

„Diagnostyka w sieciach elektroenergetycznych zakładów przemysłowych”

Energia elektryczna jest podstawowym medium energetycznym, niezbędnym do funkcjonowania każdej formy działalności gospodarczej, zakładów przemysłowych, oraz wszelkiego rodzaju instytucji. Jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na zapewnienie ciągłej oraz bezawaryjnej pracy wszystkich urządzeń przemysłowych, systemów informatycznych, systemów bezpieczeństwa. Jest jednym z podstawowych czynników wpływających na koszty związane działalnością firmy. Jeżeli jesteśmy narażeni na ciągłe inwestycje związane z usuwaniem skutków przerw w zasilaniu zakładu, uszkodzaniem się urządzeń czy nawet utratą całkowitej zdolności produkcyjnej przez dłuższy okres czasu, nie będziemy w stanie zaproponować klientom produktu o wysokiej jakości i konkurencyjnych cenach. Również niezapewnienie bezpieczeństwa systemom zbierającym i przetwarzającym dane mogą mieć fatalne skutki dla dalszej działalności firmy.

Ostatnie lata pokazują nam jak ważnym elementem jest kontrola systemu energetycznego. Szybki rozwój nowoczesnych technologii wręcz wymusza stosowanie systemów zapewniających niemalże idealne parametry energii elektrycznej. Nawet najprostsze urządzenia wyposażone w proste układy sterowania są coraz bardziej wrażliwe na wszelkiego rodzaju zakłócenia. Idąc dalej, jeżeli jesteśmy zainteresowani budową, modernizacją firmy, inwestując często olbrzymie pieniądze musimy być pewni, że nasze wysiłki przyniosą pożądany efekt. Również eksploatacja dotychczasowych systemów zainstalowanych w firmie wymaga ciągłego nadzoru ze strony służb energetycznych. Niestety często osoba odpowiedzialna za sprawy energetyczne lub utrzymania ruchu, nie jest w stanie zebrać wszystkich informacji na temat stanu systemu oraz zainstalowanych urządzeń.

Kolejnym ważnym elementem związanym z zasilaniem w energię elektryczną, jest również optymalizacja kosztów związanych z samym jej zużyciem. Często nawet nie zdajemy sobie sprawy, w jakim stopniu wykorzystujemy moc zamówioną, czy obowiązująca nas taryfa jest dobrze dobrana, czy nie mamy przekroczeń mocy zamówionej, w jakim stopniu dotrzymujemy warunków umowy z dostawcą energii odnośnie wartości $\text{tg}\phi$ umownego. Czy wreszcie tak planujemy pracę naszego zakładu, aby ograniczyć koszty związane z rachunkami za energię elektryczną?

Są to tylko podstawowe problemy związane z zasilaniem w energię elektryczną. Sama Jakość Energii Elektrycznej staje się bardzo szybko oddzielnym kierunkiem badań w energetyce. Firma Twelve Electric dysponując wieloletnim doświadczeniem, stara się cały czas wychodzić naprzeciw wymaganiom rynku odnośnie dostarczania rozwiązań do skutecznego wspomaganie służb energetycznych i nadzoru ruchu.

Analizatory serii AS3 zostały opracowane według najnowszych standardów określonych w Prawie Energetycznym, w celu monitorowania jakości parametrów energii elektrycznej. Dedykowane są tak dla wytwórców energii i zakładów energetycznych, jak również dla szerokiego grona odbiorców energii elektrycznej. Pozwalają w łatwy, szybki oraz tani sposób zbudować nowoczesny system kontroli i nadzoru energii elektrycznej, aparatów rozdzielczych oraz innych zainstalowanych urządzeń elektrycznych. Zróżnicowanie rodziny analizatorów AS3, z zachowaniem ich pełnej kompatybilności ze

sobą, pozwala na maksymalne ograniczenie kosztów budowy systemu, poprzez odpowiedni dobór odpowiedniej wersji do danego punktu pomiarowego.

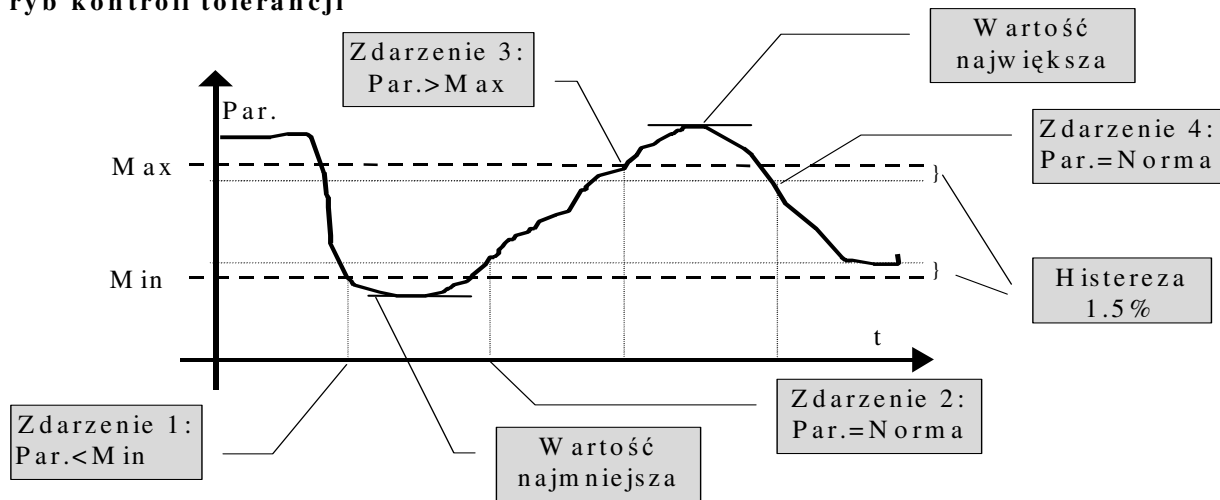
Analizatory są zbudowane na wysokiej klasy mikroprocesorze MOTOROLA HC 16, pozwalającym na ciągłe i jednoczesne prowadzenie dużej liczby pomiarów z bezpośrednią ich analizą. W odróżnieniu od wielu produktów na rynku, które tylko z nazwy mienia się analizatorami, nasze urządzenia same przetwarzają wykonane pomiary, gromadzą je na dużej, nieulotnej pamięci i umożliwiają ich podgląd na wyświetlaczu, bądź w formie danych wynikowych przesyłają je do dedykowanego pakietu oprogramowania AS-Multi. Wszystkie analizatory charakteryzują się prostym montażem i obsługą. Większość modeli posiada wbudowane UPSy, które mogą podtrzymać zasilanie analizatora przez min 2 h od wystąpienia zaniku zasilania.

Wieloletnie doświadczenie w dziedzinie oceny jakości energii elektrycznej, zaowocowało rozwiązaniami, które pozwalają na pełną analizę i syntezę wszystkich parametrów, zarówno elektrycznych jak i nieelektrycznych. Stawiamy na dostarczenie dla klienta sprzętu kompletnego w standardzie, nie wymagającego dodatkowych nakładów finansowych w celu rozbudowy jego możliwości poprzez dokupowanie różnych modułów. Dlatego rodzina analizatorów AS3 została tak zróżnicowana technicznie i cenowo, aby przy zachowaniu wysokiego standardu, funkcjonalności urządzenia, każdy klient mógł wybrać odpowiednie dla siebie rozwiązanie.

Stawiamy przede wszystkim na pełną diagnostykę systemów zasilania z zachowaniem standardów określonych w normie PN EN 50160. Od pomiaru podstawowych parametrów takich jak napięcia, prądy, częstotliwość poprzez parametry ilościowe, moce i energie, współczynniki zawartości harmoniczných w prądzie i napięciu, rejestrację zakłóceń o czasie trwania od 10 ms, do parametrów nieelektrycznych takich jak temperatura zewnętrzna, stany pracy poszczególnych urządzeń (szczegółowo tabela nr1). W sumie nasze analizatory są w stanie pomierzyć i udostępnić do 400 parametrów określających jakość zasilania. Programowanie analizatora zostało opracowane w taki sposób, aby każdy użytkownik mógł to zrobić według własnych potrzeb. Każdy parametr może być definiowany osobno, nawet na poziomie kilku stopni, lub mogą być wiązane z innymi parametrami, tzw. grupowanie rejestracji, w celu otrzymania maksymalnej ilości danych z zaistniałego zdarzenia. Analizatory AS3 umożliwiają dowolną konfigurację każdego z mierzonych parametrów.

Przykładem może być ustawienie i rejestracja jednego poziomu tolerancji dla napięcia, co przedstawia rys.1 Po ustawieniu wartości nominalnej napięcia oraz progów tolerancji max i min, każde przekroczenie tych wartości oraz powrót do normy jest rejestrowane jako zdarzenie opatrzone dokładnym indeksem czasu jego wystąpienia. Dodatkowo możemy powiązać z możliwością wystąpienia danego zdarzenia, zarejestrowanie innych ważnych parametrów np. zapisanie w rejestrze wartości napięcia i prądu w chwili wystąpienia zdarzenia, zapisać wartość aktualnie pobieranej mocy, oprócz tego wyzwolić oscylogram, który zarejestruje rzeczywiste przebiegi napięcia i prądu z częstotliwością próbkowania do 6,4 kHz. Możemy również w tym momencie „wystawić” sygnał na jedno lub kilka wyjść dwustanowych (aktywować je) w celu wywołania fizycznego alarmu, lub podania sygnału dla innego urządzenia. Takie nastawy możliwe są dla wszystkich głównych parametrów zasilania: napięcia, prądy, moce, tg, THD-U, częstotliwości, temperatury, napięć uśrednionych, współczynnika K, jak również dla zaników i wzrostów napięcia o czasie trwania od 10 ms.

Tryb kontroli tolerancji



Rys 1. Algorytm rejestracji przekroczenia tolerancji danego parametru.

Analizatory wyposażone są również w funkcje strażnika mocy, umożliwiającą kontrolę i eliminację przekroczeń mocy zamówionej 15-minutowej. Dodatkowo istnieje możliwość synchronizacji czasu za pomocą odbiorników czasu rzeczywistego DCF z nadajnikiem zegara atomowego we Frankfurcie. Możliwe jest również wykonanie analizatorów AS3-Mini/Energia w wersji 63A, umożliwiające bezpośredni pomiar prądu do 63 A.

Dla całej rodziny analizatorów AS3 zostało opracowane dedykowane oprogramowanie AS-Multi, w którego skład wchodzi trzy specjalistyczne programy.

AS-Koncentrator służący do zarządzania całym systemem analizatorów, programowania nastaw, zarządzania bazą danych ze zgromadzonymi danymi pomiarowymi.

AS-Raporty służący do tworzenia raportów z wykonanych pomiarów. Program w bardzo przejrzysty sposób przedstawia wyniki analizy z żadanego okresu czasu w postaci tabel, zestawień i wykresów, oraz w czytelnej formie tekstowej przedstawia zestawienie zaistniałych zdarzeń.

AS-Wizualizacja służąca do tworzenia paneli wizualizacji wszystkich mierzonych parametrów w sposób on-line. Pozwala również na tworzenie paneli alarmowych, pozwalających na szybkie powiadomienie odpowiednich służb o zaistniałych przekroczeniach monitorowanych parametrów lub możliwości ich wystąpienia.

Budowa całego systemu Monitoringu Jakości Energii Elektrycznej, daje możliwość ciągłej kontroli jakości zasilania, a co za tym idzie bezpośredniej diagnostyki całego układu zasilania, łącznie z zamontowanymi urządzeniami. Pozwala to w prosty i łatwy sposób na ocenę pracy systemu oraz wyeliminowanie występujących zagrożeń. Pozwala również na ograniczenie kosztów produkcji, poprzez maksymalną racjonalizację wykorzystania mocy zamówionej.

Opis	AS-3 plus	AS-3	AS-3 mini	AS-3 mini/UPS	AS-3 energia	AS-3 Diagnostyka	AS-3 Eko
Wyświetlacz	+	+				+	+
Klawiatura lokalna	+						
Pilot	+	+				+	+
Napięcia i prądy:							
Napięcia fazowe	+	+	+	+	+	+	+
Napięcie asymetrii	+	+	+	+	+	+	+
Napięcia międzyfazowe	+	+	+	+	+	+	+
Napięcia uśredniane	+	+	+	+		+	+
Napięcia średnie min.	+	+	+	+		+	+
Napięcia średnie max	+	+	+	+		+	+
Częstotliwość	+	+	+	+	+	+	+
Prądy fazowe	+	+	+	+	+	+	+
Prąd asymetrii (neutralny)	+	+	+	+	+	+	+
Prądy uśrednione	+	+	+	+		+	+
Prądy średnie min.	+	+	+	+		+	+
Prądy średnie max	+	+	+	+		+	+
Moce:							
Czynna	+	+	+	+	+	+	+
Bierna	+	+	+	+	+	+	+
Pozorna	+	+	+	+		+	
Pozorna modułowa	+	+	+	+	+	+	+
Odkształceń	+	+	+	+		+	+
Moce max i min. P i Q w bieżącym okresie uśredniania	+	+	+	+	+	+	+
Współczynnik mocy tg	+	+	+	+		+	+
Współczynnik mocy cos	+	+	+	+	+	+	+
Współczynnik Kf	+	+	+	+		+	+
Harmoniczne:							
THDU	+	+	+	+		+	+
THDI	+	+	+	+		+	+
Zawartość harmoniczných	+	+	+	+		+	+
Częstotliwość poszcz. harmoniczných	+	+	+	+		+	+
Energia pobrana:							
Czynna	+	+	+	+	+	+	+
Bierna indukcyjna	+	+	+	+	+	+	+
Bierna pojemnościowa	+	+	+	+	+	+	+
Energia oddana:							
Czynna	+	+	+			+	+
Bierna indukcyjna	+	+	+			+	+
Bierna pojemnościowa	+	+	+			+	+

Zestawienie poboru mocy z ostatniego okresu uśredniania	+	+	+		+	+	+
Temperatura:							
Wewnętrzna	+	+	+	+	+	+	+
Zewnętrzna	1-2 (opcja)	1-2 (opcja)	1	1			
Rejestracja zdarzeń							
Tolerancje napięć	+	+	+	+	+	+	+
Tolerancje napięcia uśrednionego	+	+	+	+		+	+
Tolerancje prądów	+	+	+	+	+	+	+
Szybkie zmiany napięcia od 10 ms	+	+	+	+	+	+	+
Tolerancje mocy:							
czynnej	+	+	+	+		+	+
bierniej	+	+	+	+		+	+
pozornej	+	+	+	+		+	+
pozornej modułowej							
odkształceń	+	+	+	+		+	+
Przekroczenia tg, cos	+	+	+	+	+	+	+
Przekroczenia harmoniczných	+	+	+	+		+	+
Przekroczenia THDU	+	+	+	+		+	+
Przekroczenia THDI	+	+	+	+		+	+
Przekroczenia Kf	+	+	+	+		+	+
Tolerancje częstotliwości	+	+	+	+	+	+	+
Rejestracja obciążeń:							
Moce pobierane:							
czynna	+	+	+	+	+	+	+
bierna indukcyjna	+	+	+	+	+	+	+
bierna pojemnościowa	+	+	+	+	+	+	+
Moce oddawane:							
czynna	+	+	+			+	+
bierna indukcyjna	+	+	+			+	+
bierna pojemnościowa	+	+	+			+	+
Energia pobrana:							
czynna	+	+	+	+	+	+	+
bierna indukcyjna	+	+	+	+	+	+	+
bierna pojemnościowa	+	+	+	+	+	+	+
Energia oddana:							
czynna	+	+	+			+	+
bierna indukcyjna	+	+	+			+	+

bierna pojemnościowa	+	+	+			+	+
Wartości graniczne P i Q	+	+	+	+	+	+	+
Rejestracja napięć i prądów:							
Napięcia	+(warunkowa)	+(warunkowa)	+(warunkowa)	+(warunkowa)	+(bezwartunkowa)	+(warunkowa)	+(warunkowa)
Prądy	+(warunkowa)	+(warunkowa)	+(warunkowa)	+(warunkowa)	+(bezwartunkowa)	+(warunkowa)	+(warunkowa)
Częstotliwość	+	+	+	+	+	+	+
THDU	+	+	+	+		+	+
THDI	+	+	+	+		+	+
Współczynnik Kf	+	+	+	+		+	+
Częstotliwość	+	+	+	+	+	+	+
Komunikacja							
RS-485/232	+/(opcja)	+/(opcja)	+/(opcja)	+/(opcja)	+/(opcja)	(opcja)/+	+/(opcja)
Funkcje dodatkowe:							
Oscyloskop	+	+	+	+		+	+
Wskaźnik wirowania faz	+	+				+	+
Strażnik mocy	+	+	+	+			
Wejścia dwustanowe	4	4	6	6	6		
Wyjścia dwustanowe	4	4	3	3	3		
Synchronizacja DCF	(opcja)	(opcja)	(opcja)	+			
Pamięć wewnętrzna	8M	2M	8M	8M	2M	8M	2M
Sygnalizacja alarmów I przekroczeń za pomocą wyjść dwustanowych	+	+	+	+	+		
Kontrola stanu prac urządzeń	+	+	+	+	+		
Zasilanie:							
AC (zmienne)	85-265V	185-260V		3x(85-265)V		85-265V	185-260V
DC (stałe)	110-360V		18-36V	3x(110-360V)	18-36V	110-360V	
Zasilacz trójfazowy				+			
UPS	wewnętrzny 2h			wewnętrzny 2h		wewnętrzny 6h	
Inne:							
Montaż	Tablicowy 138x138	Tablicowy 138x138	na szynie DIN	na szynie DIN	na szynie DIN	Tablicowy 138x138	Tablicowy 138x138
Izolacja wejść prądowych	+	+	+	+	+	+	+
Pomiar prądu	pośredni	pośredni	pośredni albo bezpośredni 63A	pośredni albo bezpośredni 63A	pośredni albo bezpośredni 63A	pośredni	pośredni

