

N O T A A P L I K A C Y J N A

KOKSOWNICTWO

Zakłady Koksownicze
Zdzieszowice



System nadzoru i sterowania
baterii koksowniczych nr 7 i 8

Dok. Nr PLPN012
Wersja: 22-06-2006

ASKOM® to zastrzeżony znak firmy ASKOM Sp. z o. o., Gliwice. Inne występujące w tekście znaki firmowe bądź towarowe są zastrzeżonymi znakami ich właścicieli.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną lub inną powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

ASKOM Sp. z o. o. nie bierze żadnej odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody wynikłe z wykorzystywania zawartych w publikacji treści.

Copyright © 2006, ASKOM Sp. z o. o., Gliwice



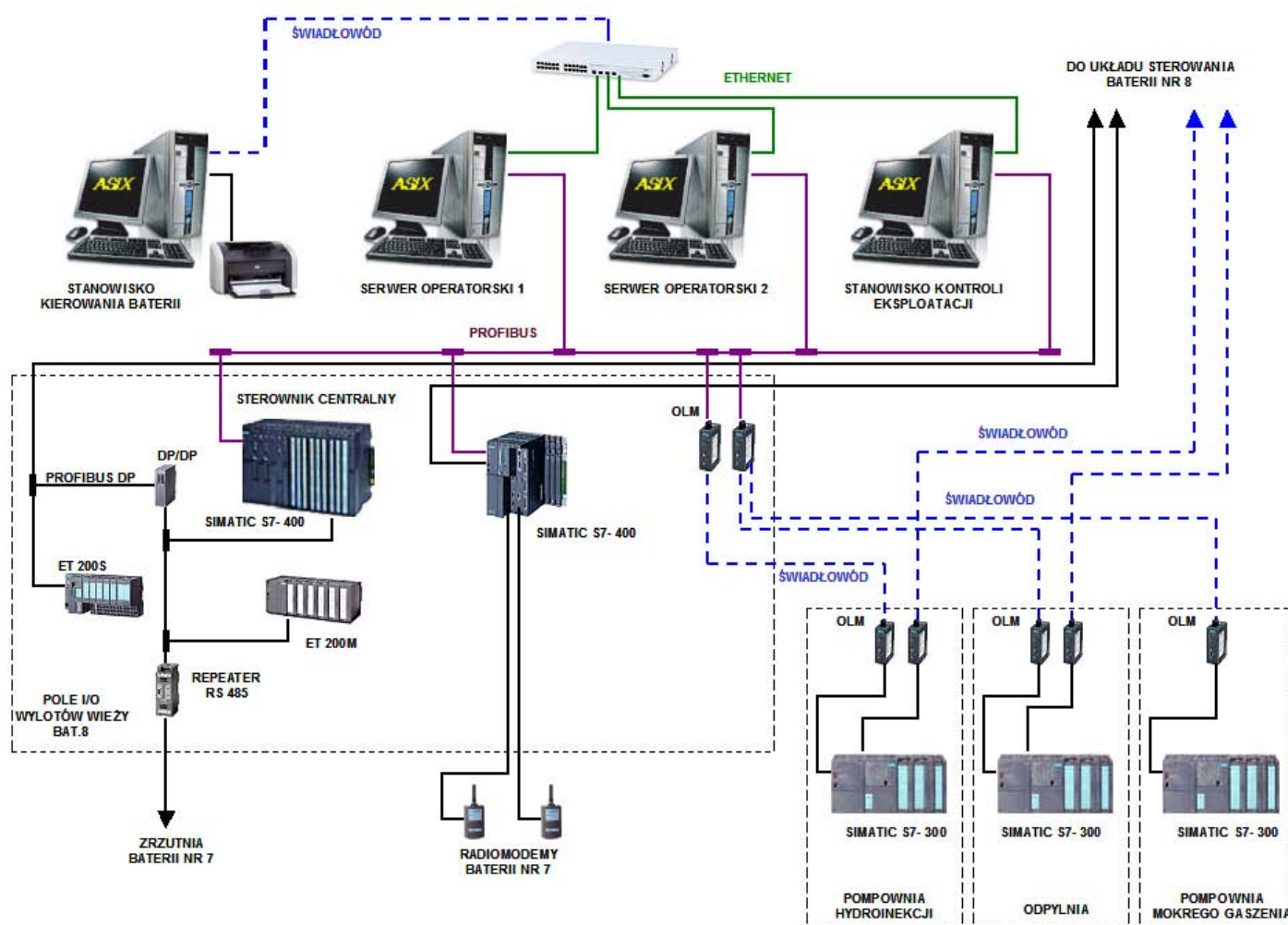
ASKOM Sp. z o. o., ul. Józefa Sowińskiego 13, 44-121 Gliwice,
tel. +48 (0) 32 3018100, fax +48 (0) 32 3018101,
<http://www.askom.com.pl>, e-mail: office@askom.com.pl

System nadzoru i sterowania baterii koksowniczych

Koksowanie węgla polega na odgazowaniu w temperaturze ok. 1000°C drobno zmielonych mieszanek węgla koksujących. Proces przebiega w piecach koksowniczych, składających się z ceramicznych komór rozdzielonych ścianami grzewczymi. Zespół komór wraz z maszynami piecowymi, filtrami, pompowniami i urządzeniami pomocniczymi stanowi kompleks baterii koksowniczej.

Zakłady Koksownicze Zdzeszowice należą do największych w Europie. Corocznie Zakłady wytwarzają około 4 mln ton koksu wobec 30 mln wyprodukowanych w 2003 roku w Unii. W ZKZ zgazowanie węgla prowadzone jest w 2 ciągach produkcyjnych, obejmujących łącznie 10 baterii. W latach 2002 - 2004 gruntownie zmodernizowano baterie nr 7 i 8.

Zaprojektowany, oprogramowany i uruchomiony przez firmę ASKOM nowoczesny system sterowania i nadzoru obejmujący obie baterie umożliwił obniżenie kosztów eksploatacji urządzeń, utrzymanie stabilnej jakości koksu i podniesienie dyspozycyjności baterii poprzez szybsze i skuteczniejsze diagnozowanie uszkodzeń. Gromadzone w systemie dane o procesie koksowania są wykorzystywane przez nadrzędny system harmonogramowania.



Rysunek 1. Schemat systemu sterowania baterią koksowniczą nr 7 (bez wozów piecowych).

System sterowania baterią nr 7 skonfigurowany został z 6 sterowników SIMATIC S7-400 i trzech S7-300, które łącznie obsługują ponad 2200 kanałów wejść/wyjść, przy czym łączna ilość sygnałów dla obu baterii przekracza liczbę 3900. Warstwa operatora dla każdej baterii reprezentowana jest przez 2

serwery pracujące pod kontrolą systemu wizualizacji **asix** w gorącej rezerwie oraz stanowisko kontroli eksploatacji.

Projekt automatyki poza przedstawionym na schemacie systemem obejmował układy sterowania wozów (maszyn) piecowych:

- zasypowego,
- wypychowego,
- przelotowego,
- gaśniczego z elektrowozem.

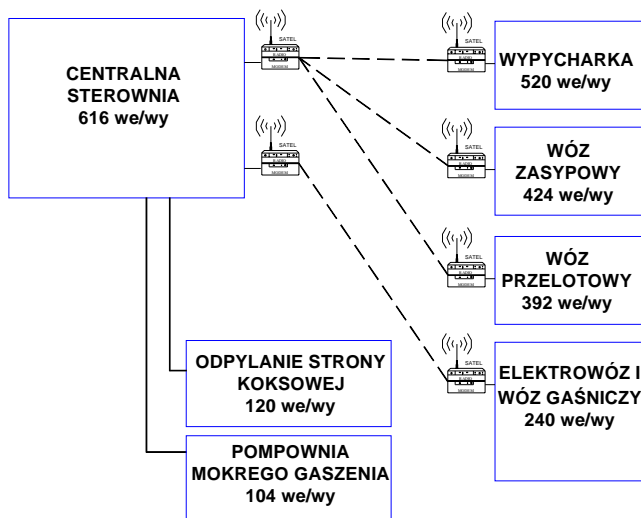
Sterownik centralny i komunikacyjny

W warstwie procesowej system sterowania jest odpowiedzialny za właściwe prowadzenie cyklu zgazowania węgla. To podstawowe zadanie od strony technologicznej jest realizowane poprzez:

- stabilizację opalania baterii i odbioru gazu surowego,
- zarządzanie urządzeniami w rejonie wieży węgla,
- sterowanie zrzutnią koksu (wózkiem wygarniającym),
- sterowanie pompownią mokrego gaszenia,
- sterowanie instalacją odpylania i hydroinżekcją,
- koordynację operacji wykonywanych przez wozy piecowe.

Poszczególne funkcje realizowane są bądź przez sterownik centralny, bądź przez sterowniki zarządzające instalacjami towarzyszącymi. Regułą jest stosowanie szczegółowej diagnostyki napędów w oprogramowaniu każdego sterownika, co przyspiesza lokalizację uszkodzeń i skraca czas awaryjnego postoju urządzeń.

Sterownik komunikacyjny administruje wymianą danych w sieci radiowej pomiędzy wozami piecowymi a sterownikami „stacjonarnymi”, co umożliwi wzajemną synchronizację pracy maszyn przy realizacji sekwencji zasypywania komór, wypychania i gaszenia koksu. Tą drogą dystrybuowane są również pomiędzy sterowniki wozów zadania generowane przez programowy moduł harmonogramowania. Ponadto sterownik komunikacyjny odbiera wyniki serii pomiarów temperatury bryły koksu wykonywanych przy wykorzystaniu pirometrów na wozie przelotowym i wyniki serii pomiarów prądu napędu drąga z maszyny wypychowej. Odrębną grupę danych stanowią informacje przekazywane łączem szeregowym z systemu monitorowania stężenia tlenu węgla.

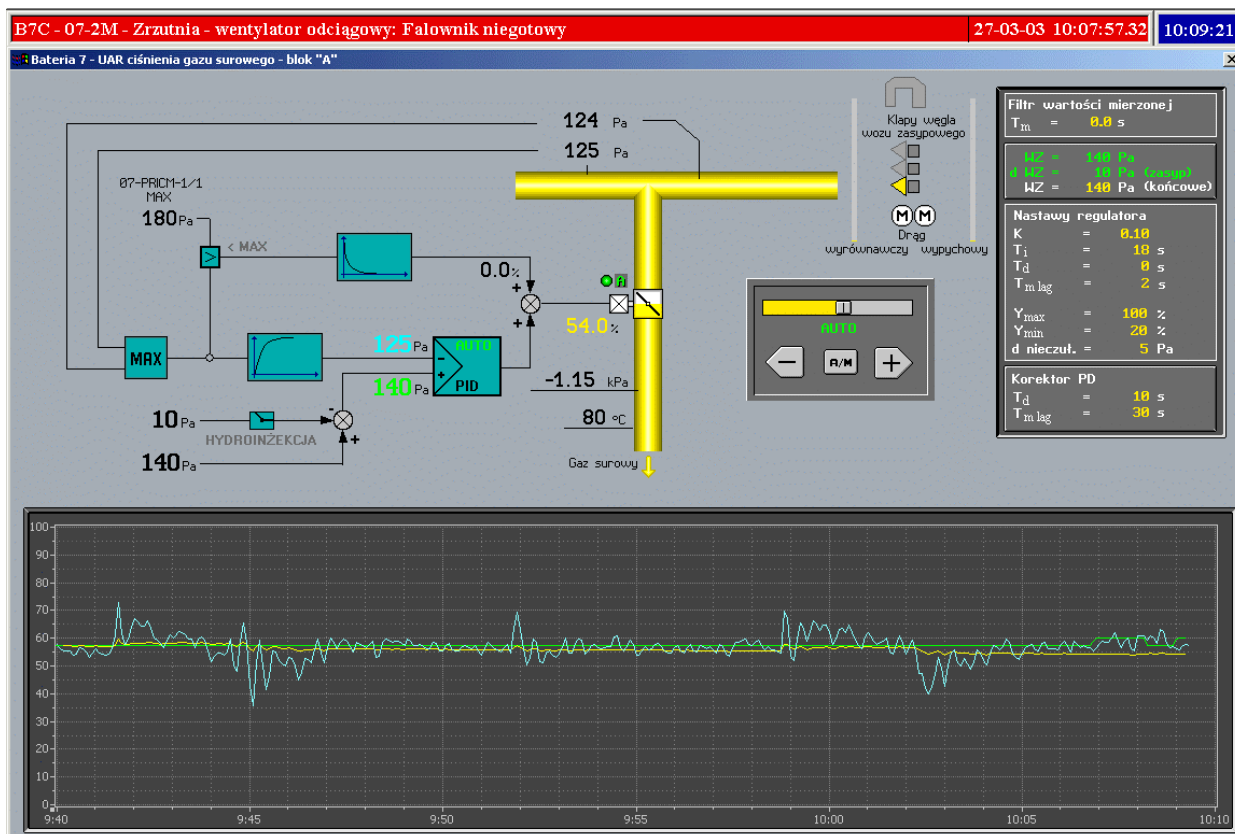


Rysunek 2. Ilość kanałów wejść/wyjść sterowników baterii nr 7.

Układy regulacji

Bateria koksownicza analizowana pod kątem zastosowań odpowiednich struktur układów regulacji przedstawia sobą zespół nieliniowych procesów ciągłych, poddawanych cyklicznym zakłóceniom wynikającym z zasypywania i opróżniania kolejnych komór.

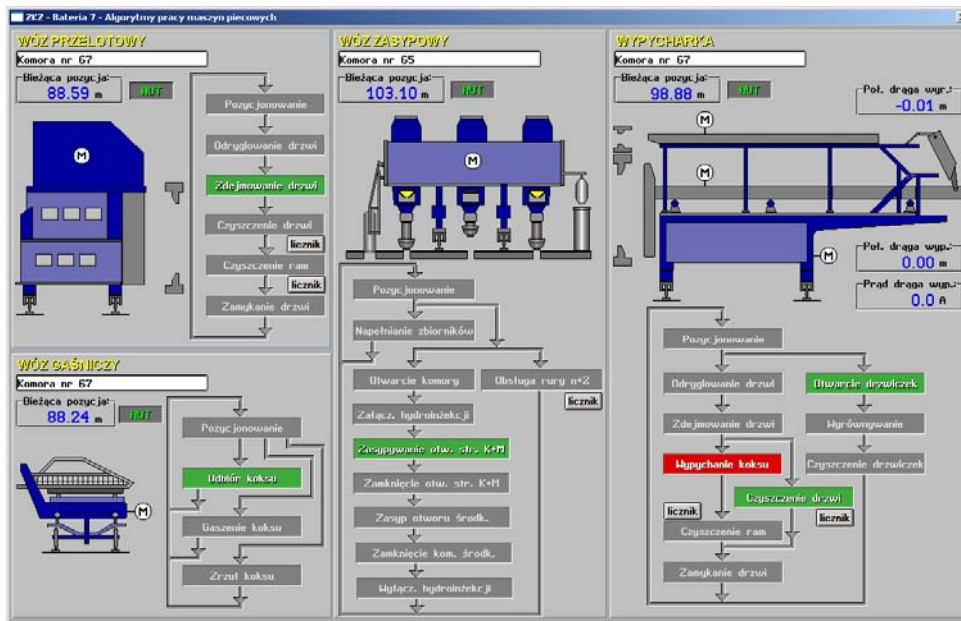
Stabilizacja tak silnie zaburzanych parametrów technologicznych jak ciśnienie gazu surowego wymaga wprowadzenia zaawansowanych i niestandardowych technik automatycznej regulacji. W tym przypadku zastosowana struktura obejmuje sprzężenie w przód od sygnału otwarcia zaworu hydroinjekcji na wozie zasypowym i modyfikowanie wartości zadanej regulatora.



Rysunek 3. Wizualizacja – układ regulacji ciśnienia gazu surowego.

Sterowniki pokładowe wozów

Sterowniki wozów piecowych zaprojektowane zostały jako autonomiczne jednostki z własną instalacją elektryczną, układami wejść/wyjść i interfejsem użytkownika, który w tym przypadku stanowi panel operatorski MP370. Poza automatycznym trybem pracy, kiedy napędy zarządzane są przez system wg sekwencji i harmonogramu koksowania, operator jest w stanie prowadzić wóz „ręcznie”, sterując poszczególnymi urządzeniami lub inicjując start sekwencji.



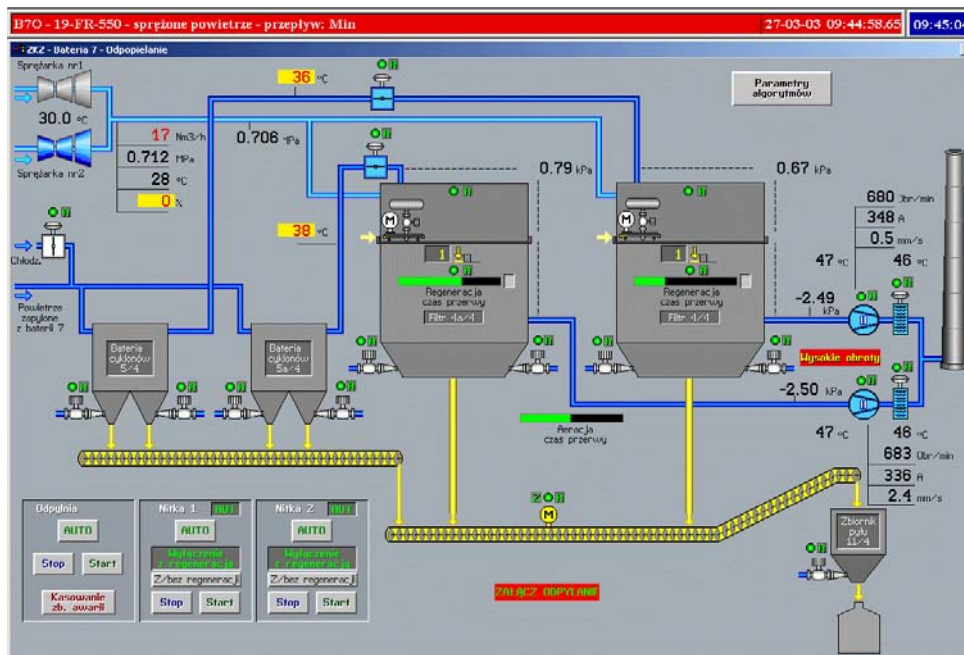
Rysunek 4. Wizualizacja - ekran główny sterowania wozami.

Nader istotną kwestią jest precyzyjne pozycjonowanie wozów względem kolejnych komór i identyfikacja numeru komory. Zadanie wykonywane jest automatycznie przy wykorzystaniu enkoderów, zespołu czujników optycznych oraz systemu identyfikacji MOBY F firmy Siemens, pozwalającego na bezkontaktowe określenie położenia maszyny piecowej.

Warstwa operatorska i system wizualizacji asix

Oprogramowanie wizualizacji **asix** przekazuje użytkownikowi informację o obiekcie i umożliwia wprowadzanie zmian parametrów obserwowanego procesu. Klasyczna konfiguracja warstwy operatorskiej obejmująca zdublowane serwery i stację kontroli eksploatacji zapewnia bezpieczne i ergonomiczne zarządzanie technologią. Z poziomu stacji operatorskich możliwe jest także prowadzenie nadzoru wozów piecowych i instalacji towarzyszących.

Wszelkie istotne informacje alarmowe a także dane dotyczące diagnostyki i stanu pracy napędów, które widoczne są na panelach sterowników pokładowych są przekazywane poprzez sieć radiową i archiwizowane na stacjach operatorskich.



Rysunek 5. Wizualizacja – odpielanie baterii koksowniczej.