



Zabezpieczenie zasilania a topologia UPS

Jakość zasilania (JZ) stanowi istotne wyzwanie dla osób odpowiedzialnych za zarządzanie sieciami elektrycznymi i urządzeniami w centrach danych.

Szerokie zastosowanie i rosnąca zależność od urządzeń elektronicznych — takich jak sprzęt informatyczny, energoelektronika obejmująca programowalne sterowniki logiczne (PLC) czy oświetlenie energooszczędne — doprowadziły do całkowitego przekształcenia charakteru odbiorów elektrycznych. Odbiory te są zarówno główną przyczyną, jak i głównym punktem problemów z jakością zasilania. Ze względu na ich nieliniowość, wszystkie te odbiory powodują zakłócenia w jakości dostarczanej energii.

Zwiększona wrażliwość większości odbiorników (przemysłowych, usługowych, a nawet mieszkalnych) na problemy z jakością zasilania oznacza, że dostępność wysokiej jakości energii elektrycznej jest kluczowym czynnikiem w zakresie zdobywania konkurencyjnej przewagi we wszystkich sektorach rynku.

Jest powszechnie zrozumiałe, że obiekty o znaczeniu krytycznym muszą działać w sposób ciągły, a jakiegokolwiek przerwy w zasilaniu, nawet na krótki czas, mogą zakłócić działalność przedsiębiorstwa i prowadzić do znacznych strat finansowych.

Choć dzisiejsze centra przetwarzania danych są projektowane z wysokim poziomem redundancji w celu minimalizacji czasu przestoju, to jakość dostarczanej energii elektrycznej jest równie ważna, jak same aplikacje krytyczne.

Aby zapewnić niezawodne dostarczanie zasilania o wysokiej jakości, istotne jest zrozumienie natury zakłóceń w jakości zasilania i ich przyczyny.

Co wpływa na jakość zasilania?

Najczęstsze zakłócenia, które negatywnie wpływają na jakość zasilania, to:


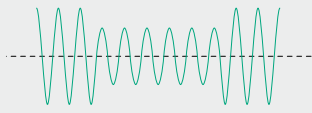
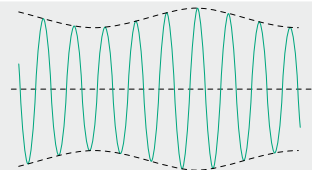
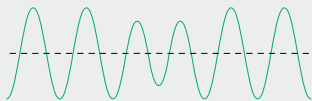
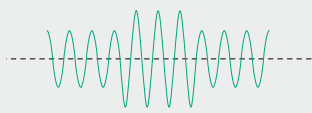
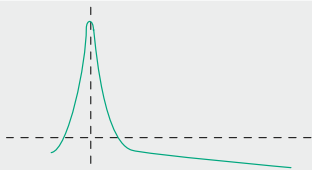
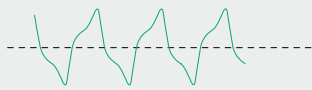
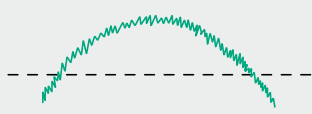
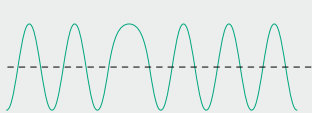
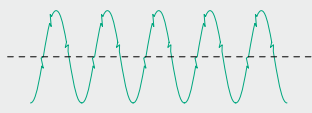
- Spadek napięcia lub brak zasilania wskutek awarii sieci zasilającej.
- Chwilowe wahania napięcia wskutek podłączania do sieci zasilającej dużych obciążeń lub występowania w niej usterek.
- Zniekształcenia prądu i napięcia spowodowane przez obciążenia nieliniowe w systemie lub systemach innych urządzeń.
- Skoki zapotrzebowania mocy wskutek obecności dużych obciążeń pracujących w trybie nieciągłym.
- Asymetria sieci zasilającej.

Jak zapewnić dobrą jakość zasilania: zasilacze UPS

Nowoczesna technologia oferuje różne rozwiązania w celu zapewnienia jakości zasilania; statyczne systemy UPS są bez wątpienia najbardziej wszechstronne i powszechnie stosowane i mogą być stosowane w bardzo szerokim zakresie mocy znamionowych. Potrzeba klasyfikacji różnych typów statycznych zasilaczy UPS oferowanych aktualnie na rynku doprowadziła do opracowania normy EN 62040-3. Rozróżnia ona trzy podstawowe topologie, których elementem wyróżniającym jest zastosowana architektura wewnętrzna:

- VFD „offline”
Voltage and Frequency Dependent (zależny od napięcia i częstotliwości) — urządzenia są zasilane z sieci elektrycznej. W przypadku zaniku zasilania odbiory są automatycznie przełączane na zasilanie z wbudowanej baterii, dzięki czemu pracują bez przerwy dla odbiorów.
- VI „line interactive” Voltage Independent (niezależny od napięcia) — odbiory są zasilane przez sieciowe źródło zasilające oraz zabezpieczone przed przepięciem i zbyt niskim napięciem przez stabilizator napięcia AVR (automatyczny regulator napięcia). W przypadku zaniku zasilania z sieci natychmiast rozpoczyna się zasilanie odbiorów z baterii.
- VFI „on-line z podwójną konwersją” Voltage and Frequency Independent (niezależny od napięcia i częstotliwości) — jest to jedyny tryb pracy zasilacza UPS, który gwarantuje całkowite zabezpieczenie podłączonych odbiorów przed niestabilnościami na linii zasilającej. Moc jest poddawana dwukrotnej konwersji (z prądu przemiennego na prąd stały przez prostownik, następnie z prądu stałego na prąd przemienny przez falownik, zapewniając wysoką jakość napięcia i stabilność częstotliwości oraz zabezpieczenie przed zakłóceniami w sieci zasilającej. W przypadku zaniku zasilania z sieci rozpoczyna się zasilanie odbiorów wyłącznie z baterii. Wewnętrzny by-pass zasila urządzenia na wypadek wystąpienia zakłóceń w napięciu wyjściowym falownika.

Zabezpieczenie zasilania a topologia UPS

Rodzaj zaburzeń	Kształt napięcia	Możliwe przyczyny	Następstwa	Topologia UPS		
				VFD	VI	VFI
Przerwy w napięciu		Głównie ze względu na otwarcie i automatyczne zamknięcie urządzeń zabezpieczających, by zlikwidować uszkodzoną sekcję sieci. Główne przyczyny błędów to uszkodzenia izolacji, uderzenia piorunów i przeskoków na izolatorze.	Wyłączenie urządzeń ochronnych, utrata informacji i nieprawidłowe funkcjonowanie urządzeń do przetwarzania danych.	•	•	•
Spadki/zaniki napięcia		Zakłócenia w transmisji, w sieci dystrybucyjnej lub instalacji konsumenta. Uruchomienia obciążeń.	Awaria sprzętu IT, systemów bezpieczeństwa lub oświetlenia. Utrata danych. Wyłączenie systemu.	•	•	•
Wahania napięcia		Nadajniki (radio), uszkodzony sprzęt, nieskuteczne uziemienia, zbyt mała odległość od źródła EMI/RFI.	Większość konsekwencji typowa dla zbyt niskich napięć. System zatrzymuje się, utrata danych. Widoczną konsekwencją jest migotanie światła i ekranów.	•	•	•
Zbyt niskie napięcie		Wzrost poboru energii, obniżenie napięcia w celu zmniejszenia poboru.	System zatrzymuje się, utrata danych, przerwanie pracy wrażliwych urządzeń	-	•	•
Udar napięciowy		Atmosferyczne, skoki napięcia są spowodowane wyładowaniami atmosferycznymi; Przebiegiowe, skoki napięcia spowodowane uszkodzeniami izolacji między fazą a uziemieniem albo przebiciem przewodu zerowego; Przełączanie, skoki napięcia są spowodowane otwarciem urządzeń ochronnych, generowane przez zasilanie energią baterii kondensatorów lub spowodowane zmianami prądu indukcyjnego.	Utrata danych, migotanie światła i ekranów, zatrzymanie lub uszkodzenie wrażliwych urządzeń.	-	•	•
Przebiecia		Uderzenie pioruna, wyłączniki awaryjne, przełączanie linii lub kondensatorów do kompensacji współczynnika mocy, usuwanie uszkodzeń odbiornika.	Zniszczenie części elektronicznych, błędy przetwarzania danych lub utrata danych.	-	-	•
Zniekształcenie harmoniczne		Nowoczesne źródła, takie jak wszystkie odbiory nieliniowe, np. sprzęt energoelektroniczny, w tym wykrywacze ASD, źródła zasilania o zmiennym trybie, sprzęt przetwarzający dane, oświetlenie o wysokiej wydajności.	Zwiększone prawdopodobieństwo wystąpienia rezonansu, przeciążeń neutralnych w systemach 3-fazowych, przegrzania wszystkich kabli i urządzeń, utraty efektywności maszyn elektrycznych, zakłócenia elektromagnetyczne w systemach komunikacyjnych, błędy pomiarowe przy korzystaniu z mierników średniej jakości, niepotrzebne wyłączenia zabezpieczeń termicznych.	-	-	•
Zakłócenia		Nadajniki (radio), uszkodzony sprzęt, nieskuteczne uziemienia, zbyt mała odległość od źródła EMI/RFI.	Zakłócenia wrażliwego sprzętu elektronicznego, zwykle nie destrukcyjne. Mogą spowodować utratę danych i błędy przetwarzania danych.	-	-	•
Wahanie częstotliwości		Niestabilne działanie generatora, niestabilna częstotliwość pomocniczego systemu zasilania.	System wyłączy się, utrata danych.	-	-	•
Wcięcia		Szybkie przełączanie elementów mocy (diody, SCR, itp.), szybkie zmiany w prądzie obciążenia (spawarki, silniki, lasery, baterie kondensatorów, itp.).	System wyłączy się, utrata danych.	-	-	•