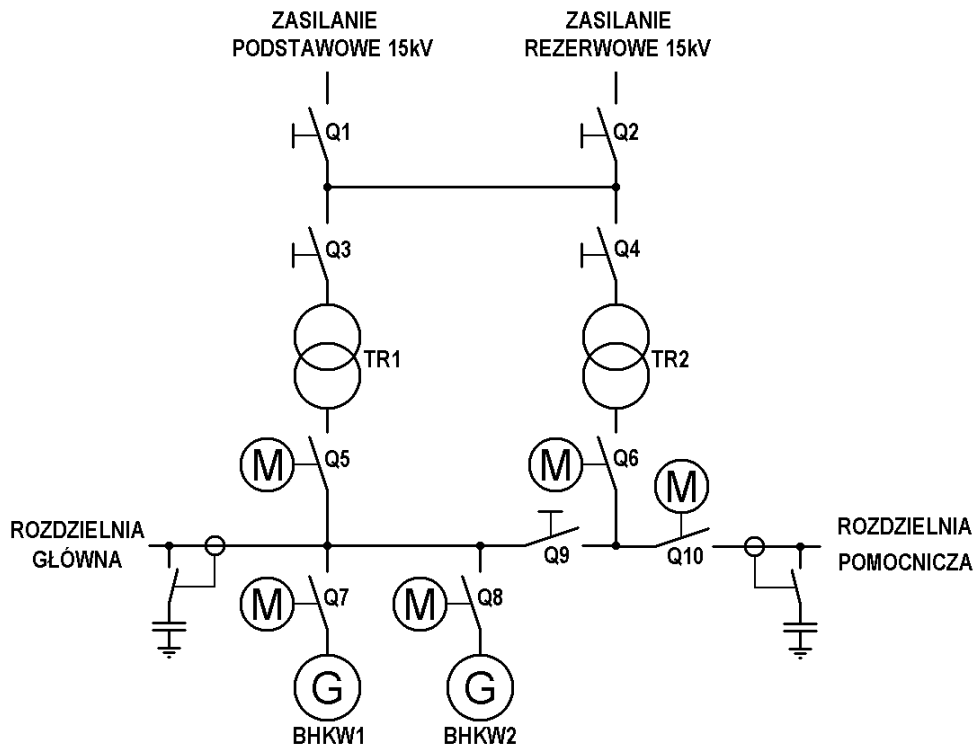
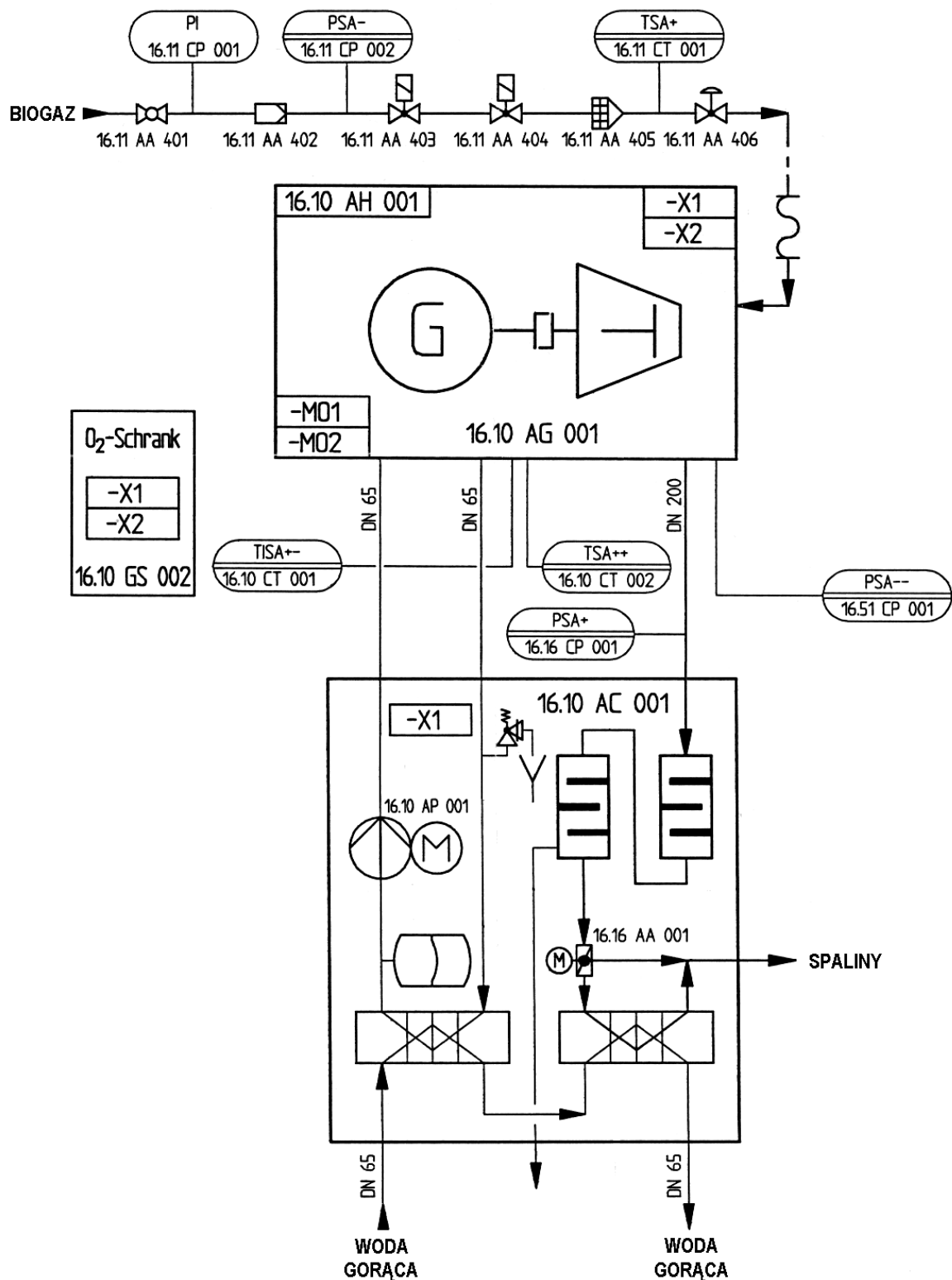


1. Logika połączeń energetycznych.



Zasilanie oczyszczalni sterowane jest przez sterownik S5 Siemens. Podczas normalnej pracy łączniki Q1 Q3 Q4 Q5 Q6 Q10 są włączone, a Q9 wyłączony. Taki stan daje zezwolenie na uruchomienie agregatów pracujących synchronicznie z zasilaniem podstawowym. Dodatkowo tworzony jest sygnał wysokiego statusu energii pozwalający uruchomić wszystkie urządzenia. W przypadku zaniku zasilania łączniki Q5 i Q6 są wyłączone, a agregaty dostają sygnał pracy samodzielnej (wyspa). Jeden agregat pozwala na włączenie tylko podstawowych urządzeń. Dwa pozwalają zwiększyć obciążenie tak by nie spowodować przeciążenia. Powrót zasilania podstawowego jest możliwy tylko po wyłączeniu obu agregatów. Inne połączenia łączników są interpretowane jako awaria rozdzielni i nie pozwalają uruchamiać agregatów.

2. Elementy automatyki urządzeń pomocniczych na przykładzie agregatu nr 1.



Wszystkie elementy przedstawione na rysunku są kontrolowane przez automatykę agregatu:

16.11 CP 002	presostat niskiego ciśnienia biogazu NO
16.11 AA 403	zawór biogazu 24VDC 2.19A
16.11 AA 404	zawór biogazu 24VDC 2.19A
16.11 CT 001	pomiar temperatury biogazu PT100
16.10 CT 001	termostat wysokiej temperatury wody chłodzącej NO
16.10 CT 002	termostat bardzo wysokiej temperatury wody chłodzącej NO

16.51 CP 001	presostat niskiego ciśnienia oleju smarującego NO
16.16 CP 001	presostat wysokiego ciśnienia spalin NC
16.10 AP 001	pompa wody chłodzącej
16.16 AA 001	kłapa obejścia odzyskiwania ciepła spalin

Dodatkowo automatyka agregatu kontroluje (nie przedstawione na rysunku):

16.51 CP 002	presostat wysokiego ciśnienia oleju smarującego NC
16.51 CL 001	wysoki poziom oleju smarującego NC
16.51 CL 002	niski poziom oleju smarującego NC
16.10 CT 003	termostat niskiej temperatury wody chłodzącej NC
16.10 CL 001	niski poziom wody chłodzącej NO
16.13 CL 001	niski poziom wody gorącej NO
16.13 CP 001	presostat wysokiego ciśnienia wody gorącej NC
16.13 CT 011	termostat wysokiej temperatury wody gorącej NC
16.13 CT 012	termostat krytycznej temperatury wody gorącej NC

Schemat sterowania pompą wody chłodzącej przedstawia Rys1. Schemat sterowania łącznikiem przedstawia Rys 2. Kłapa odzyskiwania ciepła spalin służy do zredukowania energii cieplnej oddawanej w przypadku przekroczenia temperatury wody chłodzącej. Schemat sterowania przedstawia Rys 3 i Rys 4.

Automatyka agregatu kontroluje ładowanie akumulatorów rozruchowych.

Zestaw powinien być wyposażony w panel operatorski umożliwiający monitorowanie w sposób ciągły następujących parametrów:

- napięcie (V),
- częstotliwość generatora,
- narastająco wyprodukowana energia elektryczna (MW)
- prąd poszczególnych faz (A),
- licznik czasu pracy (h),
- liczba startów agregatu,
- czas pracy pomiędzy serwisami,
- $\cos\phi$,
- wspólną temperaturę gazu wylotowego na wszystkich cylindrach (°C),
- temperatura wody układu chłodzenia we/wy (°C),
- temperatura wody chłodzącej przed wymiennikiem ciepła na spalinach (°C),
- temperatura mieszanki paliwa (°C),
- napięcie, pozycja regulacji lambda/ O₂,
- temperatura spalin (°C),
- ciśnienie oleju smarującego,
- obroty silnika,
- napięcie akumulatora,
- ciśnienie wody układu chłodzenia (bar),
- temperatura wewnątrz obudowy dźwiękochłonnej silnika (°C),
- temperatura przedziału sterowniczego (°C),
- meldunki robocze i awaryjne,
- obecności napięcia sterującego.

3. Sygnały pomiędzy sterownikiem S5 i innych systemami.

Wejściowe sygnały binarne:

- wyłącznik bezpieczeństwa
- praca synchroniczna
- praca samodzielna (wyspa)
- włącz obejście spalin agregatu 1
- włącz obejście spalin agregatu 2
- łącznik transformatora włączony
- praca równoległa ($\cos\phi=1$)

Wyjściowe sygnały binarne:

- praca samodzielna (wyspa)
- gotowość agregatu 1
- awaria agregatu 1
- praca agregatu 1
- obciążenie agregatu 1
- awaria łącznika agregatu 1
- gotowość agregatu 2
- awaria agregatu 2
- praca agregatu 2
- obciążenie agregatu 2
- awaria łącznika agregatu 2

Wejściowe sygnały analogowe:

- napięcie szyn transformatora TR1 3x400VAC
- napięcie szyn transformatora 4-20mA
- moc oddawana transformatora TR1 4-20mA

Wyjściowe sygnały analogowe:

- moc agregatu 1 4-20mA
- moc agregatu 2 4-20mA

4. Logika pracy agregatów.

Przy normalnym zasilaniu oczyszczalni do systemu agregatów podawany jest sygnał wyłącznika bezpieczeństwa, załączenia łącznika transformatora, praca synchroniczna i praca równoległa ($\cos\phi=1$). Uruchomienie agregatu może nastąpić kiedy nie ma żadnych nieprawidłowości automatyki urządzeń pomocniczych. Włączenie agregatu sygnalizowane jest do systemu Simatic S5 sygnałem „praca agregatu”. Pozwala to uruchomić pozostałe elementy takie jak: układ kogeneracji i sprężarkę gazu. W trybie automatycznym rozruch następuje kiedy moc transformatora przekroczy zadaną wartość (aktualnie $>13\text{mA}$). Po synchronizacji z zasilaniem podstawowym moc jest kontrolowana tak by nie dopuścić do oddawania energii zwrotnej do sieci energetycznej. W trybie ręcznym moc jest ustawiana przez użytkownika, ale tak by nie dopuścić do oddawania energii zwrotnej do sieci energetycznej. W przypadku osiągnięcia mocy zbyt niskiej agregat jest wyłączany. Praktycznie pracuje tylko jeden agregat.

Przy zaniku zasilania podstawowego do systemu agregatów podawany jest tylko sygnał wyłącznika bezpieczeństwa i praca samodzielna (wyspa). Mocą pobieraną steruje automatyka oczyszczalni obciążając tylko do ok. 50%. Zapotrzebowanie oczyszczalni wymaga pracy obu agregatów.

5. Wymiana automatyki

Elementy nie będące z zakresie dostawy agregatów, a obsługiwane przez dotychczasowy system automatyki muszą być sterowane przez nowy układ.