, skonstruowanego tak, aby spełnić kryteria i warunki pracy zgodnie z TRD 611 (TRD – niemieckie przepisy techniczne dla kotłów parowych)lub EN 12952 część 12, EN 12953 część 10,
- Odpowiedniej dbałości i monitorowania wody kotłowej przez ciągły pomiar przewodności, prowadzenia procesów odsalania i odmulania.

Zależnie od typu systemu uzdatniania wody, pewna ilość soli jest wprowadzana przez cały czas do obiegu wodnego. Część z tych soli (głównie sole wapnia i magnezu) łącznie z innymi wtrąceniami, pozostają w wodzie jako składniki twardości.

Woda w systemach kotłowych - Definicje

woda surowa: woda przed instalacją uzdatniania wody, bez względu na to czy jakiekolwiek wcześniejsze uzdatnianie miało miejsce

woda uzupełniająca: woda surowa, która została uzdatniona dla uzupełniania strat wody, zależnie od metody uzdatniania rozróżnia się następujące jej typy:

-woda miękka: woda uwolniona od metali ziem alkalicznych przez wymianę jonów

-woda częściowo zmiękczona: woda, w której zawartość węglanów została ograniczona przez dekarbonizację oraz uwolniona od metali ziem alkalicznych przez wymianę jonów lub woda o niskiej zawartości soli uzyskiwana w procesie odwróconej osmozy

-woda zdemineralizowana: woda uwolniona od składników dysocjacji przez wymianę jonów, charakteryzująca się przewodnością < 0,2 μS/cm i zawartością krzemionki < 0,02 mg SiO_2/l.

-kondensat: skondensowana para bez żadnych wtrąceń innych rodzajów wody

woda zasilająca: woda używana do zasilania kotłów parowych lub wodnych, zazwyczaj składająca się z wody uzupełniającej i kondensatu po całkowitym uzdatnieniu i kondycjonowaniu

woda zasilająca zasolona: woda z zawartością elektrolitu odpowiadającą przewodności > 0,2μS/cm, pomiar za silnie kwasowym wymiennikiem kationowym

woda zasilająca wolna od soli: woda z zawartością elektrolitu odpowiadającą przewodności < 0,2μS/cm, pomiar za silnie kwasowym wymiennikiem kationowym, warunkiem wstępnym jest niewystępowanie wolnych zasad np. wodorotlenku sodu

woda kotłowa: woda w kotłach o naturalnym lub wymuszonym obiegu, gdzie nastąpiło ustalenie warunków odmiennych od wody zasilającej, spowodowane zmianami stężenia podczas pracy kotła. Ponieważ nie wszystkie składowe zostały usunięte podczas uzdatniania wody, nie można wykluczyć wzrostu poziomu tych składowych na skutek wadliwego działania instalacji lub procesu odparowania. Dla zapewnienia bezpieczeństwa instalacji, zalecane wartości dla wody kotłowej i wody zasilającej są zdefiniowane w TRD 611 i EN 12952 część 12 lub EN 12953 część 10

Na pomiar przewodności wody bardzo ważny wpływ ma jej temperatura. Dysocjacja elektrolityczna w kotle powoduje drastyczny wzrost wartości mierzonej przewodności w stosunku do pomiaru w temperaturze odniesienia 25°C.

Rzeczywista przewodność w punkcie pracy kotła jest określana poniższym wzorem:

$$\delta = \delta_{25} \{ 1 + \alpha/100 (T_x - 25°C]$$

δ przewodność w punkcie pracy
δ_{25} przewodność przy 25°C
α 2 – 3 % na °C, stopień dysocjacji
T_x temperatura w punkcie pracy

Dla zapewnienia poprawności pomiaru przewodności i zagwarantowania właściwego porównania ze zdefiniowanymi wartościami granicznymi, konieczne jest zastosowanie kompensacji temperatury, co również jest wymogiem stawianym przez niemieckie przepisy WÜ100 (monitorowanie wody). Zależnie od stawianego zadania lub wymogu jakości pomiaru przewodności, rozróżniane są systemy ręcznej (stała nastawa wartości temperatury) i automatycznej (możliwość zmian temperatury roboczej) kompensacji temperatury. System automatycznej kompensacji temperatury wykorzystuje czujnik temperatury typu Pt100 zintegrowany z elektrodą pomiaru przewodności. Dzięki zastosowaniu automatycznej kompensacji temperatury pozbywamy się konieczności częstej kalibracji systemu pomiaru przewodności.

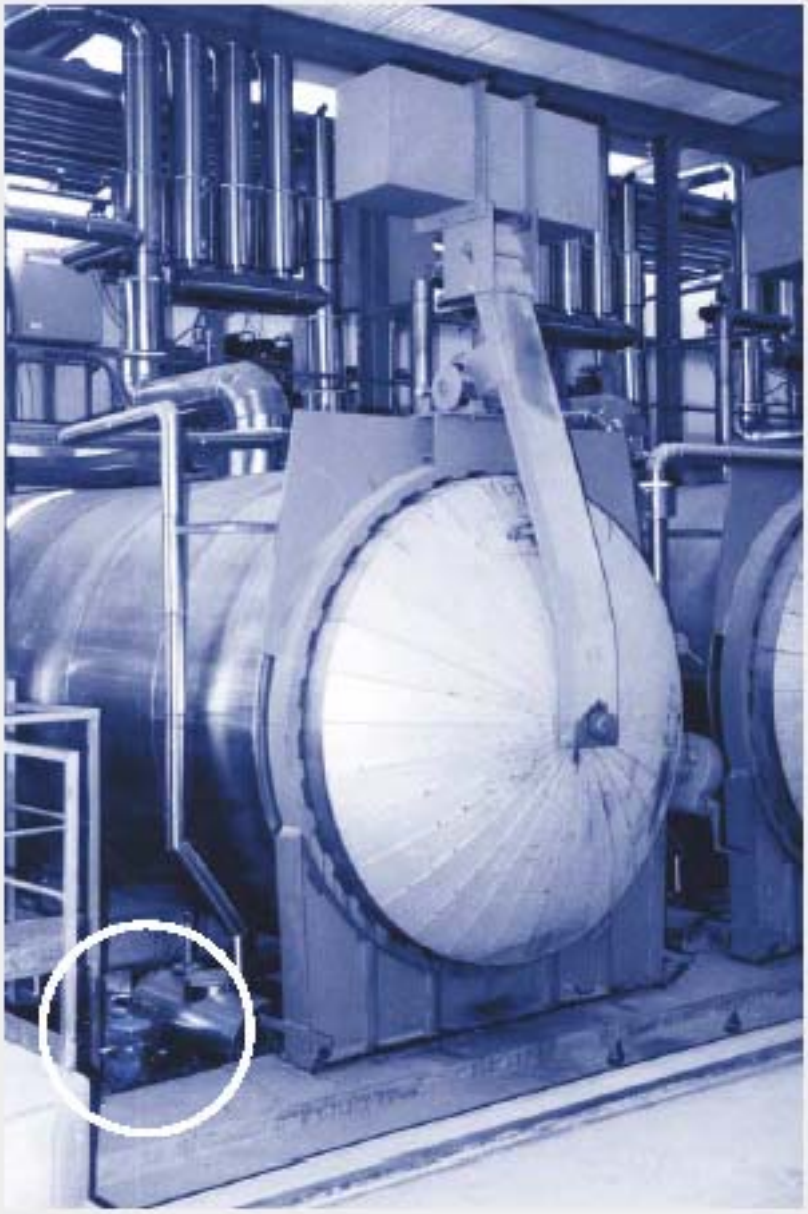
Inteligentna koncepcja ekonomicznego połączenia systemów odsalania i odmulania.

Na skutek procesu odparowania, zawartość soli w wodzie kotłowej wzrasta. Dla zabezpieczenia przed tworzeniem się osadów lub przed ryzykiem nadmiernego wzrostu zawartości soli w parze wylotowej na skutek pienienia się wody w kotle i „plucia" kotła (rezultat zbyt dużej zawartości soli), poziom zasolenia wody kotłowej musi być utrzymywany w określonych granicach. Realizuje się to w prosty i skuteczny sposób stosując system odsalania kotła.

Niektóre składniki twardości mogą tworzyć osady, które opadają do dolnej strefy kotła. Łącznie z innymi częściami stałymi tworzą one warstwę szlamów, która musi zostać odprowadzona z kotła dla przeciwdziałania korozji, złej wymiany ciepła itp. Najlepszą metodą na wyprowadzenie tych substancji jest zastosowanie systemu odmulania kotła.

Procesy odsalania i odmulania uzupełniają się wzajemnie. Dla poprawnej pracy kotła parowego konieczne jest zastosowanie obu tych procesów. To również dotyczy kotłów zasilanych wodą zdemineralizowaną.

Monitorowanie gęstości wody kotłowej (poziomu zasolenia) zapewnia dodatkowe bezpieczeństwo i jest wymagane przez TRD 604 dla 72h pracy bezobsługowej. W instalacjach wyposażonych w ręczne zawory odsalające i odmulające, jest absolutnie konieczne zastosowanie systemu sygnalizacji przekroczenia dopuszczalnych wartości granicznych zasolenia wody kotłowej.



Zawór odmulający GESTRA MPA26 zapewnia bezproblemową produkcję w autoklawach wytwórni cegły silikatowej.

Kompensacja temperatury, samo-monitorowanie oraz prosta obsługa.

Informacja techniczna – GESTRA kontrola jakości wody kotłowej

Korzyści

- Niezawodne utrzymywanie specyficznej gęstości wody kotłowej, co prowadzi do wzrostu bezpieczeństwa pracy kotła i jego żywotności
- Brak potrzeb ręcznej interwencji, zmniejsza rutynowe zadania obsługi i oszczędza energię
- Może być wykorzystywane dla wszystkich typów i konstrukcji kotłów
- Solidne urządzenia sprawdzone w tysiącach zastosowań

Tak jak przy wcześniej omawianych tematach, tu również rodzina SPECTOR oferuje systemy odpowiadające indywidualnym potrzebom klienta. Podobnie do NRGT (kompaktowy czujnik ciągłego pomiaru poziomu) również LRGT 16-1 jest używany tam, gdzie zawór odsalający jest sterowany za pomocą regulatora ogólnego zastosowanie lub regulatora PLC. LRGT dostarcza do jednego z powyżej wspomnianych regulatorów odsalania sygnał 4..20mA proporcjonalny do przewodności skompensowanej temperaturowo.

Ważnym elementem dbałości o kocioł jest system automatycznego odmulania TA5/7/MPA.

Jak wyjaśniono w rozdziale na temat regulacji poziomu, technologia BUS zawiera wiele nowych możliwości, które są rezultatem naszych wieloletnich doświadczeń w konstruowaniu, produkcji i eksploatacji urządzeń automatyki kotłowej.

W technologii BUS system odsalania i odmulania składa się z następujących komponentów: LRG 16-40/LRR1-40/URB1/BAE. Ten sam URB 1 może być równocześnie częścią składową systemu regulacji poziomu. To jest nie tylko oszczędność kosztów zakupu, ale również uproszczenie obsługi. Na panelu URB1 jest wyświetlana rzeczywista wartość przewodności (zgodnie z WÜ100) łącznie ze wskazaniem wartości poziomu wody.

Regulator odsalania LRR 1-40 posiada zintegrowane wyjścia dla sygnalizacji przekroczenia maksymalnej wartości granicznej przewodności oraz dla sterowania pracą zaworu odmulającego (MPA plus pilotujący zawór elektromagnetyczny). Jako opcję proponujemy wyjście 4...20mA - wyjście wartości mierzonej przewodności. Przy tym systemie uzyskiwane są takie same zalety, jakie podano dla systemów regulacji poziomu.

Pełna paleta naszych możliwości oferty obejmuje urządzenia z zakresu ciśnień nominalnych od PN10 do PN320, z elektrodami instalowanymi bezpośrednio w kotle lub w komorach pomiarowych za urządzeniami schładzającymi pobierane próbki.

Więcej szczegółowych informacji na temat systemów odsalania i odmulania można znaleźć w naszych publikacjach technicznych.

Zwiększ bezpieczeństwo przez okresowe pobieranie próbek wody i pary.

F

Chłodniczka pobieranych próbek PK

Oprócz systemu odsalania, pobieranie próbek wody kotłowej ma również ogromne znaczenia dla spokojnej pracy urządzeń produkujących parę.

Każdy zawór odsalający GESTRA jest wyposażony w zaworek do pobierania próbki wody kotłowej, w celu przeprowadzenia dalszej analizy.

Dla zapewnienia poprawnej i bezbłędnej analizy pobranej próbki wody konieczne jest zapewnienie właściwych procedur podczas jej pobierania.

Bezpośrednie pobieranie próbki gorącej wody kotłowej z instalacji ciśnieniowych zawsze niesie za sobą niebezpieczeństwo poparzenia oraz ryzyko, że pobrana próbka nie prezentuje rzeczywistej zawartości soli w wodzie kotłowej. Odparowanie, które ma miejsce podczas poboru próbki, spowoduje wzrost gęstości pobieranej próbki wody kotłowej; błąd analizy jest nieunikniony.

Doskonałym rozwiązaniem jest wykorzystanie chłodniczki pobieranej próbki GESTRA PK. Pobierana próbka gorącej wody kotłowej zostaje schłodzona do temperatury odniesienia 25°C, dzięki czemu spełnione są wymagania dla przeprowadzenia precyzyjnej analizy wody.

Zaleca się instalowanie chłodniczki pobieranych próbek GESTRA PK za zaworkiem poboru próbki wody kotłowej na zaworze odsalającym, podnosi to techniczny standard kotłowni.

Informacja techniczna

Przenośny miernik cyfrowy
VRM-2 / VRM-3

Urządzenia do elektronicznej analizy wody kotłowej i kondensatu stanowią nowoczesne uzupełnienie powszechnie stosowanej analizy chemicznej w kotłowniach parowych i wodnych.

Dla tych zastosowań GESTRA oferuje walizkę typu VRM-2 ze sprzętem do pomiaru przewodności. Walizka zawiera miernik i elektrodę przewodności.

Walizka typu VRM-3 zawiera nie tylko urządzenie do pomiaru przewodności, ale również miernik temperatury i wartości pH.
W walizce tej występują następujące dodatkowe akcesoria: czujnik pH, Pt100, 5 kapsułek z roztworami kalibracyjnymi pH 4.01; 7.01; 10,01, 1 butelka z 3 mol/l roztworem KCl, 1 butelka z roztworem czyszczącym Pepsin.

Urządzenia pomiarowe pracują niezależnie od zasilania zewnętrznego, wykorzystując 9V baterię.

VRM-2

Zakresy pomiarowe

Przewodność	0 - 200 µS/cm
	0 – 2000 µS/cm
	0 – 20 mS/cm
	0 – 200 mS/cm
wartość pH	0,00 – 14,0
temperatura	-50 - +250 °C

VRM-3

Odzysk ciepła

Odzysk ciepła odsolin

Po procesie odsalania, niezależnie czy sterowanego ręcznie czy też automatycznie, możliwe jest odzyskanie prostymi metodami znaczącej części ciepła odpadowego. Na przykład, przy pomocy zbiornika rozprężacza odsolin GESTRA, uzyskujemy rozprężenie i wtórne odparowanie części odsolin. Parę wtórną możemy wykorzystać dla wspomagania procesu odgazowania termicznego. Na wyjściu fazy ciekłej odsolin z rozprężacza można zainstalować wymiennik odzyskujący ciepło szczątkowe odsolin w celu podgrzania wody uzupełniającej.

Doświadczeni specjaliści z dziedziny systemów przemysłowych GESTRA służą pomocą przy indywidualnych rozwiązaniach systemu odzysku ciepła.

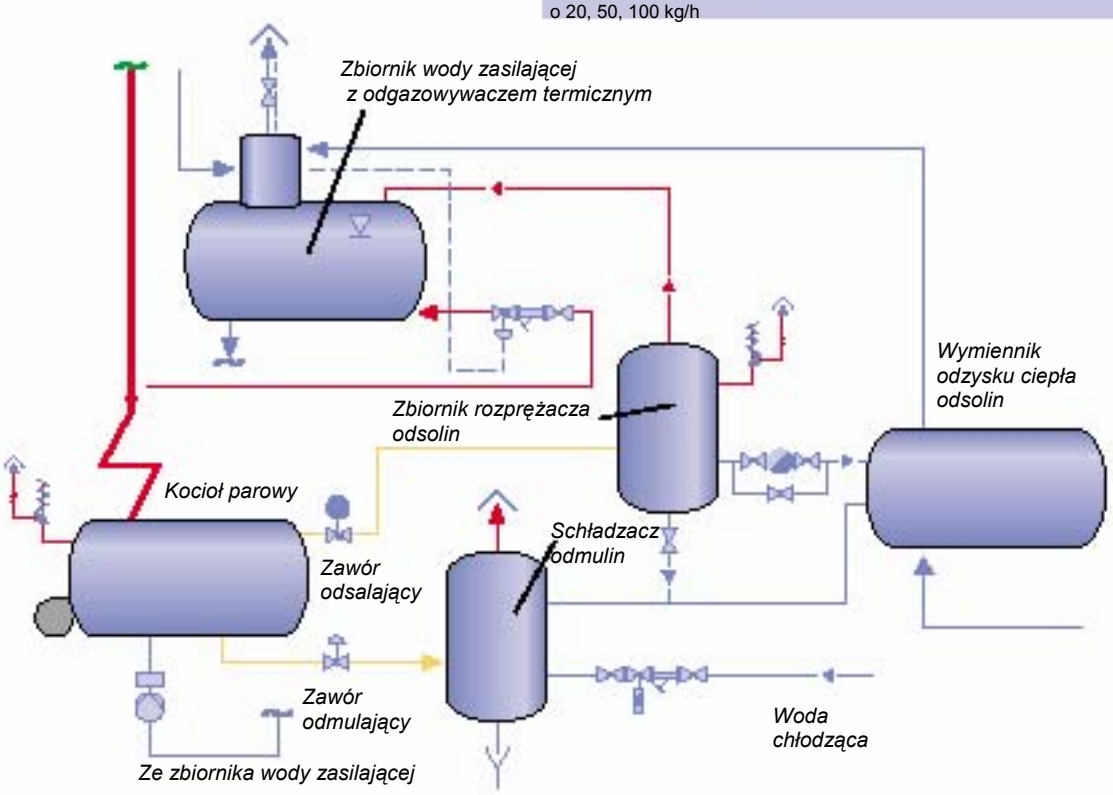
Dla przedstawienia celowości inwestowania w system automatycznej regulacji odsalania kotła (w miejsce ręcznej), przeprowadziliśmy przykładowe obliczenia dla następujących założeń: temperatura zimnej wody zasilającej 10°C, wartość opałowa paliwa 11.000 Ws/kg (9500 kcal/kg), sprawność kotła 85%, koszt 1t pary 20,00 Euro.

Amortyzacja możliwa nawet w ciągu 5 miesięcy.

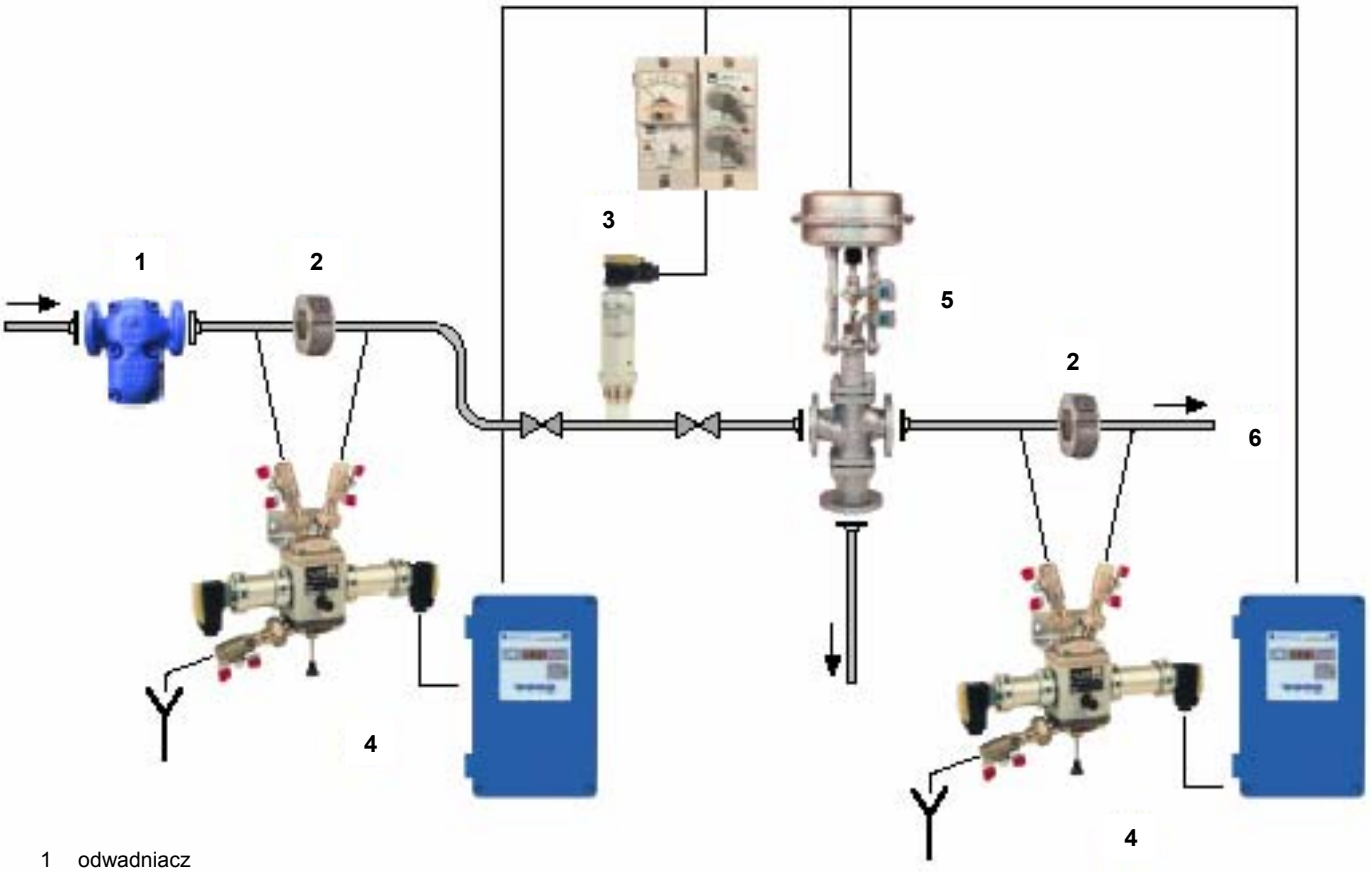
Obliczenia czasu amortyzacji urządzeń po zmianie systemu odsalania z ręcznego w automatyczny – oszczędności na skutek zmniejszenia przepływu odsolin.

Ciśnienie w kotle		bar	8	16	32
Godzinowe oszczędności	20 kg/h	W	3893	4610	5508
jeżeli przepływ odsolin		kcal/h	3328	3942	4710
zostanie zmniejszony	50 kg/h	W	9773	11525	13770
o 20, 50 i 100 kg/h		kcal/h	8320	9855	11775
	100 kg/h	W	19466	35055	27552
		kcal/h	16640	19710	23550
Roczne oszczędności paliwa	20 kg/h	kg	2498	2958	3534
jeżeli przepływ odsolin		Euro	666,67	788,72	942,05
zostanie zmniejszony	50 kg/h	kg	6245	7395	8836
o 20, 50 i 100 kg/h		Euro	1675,51	1961,73	2343,87
(250dni x 24 godziny =	100 kg/h	kg	12491	14794	17680
6000 godzin)		Euro	3313,77	3925,00	4690,30
Koszt modernizacji odsalania do procesu automatycznego (+ zawór)		przyl. Euro	1760,20	1760,20	1964,28
Czas amortyzacji, jeżeli	20 kg/h	miesiące	32	27	25
przepływ odsolin został	50 kg/h	miesiące	12,7	10,7	10
zmniejszony o 20, 50, 100 kg/h	100 kg/h	miesiące	6,4	5,4	5

Schemat instalacji odzysku ciepła odsolin z wykorzystaniem rozprężacza odsolin i wymiennika odzyskującego ciepło szczątkowe odsolin



Informacja techniczna – monitorowanie jakości kondensatu



1 odwadniacz
2 zawór zwrotny RK
3 monitorowanie wtrąceń substancji takich jak kwasy lub odsoliny, elektroda przewodności LRG 12-1, przetwornik przewodności LRT 1-6, przełącznik wartości granicznych URS2
4 system monitorowania wtrąceń obcych substancji, takich jak oleje i smary, czujnik i przetwornik zmętnienia OR
5 3-drogowy zawór zrzutu zanieczyszczonego kondensatu z siłownikiem elektrycznym lub pneumatycznym
6 zbiornik kondensatu

Jeżeli niezawodność działania twoich urządzeń kotłowych ma najwyższy priorytet, nie wolno dopuścić do jakichkolwiek wtrąceń w obiegu pary, wody i kondensatu. Wykorzystując analizatory zaolejenia i zmętnienia GESTRA zapewniasz pracę **uznanego przez TÜV** systemu odpornego na: przebarwienie, zużycie żarówki, zanieczyszczenie szkła pomiarowego. Wtrącenia substancji wpływających na przewodność kondensatu, takie jak odsoliny, nieuzdatniona woda, są szybko i pewnie wykrywane przez system składający się z LRG 12-1/LRT 1-6/URS2 lub system SPECTOR Compact LRGT/URS2.

Informacja techniczna – monitorowanie jakości kondensatu

3 4

W każdym wymienniku ciepła zasilanym parą tworzy się kondensat. Ponieważ kondensat ten zawiera znaczną ilość ciepła nie jest ekonomicznie uzasadnione usuwanie go z obiegu pary i kondensatu. Niestety bardzo często kondensat jest usuwany z obiegu ze względu na przenikanie do niego niepożądanych zanieczyszczeń. W przypadku nieszczelności w wymiennikach ciepła, podgrzewane substancje, takie jak węglany, surowa woda, kwasy, zasady, farby, oleje oraz inne substancje, przenikają do systemu kondensatu. Z zasady takie przenikanie zanieczyszczeń nie jest zjawiskiem ciągłym, czyli możliwe jest pozostawienie przynajmniej części (często znaczącej) kondensatu w obiegu.

Jeżeli instalacja pracuje zgodnie z TRD 604 lub prEN12952/12953 wymagane jest monitorowanie jakości kondensatu, w przypadku jakiegokolwiek ryzyka wniknięcia wymienionych wyżej substancji.

Rozróżniane są dwie metody monitorowania kondensatu, pierwsza kontroluje kondensat ze względu na wnikanie substancji mających wpływ na zmianę przewodności elektrycznej, druga odnosi się do substancji powodujących zmętnienie oraz załamanie wiązki światła.
W przypadku pierwszej metody stosuje się elektrody pomiaru przewodności współpracujące z odpowiednimi urządzeniami regulacyjnymi. Dla wykrywania olejów, smarów i podobnych substancji wykorzystywane są detektory zaolejenia.

Jeżeli zanieczyszczony kondensat nie jest usuwany z obiegu pary i kondensatu, to zgodnie z TRD604 instalacja kotłowa musi być odstawiona w przypadku wykrycia wtrącenia substancji obcych. Ponieważ niezawodność pracy instalacji kotłowej ma najwyższy priorytet system monitorujący musi zapewnić zabezpieczenie obiegu przed wprowadzeniem zanieczyszczeń do kotła.

W praktyce za urządzeniami pomiarowymi instaluje się zawór regulacyjny trójdrogowy, dzięki temu w przypadku wykrycia zanieczyszczeń w kondensacie możliwe jest usunięcie zanieczyszczonego kondensatu z obiegu. Zanieczyszczonego kondensatu nie wolno zrzucać bezpośrednio do kanalizacji, szczególnie w przypadku zanieczyszczeń olejowych kondensat taki powinien być najpierw oczyszczony w separatorach oleju.

Jeżeli zakładamy pracę kotła zgodnie z TRD604 przez 72h bez stałej obsługi, dodatkowo wymagane jest podwojenie systemu kontroli zaolejenia i zmętnienia kondensatu.

Doświadczenia eksploatacyjne pokazują, że w tych przypadkach celowe jest stosowanie drugiego systemu monitorowania zainstalowanego za zaworem zrzutowym, ponieważ tylko w ten sposób można kontrolować poprawność pracy zaworu zrzutowego.

Monitorowanie systemu kondensatu w browarze, na zdjęciu czujniki zaolejenia ORG

Bezpieczeństwo procesu dzięki wczesnemu wykryciu niepożądanych substancji

Informacja techniczna – monitorowanie jakości kondensatu

Jeżeli drugi z czujników i analizatorów zaolejenia wykryje wtrącenia, istnieje możliwość zatrzymania pomp przetłaczających kondensat, co doprowadzi do zapewnienia niezawodności pracy instalacji. To rozwiązanie zabezpiecza nas przed wniknięciem zanieczyszczeń olejowych do kotłów.

W takim przypadku konieczne jest równoczesne załączenie alarmu dźwiękowego, aby obsługa mogła przeprowadzić czynności naprawcze w systemie.

W przypadku pytania, kiedy należy stosować system monitorowania powracającego kondensatu, przepisy TRD604 oraz EN 12952/12953 jednoznacznie odpowiadają:

Wszędzie tam i tylko tam, gdzie istnieje ryzyko wnikania niepożądanych substancji.

W większości instalacji kotłowych kondensat gromadzony jest w zbiornikach kondensatu. Odbywa się to zazwyczaj nie centralnie, a w różnych strefach produkcyjnych. Ze zbiorników w tych strefach kondensat jest przepompowywany do centralnego zbiornika, najczęściej położonego w kotłowni, przy użyciu pomp recyrkulacyjnych lub systemów bez pompowych.

Dla bardzo rozbudowanych instalacjach kondensatu, miejsce jego monitorowania powinno być bardzo starannie wybrane.

Z powodu rosnących nacisków na koszty, podczas projektowania i budowy instalacji, często stosowaną metodą na cięcie kosztów jest redukowanie liczby urządzeń, w przypadku urządzeń monitorujących kondensat oznacza to instalowanie ich jedynie za centralnym zbiornikiem kondensatu.

Niestety zastosowanie tego rozwiązania oznacza również, że jeżeli nastąpi jakiekolwiek wniknięcie niepożądanych substancji to zanieczyszczeniu ulegnie cały kondensat w obiegu, co oznacza konieczność zrzutu całego kondensatu. Wiąże się to z dużymi kosztami na czyszczenie zrzucanego kondensatu oraz kosztami przygotowania i podgrzania dużych ilości wody uzupełniającej.

Należy stosować następującą regułę:

Instalować urządzenia monitorujące możliwie blisko od potencjalnych źródeł zanieczyszczeń.

Jeżeli istnieje szereg potencjalnych źródeł zanieczyszczeń, możliwa jest konieczność połączenia potencjalnie zanieczyszczonych kondensatów przed urządzeniem monitorującym.

W przypadku takiego rozwiązania ilość zgrupowanych linii kondensatu powinna być utrzymywana w jasnych granicach, tak, aby możliwe było szybkie zlokalizowanie źródła zanieczyszczeń.

Monitorowanie systemu kondensatu w browarze, na zdjęciu analizatory zaolejenia ORT

3

Kontrola przewodności

Wniknięcie substancji powodujących wzrost przewodności – takich jak odsoliny, kwasy, surowa woda, farby itp. – jest natychmiastowo wykrywane przez automatyczny system pomiarowy LRG 12-1 / LRT 1-6 / URS 2 lub SPECTOR Compact LRGT/URS2. Jak to wyjaśniono przy systemach kontroli przewodności wody kotłowej, również systemy kontroli przewodności kondensatu charakteryzują się automatyczną kompensacją temperatury, tj. zmiany temperatury kondensatu nie wpływają na powstawanie ewentualnego błędu pomiaru.

Zawór odsalający BAE36 z siłownikiem elektrycznym i elektroda pomiaru przewodności SPECTOR Compact LRGT16-1 zainstalowane na kotle parowym.

4

Kontrola zmętnienia i wnikania oleju

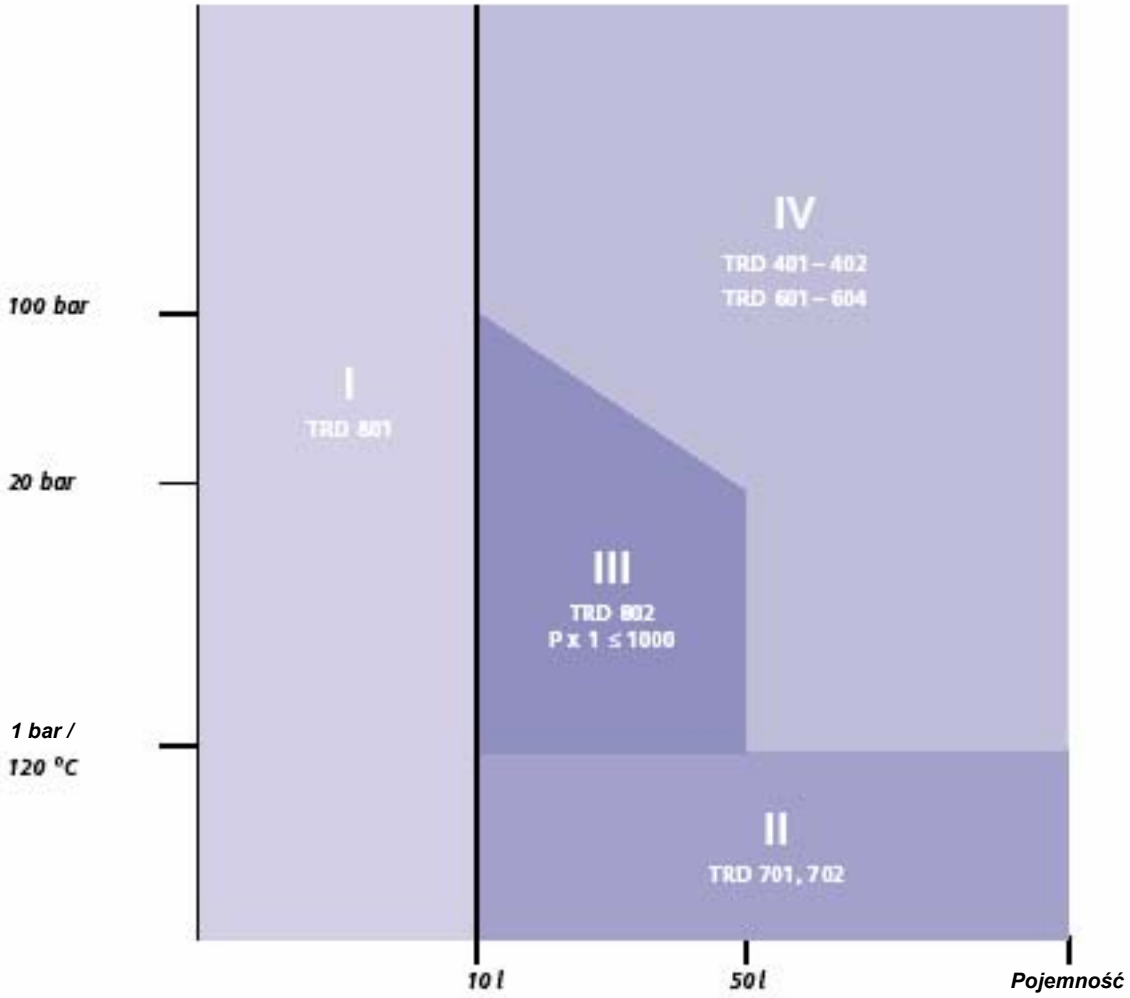
Ponieważ istnieje szereg różnych systemów kondensatu, urządzenia do monitorowania obecności oleju w kondensacie wymagają kalibracji podczas rozruchu i przeglądów okresowych. Jest to prosta opisana w instrukcji procedura. W celu zapobieżenia powstawaniu błędów pomiaru ze wzrostem zanieczyszczenia szkła pomiarowego, zastosowaliśmy układ odbiornika światła składający się z dwóch fotoelementów, pierwszy mierzy wiązkę przechodzącą na wprost i służy dla korekty zanieczyszczeń, drugi mierzy wiązkę rozproszoną wynikającą z zawartości oleju lub innego czynnika zmętniającego. Dzięki takiej metodzie pomiarowej fałszywe alarmy zostają ograniczone do minimum.

Wymagania wcześniej opisane dla systemów kondensatu, również w taki sam sposób dotyczą systemów wody w obiegach ciepłowniczych z kotłami wodnymi. Podstawowa różnica polega na tym, iż w obiegach wodnych niedopuszczalny jest zrzut zanieczyszczonej wody.

Monitorowanie wnikania smarów i oleju na dwóch oddzielnych rurociągach powrotnych kondensatu.

Interesujące fakty z norm i przepisów

Podział kotłów na grupy I do IV zgodnie z przepisami o kotłach parowych



Z urządzeniami GESTRA możesz spełnić wszystkie aktualne wymagania.

Wyciąg z ważnych norm i przepisów dla urządzeń wytwarzających parę i wodę gorącą

Przepisy wyspecyfikowane poniżej zawierają zarówno wymagania z dobrze znanych przepisów TRD oraz nowszych norm EN (niemieckie tytuły zostały przetłumaczone).

Przepisy dotyczące wyposażenia bezpieczeństwa (GSG)

Przepisy o kotłach parowych (DampfKV)

Biuletyny VdTÜV:

- Poziom Wody 100
wymagania stawiane ogranicznikom niskiego poziomu (rury osłonowe)

- Monitorowanie wody 100
wymagania stawiane urządzeniom do monitorowania jakości wody

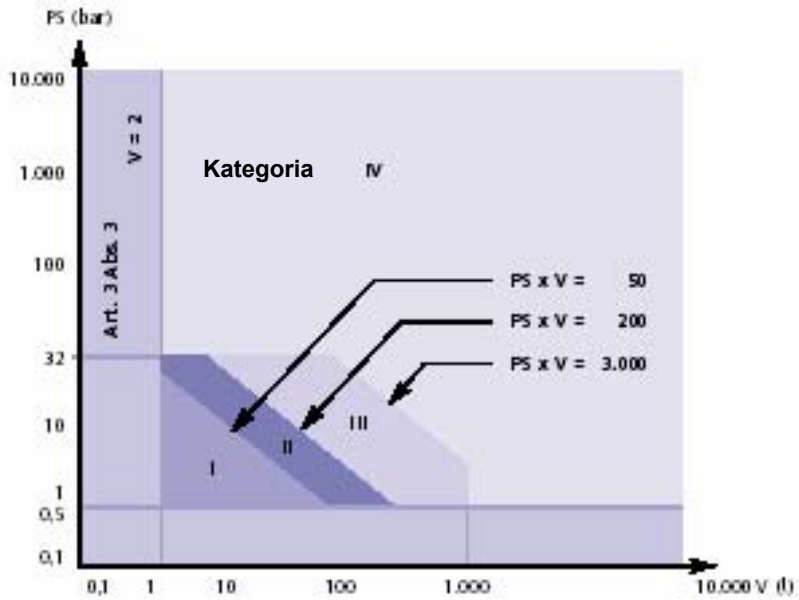
- TCH 1466
wymagania dla obiegów wodnych w instalacjach wody gorącej

TRD - wytyczne
EN 12952 – kotły wodnorurkowe
EN 12953 – kotły płomienicowo – płomieniówkowe

		EN12952	EN12953	
TRD 001		Część 1	Część 1	Postanowienia ogólne
TRD 108				Żeliwo grafitem warstwowym Żeliwo z grafitem sferoidalnym
TRD 110		Część 2	Część 2	Korpusy zaworów
TRD 401				Wyposażenie kotłów parowych grupy IV
TRD 402		Część 7	Część 6	Wyposażenie kotłowni parowych z wytwornicami wody gorącej grupy IV
TRD 411				Kotły parowe opalane olejem
TRD 412		Część 8	Część 7	Kotły parowe opalane gazem
TRD 505				Okresowa inspekcja – kontrola zewnętrzna
TRD 506				Okresowa inspekcja – kontrola wewnętrzna
TRD 601	Arkusz1			Zabezpieczenie czystości powietrza, ograniczenie hałasu ochrona wód
	Arkusz2			Eksploatacja kotłów parowych
TRD 602	Arkusz1			Ograniczony nadzór nad kotłownią parową z kotłami parowymi grupy IV (2-godziny pracy)
	Arkusz2			Ograniczony nadzór nad kotłownią parową z kotłami wodnymi grupy IV
TRD 603	Arkusz1			Tymczasowa praca kotłowni parowej z kotłami parowymi grupy IV przy obniżonym ciśnieniu roboczym bez dozoru
	Arkusz2			Tymczasowa praca kotłowni parowej z kotłami wodnymi grupy IV przy obniżonym ciśnieniu roboczym bez dozoru
TRD 604	Arkusz1			Praca kotłowni parowej z kotłami parowymi grupy IV bez stałego dozoru (24h/72h)
	Arkusz2			Praca kotłowni parowej z kotłami wodnymi grupy IV bez stałego dozoru (24h/72h)
TRD 701				Kotłownia parowa z kotłami parowymi grupy II (maks.1bar)
TRD 702				Kotłownia parowa z kotłami wodnymi grupy II
TRD 802				Kotły parowe grupy III
TRD 611		Część 12	Część 10	Woda zasilająca i kotłowa dla kotłów parowych grupy IV

PED - Dyrektywa Wyposażenia Ciśnieniowego (Pressure Equipment Directive)

PED 1 Diagram oceny zgodności



Kategoria	Moduł
I	A
II	A1, D1, E1
III	B1+D, B1+F, B+E, B+C1,H
IV	B+D, B+F, G+H1

PED 2 Procedura oceny zgodności

A Wewnętrzna kontrola produkcji	**B** Badanie typu EC	**C** Zgodność z typem	**D** Zapewnienie jakości produkcji	**G** Weryfikacja jednostkowa	**H** Pełne zabezpieczenie jakości
A1 Wewnętrzna kontrola produkcji z monitorowaniem końcowego odbioru	**B1** Badanie konstrukcji EC		**D1** Zapewnienie jakości produkcji (zestawienie rozległej dokumentacji technicznej)		**H1** Pełne zabezpieczenie jakości z badaniem konstrukcji i monitorowaniem końcowego odbioru
			E Zapewnienie jakości produktu		
			F Weryfikacja produktu		

Porównanie norm dla kotłów parowych

Przegląd TRD / EN

TRD

Kotły parowe
wodnorurkowe i płomienicowo płomieniówkowe
TRD 401
TRD 600, arkusz 1

- Ciągły dozór
- Ograniczony dozór
- 24h bez dozoru
- 72h bez dozoru

Kotły wodne
wodnorurkowe i płomienicowo płomieniówkowe
TRD 402
TRD 600, arkusz 2

- Ciągły dozór
- Ograniczony dozór
- 24h bez dozoru
- 72h bez dozoru

EN

Kotły wodnorurkowe
Kotły parowe i wodne
EN12952 część 7

- Przepis nie jest jasny

Kotły płomienicowo-płomieniówkowe
Kotły parowe i wodne
EN12953 część 6

- Przepis nie jest jasny
- Brak stałego dozoru

TRD

Postanowienia ogólne	**001 do 001 aneks1**
Materiał	**100 do 110 aneks1**
Produkcja	**201 do 203**
Obliczenia	**300 do 320**
Wyposażenie/instalacja	**401 do 460**
Testy	**501 do 511**
Dozwolone procedury	**520**
Obsługa	**601 do 611**
Kotły grupy II	**701 do 721**
Kotły grupy I & III	**801 do 802**

EN	**12953 część**	**12952 część**
Postanowienia ogólne	**1**	**1**
Materiał	**2**	**2**
Konstrukcja obliczenia	**3**	**3**
Jakość wykonania	**4**	**5**
Inspekcja/konstrukcja	**5**	**6**
Wyposażenie	**6**	**7**
Systemy spalania	**7**	**8**
Nadmierne ciśnienie	**8**	**10**
Ograniczniki/regulatory	**9**	**11**
Jakość wody	**10**	**12**

Z ENERGIĄ W PRZYSZŁOŚĆ

GESTRA Polonia Spółka z o.o.

ul. Schuberta 104
80-172 Gdańsk

telefon 0-58 3061010
telefaks 0-58 3063300
e-mail: gestra@gestra.pl

www.gestra.pl

810689-00/402-© 2002 GESTRA Polonia Gdańsk – 05/02