

Jakość zasilania dla obciążeń technologicznych w budynkach przemysłowych branży spożywczej

Zapewnienie ciągłości działania i ograniczenie przestoju



Zakłócenia zasilania mogą prowadzić do kosztownych przestoju, ponieważ powodują przerwy w pracy zakładu produkcyjnego spożywczej. Nasze rozwiązania z zakresu jakości zasilania chronią przed najgroźniejszymi zdarzeniami, zapewniając w ten sposób inteligentną ciągłość procesu, wydajną pracę i zwiększoną produktywność.

Czym jest jakość zasilania?

Awaria wynikająca ze zdarzenia związanego z jakością zasilania (np. zapadu napięcia) powoduje natychmiastowe skutki, ponieważ może doprowadzić do przerwania procesu technologicznego, uszkodzenia urządzeń oraz przestoju związanego koniecznością naprawy, czyszczenia i ponownego rozruchu linii produkcyjnej. Przerwa powoduje wysokie koszty, w tym bezpośrednie i dotyczące robocizny oraz pośrednie, wynikające z opóźnienia w uzyskaniu przychodu i kar za niedotrzymanie terminów dostaw.

Do czego potrzebne są rozwiązania z zakresu jakości zasilania?

Analitycy branżowi szacują, że koszt przestoju w zakładzie spożywczym wynosi od 100 tys. do nawet 1 mln USD na godzinę, ponieważ zakłócenia w zasilaniu mogą przerywać pracę precyzyjnych maszyn wykorzystywanych do produkcji żywności i napojów.

Aby zapewnić ciągłość działania i ograniczyć czas przestoju, ABB oferuje dedykowane rozwiązania z zakresu jakości zasilania, chroniące przed najgroźniejszymi zdarzeniami w tym obszarze.

Główne korzyści



Maksymalizacja dyspozycyjności operacyjnej
Oszczędność do **9 mln USD** strat eksploatacyjnych poprzez ochronę obciążeń technologicznych przed zdarzeniami sieciowymi i unikanie strat wynikających ze zmniejszonej produktywności, kosztów utylizacji materiałów oraz przestoju technologicznych.



Intuicyjna konstrukcja
Oszczędność **do 46%** miejsca i maksymalizacja oszczędności energii nawet o **368 tys. USD** dzięki naszym rozwiązaniom o najbardziej intuicyjnej konstrukcji zapewniającej wysoką niezawodność przy niskich wymaganiach konserwacyjnych.



Szybki zwrot z inwestycji
Zapewnienie szybkiego zwrotu w ciągu około **1 roku** poprzez zmniejszenie strat finansowych, śledzenie kar przysługujących od zakładu energetycznego oraz wydłużenie okresu eksploatacji sprzętu przy jednoczesnym obniżeniu kosztów utrzymania.

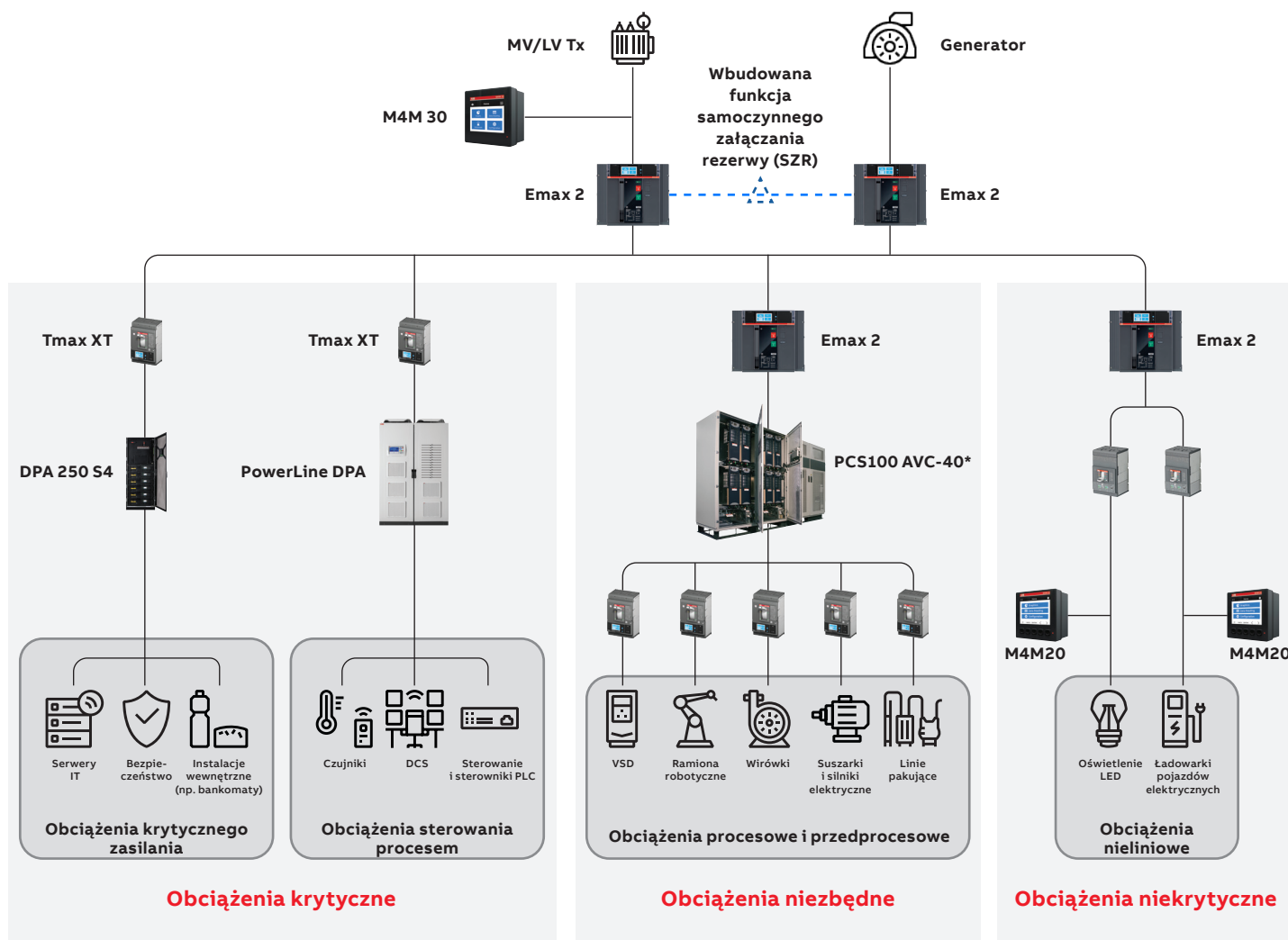


Maksymalizacja zrównoważonego rozwoju
Optymalizacja zużycia energii i zmniejszenie strat ciepła dzięki naszym wysokowydajnym rozwiązaniom umożliwiającym zmniejszenie emisji CO₂ o **> 1000 ton**.

Przegląd zastosowań

W budynkach przemysłowych w branży spożywczej, w zależności od prowadzonej w nich działalności, zlokalizowane są różne procesy i urządzenia o mocno zróżnicowanych wymaganiach w zakresie ochrony zasilania.

Zostały one podzielone na następujące klasy obciążeń i są zabezpieczone oddzielnie, ale w sposób scentralizowany:



1. Obciążenia krytycznego zasilania

wymagają ciągłej pracy, ochrony przed awariami zasilania i nieprawidłowymi parametrami zasilania w celu zapewnienia ochrony, bezpieczeństwa personelu i niezawodności.

2. Obciążenia sterowania procesem

wymagają ciągłej pracy, zabezpieczenia przed awariami zasilania i problemami z jego jakością w celu zaspokojenia potrzeb związanych z automatyzacją procesów i niezawodnością urządzeń.

3. Obciążenia procesowe i przedprocesowe

wymagają ciągłej pracy, ochrony przed awariami zasilania i problemami z jego jakością.

4. Obciążenia nieliniowe

mogą wyłączać się samoczynnie lub awaryjnie i uruchamiać się ponownie bez wpływu na wydajność systemu. Z tego względu nie wymagają ochrony przed awariami zasilania i można je wydzielić.

Rozwiązania w zakresie jakości zasilania do zastosowań związanych z obciążeniami technologicznymi

ABB oferuje kompletne rozwiązanie umożliwiające zapewnienie czystej energii bez zdarzeń dotyczących jakości zasilania, takich jak zapady napięcia, zbyt niskie/nadmierne napięcie i awarie zasilania. Jego wdrożenie pozwala zapobiec wyłączeniu i awariom krytycznych procesów

Rozwiązanie obejmuje:

Wyłącznik po stronie zasilania

- Ochrona urządzeń przed problemami z jakością zasilania
- Indywidualne zabezpieczenia technologiczne

Produkt	Prąd znamionowy
Tmax XT	Do 1600 A
Emax 2	> 1600 A

Pomiary i monitorowanie

- Monitorowanie jakości zasilania
- Pomiar energii technologicznej

Produkt	Inteligentny wyłącznik ABB	Wył. starego typu lub od dost. zew.
Tmax XT	●	-
Ekip UP	-	●

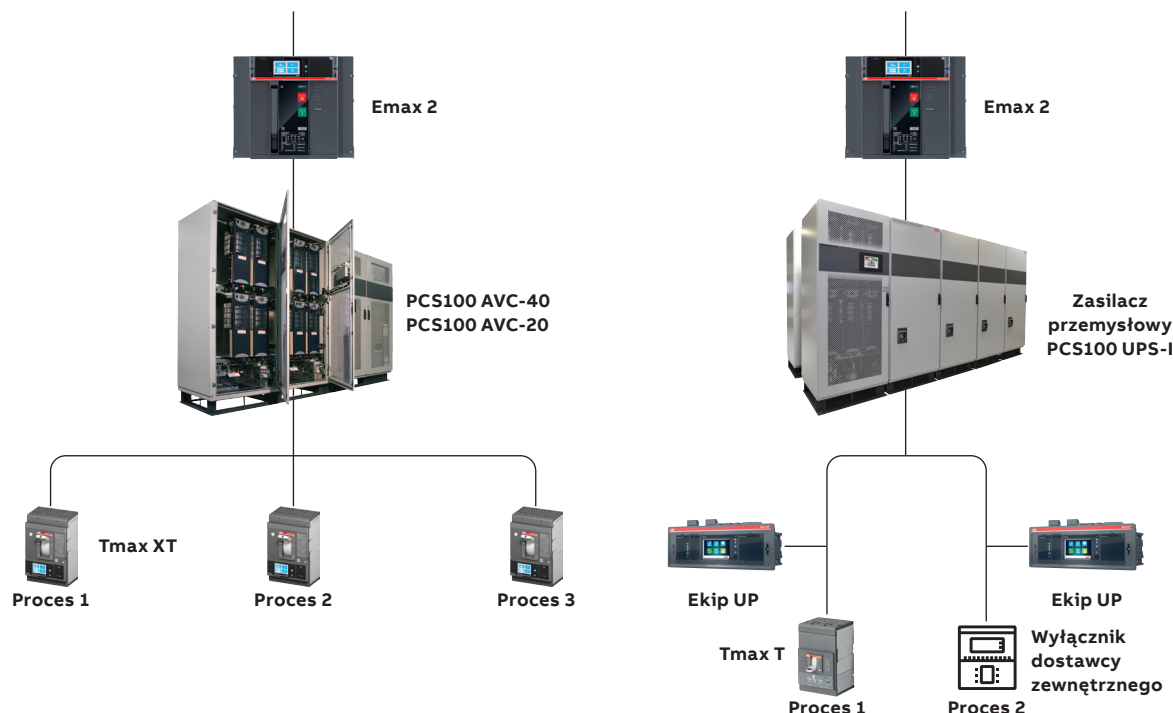
Urządzenia zabezpieczające i kondycjonujące jakość zasilania

- Zabezpieczenie napięciowe (AVC)
- Zabezpieczenie napięciowe + czas podtrzymywania zasilania (UPS-I)

Produkt	Zapady/wzrosty	Spadek napięcia / przepięcie	Głębokie zapady (<50%) ⁽¹⁾ + czas podtrzymywania zasilania w trakcie awarii zasilania
PCS100 AVC-40	●	-	-
PCS100 AVC-20	-	●	-
Zasilacz przemysł. PCS100 UPS-I	-	-	●

(1) Na podstawie wydajności AVC-40 podczas zdarzeń trójfazowych. W przypadku jednofazowych zdarzeń zapadowych AVC-40 może rozpocząć korekcję od 30% pozostałego napięcia.

Rozwiązania ABB



Przydatne linki:

- [Emax 2](#)
- [Katalog Emax2](#)

- [PCS](#)
- [Katalog PCS100 AVC-40](#)
- [Katalog PCS100 AVC-20](#)
- [Katalog PCS100 UPS-I](#)

- [Tmax XT](#)
- [Katalog Tmax XT](#)

- [Ekip UP](#)
- [Katalog Ekip UP](#)

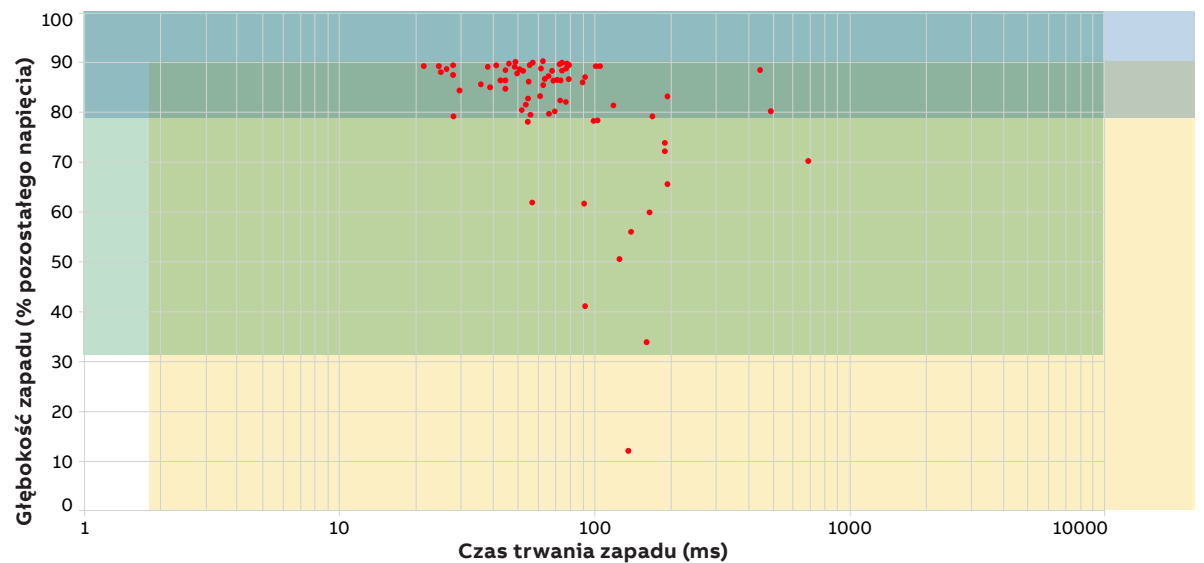
Dobór urządzeń zabezpieczających i kondycjonujących jakość zasilania

Wybór właściwego rozwiązania różni się w przypadku poszczególnych zakładów, ponieważ zależy od niezawodności dostawcy energii, krytyczności procesu i proporcji między ryzykiem strat finansowych a skalą inwestycji. Dla przykładu przeanalizujemy zdarzenia zapadowe, ponieważ według EPRI⁽¹⁾ zapady napięcia odpowiadają za ponad 92% strat finansowych ponoszonych przez przemysł w związku ze zdarzeniami dotyczącymi jakości zasilania. Zdarzenie zapadu napięcia można zinterpretować najprościej poprzez wykreślenie go jako pojedynczego punktu na krzywej głębokości-czasu trwania, gdzie oś X przedstawia całkowity czas trwania zdarzenia, a oś Y oznacza pozostałe napięcie podczas zapadu napięcia.

W poniższym przykładzie z dziennika zdarzeń PC100 AVC-40 zainstalowanego w zakładzie klienta przemysłowego w Turcji pobrano 132 zdarzenia zapadu napięcia. Wszystkie zdarzenia zapadu znajdowały się w obszarze roboczym PCS100 AVC-40 i poniżej 1 sekundowego limitu za wyjątkiem jednego głębokiego zapadu w zakresie 10% pozostałego napięcia.

Z ekonomicznego punktu widzenia PCS100 AVC-40 było właściwym rozwiązaniem dla tego klienta, ponieważ odnotowywał on konieczność wyłączenia tylko jednego procesu rocznie zamiast wyłączeń wszystkich procesów, które miałyby miejsce w przypadku wystąpienia zdarzeń napięciowych w zakresie od 30 do 80% pozostałego napięcia.

(1) 1. Międzynarodowa Konferencja Energii, Systemów i Przetwarzania Informacji (ICESIP) – Ocena straty finansowej spowodowanej spadkiem napięcia w przemysłowym systemie dystrybucyjnym ([link](#))



PCS100 AVC-40
Kondycjoner napięcia czynnego*
(Brak możliwości magazynowania energii)

PCS100 AVC-20
Regulator napięcia czynnego
(Brak możliwości magazynowania energii)

Zasilacz przemysłowy PCS100 UPS-I
Przemysłowe UPS
(Możliwość magazynowania energii - akumulatory/ ultrakondensatory)

*Na podstawie wydajności PCS100 AVC-40 podczas jednofazowego zapadu

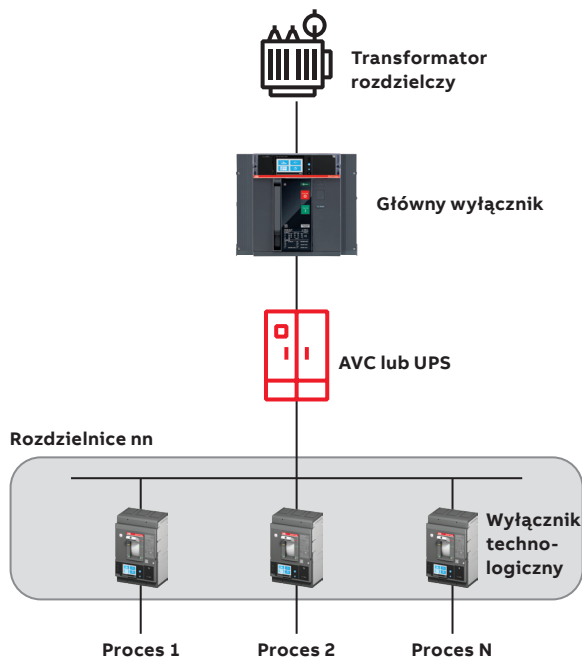
Gdyby większość zdarzeń miała miejsce z głębokim zapadem napięcia lub gdyby przerwy w zasilaniu były częstsze i potrzebny byłby czas pozostawiania w rezerwie do momentu uruchomienia generatora i przejęcia obciążenia, najlepszym rozwiązaniem byłoby PCS100 UPS-I⁽²⁾ ze względu na dostępność magazynu energii.

Z drugiej strony, gdyby zdarzenia napięciowe polegały na długotrwałym utrzymywaniu się stanu pod/nadnapięcia w zakresie +/- 20%, poprawnym rozwiązaniem byłoby PCS100 AVC-20, które jest w stanie zapewnić ciągłą regulację napięcia.

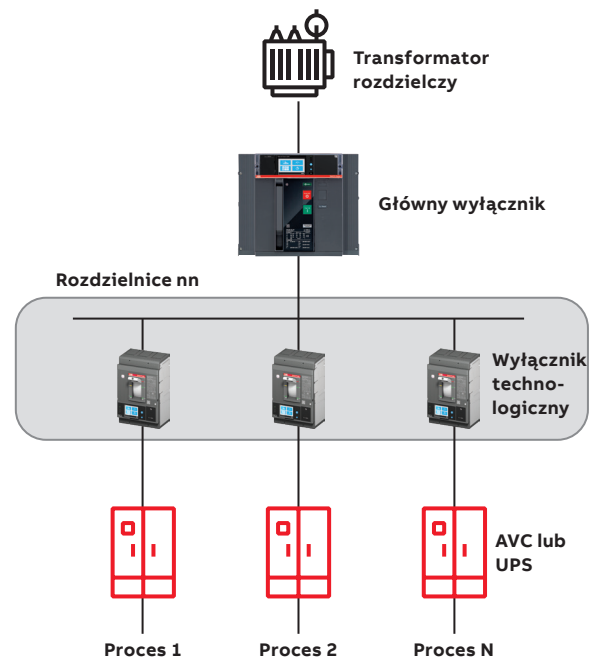
(2) Autonomia akumulatorowego magazynu energii dla UPS-I wynosi zazwyczaj 30 sekund przy znamionowym kVA i 0,8 PF, co jest zazwyczaj wymagany czas pomostowy dla uruchomienia i pracy generatora podczas zdarzeń awarii zasilania. Można ją również wydłużyć do 300 sekund poprzez obniżenie parametrów układu. (Jeżeli wymagana autonomia wynosi więcej niż 300 sekund, należy skontaktować się z ABB).

Miejsce zainstalowania urządzeń zabezpieczających przed problemami z jakością zasilania

Urządzenia AVC lub UPS mogą być zainstalowane w celu ochrony procesów fabrycznych w całości pomiędzy głównym wyłącznikiem zasilającym a zakładowym systemem dystrybucji NN.



Urządzenia zabezpieczające przed problemami z jakością zasilania mogą być również zainstalowane w systemie dystrybucji NN w celu zabezpieczenia konkretnego procesu lub obciążenia, np. dedykowanego zabezpieczenia pola zasilającego.



Tabele zastosowań

W poniższych tabelach przedstawiono najważniejsze dane elektryczne wymagane do planowania instalacji w zakładzie oraz urządzeń na odcinku w obwodzie zasilającym, które zapewnią

prawkładowe działanie urządzeń zabezpieczających przed problemami z jakością zasilania oraz niezawodność rozwiązania i odpowiednią ochronę sprzętu, a tym samym obciazeń technologicznych.

PCS100 AVC-40 (model 400 V)

Moc znamionowa (kVA)		Moc znamionowa (kVA)			Zabezpieczenie po stronie zasilania		
400 V, 415 V	380 V	Wejście znamionowe Prąd (A)	Wyjście znamionowe Prąd (A)	Odporność na prąd zwarcia (kA)	Typ AVC	Urządzenie	Prąd znamionowy
150	142	253			PCS100-07-400-0B5-40-x	WYŁ. KOMP. Tmax XT5 N	400
225	213	377	325	15	PCS100-07-400-0B75-40-x	WYŁ. KOMP. Tmax XT5 N	400
300	285	498	431	15	PCS100-07-400-01B-40-x	WYŁ. KOMP. Tmax XT5 N	630
450	427	742	650	31,5	PCS100-07-400-01B5-40-x	WYŁ. KOMP. Tmax XT7 S	800
600	570	985	867	31,5	PCS100-07-400-02B-40-x	WYŁ. KOMP. Tmax XT7 S	1000
750	712	1232	1083	31,5	PCS100-07-400-02B5-40-x	WYŁ. KOMP. Tmax XT7 S	1250
900	855	1474	1300	31,5	PCS100-07-400-03B-40-x	WYŁ. KOMP. Tmax XT7 S	1600
1200	1140	1962	1733	40	PCS100-07-400-04B-40-x	ACB Emax 2.2 B	2000
1500	1425	2448	2166	50	PCS100-07-400-05B-40-x	ACB Emax 2.2 N	2500
1800	1710	2932	2599	63	PCS100-07-400-06B-40-x	ACB Emax 4.2 N	3200
2400	2280	3938	3465	65	PCS100-07-400-08B-40-x	ACB Emax 4.2 S	4000
3000	2850	4922	4331	65	PCS100-07-400-10B-40-x	ACB Emax 6.2 H	5000
3600	3420	5906	5197	65	PCS100-07-400-12B-40-x	ACB Emax 6.2 H	6300

PCS100 AVC-20 (modele 380 V i 400 V)

Moc znamionowa (kVA)		Moc znamionowa rzeczywista (kW)				Zabezpieczenie po stronie zasilania		
400 V	Napięcie w sieci 400 V, 415 V	±15% regulacja	±20% regulacja	Znamionowy prąd wejściowy	Odporność na prąd zwarcia	Kod typu	urządzenie	Prąd znamionowy
		250	250	187	361	15	PCS100-28-400-0B5-20	WYŁ. KOMP. Tmax XT5 N
	500	500	375	722	15	PCS100-28-400-01B-20	WYŁ. KOMP. Tmax XT7 S	800
	1000	1000	750	1444	31,5	PCS100-28-400-02B-20-x	WYŁ. KOMP. Tmax XT7 S	1600
	1500	1500	1125	2166	31,5	PCS100-28-400-03B-20-x	ACB Emax 2.2 N	2500
	2000	2000	1500	2887	40	PCS100-28-400-04B-20-x	ACB Emax 4.2 N	3200
	2500	2500	1875	3609	50	PCS100-28-400-05B-20-x	ACB Emax 4.2 N	4000
	3000	3000	2250	4331	63	PCS100-28-400-06B-20-x	ACB Emax 6.2 H	5000

Moc znamionowa (kVA)		Moc znamionowa rzeczywista (kW)				Zabezpieczenie po stronie zasilania		
380 V	Napięcie w sieci 380 V	±15% regulacja	±20% regulacja	Znamionowy prąd wejściowy	Odporność na prąd zwarcia	Kod typu	urządzenie	Prąd znamionowy
		237	237	177	343	15	PCS100-28-400-0B5-20	WYŁ. KOMP. Tmax XT5 N
	475	475	356	686	15	PCS100-28-400-01B-20	WYŁ. KOMP. Tmax XT7 S	800
	950	950	712	1372	31,5	PCS100-28-400-02B-20-x	WYŁ. KOMP. Tmax XT7 S	1600
	1425	1425	1068	2057	31,5	PCS100-28-400-03B-20-x	ACB Emax 2.2 N	2500
	1900	1900	1425	2743	40	PCS100-28-400-04B-20-x	ACB Emax 4.2 N	3200
	2375	2375	1781	3429	50	PCS100-28-400-05B-20-x	ACB Emax 4.2 N	4000
	2850	2850	2137	4114	63	PCS100-28-400-06B-20-x	ACB Emax 6.2 H	5000

Dla PCS100 AVC-40 i PCS100 AVC-20

- Jeżeli wymagane są inne modele napięciowe, należy skontaktować się z ABB.
- Wybór wyłącznika odpływowego zależy od liczby równoległych odgałęzień i wielkości każdego odgałęzienia.
- Aby wypełnić pole Kod typu: zamiast x wstawić R w przypadku zakończenia po prawej stronie lub L

w przypadku zakończenia po lewej stronie

- Aby zapewnić czas rozróżnienia dla zabezpieczeń odpływowych, AVC-40 może wytrzymać znamionową odporność na prąd zwarciovowy przez 200 ms.
- Maksymalna pojemność przeciążenia AVC w obwodzie obejściowym
 - 125% przez 10 min / 150% przez 1 min / 500% przez 1 s / 2000% przez 200 ms

PCS100 UPS-I (model 400 V)

PCS100 UPS-I (model 400 V)						Zabezpieczenie po stronie zasilania		
Moc znamionowa (kVA)	Prąd znamionowy falownika (A)	Liczba modułów	Prąd znamionowy odłącznika mediów	Prąd zwarciovowy (kA) / Wytrzymałość zwarciovowa (ms)	Kod typu	urządzenie	Typ	Prąd znamionowy
150	217	1	900	25 / 10	PCS100-12-400/50-01-L	WYŁ. KOMP.	XT4 N	250
300	433	2	900	25 / 10	PCS100-12-400/50-02-L	WYŁ. KOMP.	XT5 N	630
450	650	3	900	25 / 10	PCS100-12-400/50-03-L	WYŁ. KOMP.	XT7 S	800
600	866	4	900	25 / 10	PCS100-12-400/50-04-L	WYŁ. KOMP.	XT7 S	1000
750	1083	5	2200	50 / 120	PCS100-12-400/50-05-R	WYŁ. KOMP.	XT7 H	1250
900	1299	6	2200	50 / 120	PCS100-12-400/50-06-R	WYŁ. KOMP.	XT7 H	1600
1200	1732	8	2200	50 / 120	PCS100-12-400/50-08-R	ACB	E _{max} 2.2 N	2000
1500	2165	10	2200	50 / 120	PCS100-12-400/50-10-R	ACB	E _{max} 2.2 N	2500
1800	2598	12	4200	65 / 120	PCS100-12-400/50-12-R	ACB	E _{max} 4.2 N	3200
2100	3031	14	4200	65 / 120	PCS100-12-400/50-14-R	ACB	E _{max} 4.2 N	3200
2400	3464	16	4200	65 / 120	PCS100-12-400/50-16-R	ACB	E _{max} 4.2 N	4000
2900	4186	20	4200	65 / 120	PCS100-12-400/50-20-R	ACB	E _{max} 6.2 H	5000

- Przeciążenie znamionowe (falownik) 110% prądu znamionowego przez 30 sekund
- Przeciążenie znamionowe (UD)
 - 120% prądu znamionowego przez 60 s co 10 minut,
 - 150% prądu znamionowego przez 30 s co 10 minut,
 - 200% prądu znamionowego przez 10 s co 10 minut,
 - 300% prądu znamionowego przez 5 s co 10 minut.

Pomiary i monitorowanie problemów z jakością zasilania procesów

Monitorowanie jakości zasilania

Funkcja analizatora sieci stale monitoruje jakość energii i przedstawia wyniki na wyświetlaczu lub za pośrednictwem modułu komunikacyjnego. W celu modernizacji jednostek wyłączających i osiągnięcia wymaganej funkcjonalności dostępne są trzy pakiety oprogramowania dla wyłączników:

- Pakiet pomiarowy do pomiaru napięcia, mocy i energii
 - Rejestrator danych do zapisu danych
 - Analizator sieci do oceny jakości energii.
- Informacje można monitorować na laptopie przy użyciu Ekip Link

Funkcja jakości zasilania

Analiza harmonicznych

Informacje o harmonicznych napięć i prądów (zmierzonych do 50. harmonicznej) oraz całkowita wartość zniekształcenia harmonicznego (THD) są dostępne w czasie rzeczywistym.

Średnia godzinna wartości napięcia

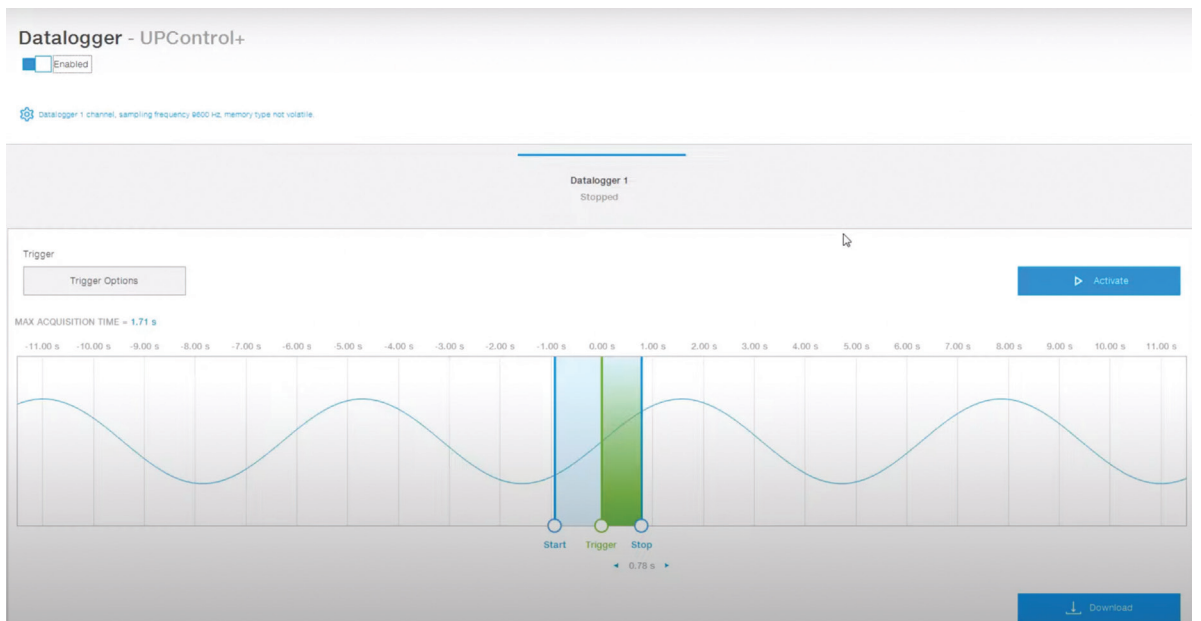
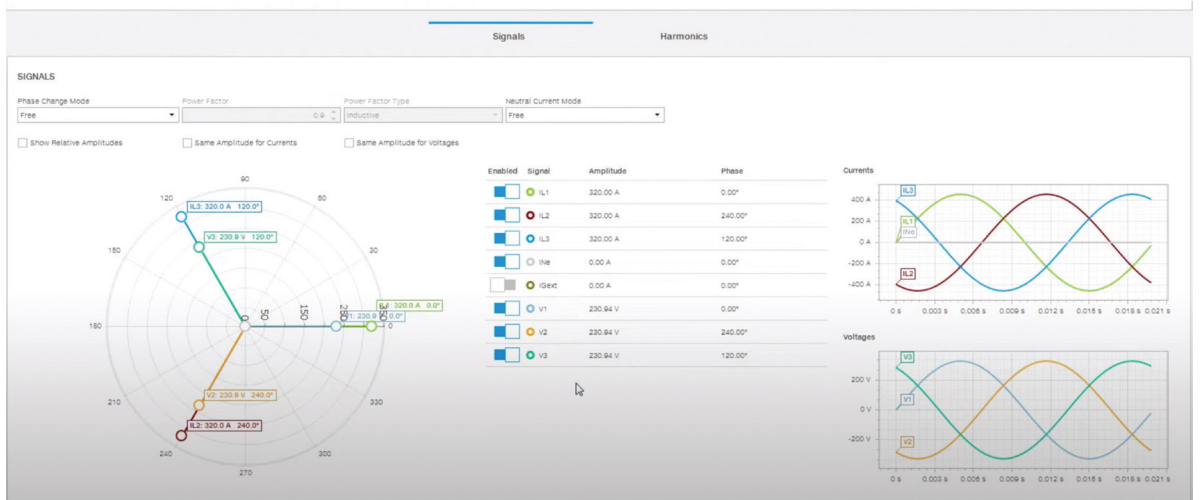
Napięcie składowej zgodnej jest porównywane z wartościami granicznymi. Jeżeli zostanie przekroczona wartość graniczna, analizator sieci generuje zdarzenie sygnalizacji. Liczba takich zdarzeń jest zapisywana w odpowiednim liczniku. Liczniki przedstawiają wartości zliczone w ciągu 7 ostatnich dni oraz wartości sumaryczne.

Zapady i wzrosty napięcia

Kiedy napięcie wykracza poza zakres dopuszczalnych wartości granicznych przez czas dłuższy niż nastawa czasu, analizator sieci generuje zdarzenie, które jest zliczane. Można skonfigurować trzy wartości dla zapadów napięcia i dwie dla wzrostów napięcia; każda z nich jest powiązana z limitem czasu. Umożliwia to monitorowanie napięcia w celu ustalenia, czy pozostaje ono w obrębie krzywej wartości akceptowalnych dla urządzeń, takich jak komputery.

Asymetria napięcia

Asymetria, która występuje, gdy wartości napięć nie są równe lub gdy przesunięcia fazowe między nimi nie wynoszą dokładnie 120°, przejawia się w wartości napięcia składowej przeciwnej. Zdarzenie jest zapisywane i zliczane, jeżeli limit ten przekroczy ustawioną wartość progową.



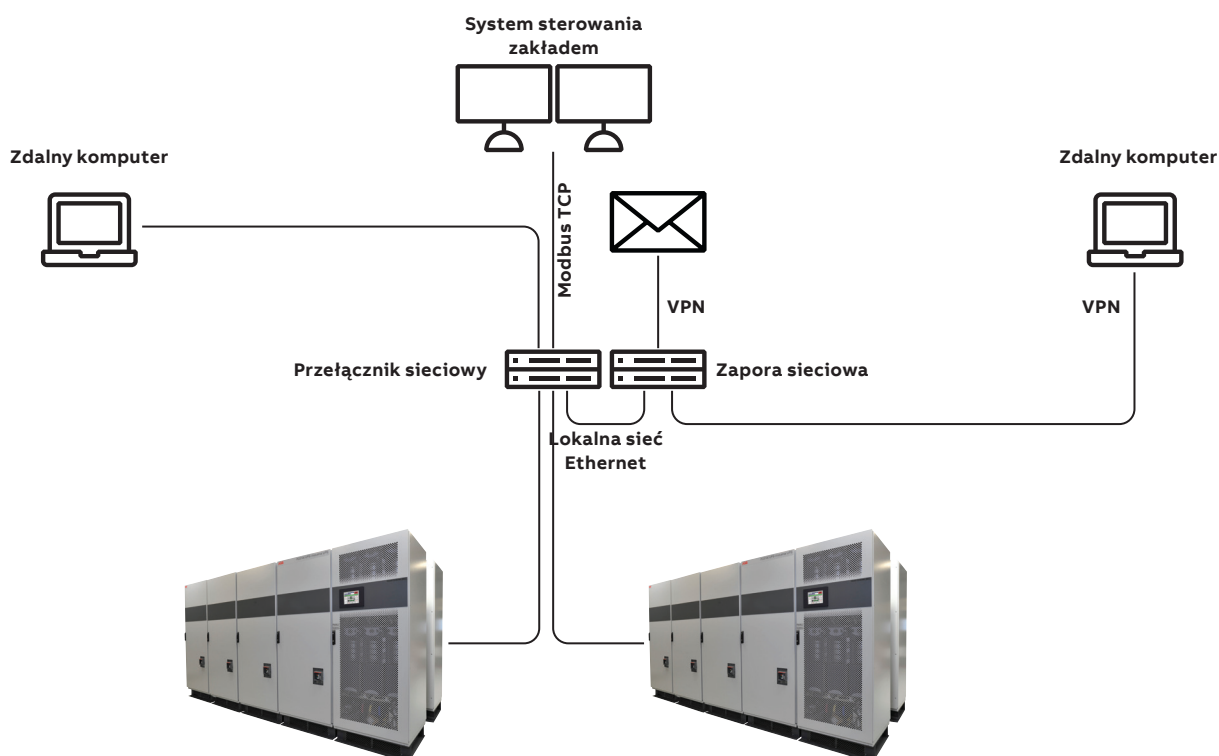
Monitorowanie (AVC-20, AVC-40, UPS-I)

Produkty PCS zapewniają zdalny dostęp w celach związanych z monitorowaniem.

- **Zintegrowany serwer www.** Te same informacje wyświetlane na panelu HMI są dostępne na każdym podłączonym komputerze sieciowym
- **Modbus TCP.** Do podłączenia do ogólnozakładowego systemu SCADA lub systemów monitorowania.
- **Łączność poczty e-mail.** Można skonfigurować usługę powiadamiania pocztą e-mail w celu wysyłania powiadomień o jakości zasilania i zdarzeniach systemowych.

Monitorowanie zdalne dostarcza informacji, takich jak:

- Status produktu
- Odczyty pomiarów wejściowych/wyjściowych
- Szczegółowe informacje o zdarzeniach dotyczących problemów z jakością zasilania



Więcej informacji
ABB Contact Center
tel.: 22 22 37 777
e-mail: kontakt@pl.abb.com
Adres lokalnego biura sprzedaży
można znaleźć na stronie głównej ABB

new.abb.com/pl

Zastrzegamy sobie prawo do dokonywania zmian technicznych bądź modyfikacji treści niniejszego dokumentu bez zapowiedzi. W odniesieniu do zamówień obowiązują uzgodnione warunki. ABB Sp. z o. o. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za ewentualne błędy lub braki informacji w niniejszym dokumencie.

Zastrzegamy sobie wszelkie prawa do niniejszego dokumentu oraz zawartych w nim informacji i ilustracji. Jakiegokolwiek kopiowanie, ujawnianie stronom trzecim lub wykorzystywanie jego zawartości w części lub w całości bez uprzedniej pisemnej zgody ABB Sp. z o.o. jest zabronione. Copyright© 2022 ABB
Wszelkie prawa zastrzeżone