



# **SCENTRALIZOWANE I ROZPROSZONE ZASILACZE AWARYJNE UPS: PORÓWNANIE**

**DELTA POWER SOLUTIONS**

## **Wprowadzenie**

Wszędzie tam, gdzie wymagane są nieprzerwane dostawy energii elektrycznej, istnieje potrzeba korzystania z zasilaczy awaryjnych UPS. Urządzenia te działają jako element pośredniczący i niezależnie od wielkości organizacji oraz występującej w niej fluktuacji zapotrzebowania na moc zapewniają nieprzerwane dostawy zasilania w całej infrastrukturze. Tradycyjnie systemy zasilania awaryjnego instalowane są przy wykorzystaniu jednej z dwóch strategii: scentralizowanej lub rozproszonej. Z technicznego punktu widzenia, niezależnie od strategii, cel działania zasilaczy awaryjnych UPS jest ten sam: zapewnić nieprzerwane dostawy wysokiej jakości zasilania, niwelując ewentualne problemy występujące w sieci elektrycznej dostawcy (tj. przebiecia, spadki napięcia, fluktuacje, całkowite awarie zasilania, różnice częstotliwości i inne zakłócenia).

Mimo, że cel obu strategii jest taki sam, sposób jego osiągnięcia jest inny. Oba rozwiązania mają swoje zalety i wady, zależne od krótko- i długoterminowych potrzeb danej organizacji. Utrzymanie ciągłych i wystarczających dostaw zasilania ma fundamentalne znaczenie dla sektorów gospodarki o dużym oddziaływaniu na społeczeństwo, takich jak transport, sektor rządowy/publiczny, IT czy sektor usług finansowych. Konieczność zapewnienia ciągłości dostarczania usług, a więc i zasilania, związana jest w tych sektorach z utrzymaniem dostępności systemów i ma krytyczne znaczenia zarówno dla pracowników, jak i dla klientów.

W następujących punktach niniejszego opracowania omówione zostały różne sposoby, jakimi scentralizowane i rozproszone systemy zasilaczy awaryjnych UPS zapewniają elastyczność bezpiecznych systemów zasilania, biorąc pod uwagę aktualne potrzeby organizacji oraz jej rozwój w przyszłości.

### **Rozproszone systemy zasilaczy awaryjnych UPS**

W systemach rozproszonych zasilacze awaryjne UPS montowane są w szafach serwerowych lub w bezpośredniej ich bliskości, w taki sposób że (potencjalnie) każdy serwer posiada zasilacz awaryjny UPS podłączony do niego bezpośrednio lub prawie bezpośrednio. Rozproszony system zasilaczy awaryjnych UPS można porównać do umieszczenia co 5 metrów latarek oświetlających niewielką przestrzeń, podczas gdy scentralizowany system zasilaczy awaryjnych UPS przyrównać można do dużej lampy oświetlającej obszar w promieniu 30 metrów. Używając tego porównania, jeżeli jedna z rozproszonych latarek (zasilaczy awaryjnych UPS) przestanie działać, spowoduje to tylko brak oświetlenia na obszarze 5 metrów, zaś czasowe wyłączenie centralnej lampy (centralnego zasilacza awaryjnego UPS) powoduje pograżenie w ciemnościach całego obszaru/pomieszczenia.

### **Niezawodność: Bliskość urządzeń zasilanych**



W przypadku korporacyjnej sieci elektrycznej i infrastruktury IT, im większa odległość między serwerem i zasilającym go zasilaczem awaryjnym UPS, tym większe ryzyko wystąpienia problemów z zasilaniem, takich jak: zakłócenia, błędy uziemienia i/lub niedokładne podłączenia. Ponieważ w przypadku rozproszonych urządzeń UPS są one montowane w szafach serwerowych lub obok nich, skracając odległość między zasilaczem a urządzeniem zasilanym, prawdopodobieństwo błędnego podłączenia przewodów zasilających jest znacznie mniejsze. Poprzez zapewnienie niezależnego zasilania pomocniczego (awaryjnego) wzdłuż całej sieci ryzyko wystąpienia masowego zakłócenia zasilania, jakie możliwe jest w przypadku scentralizowanego układu zasilania pomocniczego (awaryjnego), jest zminimalizowane.

### **Łatwość instalacji i integracji**

Niska waga i duża przenośność sprawiają, że rozproszone systemy zasilaczy awaryjnych UPS są o wiele łatwiejsze w instalacji i uruchomieniu. Czyni je to idealnym rozwiązaniem dla firm, które w swoich centrach przetwarzania danych oczekują mobilności. Mała odległość od szaf serwerowych optymalizuje również położenie rozproszonych zasilaczy awaryjnych UPS pod względem odległości od gniazd sieci Ethernet.

### **Lepsza kontrola kosztów dla małych firm**

Z uwagi na fakt, że rozproszone urządzenia UPS nie są przeznaczone do obsługi całej sieci firmowej, ale do pojedynczych serwerów w szafie rack w ramach całej sieci, początkowy koszt zakupu tego rozwiązania jest znacznie niższy niż koszt centralnego zasilacza UPS, który stanowi często zbyt duży wydatek dla małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP). Czas eksploatacji małych zasilaczy awaryjnych UPS zwykle pokrywa się z czasem eksploatacji serwerów, co pozwala organizacjom na synchronizację uaktualnień serwerów i zasilaczy awaryjnych UPS. Gdy małe firmy muszą rozszerzyć zakres ochrony sieci zasilającej, mogą to zrobić poprzez dodanie nowych zasilaczy awaryjnych UPS i zwiększenie nadmiarowości systemu. Koszt takiej operacji będzie znacznie niższy niż w przypadku centralnego systemu zasilania awaryjnego.

### **Wady: Niewydajne zarządzanie**

- Z uwagi na wiodącą rolę serwerów umieszczanie zasilaczy awaryjnych UPS w tych samych szafach serwerowych (i zajmowanie miejsca w którym mogłyby być umieszczone kolejne serwery) jest co najmniej niepożądane.
- Ponieważ z założenia rozproszony system zasilaczy awaryjnych UPS posiada większą liczbę urządzeń niż system scentralizowany, jego stosowanie wymaga znacznie większej infrastruktury sieciowej niż w



przypadku rozwiązania scentralizowanego. Może to oznaczać większy nakład pracy personelu administrującego infrastrukturą IT lub centrum danych na ich utrzymanie.

## **Scentralizowane systemy zasilaczy awaryjnych UPS**

Zgodnie z nazwą scentralizowany system zasilania awaryjnego składa się z jednego lub dwóch zasilaczy awaryjnych UPS znajdujących w wydzielonym miejscu serwerowni (na jej końcu) lub w jej pobliżu. Centralne zasilacze awaryjne UPS są niejako gigantycznymi sieciami ochronnymi obejmującymi swoim zasięgiem całą infrastrukturę sieciową danej organizacji.

### **Niezawodność**

W przypadku dużych organizacji jednofazowe systemy zabezpieczenia dostaw zasilania składające się z wielu mniejszych, rozproszonych zasilaczy awaryjnych UPS, w większości przypadków nie są w stanie spełnić stawianych przed nimi wymagań. Scentralizowane systemy zasilaczy awaryjnych UPS projektowane są z myślą o zastosowaniach w środowiskach o znacznym zagęszczeniu serwerów. W takich zastosowaniach trójfazowe zasilacze awaryjne UPS są lepszym wyborem, gdyż oprócz wyższej niezawodności dają możliwość zasilania zarówno urządzeń trójfazowych, jak i jednofazowych. Obecnie serwery wytwarzają znacznie więcej ciepła, niż miało to miejsce jeszcze kilka lat temu. Należy o tym pamiętać z uwagi na fakt, że wyższe temperatury znacznie skracają czas eksploatacji baterii zasilaczy awaryjnych UPS. Zlokalizowanie scentralizowanego systemu zasilaczy awaryjnych UPS poza serwerownią chroni baterie przed ciepłem wydzielanym przez serwery, wydłużając ich czas eksploatacji. Pozwala to również na dodatkowe oszczędności, gdyż zapobiega czasochłonnej i kosztownej, przedwczesnej wymianie baterii.

### **Stabilne zasilanie i lepsze wykorzystanie przestrzeni**

Scentralizowane zasilacze awaryjne UPS zazwyczaj są urządzeniami pracującymi w trybie online. Dzięki wykorzystaniu podwójnej konwersji zapewniają większą stabilność zasilania i eliminują większość zakłóceń w dostawach energii (tj. zaniki, zniekształcenia, przepięcia). Z drugiej strony, rozproszone systemy zasilania awaryjnego UPS zaprojektowane są do ograniczania zakłóceń zasilania (przy architekturze line-interactive), co oznacza, że anomalie zasilania są propagowane do urządzenia końcowego. Dodatkowo, w ramach systemu scentralizowanego, zasilacze awaryjne UPS znajdują się poza szafami serwerowymi, pozwalając na ich lepsze wykorzystanie w celu instalacji serwerów.

### **Zwiększenie efektu skali**



W architekturze rozproszonej zwiększenie mocy zasilaczy awaryjnych wymaga ręcznego dodania przez personel dodatkowych zasilaczy awaryjnych UPS do szaf serwerowych. Stanowi to dla dużych organizacji proces żmudny i mało efektywny. Podwojenie liczby urządzeń podlegających monitorowaniu i serwisowaniu, oprócz zmniejszenia miejsca dostępnego dla serwerów w szafach serwerowych (co jest kwestią krytyczną w przypadku dużych organizacji) wpływa też na pracę, jaką ma do wykonania personel. W scentralizowanym systemie zasilaczy awaryjnych UPS stworzenie nadmiarowości stanowi proces jednoetapowy, dzięki czemu pochłania on znacznie mniej czasu.

### **Wady: Niska efektywność energetyczna i koszty**

Wdrożenie scentralizowanego systemu zasilaczy awaryjnych UPS stanowi znacznie większą inwestycję oraz wymaga znacznie więcej pracy związanej z koordynacją, planowaniem, instalacją, konfiguracją, testowaniem i uruchomieniem. Podczas dokonywania wyboru i wdrażania centralnego systemu zasilaczy awaryjnych UPS firmy mają tendencję do przeszacowywania swoich potrzeb. Z powodu zakupu i wdrożenia zbyt dużego systemu scentralizowanych zasilaczy awaryjnych UPS, aż do 25% zużywanej energii jest marnowana. Nadmiar wytwarzanej energii w tym zbyt częstym i niekorzystnym scenariuszu powoduje generowanie dodatkowego ciepła, co z kolei powoduje większe zapotrzebowanie na systemy chłodzenia w centrach danych, powodując wzrost kosztów energii. Często takie przewymiarowane systemy powodują konieczność instalacji dedykowanego systemu chłodzenia i wentylacji.

Oprócz dodatkowych kosztów wynikających ze zwiększonego zapotrzebowania na chłodzenie centrów danych scentralizowane systemy zasilaczy awaryjnych UPS są z reguły wyraźnie droższe niż ich mniejsze, rozproszone odpowiedniki.

### **Rozwiązania hybrydowe**

Modułowe zasilacze awaryjne UPS, takie jak [Modulon serii DPH firmy Delta](#), pozwalają na stworzenie solidnego systemu zasilania awaryjnego dla kluczowych systemów w średniej wielkości centrach danych. Dzięki modułowym zasilaczom awaryjnym UPS przedsiębiorstwa mogą zwiększać nadmiarowość systemów zasilania w miarę rosnących potrzeb, poprzez podłączanie dodatkowych modułów mocy. Pozwala to na osiągnięcie efektywności scentralizowanego systemu zasilania awaryjnego przy zachowaniu możliwości stopniowego wzrostu charakterystycznych dla systemów rozproszonych, przy niższych kosztach. Trójfazowe zasilacze o jednostkowym współczynniku mocy Modulon serii DPH oferują najwyższą możliwą dostępność:

- Ciągłość dostaw zasilania dla mocy od 25 kW do 75/150/200 kW z możliwością zwiększenia do 800 kW w układzie równoległym,
- Średni czas naprawy (MTTR) bliski zeru,

- Integracje z istniejącymi systemami mocy przy wykorzystaniu tej samej lub równoległej szafy typu rack,
- Samosynchronizację zasilania i sterowania modułów zapewniającą ciągłość pracy nawet w przypadku awarii modułu sterowania,
- Wysoką ochronę przed przeciążeniem - 125% przeciążenia przez 10 minut i 150% przez jedną minutę,
- Możliwość rozbudowy nawet do czterech jednostek bez konieczności instalacji dodatkowego sprzętu,
- Wbudowany ręczny bypass serwisowy eliminujący przestoje konserwacyjne.



Dodatkowo, hybrydowa architektura systemu zasilania awaryjnego, obejmującego scentralizowane i rozproszone zasilacze awaryjne UPS, zapewnia rozwiązanie, które dzięki posiadaniu większej liczby punktów centralnych równoważy wady jednego rozwiązania zaletami drugiego.

### **Wnioski i podsumowanie**

Przedstawione powyżej informacje wskazują, że to, która z architektur zasilania awaryjnego będzie lepszym rozwiązaniem, zależy od dużej ilości zależnych od siebie zmiennych, takich jak zdolność organizacji do monitorowania i zarządzania danym systemem zasilania, stosunek kosztów do korzyści każdego z rozwiązań, stopień aktualnego i przewidywanego wykorzystania szaf serwerowych, aktualne i przewidywane zapotrzebowanie na energię elektryczną oraz kwestie techniczne, takie jak to, czy serwery wykorzystują zasilanie jedno- czy trójfazowe. Ponadto oba rozwiązania posiadają swoje wady i zalety. Tylko pełne zapoznanie się z charakterystyką każdego z tych rodzajów systemów i skonfrontowanie ich z potrzebami przedsiębiorstwa pozwoli kierownictwu na określenie optymalnej architektury systemu zasilania awaryjnego.

Parametr	Rozproszone systemy zasilaczy awaryjnych UPS	Scentralizowane systemy zasilaczy awaryjnych UPS
Niezawodność	Bliskość urządzeń zasilanych	Stabilne zasilanie trójfazowe
Łatwość instalacji	Łatwiejsza (niska waga)	Trudniejsza (wysoka waga)
Efektywność i koszty	Lepsza kontrola kosztów dla małych firm	Zwiększenie efektu skali
Zajmowane miejsce	UPS zajmuje miejsce dla serwerów	Większy rozmiar, ale lepsze wykorzystanie miejsca
Zarządzanie	Niewydajne zarządzanie	Łatwość scentralizowanego zarządzania zasilaniem w dedykowanym pomieszczeniu
Modele zasilaczy awaryjnych zalecanych przez Delta*	<u>Rodzina Amplon</u> N 1-3 kVA, R 1-3 kVA, Gaia 1-3 kVA, RT 5-10 kVA  <u>Rodzina Ultron</u> EH 10-20 kVA HPH 20-40 kW	<u>Rodzina Modulon</u> DPH 25-75/150/200 kW NH Plus 20-120 kVA  <u>Rodzina Ultron</u> HPH 60-120 kW DPS 160-500 kVA

\*Modele zalecane; istnieje możliwość wyboru innych modeli.