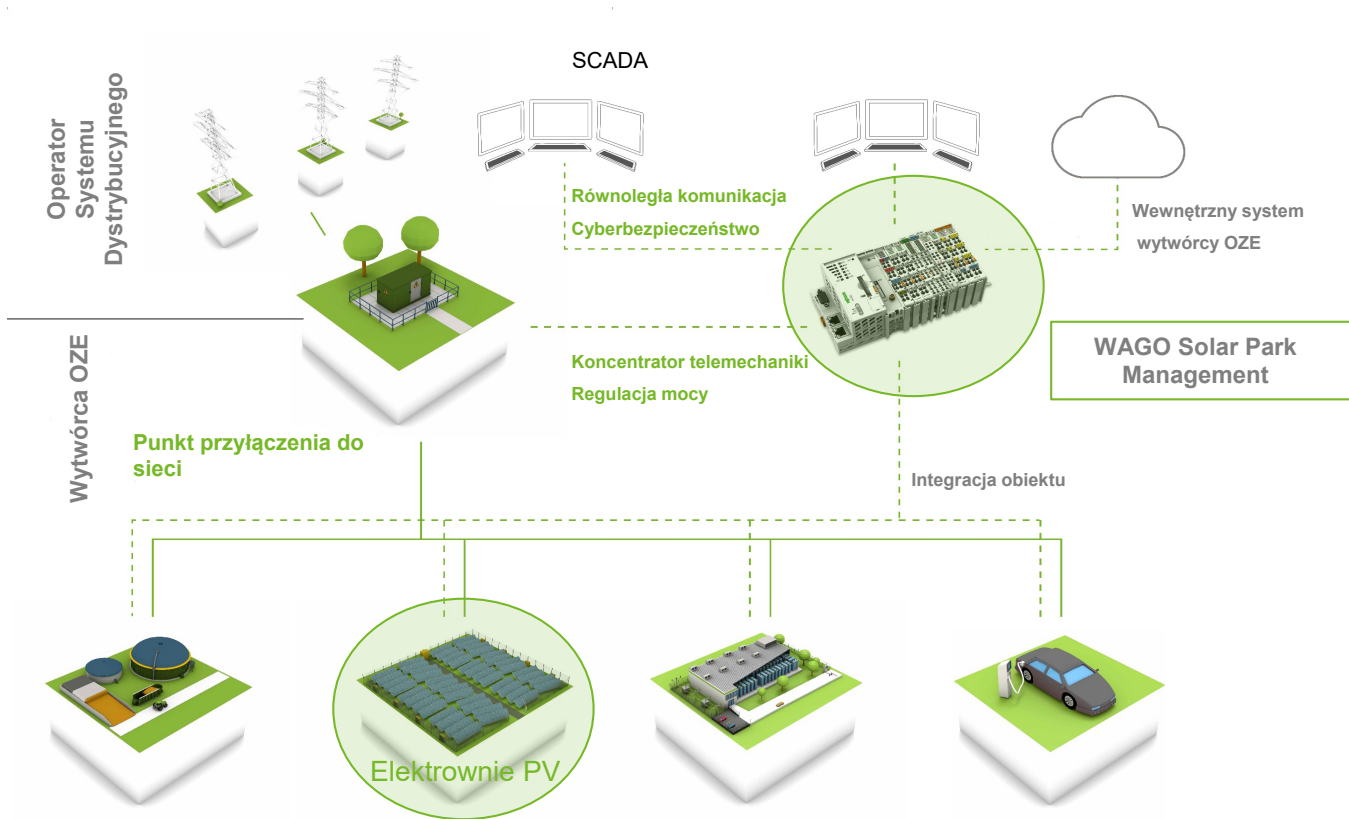




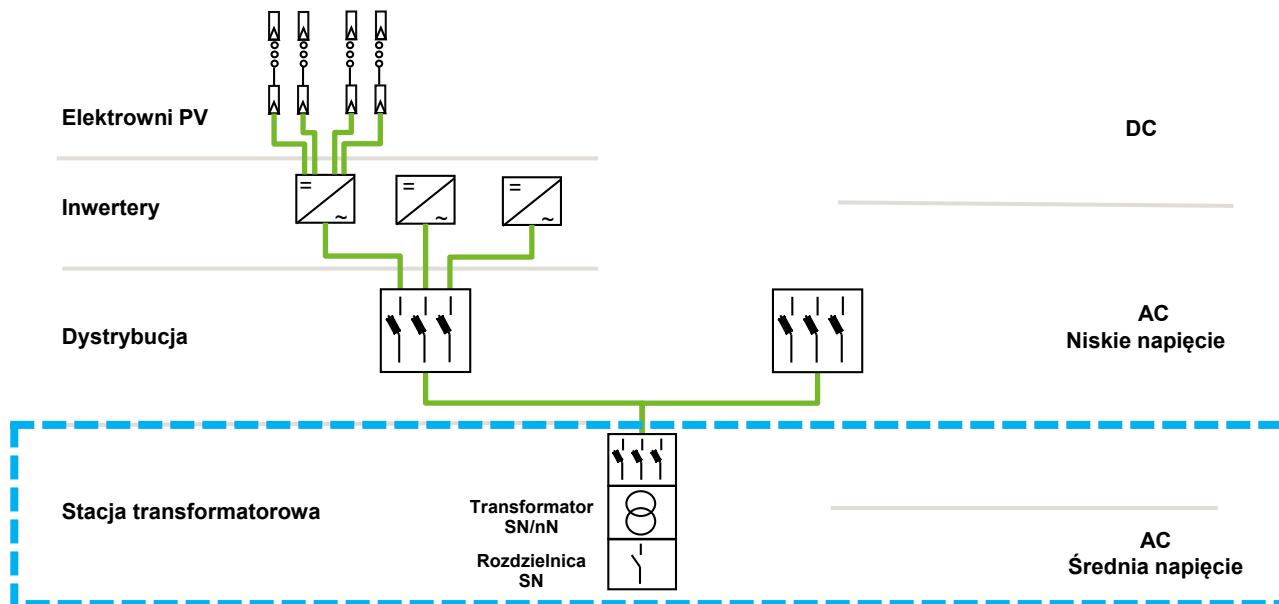
SOLAR PARK MANAGEMENT

Monitoring punktu przyłączenia farmy PV do sieci energetycznej



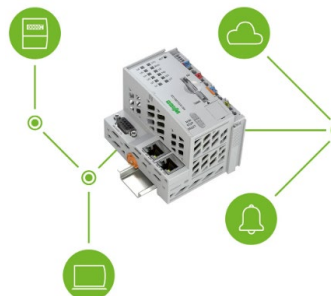
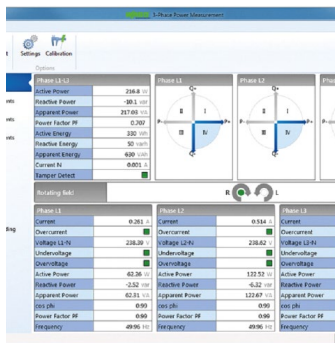
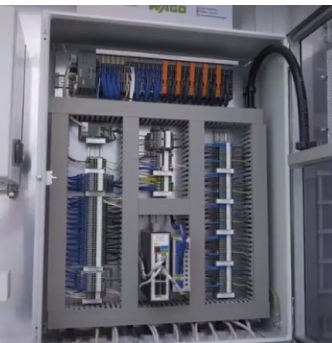
SOLAR PARK MANAGEMENT

Punkt przyłączenia do sieci



SOLAR PARK MANAGEMENT

Punkt przyłączenia do sieci



Integracja urządzeń

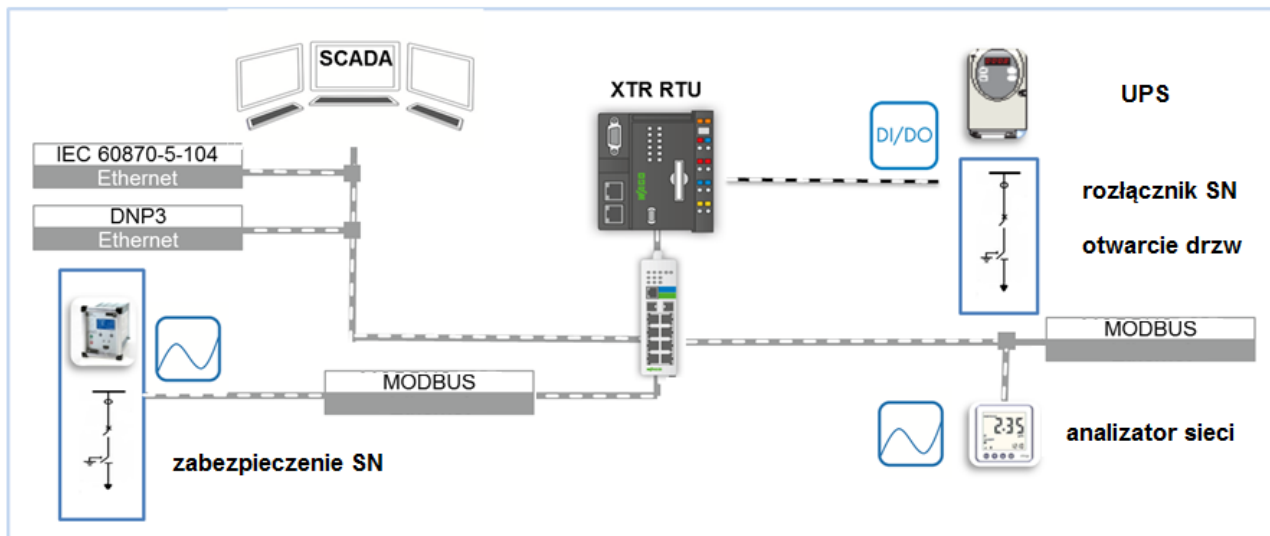
Monitoring parametrów elektrycznych

Zdalna komunikacja

Regulacja mocy

SOLAR PARK MANAGEMENT

Integracja urządzeń



SOLAR PARK MANAGEMENT

Integracja urządzeń

Integracja urządzeń wykonawczych/pomiarowych:

- zabezpieczenie EAZ (Modbus, IEC60870)
- sygnalizacja stanu pracy transformatora
- uk. zasilania UPS
- liczniki energii (DLMS, M-Bus)
- zewnętrzny analizator sieci (Modbus)
- inwertery / datalogger (Modbus, SunSpec)
- stacje pogodowe (Modbus)
- czujniki nasłonecznienia (Modbus)



SOLAR PARK MANAGEMENT

Monitoring parametrów elektrycznych



Jakość energii elektrycznej w punkcie przyłączenia do sieci:

- pomiar: I, U, f, P, Q, S, $\cos(\phi)$
- analiza wyższych harmonicznych
- sposób podłączenia poprzez cewki Rogowskiego lub przekładniki prądowe
- konfiguracja, a nie programowanie od podstaw
- oszczędność miejsca w szafie

SOLAR PARK MANAGEMENT

Monitoring parametrów elektrycznych

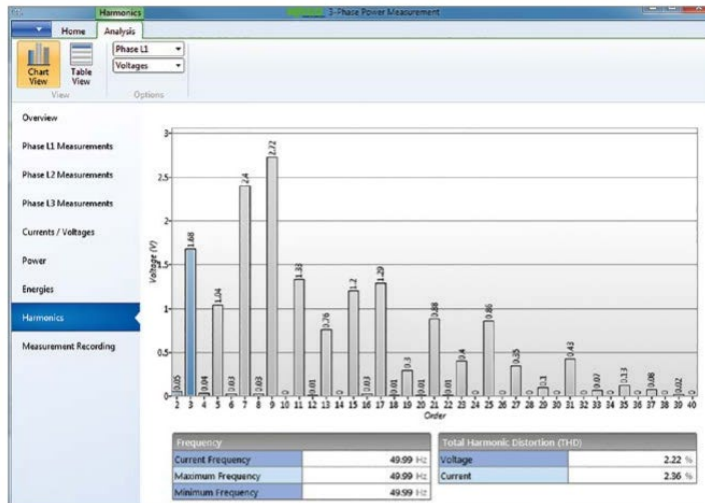
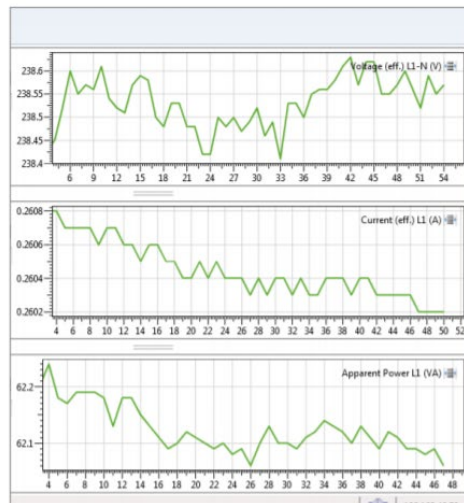


Diagram wyższych harmonicznych



Przebieg wartości pomiarowych

SOLAR PARK MANAGEMENT

Komunikacja z systemem SCADA

Równoległa komunikacja:

- SCADA
- łącze inżynierskie



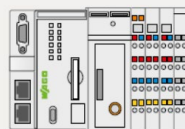
SCADA



Łączność: GPRS, NetMan,
TETRA

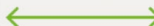
Protokoły: DNP3.0,
IEC 60870-5-104

Cyberbezpieczeństwo:
OpenVPN, IPsec, AES128



WAGO

MODBUS



I/O

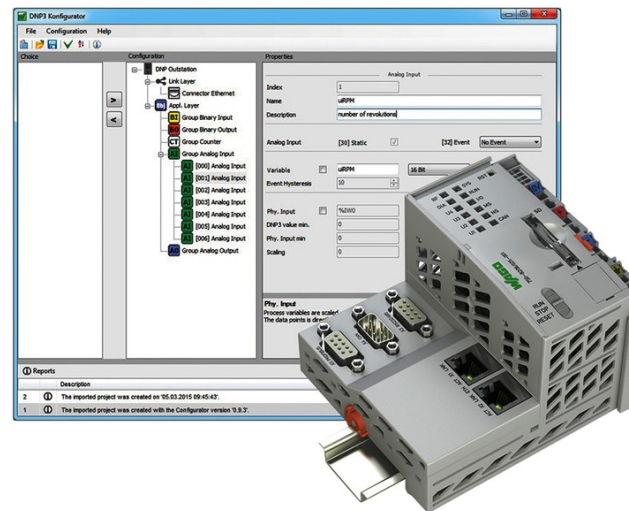


SOLAR PARK MANAGEMENT

Komunikacja z systemem SCADA

Konfiguratorzy TeleControl:

- ✓ łatwe uruchamianie interfejsu telesterowania
- ✓ konfiguracja zamiast programowania
- ✓ nowoczesna wizualizacja i efektywne narzędzia inżynierskie



Regulacja mocy



SOLAR PARK MANAGEMENT

Regulacja mocy

Moc czynna P

P_{fix}	Stała wartość zadana mocy czynnej
P_{SM}	Slave Mode, zewnętrzna wartość zadana mocy czynnej
$P(f)$	Regulacja mocy czynnej w zależności od częstotliwości
$P(U_{off})$	Active Power Ramp - restart po zaniku napięcia z sieci

Moc Bierna Q

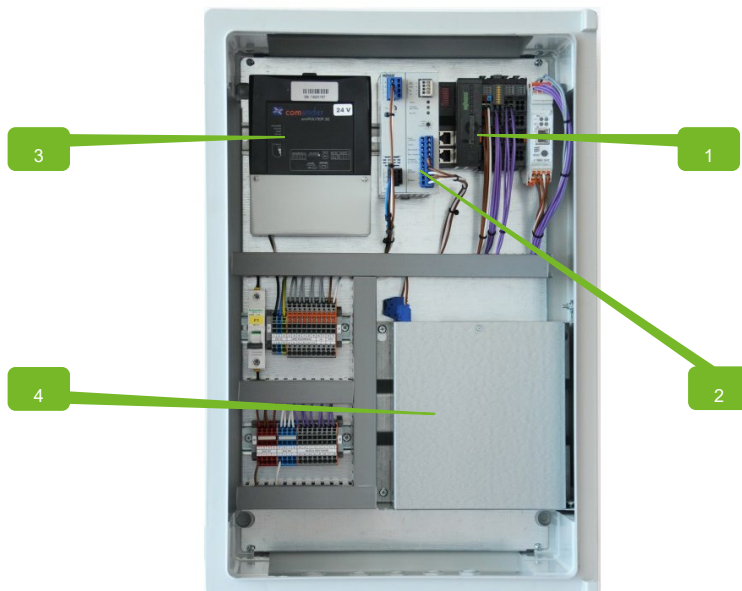
Q_{fix}	Stała wartość zadana mocy biernej
$\cos\phi_{fix}$	Stała wartość zadana $\cos\phi_{fix}$
Q_{SM}	Slave Mode, zewnętrzna wartość zadana mocy biernej
$Q(U)$	Regulacja mocy biernej zgodnie z charakterystyką napięcia
$Q(U_{db})$	Regulacja mocy biernej zgodnie z charakterystyką napięcia z funkcją ograniczenia napięcia
$Q(P)$	Regulacja mocy biernej zgodnie z krzywą charakterystyki mocy czynnej

SOLAR PARK MANAGEMENT

Dlaczego WAGO?

Gotowe rozwiązanie:

1. Sterownik komunikacyjny
2. Uk. zasilania UPS
3. Modem łączności
4. Bateria akumulatorów
 - + dedykowana szafa
 - + gotowa aplikacja
 - + schemat elektryczny



SOLAR PARK MANAGEMENT

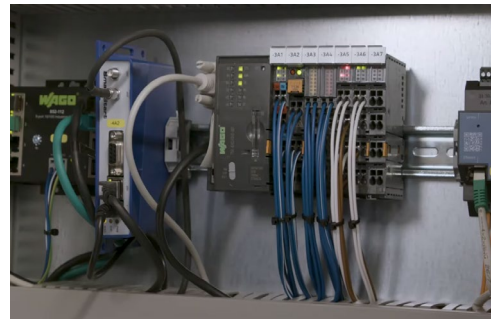
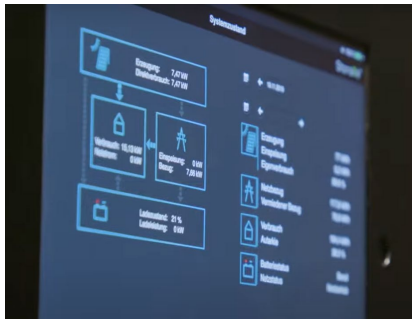
Dlaczego WAGO?

- spełnianie standardów OSD
- łatwa integracja urządzeń
- WAGO BOX – kompleksowe rozwiązanie
- przygotowanie aplikacji
- dokumentacja projektowa
- uruchomienie obiektu
- szkolenia techniczne



SOLAR PARK MANAGEMENT

Referencje



Integracja urządzeń:

- zabezpieczenie EAZ
- analizator sieci
- datalogger

Komunikacja:

- systemem SCADA DNP3.0 / GPRS
- cyberbezpieczeństwo danych

Regulacja:

- komunikacja z dataloggerem
- regulacja mocy

