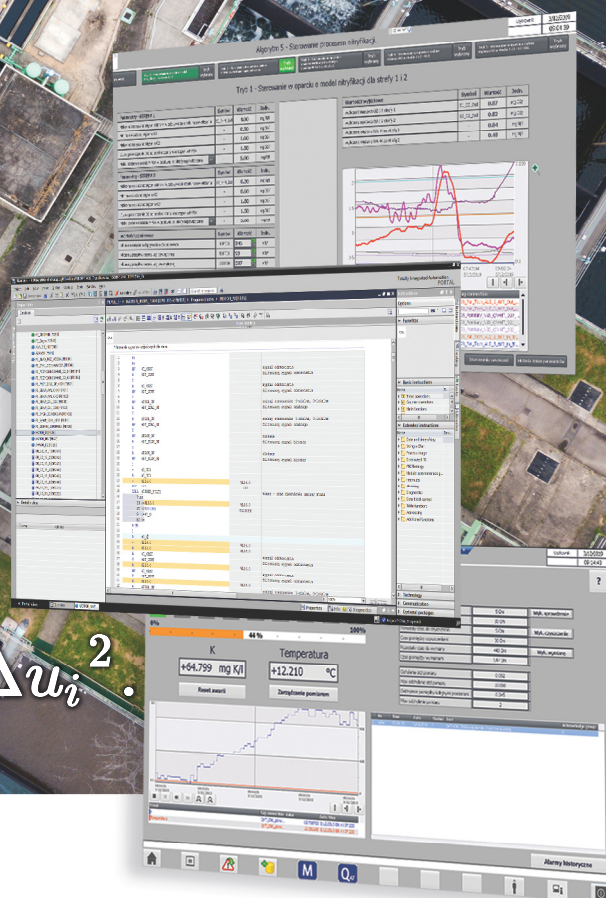


DOSTOSOWANIE DO INDYWIDUALNYCH POTRZEB KLIENTA
OPTIMALIZACJA
OSZCZĘDNOŚĆ
BEZPIECZEŃSTWO
ELASTYCZNOŚĆ

$$\sum_{i=1}^N w_{x_i} (r_i - x_i)^2 + \sum_{i=1}^N w_{u_i} \Delta u_i^2$$



MACS Model-based Advanced Control System

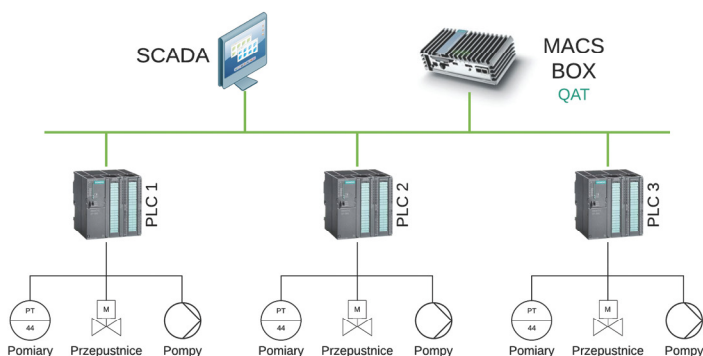
Oparty na modelu matematycznym predykcyjny system sterowania procesem oczyszczania ścieków

MACS stanowi innowacyjne połączenie rozwiązań technologicznych, programistycznych i technicznych, których celem jest **maksymalizacja efektywności technologicznej, energetycznej oraz ekonomicznej procesu oczyszczania ścieków**. MACS bazuje na bilansach masy oraz kinetyce i stechiometrii procesów biochemicznych. Jego działanie polega na doborze optymalnych parametrów technologicznych procesu w oparciu o pomiary ilościowe i jakościowe ścieków i osadu czynnego.

Po wdrożeniu i uruchomieniu systemu jest on odpowiednio dostrajany i optymalizowany w warunkach rzeczywistej zmienności ilości i jakości ścieków dopływających do oczyszczalni.

Na Państwa życzenie chętnie przeprowadzimy prezentację.

Trzonem systemu jest MACS BOX - dedykowany, niezależny komputer przemysłowy realizujący algorytmy sterowania. Poprzez dostępną sieć obiektową zbiera on z systemu sterowania i urządzeń pomiarowych informacje o przebiegu procesów. Na ich podstawie oraz za pomocą zaprogramowanych, dostosowanych do potrzeb konkretnego obiektu algorytmów, sterowanie procesami przebiega w sposób predykcyjny i zoptymalizowany, wykorzystując w tym celu modele matematyczne, regulatory MPC, PID i fuzję logik. MACS BOX przekazuje wyliczone nastawy i sygnały sterujące do obiektowych sterowników PLC, które bezpośrednio oddziałują na urządzenia wykonawcze (przepustnice, pompy, mieszadła) i sterują procesem. Ogólną architekturę systemu przedstawia poniższy rysunek.



MODUŁY STEROWANIA

MACS składa się z sześciu modułów sterowania umożliwiających automatyczne sterowanie procesem biologicznego oczyszczania ścieków. Użytkownik w zależności od bieżących potrzeb eksploatacyjnych i stanu poszczególnych urządzeń kontrolno-pomiarowych ma możliwość wyboru pomiędzy różnymi strategiami kontroli w ramach jednego modułu sterowania:

1. Moduł sterowania procesem nityfikacji

- ✓ Sterowanie predykcyjne stężeniem tlenu w strefach napowietrzania z wykorzystaniem modelu matematycznego
- ✓ Sterowanie w funkcji stężenia $N-NH_4$ w odpływie ze stref napowietrzania
- ✓ Sterowanie w funkcji stężenia tlenu w strefach napowietrzania

2. Moduł sterowania recyrkulacją wewnętrzną

- ✓ Sterowanie w funkcji stężenia $N-NO_3$ w odpływie z komory nityfikacji
- ✓ Sterowanie proporcjonalnie do natężenia dopływu ścieków surowych

3. Moduł sterowania recyrkulacją zewnętrzną

- ✓ Sterowanie w funkcji wysokości warstwy osadu w osadnikach wtórnych
- ✓ Stały przepływ osadu recyrkulowanego
- ✓ Sterowanie proporcjonalnie do natężenia dopływu ścieków surowych

4. Moduł sterowania wiekiem osadu

- 5. Moduł sterowania chemicznym strącaniem fosforu
- 6. Moduł sterowania od wartości historycznych

ZALETY SYSTEMU MACS:

OPTYMALIZACJA

Efektom zastosowania systemu MACS na oczyszczalni jest szeroko pojęta **optymalizacja linii biologicznego oczyszczania ścieków**, w tym:

- ✓ Poprawa stabilności procesu technologicznego i jakości ścieków odprowadzanych do środowiska.
- ✓ Zwiększenie odporności układu technologicznego na zmienną ilość i jakości oczyszczanych ścieków.
- ✓ Poprawa efektywności procesu nityfikacji - MACS pozwala na optymalne, predykcyjne sterowanie procesem nityfikacji poprzez bieżącą regulację ilości powietrza dostarczanego do komory nityfikacji w funkcji dopływającego ładunku azotu.
- ✓ Poprawa efektywności procesu denityfikacji.
- ✓ Poprawa efektywności biologicznej defosfatacji.

OSZCZĘDNOŚĆ

Wdrożenie systemu MACS umożliwia m.in. obniżenie kosztów eksploatacji oczyszczalni, zmniejszenie zużycia energii i koagulantu, zwiększenie żywotności urządzeń, minimalizację ryzyka powstania awarii oraz planowanie obsługi serwisowej urządzeń.

WSPARCIE

Zapewniamy zdalny nadzór technologiczny i parametryzację systemu przez okres 12 miesięcy od momentu uruchomienia oraz późniejsze wsparcie serwisowe.

Na Państwa życzenie chętnie przeprowadzimy prezentację.

DP System Sp. z o.o. ul. Bema 61, 91-492 Łódź
tel. +48 42 654 30 77 fax +48 42 654 31 06 email: info@dpsystem.pl

ELASTYCZNOŚĆ

Architektura MACS daje możliwość jego modyfikacji i rozbudowy uwzględniając indywidualne wymagania użytkownika. Implementacja systemu nie wyklucza pozostawienia istniejącego na oczyszczalni sposobu sterowania dając możliwość zmiany w dowolnym czasie sposobu kontroli procesu. MACS współpracuje z różnymi dostawcami urządzeń pomiarowych i systemów sterowania wykorzystując dostępne protokoły komunikacyjne jak Modbus RTU, Modbus TCP/IP, Profinet IO, Profibus DP, EtherNet/IP i inne.

BEZPIECZEŃSTWO

W celu zagwarantowania pewnego działania systemu MACS w sterownikach lokalnych zaimplementowane są podstawowe algorytmy sterowania uruchamiane w razie awarii komputera MACS BOX lub sieci komunikacyjnej. Ponieważ poprawność działania modelu matematycznego i sterowania procesem zależy od dokładności wykorzystywanych pomiarów, nad ich jakością czuwa system kontroli pomiarów QAT (Quality Analysis Tool).

DOSTOSOWANIE DO INDYWIDUALNYCH POTRZEB KLIENTA

Wdrożenie systemu każdorazowo poprzedzane jest analizą techniczną i technologiczną istniejącego układu oczyszczania ścieków, systemu sterowania i aparatury kontrolno-pomiarowej. W oparciu o wykonaną analizę przedwdrożeniową, przygotowywana jest indywidualna i kompleksowa koncepcja realizacji modernizacji.