

Inteligentne rozwiązania w zakresie
energii i jakości zasilania

ACS
SYSTEMS

WYZWANIE
DOSTAWY
ENERGII
PRZYSZŁOŚCI

TECHNOLOGIA POMIAROWA DLA DOSTAWCÓW ENERGII

Kompletne rozwiązania do monitorowania
przepływów ładunków

Janitza®



SPIS TREŚCI

4

Sieci dystrybucyjne w fazie przejściowej

6

Wyzwania w zakresie energii odnawialnej

8

Kompleksowy pomiar

10

Technologia pomiaru dla każdego poziomu sieci

12

Rozwiązania Janitza dla operatorów sieci dystrybucyjnych

14

Wyzwania związane z komunikacją

16

Urządzenia pomiarowe i oprogramowanie Janitza

28

Możliwość modernizacji

29

Usługi

SIECI DYSTRYBUCJI W OKRESIE PRZEJŚCIOWYM

W przeszłości sieci dystrybucyjne planowano zgodnie z wyraźnym "odgórnym" kierunkiem przepływu energii. Urządzenia były wymiarowane na podstawie jednostek mieszkalnych, które miały być zasilane, typowych profili obciążenia, statystycznych czynników jednoczesności i wystarczająco dużego współczynnika bezpieczeństwa.

Nowe warunki i uczestnicy rynku

Od kilku lat klasyczny model planowania i technologia dostaw energii elektrycznej zmieniają się ze względu na wiele okoliczności zewnętrznych. Wymagania dotyczące bardziej wydajnych sieci odgrywają tu również ważną rolę, jak stale rosnąca zdolność dostaw energii ze źródeł odnawialnych. Procesy ładowania pojazdów elektrycznych i coraz większe obciążenia pojemnościowe również stanowią nowe wyzwania. Większość z tych czynników wpływa na sieć niskiego napięcia. Mogą w niej wystąpić krytyczne stany pracy i przeciążenia, ponieważ tradycyjnie projektowane sieci nie były do tego przystosowane.

Lokalne stacje dystrybucyjne są coraz częściej przekształcane w inteligentne węzły: Wykonują one zadania od czystego pomiaru, wykrywania usterek i analizy jakości energii po pełną zdalną kontrolę i automatyzację. Szczególnie podczas modernizacji istniejących stacji dystrybucyjnych należy wziąć pod uwagę te ogólne warunki.



PODSTAWOWE WARUNKI MODERNIZACJI

- Ograniczona przestrzeń: Dodatkowe systemy monitorowania i telesterowania muszą być dostosowane do niewielkich rezerw rozbudowy kompaktowych stacji dystrybucyjnych.
- Efektywność kosztowa: Komponenty muszą być bardzo łatwe do zainstalowania przy użyciu technologii "plug-and-play",
- ale jednocześnie muszą być również
- tak tanie, jak to tylko możliwe podczas eksploatacji.
- Skalowalność: Rozwiązania muszą oferować
- ekologiczny poziom początkowy, a jednocześnie być łatwo rozszerzalne zgodnie z bieżącymi potrzebami i pożądaną rozdzielczością.



Stacja dystrybucyjna: Transformator pomiarowy wraz ze wszystkimi zasilaczami wychodzącymi (UMG 801 i moduły)

WYZWANIA ZWIĄZANE Z ENERGIĄ ODNAWIALNĄ

SIECI ENERGETYCZNE W OKRESIE TRANSFORMACJI

Energia elektryczna ze źródeł odnawialnych jest wprowadzana do sieci na wszystkich poziomach. Staje się oczywiste, że rozbudowa sieci dystrybucyjnych nie nadąży za stałym rosnącym udziałem odnawialnych źródeł energii w koszyku energetycznym. Rosnąca liczba pojazdów elektrycznych i związane z tym operacje ładowania mogą również doprowadzić istniejącą infrastrukturę do granic możliwości.

Jedną z oznak tego jest rosnąca liczba interwencji regulacyjnych w sieciach dystrybucyjnych, tj. monitorowanie systemów energii odnawialnej. Według niemieckiego rządu co 300 kWh wytworzona z odnawialnych źródeł energii podlega obecnie ograniczeniom.

Operatorzy sieci dystrybucyjnych stoją zatem przed wyzwaniem zwiększenia mocy i inwestycji w nowoczesne inteligentne sieci. W swoim pilotażowym badaniu dotyczącym transformacji zintegrowanego systemu energetycznego Niemiecka Agencja Energetyczna (dena) określiła koszt niezbędnej rozbudowy i konwersji na 152,6 miliardów euro do 2050 r. Koszty te można jednak obniżyć stosując inteligentną technologię pomiarową.



IMPLIKACJE DLA BRANŻY ENERGETYCZNEJ

Transformacja sieci energetycznej będzie miała poważne konsekwencje dla:

- Odwrócenie przepływu obciążenia i regeneracyjne sprzężenie zwrotne
- Przeciążenia sprzętu
- Wzrost zakresu napięcia w punkcie zasilania
- Obciążenia pojemnościowe w sieci
- Asymetrie, szczególnie w sieciach niskiego napięcia sieci
- Zwiększone zapotrzebowanie na nośniki pamięci
- Środki infrastrukturalne dla elektromobilności




TANK & RAST
Die Aachener Mobilität

Servicenummer: 071-7236-44
Leistung: 0,477



Laden im Servicenetz von Tank & Rast
<http://tank.rast.de/emobility/>

POMIAR NA 3 POZIOMACH

W celu kompleksowego monitorowania sieci dystrybucji energii, w przyszłości pomiary będą musiały być wykonywane na trzech poziomach:

- Stacje transformatorowe
- Stacje dystrybucyjne
- Rozdzielacze kablowe / zakłady wytwarzania rozproszonego /
- Punkty przyłączeniowe dla klientów z umowami specjalnymi

Kompleksowy pomiar wymaga instalacji urządzeń pomiarowych na wszystkich trzech poziomach. Ponadto należy wziąć pod uwagę fakt, że inteligentne sieci dystrybucji energii wymagają bardziej wydajnej technologii pomiarowej niż konwencjonalne systemy. Janitza oferuje zindywidualizowane, skalowalne rozwiązania z wysokiej jakości technologią dla tych zastosowań.

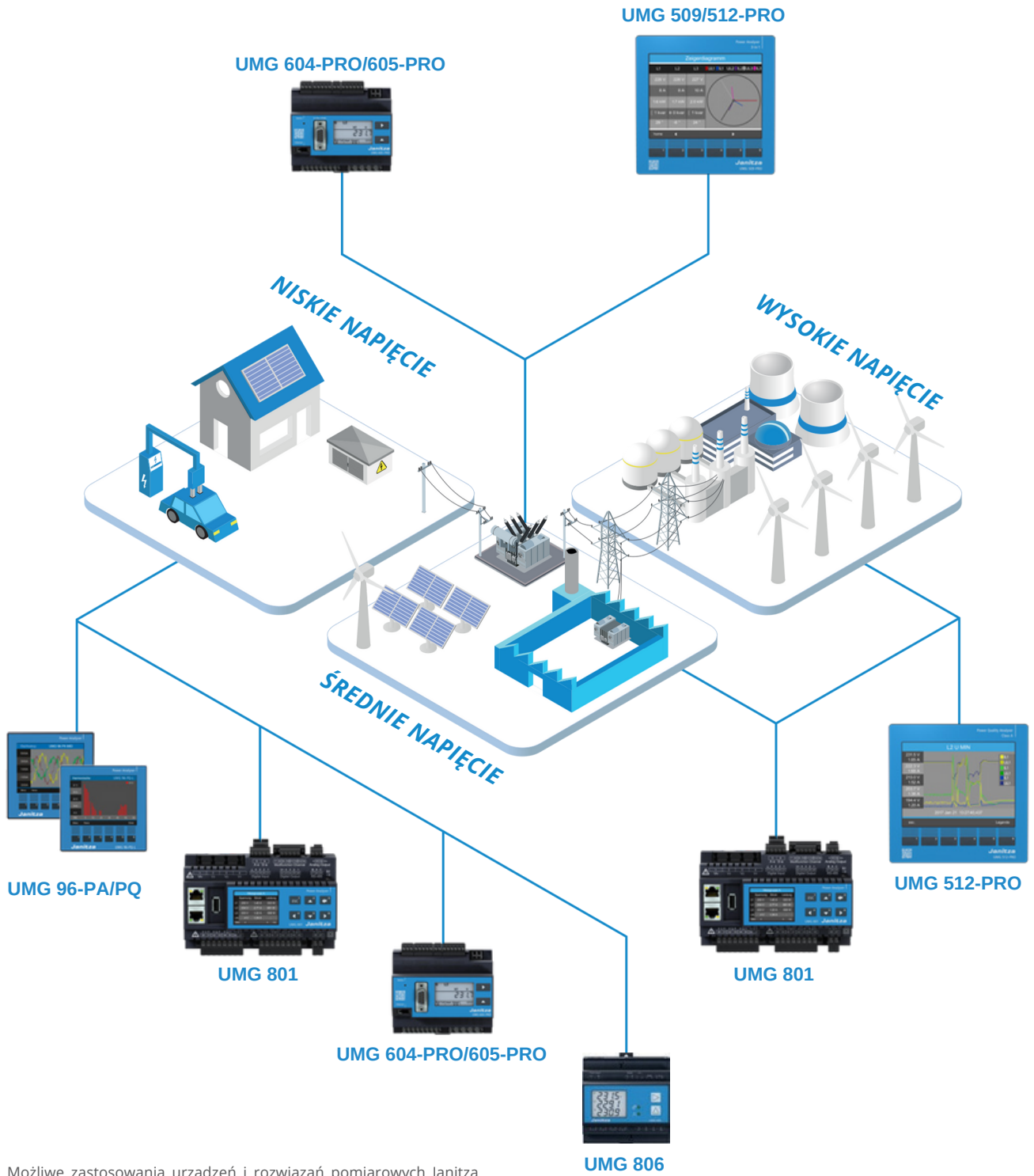


KORZYŚCI DZIĘKI TECHNOLOGII POMIAROWEJ NA 3 POZIOMACH

Zwiększona dostępność:

- Redukcja przestojów
- Redukcja strat przesyłowych, dystrybucyjnych i nietechnicznych
- Zarządzanie rozproszoną produkcją energii (np. fotowoltaika, elektrownie wodne itp.)
- Regulacja napięcia w stacjach dystrybucyjnych
- Zgodność z wymogami regulacyjnymi i taryfowymi (obowiązek dokumentacyjny)
- Monitoring jakości energii (m.in. zgodnie z EN 50160)
- Kontrolowana integracja nowych technologii (np. pojazdów elektrycznych, magazynów energii)
- Szybsza analiza usterek
- Solidna podstawa do planowania sieci
- Baza danych dla urządzeń automatyki i sterowania

Kompleksowy pomiar



Możliwe zastosowania urządzeń i rozwiązań pomiarowych Janitza na różnych poziomach sieci

Maksymalna przejrzystość na 3 poziomach sieci

UMG 512-PRO Certyfikowany analizator jakości energii (klasa A zgodnie z IEC 61000-4-30)

UMG 801 Modułowo rozbudowywalne urządzenie do pomiaru energii o wysokiej kategorii przepięciowej i bezpieczeństwie danych



UMG 512-PRO Certyfikowany analizator jakości energii (klasa A zgodnie z IEC 61000-4-30)

UMG 509-PRO Wielofunkcyjny analizator jakości energii UMG

605-PRO Analizator jakości energii (klasa S zgodnie z IEC 61000-4-30)



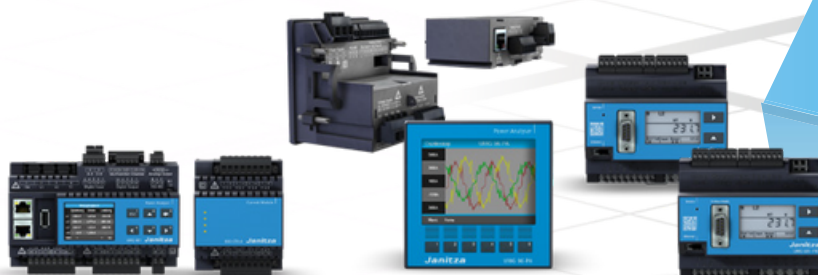
UMG 96-PA Modułowo rozbudowywalne urządzenie do pomiaru energii (MID)

UMG 96-PQ Modułowo rozbudowywalny analizator mocy

UMG 801 Modułowo rozbudowywalny miernik energii (pozyskanie do 22 wyjść, 3- lub 4-przewodowe w jednym urządzeniu)

UMG 604-PRO Funkcjonalnie rozbudowywalny analizator mocy

UMG 605-PRO Analizator jakości energii (Klasa S zgodnie z IEC 61000-4-30)



**SIEĆ PRZESYŁOWA
WYSOKIE NAPIĘCIE**

Sieć wysokiego napięcia

Sieci przesyłowe stanowią kręgosłup nowoczesnego systemu dostaw energii. Transportują one duże ilości energii elektrycznej z elektrowni na duże odległości do dalszych sieci dystrybucyjnych. Operatorzy systemów przesyłowych zapewniają, że wytwarzanie i zużycie energii są w równowadze przez cały czas.

**SIEĆ DYSTRYBUCJI
ŚREDNIE NAPIĘCIE**

Sieć średniego napięcia

Sieć średniego napięcia rozprowadza energię elektryczną na odległości do 100 kilometrów i jest zasilana z sieci wysokiego napięcia. Duży odbiorcy, tacy jak firmy przemysłowe, mogą mieć własne połączenia średniego napięcia, a większe elektrownie regeneracyjne również zasilają sieci średniego napięcia.

**SIEĆ LOKALNA
NISKIE NAPIĘCIE**

Sieć niskiego napięcia

Stacje dystrybucyjne są łącznikiem między siecią średniego i niskiego napięcia. Przetworniki przekształcają tam średnie napięcie na niskie. Podczas gdy wcześniej system musiał jedynie przesyłać energię elektryczną z generatora do odbiorcy, obecnie istnieje wymóg przesyłania regeneracyjnej, dekadowo generowanej energii elektrycznej do sieci średniego napięcia.

ROZWIĄZANIA JANITZA DLA OPERATORÓW SIECI DYSTRYBUCYJNYCH

Liczba elementów sieci, którymi należy zarządzać, takich jak zasilanie czy e-mobilność, stale rośnie. W szczególności zdecentralizowane generatory mogą obciążać sieci i często są trudne do oceny. Niemniej jednak należy zapewnić optymalną jakość zasilania. Janitza oferuje kompleksowe wsparcie w tym zakresie: od planowania i analizy, przez instalację odpowiedniego sprzętu i oprogramowania, aż po konserwację.

Sprzęt

Bezpieczeństwo funkcjonalne i niezawodność są zapewnione dzięki odpowiedniemu urządzeniu pomiarowemu do różnych zastosowań, a także skoordynowanym komponentom systemu. Modułowe podejście do systemu pozwala użytkownikowi wybrać pożądane poszczególne komponenty.

Oprócz ogromnej oszczędności czasu w inżynierii, oszczędza to koszty na wszystkich poziomach i pozwala na stopniową rozbudowę systemu. Oznacza to, że system można łatwo dostosować do zmieniających się warunków, a także zapewnia niezbędną elastyczność w przypadku przyszłych wyzwań.

Dzięki otwartej strukturze komunikacyjnej wszystkie zarejestrowane dane można zintegrować z istniejącymi systemami. Umożliwia to wygodną diagnostykę warunków sieciowych z pomieszczenia kontrolnego lub za pośrednictwem różnych urządzeń końcowych, takich jak smartfony lub tablety.

Oprogramowanie

Inteligentne oceny umożliwiają zarządzanie ilością danych i dostarczają ważnych podstaw do podejmowania decyzji. Procesy można dostosowywać, zapewniając w ten sposób stabilność i bezpieczeństwo w sieci dystrybucyjnej. Raportowanie pozwala na szybką i łatwą ocenę jakości energii zgodnie z normą EN 50160 oraz zapewnia prawnie obowiązującą dokumentację. Oprogramowanie do monitorowania sieci elektroenergetycznej GridVis®, działające równoległe ze sterownią, zapewnia niezbędne korzyści w ocenie sieci wykorzystanie i stan sieci (raporty PQ, raport wysokiej dostępności itp.).



ZALETY

- Pełna przejrzystość od wysokiego napięcia do niskiego napięcia
- Bezpieczne i samowystarczalne zarządzanie na poziomie niskiego napięcia
- Automatyczne wykrywanie stanu sieci dla każdego węzła sieci
- Optymalne wykorzystanie istniejącej infrastruktury
- Poziom niskiego napięcia staje się inteligentny
- Rozwiązanie systemowe z możliwością modułowej rozbudowy
- Wszechstronne połączenie z siecią centrum sterowania
- Minimalizacja przerw i przestojów
- Zmniejszenie kosztów inwestycji przy użyciu inteligencji zamiast miedzi



Technologia pomiarowa zainstalowana w stacji transformatorowej z UMG 512-PRO jako urządzeniem nadrzędnym dla urządzeń podrzędnych UMG 103 dla kanałów wychodzących.

WYZWANIA ZWIĄZANE Z KOMUNIKACJĄ

Elastyczna architektura

Ze względu na rosnącą ilość danych (Big Data) systemy kontroli i zarządzania stają się coraz bardziej złożone. Hierarchie są coraz głębsze, algorytmy sterowania są bardziej wszechstronne, a wymagania dotyczące bezpieczeństwa danych rosną. Na poziomie wysokiego i średniego napięcia przepływ danych w systemach sterowania wzrasta. Następnie następuje monitorowanie na poziomie niskiego napięcia z 35 000 rekordów danych (wartości kwartalne) na punkt pomiarowy rocznie. Aby ograniczyć ilość danych, urządzenia pomiarowe Janitza umożliwiają indywidualny, dostosowany do potrzeb klienta dobór parametrów pomiarowych i określenie czasów uśredniania. Dzięki opcjom programowania krytyczne parametry można monitorować w punkcie pomiarowym, a do sterowni wystarczy przesłać tylko istotne dane. Różne protokoły transmisji i konwertery protokołów zapewniają prostą łączność systemu.

Bezpieczeństwo

Sieci są infrastrukturą o znaczeniu krytycznym i dlatego podlegają najwyższym standardom bezpieczeństwa. Preferowane są technologie szyfrowania typu end-to-end.

Wytyczną dla bezpieczeństwa danych jest biała księga BDEW "Wymagania dla bezpiecznych systemów sterowania i telekomunikacji".

Obowiązek zapewnienia weryfikacji

Analizatory jakości zasilania klasy A firmy Janitza umożliwiają potwierdzenie dostawy (np. jakości zasilania) w sposób ważny dla celów prawnych. Umożliwia to obronę przed nieuzasadnionymi roszczeniami i nieskomplikowaną organizację wymogu raportowania dla Federalnej Agencji Sieci*.

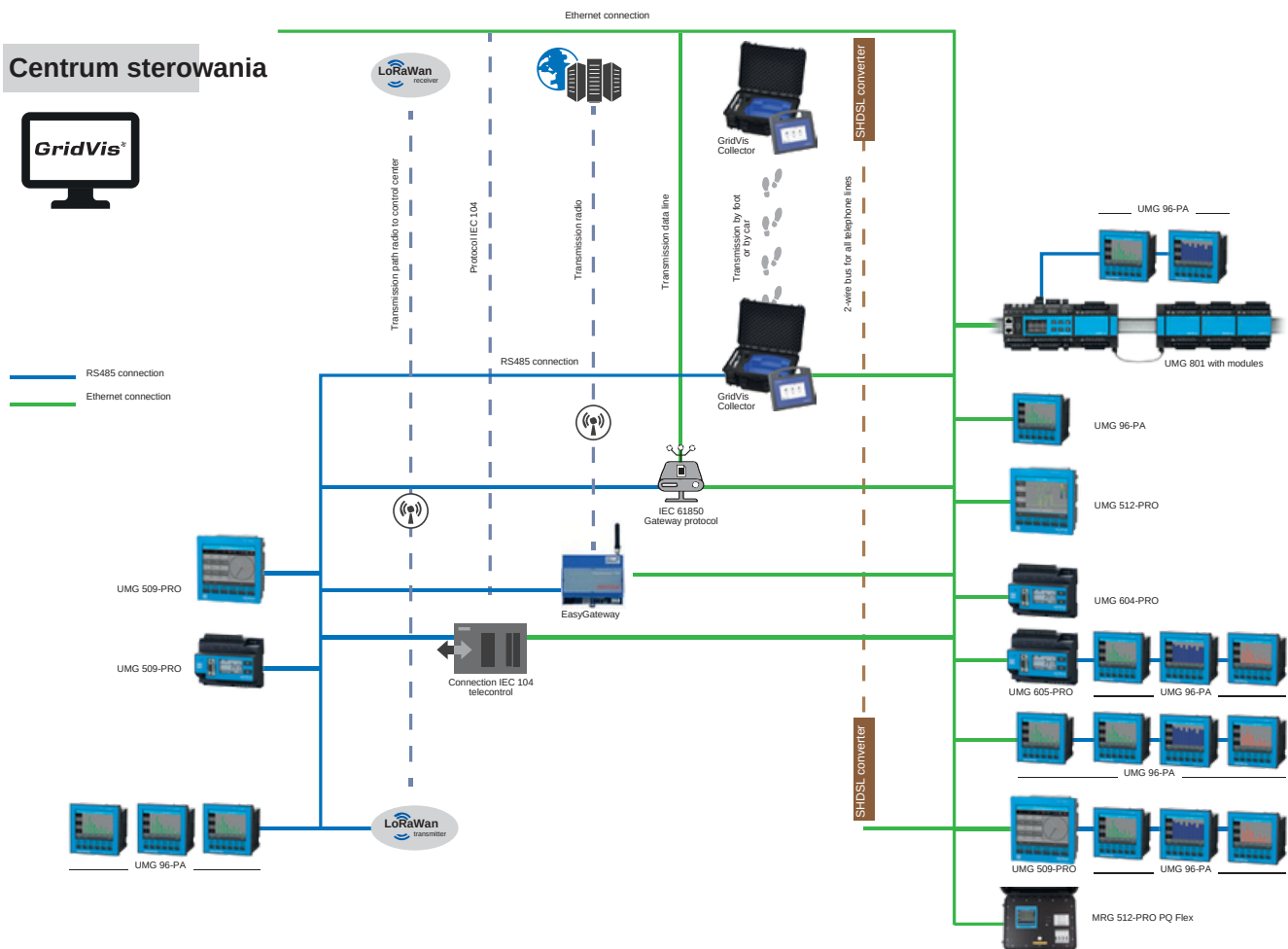
* Wymagania te mogą różnić się w zależności od kraju.



SKUTECZNA INTEGRACJA

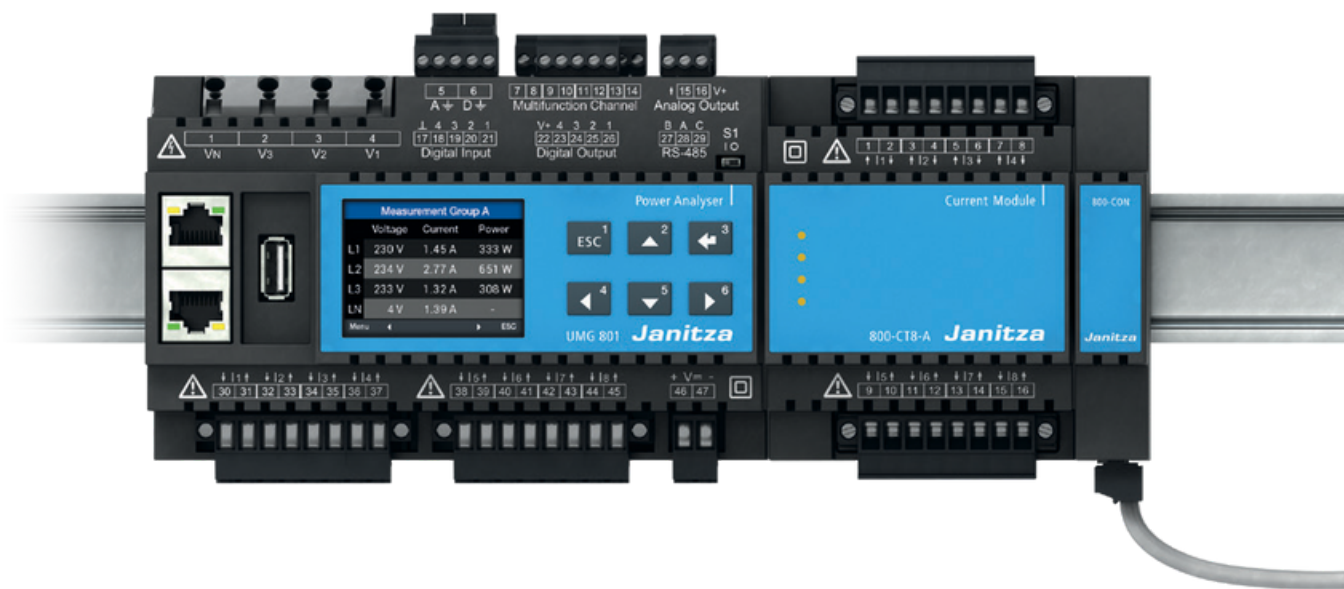
- Otwarte protokoły
- Dane historyczne nawet bez komunikacji dzięki dużej pamięci danych pomiarowych
- Obsługa różnych opcji transmisji
- Zdalny dostęp do urządzenia parametryzacja
- Transmisja dodatkowych danych, takich jak temperatura zintegrowana bezpośrednio z urządzeniem pomiarowym

RÓŻNE OPCJE KOMUNIKACJI



Przykłady możliwości transmisji danych. Przedstawione opcje są jedynie możliwościami; każda konkretna implementacja wymaga dostosowania do indywidualnego przypadku.

KOMPLEKSOWE ROZWIĄZANIE DO MONITOROWANIA ALL-IN-ONE



BEZPIECZEŃSTWO DANYCH

Bezpieczna komunikacja dzięki strukturom bezpieczeństwa OPC UA

ŁĄCZNOŚĆ

Prosta integracja i otwarta komunikacja za pośrednictwem różnych interfejsów

PAMIĘĆ DANYCH

Duża zintegrowana pamięć danych pomiarowych o pojemności 4 GB

ELASTYCZNOŚĆ

Kanały wielofunkcyjne do elastycznych zastosowań (np. temperatura, RCM, kanały mogą być elastycznie mieszane)

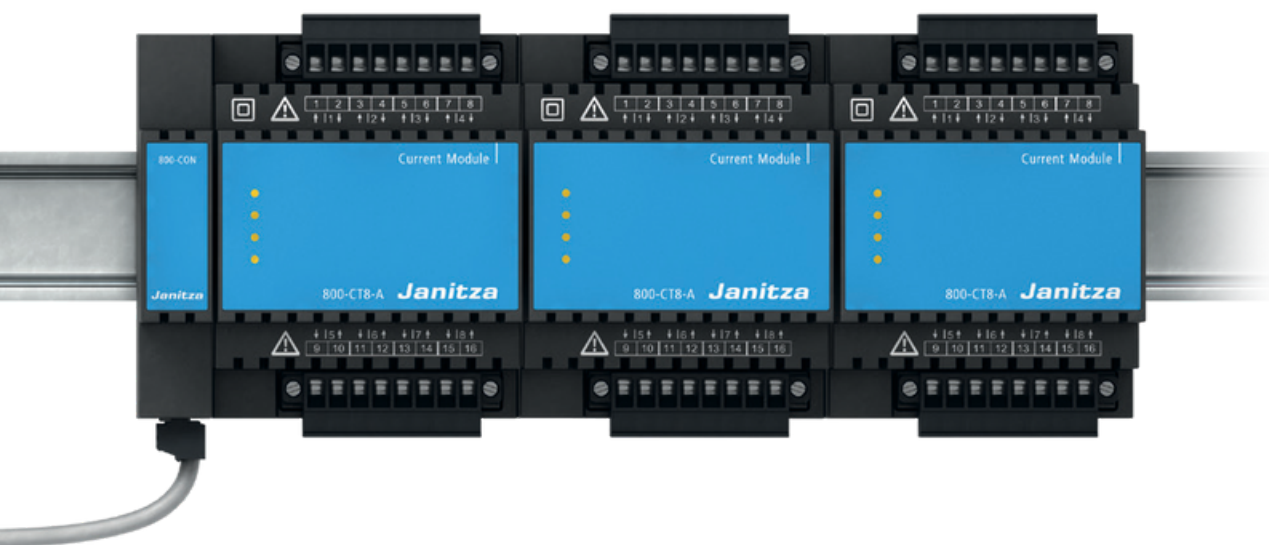
MODUŁOWOŚĆ

Zajmujący niewiele miejsca, kompaktowy system pomiarowy, z możliwością modułowej rozbudowy do 22 czterokanałowych wyjść (pomiar i wyjścia tranzystorowe)

NIEZAWODNOŚĆ

Odporność na przepięcia do 1000 V CAT III (690 V CAT IV)

MODUŁOWA ROZBUDOWA



Więcej informacji można znaleźć na stronie:
<https://www.janitza.com/umg-801.html>

PROSTA ROZBUDOWA

Koncepcja wtyczki plug & play dla szybkiego i łatwego podłączenia

Moduły rozszerzeń nie wymagają oddzielnych pomiarów i napięcia zasilania

WYŚWIETLACZ NA MIEJSCU



Wizualizacja zmierzonych wartości i konfiguracji w szafie rozdzielczej za pomocą praktycznego wyświetlacza RD 96 (Remote Display 96 x 96 mm).

OBNIŻENIE KOSZTÓW

Ekonomiczne rozwiązanie do pomiarów podajników wychodzących

PEŁNA PRZEJRZYSTOŚĆ DLA STACJI DYSTRYBUCYJNEJ



Więcej informacji można znaleźć na stronie:
<https://www.janitza.com/umg-96-pa.html>

PAMIĘĆ DANYCH

Pamięć danych przez 15 lat przy 20 zmierzonych wartościach w ciągu 15 minut.

Zapis i pamięć krótkoterminowa dla jakości energii*

WARTOŚCI MAKSYMALNE

Wyświetlanie i resetowanie na wyświetlaczu

WARTOŚCI WSKAŹNIKA PRZECIĄGANIA

Dla prądu, mocy czynnej i pozornej

TEMPERATURA

Pomiary temperatury, na przykład z 2 konfigurowalnymi wartościami granicznymi

KOLOROWY WYŚWIETLACZ GRAFICZNY

Funkcja oscyloskopu na wyświetlaczu

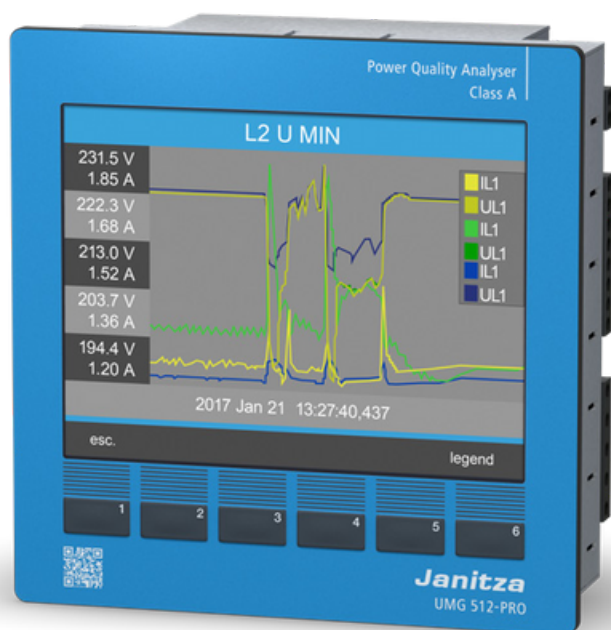
CERTYFIKACJA MID

Odporne na manipulacje i prawnie ważne rejestrowanie danych energetycznych**

* Dotyczy UMG 96-PQ

** Tylko dla UMG 96-PA-MID i MID+

JAKOŚĆ ZASILANIA KLASY A



Więcej informacji można znaleźć na stronie:
<https://www.janitza.com/umg-512-pro.html>

KLASA A

Pomiary zgodne z normą IEC
61000-4-30

PAMIĘĆ DANYCH

Zintegrowana pamięć danych
pomiarowych dla 10 milionów
punktów pomiarowych

ŁĄCZNOŚĆ

Wszechstronne opcje
komunikacji i połączeń dzięki
licznym interfejsom

KOLOROWY WYŚWIETLACZ GRAFICZNY

Wyświetlanie zmierzonych wartości
w formie liczbowej lub graficznej,
np. funkcja oscyloskopu

JAKOŚĆ ZASILANIA

Pozyskiwanie i przechowywanie
licznych parametrów jakości
zasilania

KONFIGURACJA

Szablony zapisu PQ przygotowane
dla standardowych norm

MONITORING PQ ZGODNY Z NORMAMI



Więcej informacji można znaleźć na stronie:
<https://www.janitza.com/umg-605-pro.html>

PAMIĘĆ DANYCH

Pamięć danych pomiarowych z około 5 milionami punktów pomiarowych

PROGRAMOWALNY

Programowanie do siedmiu programów użytkownika działających równolegle

STRONA GŁÓWNA URZĄDZENIA

Graficzne wyświetlanie danych pomiarowych bez instalacji oprogramowania

ŁĄCZNOŚĆ

Szybka, niezawodna komunikacja łatwa integracja przez sieć Ethernet, a także funkcja nadrzędna przez Modbus RTU

JAKOŚĆ ZASILANIA

Pozyskiwanie i przechowywanie licznych parametrów jakości zasilania

Analizator jakości zasilania (klasa S zgodnie z normą IEC 61000-4-30)*

Wyłącznie dla UMG 605-PRO

GROMADZENIE DANYCH - BEZPIECZNE I MOBILNE



Więcej informacji można znaleźć na stronie:
<https://www.gridvis.com/extensions.html>

BEZPIECZEŃSTWO DANYCH

Struktura komunikacji zgodna z normami DIN 27001

Zgodność z wymogami prawnymi dzięki 4096-bitowemu szyfrowaniu

ŁATWA OBSŁUGA

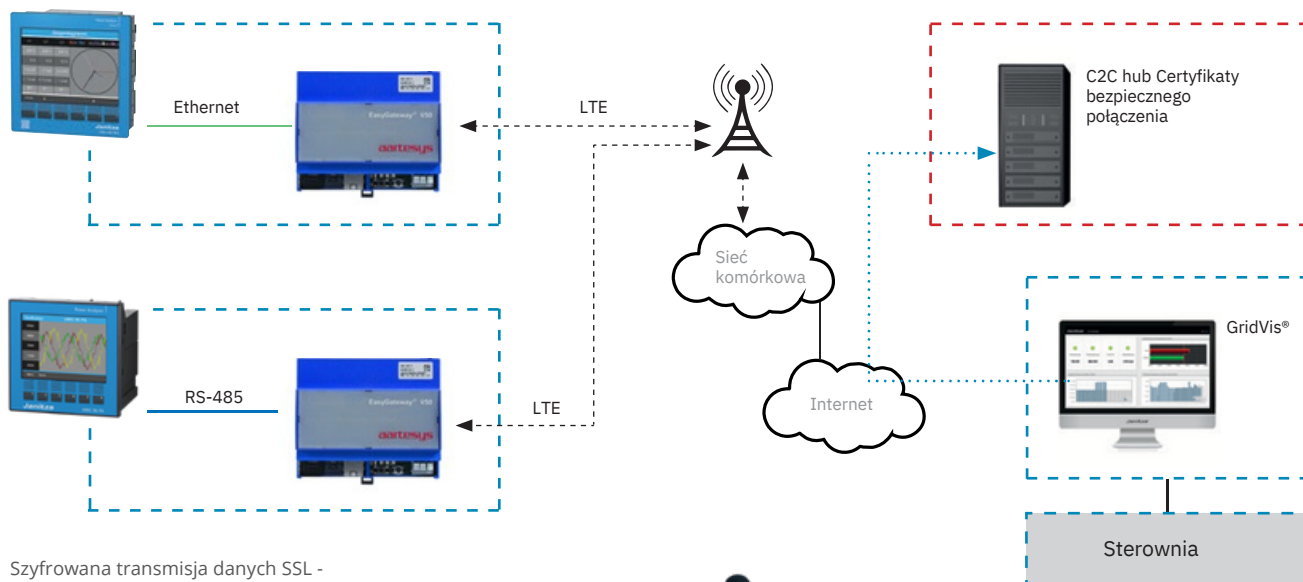
Nieskomplikowany odczyt danych pomiarowych i zarządzanie nawet 500 urządzeniami pomiarowymi/punktami pomiarowymi

ELASTYCZNY I MOBILNY

Możliwość obsługi bez specjalistycznej wiedzy

Przechowywanie danych w centralnej bazie danych, nawet w przypadku korzystania z kilku kolektorów

PROSTE ROZWIĄZANIE KOMUNIKACYJNE



Szyfrowana transmisja danych SSL -
Możliwość parametryzacji urządzeń pomiarowych za pośrednictwem GridVis®/LTE



Więcej informacji można znaleźć na stronie:
<https://www.janitza.com/easygateway-v50.html>

GATEWAY

Brama komunikacyjna do komunikacji bezprzewodowej i przewodowej

ŁĄCZNOŚĆ

Podłącz urządzenia pomiarowe UMG do komputera PC za pośrednictwem sieci LTE

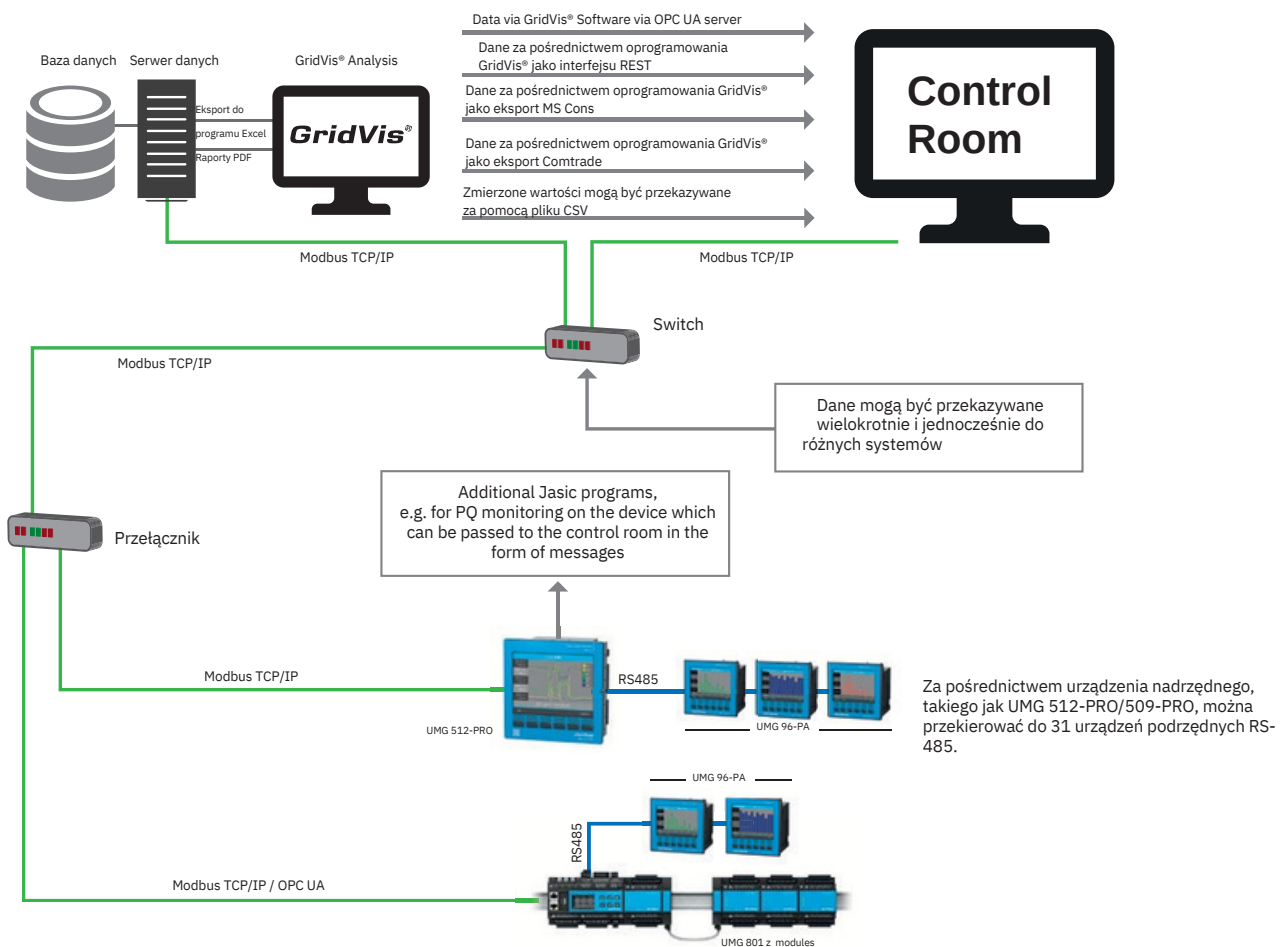
OPROGRAMOWANIE

Aktywacja, konfiguracja i wybór odbywa się wygodnie za pomocą oprogramowania GridVis®.

TRZY APLIKACJE - JEDEN PROGRAM

ZARZĄDZANIE ENERGIĄ - JAKOŚĆ ZASILANIA - MONITOROWANIE PRĄDU SZCZĄTKOWEGO

Skalowalne oprogramowanie do analizy sieci GridVis® pozwala uzyskać przegląd sieci. Funkcje wizualizacji i oceny wspierają przepływy pracy, a raporty zgodne ze standardami ułatwiają dokumentację. GridVis® oferuje różne opcje monitorowania wartości granicznych i zarządzania alarmami. Można zdefiniować indywidualne środki, takie jak sygnały optyczne lub automatyczne wysyłanie wiadomości e-mail.



Opcje komunikacji w połączeniu z oprogramowaniem do monitorowania sieci energetycznej GridVis®. Opcje przesyłania danych z oprogramowania GridVis®.

ŁĄCZNOŚĆ

TRANSFER DANYCH DO INNYCH SYSTEMÓW / TRANSFER DANYCH Z INNYCH SYSTEMÓW

GridVis® oferuje różne opcje przesyłania danych do innych systemów, na przykład kontroli procesu:

- COMTRADE
- REST
- OPC UA
- EXCEL / CSV
- MSCONS



Analiza danych pomiarowych – raporty GridVis®

RAPORTY WYSOKIEJ DOSTĘPNOŚCI

Raport wysokiej dostępności ocenia zdarzenia pod napięciem. Dostępność i czas przestoju każdej fazy punktu pomiarowego są analizowane i wyraźnie wizualizowane.

- Obliczanie dostępności
- Równoważenie wysokiej dostępności elektrycznej złożonych systemów zasilania
- Macierz awarii

RAPORTY LET

Raport LET specjalizuje się w wyprowadzaniu naruszeń limitów, zdarzeń i stanów nieustalonych. Można na przykład utworzyć roczne oceny EN 50160 ze zdarzeniami i stanami przejściowymi oraz zintegrować dalsze elementy.

- Histogram
- Heatmap
- Szczegółowy przegląd



PRZEGLĄDARKA ZDARZEŃ

Przełęczarka zdarzeń i stanów przejściowych umożliwia szybki podgląd tego, co się dzieje. Dodatkowo można tworzyć graficzne oceny zdarzeń i stanów przejściowych.

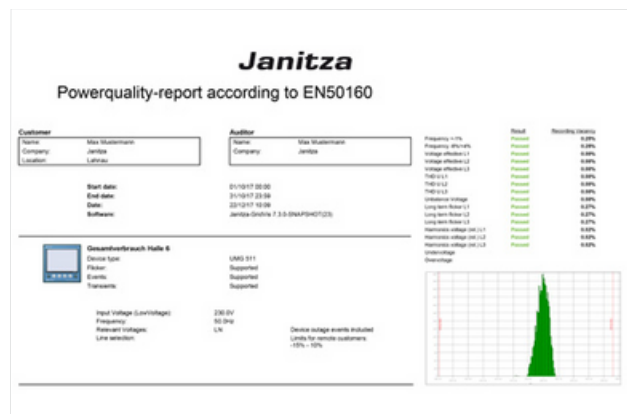
- Graficzna analiza krótkotrwałych przerw i stanów przejściowych.
- Grupowanie zdarzeń



RAPORT JAKOŚCI ENERGII EN 50160

Raport EN 50160 pozwala ocenić jakość energii zgodnie z normą EN 50160. Napięcie znamionowe i częstotliwość, a także okres oceny można dostosować indywidualnie do swoich potrzeb.

- Kompleksowa analiza EN 50160 całej sieci dystrybucyjnej w ciągu 52 tygodni za naciśnięciem jednego przycisku
- Zgodny ze standardami EN 50160
- Jeden raport dla kilku urządzeń pomiarowych



Więcej informacji można znaleźć na stronie: <https://www.gridvis.com/>

SZYBKI I ŁATWY MONTAŻ



Przekładnik prądowy z dzielonym rdzeniem



Cewka Rogowskiego



Montaż na szynie DIN



Adapter do montażu na szynie DIN



Zaślepka z tworzywa sztucznego



Płyta adaptera

Praktyczne akcesoria

Dzięki dodatkowym komponentom urządzenia pomiarowe Janitza można zintegrować z różnymi systemami także w późniejszym terminie, na przykład poprzez doposażenie transformatorów z dzielonym rdzeniem lub cewek Rogowskiego w celu instalacji z nieprzerwaną pracą.

ODPOWIEDNIE WSPARCIE DLA KAŻDEGO WYZWANIA



Przygotowanie projektu

- Ekskluzywne seminaria
- Doradztwo we wszystkich fazach projektu

Kursy i szkolenia

- GridVis® Kursy podstawowe
- GridVis® Kursy eksperckie

Konserwacja

- Kontrola systemu
- Kalibracja z raportami kalibracji
- Zdalna konserwacja w cyklu rocznym

Wsparcie i usługi terenowe

- Sesje zdalne
- Serwis w terenie

Uruchomienie

- Konfiguracja parametrów urządzeń pomiarowych, rejestratorów danych i innych komponentów
- Instalacja i konfiguracja wymaganych funkcji
- Krótki instruktaż dla personelu obsługującego

Analiza danych pomiarowych i wynajem sprzętu

- Analiza danych pomiarowych z raportem końcowym
- PQ Quick Check
- Mobilne analizatory sieci do pomiarów tymczasowych i analizy błędów

Sieć międzynarodowa

- Wsparcie na miejscu
- Jakość **made in Germany**

ACS-SYSTEMS

Górki 3A, 82-500 Kwidzyn
Polska

tel. +48 509 697 214

+48 509 697 216

biuro@acs-systems.pl

www.acs-systems.pl