



ENERGETYKA ATOMOWA

KATALOG
PRODUKTÓW

INNOVATE
OR DIE



APS Energia SA jest renomowanym producentem systemów zasilania gwarantowanego stosowanych w energetyce, przemyśle paliwowym, transporcie, ciepłownictwie, telekomunikacji, medycynie oraz innych sektorach gospodarki. Firma współpracuje z ośrodkami naukowymi w kraju i za granicą oraz zatrudnia najlepszych absolwentów uczelni technicznych. Urządzenia projektowane przez zespół APS Energia są stosowane na całym świecie już od 20 lat.

WYRÓŻNIA NAS NIEZAWODNOŚĆ

Dla naszych klientów – elektrowni, rafinerii, fabryk, szpitali – stabilny dostęp do energii elektrycznej ma priorytetowe znaczenie. Dlatego urządzenia, które produkujemy posiadają wysokie parametry techniczne, gwarantujące odporność na trudne warunki użytkowania. Oferując nowoczesne rozwiązania i wsparcie naszych specjalistów, pomagamy przedsiębiorstwom wyeliminować ryzyko przerwy w zasilaniu.

PROJEKTUJEMY INDYWIDUALNE ROZWIĄZANIA

Urządzenia produkowane w APS Energia są dostosowane do indywidualnych potrzeb klientów. Nasi inżynierowie analizują zapotrzebowanie i parametry techniczne każdego systemu i projektują rozwiązania gwarantujące niezawodne zasilanie niewrażliwych odbiorców.

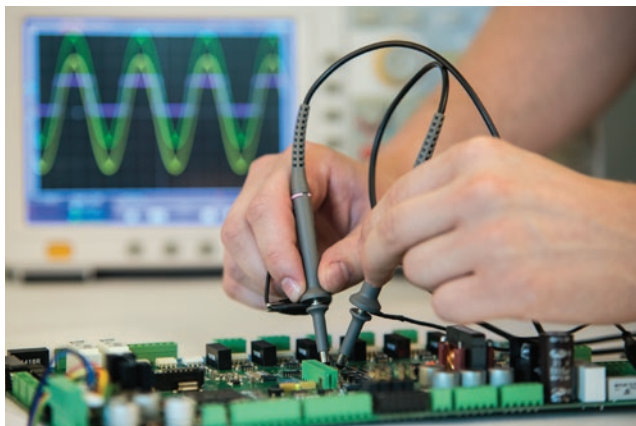
KNOW-HOW

Współpraca z Politechniką Warszawską oraz innymi jednostkami naukowymi w kraju i za granicą daje nam nieograniczony dostęp do najnowszych rozwiązań w dziedzinie elektroenergetyki. Zgodnie z nimi udoskonalamy nasze urządzenia oferując klientom najwyższą jakość.

USŁUGI

Zapewniamy całościową obsługę w zakresie projektowania, instalacji i konfiguracji sprzętu. Prowadzimy serwis gwarancyjny i pogwarancyjny urządzeń w kraju i za granicą.

Oferujemy wsparcie profesjonalistów na każdym etapie prowadzonej inwestycji.



DZIELIMY SIĘ WIEDZĄ

Nasz zespół inżynierski prowadzi szkolenia i doradztwo w zakresie systemów zasilania dla energetyki i przemysłu. Organizujemy seminaria i konferencje naukowo-techniczne, podczas których prezentowane są najnowsze rozwiązania w dziedzinie elektroenergetyki. Z naszej wiedzy i doświadczenia korzystają inżynierowie, projektanci urządzeń oraz działu eksploatacji z branży energetycznej.

NASZE SYSTEMY SĄ STOSOWANE NA CAŁYM ŚWIECIE

Nowoczesne technologie i innowacyjne rozwiązania, które wykorzystujemy do produkcji urządzeń, stawiają nas w pozycji lidera na rynku energetycznym w kraju. Nasze systemy eksportujemy również na rynek europejski oraz na rynki światowe.



Mapa dostaw urządzeń APS Energia w latach 1995-2015:

WYSOKĄ JAKOŚĆ NASZYCH PRODUKTÓW I USŁUG POTWIERDZAJĄ PRZYZNANE CERTYFIKATY

Systemy produkowane w APS Energia spełniają wymagania dyrektywy Unii Europejskiej oraz przepisów polskiego prawa w zakresie bezpieczeństwa wyrobów i kompatybilności elektromagnetycznej. Pozwala nam to znakować wszystkie produkowane urządzenia symbolem CE.

Posiadamy:

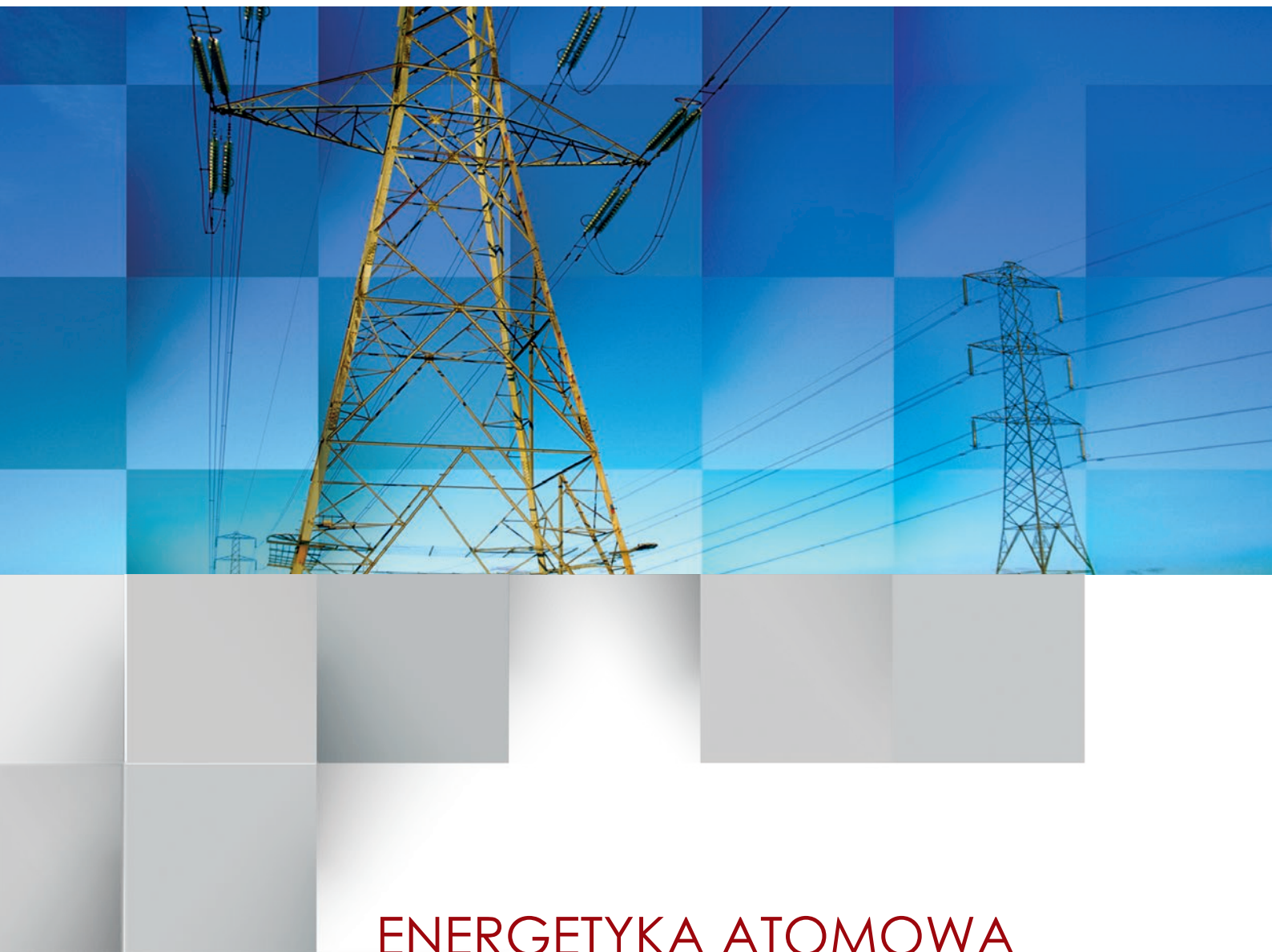
- certyfikaty: Systemu Zarządzania Jakością według ISO 9001, Systemu Zarządzania Biznesem w branży kolejowej według IRIS rev. 02.1 oraz Systemu Zarządzania BHP według norm OHSAS 18001;
- certyfikaty i deklaracje Unii Celnej Rosji, Białorusi i Kazachstanu na urządzenia: PBI, BFI, EPI, SAN 2, BRI, rozdzielnice i szafy bateryjne;
- certyfikat Gazpromu na PBI, BFI i rozdzielnice;
- dopuszczenie Rosatomu na PBI T;
- certyfikat GOST potwierdzający odporność sejsmiczną klasy 9 według skali MSK – 64;
- ukraińskie certyfikaty GOST;
- pozytywną opinię ABB, Hitachi po przeprowadzonym audycie odbiorców;
- certyfikat ARAMCO na dostawy falowników;
- kod podmiotu gospodarki Polskiej na dostawę urządzeń dla NATO.

Firma APS Energia SA znajduje się na liście certyfikowanych dostawców ABB i Hitachi.



KALENDARIUM

2018	Uzyskanie koncesji MSWiA na produkcję i obrót wyrobami dla wojska i policji.
2017	Uzyskanie świadectwa zgodności PKP INTERCITY. Uzyskanie certyfikatu UL na produkcję urządzeń na rynek Ameryki Północnej. Nagroda PGE Energia Odnawialna za Magazyn Energii APStorage. Przeprowadzenie badań i opracowanie przetwornicy statycznej 3kV. Rozpoczęcie działalności spółki APS Energia SA Turk Elektrik Sanayi Ve Ticaret Limited Şirketi w Ankarze. Dostarczenie urządzeń dla pojazdów trakcyjnych do taboru produkowanego przez NEWAG SA.
2016	Uruchomienie nowej siedziby APS Energia SA. Dostarczenie urządzeń dla pojazdów trakcyjnych do taboru produkowanego przez Wagon Opole.
2015	Przejście na Parkiet Główny warszawskiej Giełdy Papierów Wartościowych. Rozpoczęcie budowy nowej siedziby spółki. Uzyskanie certyfikatu Systemu Zarządzania Biznesem w branży kolejowej według IRIS reV. 02.1. Uruchomienie produkcji urządzeń w nowej siedzibie w Jekaterynburgu (Federacja Rosyjska).
2014	Uzyskanie certyfikatów Unii Celnej Rosji, Białorusi i Kazachstanu na PBI, BFI, EPI, rozdzielnice, szafy bateryjne oraz SAN 2. Certyfikacja pierwszego urządzenia w wersji morskiej przez Rosyjski Morski Rejestr Statków. Dostarczenie urządzeń dla pojazdów trakcyjnych do taboru produkowanego przez PESA SA.
2013	Debiut na rynku NewConnect Giełdy Papierów Wartościowych. Certyfikacja urządzeń dla energetyki atomowej na zgodność z wymaganiami ROSATOM.
2012	Uzyskanie certyfikatów: OHSAS 18001, ukraińskich GOST oraz GAZPROM na rozdzielnice prądu stałego R-DC. Powołanie spółki OOO APS Energia SA Ukraina z siedzibą w Kijowie.
2011	Nagroda dla technologii Pulstar w ramach konkursu GreenEvo organizowanego przez Ministerstwo Środowiska. Powołanie spółki APS Energia SA Czech s.r.o. z siedzibą w Pradze.
2010	Przekształcenie APS Energia Sp. z o.o. w Spółkę Akcyjną.
2009	Przekształcenie ENAP Sp. z o.o. w Spółkę Akcyjną. Uzyskanie certyfikatu Gazprom na prostowniki PBI, falowniki BFI, przetwornice DC/DC typu EPI, agregaty prądotwórcze.
2008	Przejęcie 100% udziałów spółki Enap Sp. z o.o. Powołanie spółek APS Energia SA Rus, APS Energia SA Caucasus, APS Energia SA Kazachstan.
2005	Dostawa przetwornic BFI o mocy 1,8 MVA dla NATO.
2004	Rozwój działalności w Kazachstanie. Uruchomienie filii spółki APS Energia SA w Ałmaty. Uzyskanie certyfikatów GOST (ГОСТ). Dostawy falowników do Arabii Saudyjskiej dla „ARAMCO”.
2003	Pierwsze dostawy dla energetyki czeskiej. Nagroda PSE – Srebrny Medal za system gwarantowanego zasilania z falownikami pracującymi równolegle. Medal Prezesa SEP za wodorowy system zasilania bezprzewodowego typu PULSTAR
2002	Wdrożenie systemu jakości ISO 9001:2000. Zabezpieczenie zasilania gwarantowanego bloku 500 MW w Kozienicach.
1999	Dostawa systemu rozdzielnic i przetwornic DC/DC dla EC-4 w Łodzi.
1998	Wyróżnienie za system FAT na targach ENERGETAB.
1997	I konferencja naukowo-techniczna w Elektrowni „Kozienice” SA. Wprowadzenie do produkcji systemu zasilania BFI - falowniki DC/ AC, Systemy UPS w wykonaniu przemysłowym, FAT - systemy zasilania silników asynchronicznych.
1996	Opracowanie kompletnej serii prostowników PBI oraz typoszeregu zasilaczy buforowych PBI na napięcia 24 do 220 V. Na tej podstawie zaprojektowano układy przetwornic DC/DC typu EPI.
1995	Początek działalności firmy. Pierwszymi urządzeniami zaprojektowanymi przez APS Energia SA były zasilacze dla technologii plazmowych, które wyeksportowano do Holandii, Niemiec, USA, Japonii, na Tajwan i innych krajów.



ENERGETYKA ATOMOWA

APS Energia projektuje niezawodne systemy zasilające dla energetyki i przemysłu. Część produkowanych przez APS Energia urządzeń przeznaczona jest na potrzeby energetyki atomowej. Urządzenia te charakteryzują się wysokimi parametrami technicznymi, gwarantującymi odporność na ekstremalnie trudne warunki środowiska, zarówno elektrycznego jak i otoczenia zewnętrznego. Szczególnie istotna jest podwyższona odporność na zakłócenia związane z silnym polem elektromagnetycznym oraz specjalnie zaprojektowana, wzmocniona obudowa o wysokiej wytrzymałości sejsmicznej.

Urządzenia i systemy APS Energia zaprojektowane są zgodnie z technicznymi wymaganiami dla 2, 3 i 4 klasy bezpieczeństwa stosowanymi w energetyce jądrowej:

W klasie 2 i 3:

- Prostowniki tyrystorowe typu PBI T;
- Falowniki typu BFI i BFIz;
- Tyrystorowe łączniki statyczne (Static Switch) typu SKB T;
- UPSy przemysłowe BFIz.

W klasie 4:

- Dla energetyki atomowej dla strefy czwartej klasy bezpieczeństwa APS Energia produkuje dużą ilość różnorodnych urządzeń,

APS Energia S.A. uzyskała wymagane na rosyjskim rynku energii atomowej techniczne dopuszczenia, które uprawniają wybrane, produkowane przez APS Energia urządzenia do pracy w drugiej strefie bezpieczeństwa w elektrowni atomowej; (pierwsza strefa bezpieczeństwa oznacza pracę bezpośrednio przy rdzeniu atomowym).

W celu zapewnienia nieprzerwanego zasilania odbiorcom elektrycznym, w elektrowniach atomowych stosuje się systemy zasilania gwarantowanego zarówno prądu przemienne AC jak i stałego DC.

które można podzielić na urządzenia tranzystorowe i tyrystorowe, składających się z falowników, prostowników i sprzętu dodatkowego (kontrolery). Urządzenia są produkowane w wykonaniu modułowym (M, MC), wykonaniu małogabarytowym naścinnym (CW) lub wolnostojącym (CS) oraz w wykonaniu w szafach przemysłowych (MS).

Systemy APS Energia dla elektrowni atomowych zaprojektowane są z wykorzystaniem koncepcji rozproszonej, topologii niezależnie działających elementów systemu: niezależne systemy sterowania każdej jednostki funkcjonalnej, niezależne systemy monitoringu pracy, wielopunktowe zasilanie napięć sterujących i pomocniczych, izolacja galwaniczna obwodów DC i AC, specjalnie wzmocniona konstrukcja obudowy i specjalnie dobrane komponenty elektroniczne, elektryczne i mechaniczne.

TESTY, BADANIA, JAKOŚĆ

Wysokie wymagania związane z uzyskaniem dopuszczenia technicznego dla każdego typu urządzeń przeznaczonych do eksploatacji w energetyce jądrowej powodują, że stosowane rozwiązania odbiegają od standardowych systemów.

Uzyskanie dopuszczenia technicznego urządzeń dla realizacji dostaw dla elektrowni jądrowych wiąże się z przygotowaniem specjalnych konstrukcji oraz poddaniu ich różnorodnym badaniom i testom typu.

Nowe rozwiązania są badane bądź w laboratoriach własnych APS Energia, bądź w niezależnych laboratoriach wyspecjalizowanych w przeprowadzaniu odpowiednich badań i otrzymały certyfikaty potwierdzające ich wydajność i niezawodność.

Produkcja urządzeń dla energetyki atomowej odbywa się, szczególnie w fazie montażu, pod ścisłym nadzorem autoryzowanych przedstawicieli pionu technicznego i serwisowego elektrowni jądrowych.

Niezależnie od standardowych procedur jakości wdrożonych w zakładach APS Energia przygotowano specjalny program fabrycznych badań końcowych dla energetyki atomowej, (FAT) któremu musi się poddać bez wyjątku każde urządzenie.

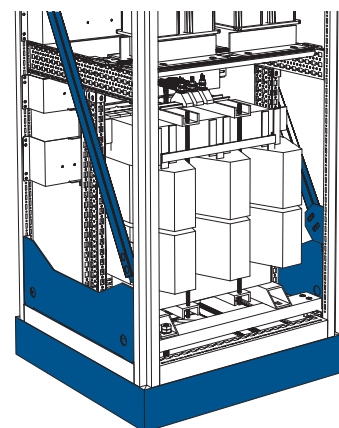
Jednocześnie wszystkie wyprodukowane urządzenia, przed uruchomieniem w elektrowni jądrowej, przechodzą test końcowy, w wyniku którego weryfikuje założone parametry techniczne oraz jest decydowane o możliwości instalacji na obiekcie.



Rozwiązania techniczne spełniające wszystkie wymagane przepisy, obliczenia i testy.



Testy odporności sejsmicznej (przeprowadzane na pracującym z pełną mocą urządzeniu)



Model obliczeniowy, symulacyjny do projektowania konstrukcji specjalnych obudów.

W grupie APS Energia powstał zespół zajmujący się projektowaniem i certyfikacją urządzeń dla energetyki jądrowej. W wyniku prac zespołu standardowe rozwiązania oraz podzespoły zostały zastąpione bardziej niezawodnymi i wydajnymi, celem zapewnienia stabilnej i bezawaryjnej pracy urządzeń w warunkach ekstremalnych.

Powstały nowe rozwiązania lub udoskonalenia, a niektóre z nich znalazły później zastosowanie w standardowych urządzeniach produkowanych przez APS Energia.

KLASY BEZPIECZEŃSTWA DLA ELEKTROWNII JĄDROWYCH

Jednym z najważniejszych warunków jakie powinny spełniać urządzenia dostarczane dla sektora energetyki jądrowej jest bezpieczeństwo. Niezwykle wysokie kryterium niezawodności urządzeń eksploatowanych nawet w ekstremalnie trudnych warunkach związane jest z eliminacją do „0” możliwości wystąpienia awarii elektrowni jądrowej.

W energetyce jądrowej wyróżnia się 4 klasy bezpieczeństwa:

Klasa 1 - dotyczy reaktora i elementów elektrowni, których uszkodzenia nie były przewidziane przy projektowaniu systemów bezpieczeństwa, których awaria doprowadza do nieodwracalnych uszkodzeń reaktora z przekroczeniem dopuszczalnych parametrów, skutkuje napromieniowaniem personelu albo ludności, wyrzuceniu radioaktywnych odpadów do otoczenia w ilości większej niż jest przyjęte dla awarii projektowych.

Klasa 2 – dotyczy urządzeń, awaria których może spowodować rozwój zdarzeń początkujących awarie projektowe, tj. awarie przewidziane przy projektowaniu systemów bezpieczeństwa, oraz takich urządzeń, których uszkodzenia doprowadzają do lokalnych uszkodzeń systemów elektrowni doprowadzając do niewypełnienia przez nie swoich funkcji.

Klasa 3 – dotyczy systemów ważnych dla bezpieczeństwa nie wchodzących w skład klasy 1 i 2, oraz urządzeń których awaria może doprowadzić do skażenia otoczenia w tym pomieszczeń elektrowni przekraczającego dopuszczalne normy bezpieczeństwa radiologicznego.

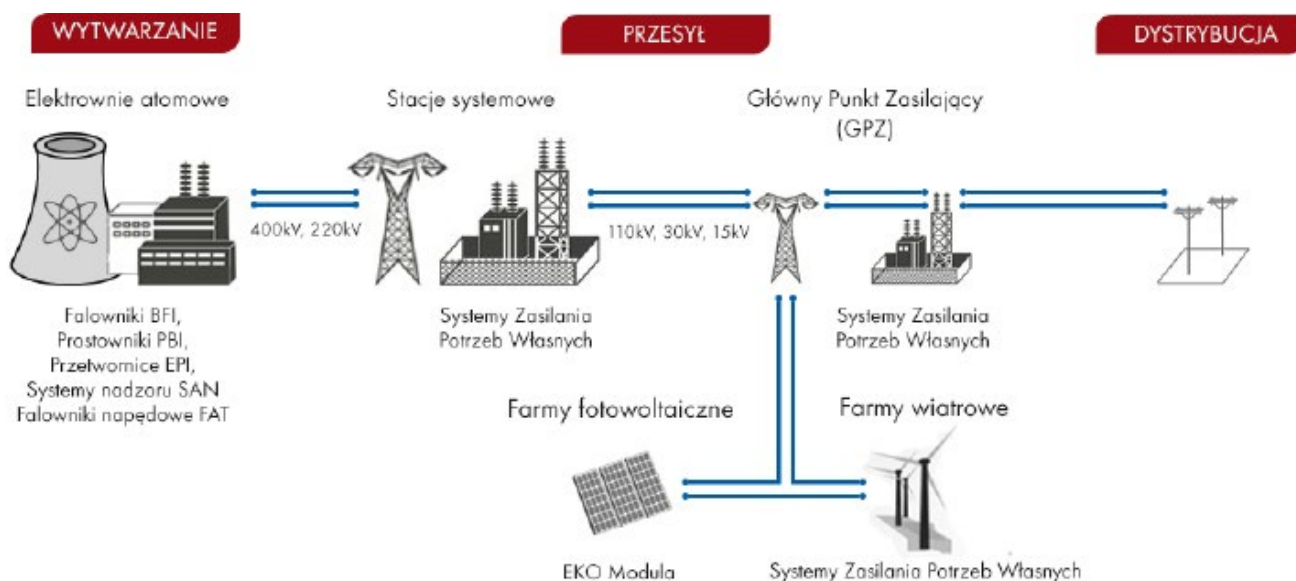
Klasa 4 – obejmuje elementy normalnej eksploatacji nie wchodzące w skład klasy 1, 2 i 3.

Urządzenia 2 i 3 klasy spełniają wymagania I kategorii odporności sejsmicznej. Zapewniają normalną pracę w trakcie i po trzęsieniu ziemi wielkości 9 w skali MSK-64 (7 w skali Richtera) na poziomie do +25m.

Urządzenia 4 klasy bezpieczeństwa w wykonaniu sejsmicznym II kategorii urządzenia powinny zapewnić normalną pracę w czasie i po trzęsieniu ziemi wielkości 8 skali MSK-64 (6,5 w skali Richtera) na poziomie +25m.

STANDARDY I NORMY ZWIĄZANE ZE SPECJALNYMI WYMAGANIAMI DLA URZĄDZEŃ DLA ENERGETYKI ATOMOWEJ:

IEC 60780-98	Międzynarodowy standard energetyki atomowej. Wyposażenie elektryczne systemów bezpieczeństwa.
ПНАЭ Г-9-027-91	Zasady projektowania systemów zasilania awaryjnego w elektrowniach jądrowych.
НП-087-11	Wymagania dla systemów zasilania awaryjnego w elektrowniach jądrowych.
ПНАЭ Г-7-002-86	Normy obliczania wytrzymałości urządzeń i rurociągów atomowych instalacji energetycznych.
НП-031-01	Normy projektowania spełniających wymagania sejsmiczne elektrowni jądrowych.
РА-25-818-87	Wymagania ogólne i metody badań spełniających wymagania sejsmiczne urządzeń i narzędzi automatyzacji, dostarczanych dla elektrowni jądrowych.
НП-071-06	Zasady oceny zgodności urządzeń, komponentów, materiałów i półproduktów dostarczanych do obiektów energii atomowej.
ПНАЭ Г-01-011-97	Ogólne przepisy bezpieczeństwa w elektrowniach jądrowych.
ГОСТ Р МЭК 61513-2011	Elektrownie atomowe. Systemy kontroli i sterowania istotne dla bezpieczeństwa. Wymagania ogólne.
ГОСТ 18142.1-85	Prostowniki półprzewodnikowe mocy powyżej 5 kW. Ogólne warunki techniczne.
ГОСТ 17516.1-90	Wyroby elektrotechniczne. Wymagania ogólne w części, odporności na zewnętrzne czynniki.
ГОСТ 24376-91	Falowniki półprzewodnikowe. Ogólne wymagania techniczne.
EN 60146-93	Część 1-1, Rozdział 4: Testy bloków przetworników i przetwarzających agregatów.
EN 60146-1-1-2010	Falowniki półprzewodnikowe. Ogólne wymagania techniczne.
EN 62040-2:2006 / ГОСТ Р 50746-2000	W części wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń technicznych.
ГОСТ 13109-97 / EN 62040-2:2006	Normy jakości energii elektrycznej w systemach zasilania ogólnego przeznaczenia.
ГОСТ 26118-84	Przekształtniki energii elektrycznej, półprzewodnikowe o mocy 5kVA i powyżej; oznakowanie, pakowanie, transport i przechowywanie.
ГОСТ 15150-69	Wykonania dla obszarów o różnych warunkach klimatycznych.



INDEKS PRODUKTÓW

1	PROSTOWNIKI TYRYSTOROWE PBI T 50÷1500 A	8
	PROSTOWNIKI TYRYSTOROWE PBI T 50÷1500 A	10
	KONSTRUKCJA PROSTOWNIKA PBI T	11
2	FALOWNIKI PRZEMYSŁOWE BFI I BFiz 1÷300 kVA	14
	FALOWNIKI BFI MS 1f i 3f 1÷300 kVA	16
	FALOWNIKI Z ZASILACZEM BFiz MS 1f i 3f 1÷250 kVA	19
	TYPOWE WYKONANIA SPECJALNE LUB OPCJE WYPOSAŻENIA	21
	KONTROLER SAN 8	22
3	ŁĄCZNIKI STATYCZNE (STATIC SWITCH) TYPU SKB 1÷400 kVA	24
	ŁĄCZNIKI STATYCZNE SKB 1÷400 kVA	25
	WYKONANIA OPCJONALNE ŁĄCZNIKÓW STATYCZNYCH SKB	26
4	UPS PRZEMYSŁOWY BFiz 1÷500 kVA	28
	JEDNOFAZOWY I TRÓJFAZOWY UPS PRZEMYSŁOWY BFiz 1÷60 kVA	30
	KONSTRUKCJA UPS PRZEMYSŁOWY BFiz	32

PBI T

PROSTOWNIKI TYRYSTOROWE PBI T 100÷1500 A

Układy PBI T zostały skonstruowane tak, aby spełnić rygorystyczne normy jakościowe i niezawodnościowe dla pracy w trudnych warunkach eksploatacyjnych, w tym wymagania dotyczące pracy urządzeń w elektrowniach atomowych.

Topologia prostownika typu PBI T umożliwia budowę prostowników o dużych mocach wyjściowych. Zasilacz wyposażony jest w 12-to pulsowy prostownik tyrystorowy z transformatorem. Prostownik pobiera z sieci prąd o charakterystyce zbliżonej do sinusoidy (niska zawartość zakłóceń THDI).



Rys. Prostownik PBI T swobodna zabudowa w szafie

SPOSÓB OZNACZANIA PROSTOWNIKÓW TYPU PBI T

PBI T 220/75 MS

PBI T / MS

Typ obudowy: MS - szafa przemysłowa
Prąd znamionowy A
Napięcie wyjściowe VDC Standardowo: 110; 220 Inne wg zamówienia
Typ zasilacza: PBI T - Prostownik Tyrystorowy

CHARAKTERYSTYKA PROSTOWNIKA TYRYSTOROWEGO TYPU PBI T

- Technologia SCR z mikroprocesorowym kontrolerem DSP;
- Trzy tryby pracy (buforowy, automatyczny, ręczny);
- Wysoka stabilność napięć i prądów wyjściowych;
- Indywidualny algorytm ładowania (według DIN 41773) dla każdego typu baterii;
- Niski poziom pulsacji prądu i napięcia na wyjściu;
- Kontrola prądu baterii;
- Kontrola temperatury baterii;
- Niskie THDi;
- Zintegrowany interfejs komunikacyjny RS485, USB, Ethernet;
- Szeroki wybór protokołów komunikacji zewnętrznej: MODBUS RTU, IEC870-5-103, DNP3, IEC 61850. Rodzaj protokołu wybierany z menu panelu kontrolnego;
- Kompatybilność elektromagnetyczna (filtry EMI);
- Możliwość pracy równoległej prostowników;
- Izolacja galwaniczna od sieci zasilającej;
- Archiwizacja zdarzeń i stanów pracy (karta SD);
- Wykonanie antysejsmiczne;
- Chłodzenie naturalne (konwekcyjne);
- Kontrola stanu izolacji doziemnej obu biegunów.

TAB. OPIS TRYBÓW PRACY PROSTOWNIKA PBI T

Praca buforowa	Urządzenie zasilą baterię i/lub odbiorniki napięciem o wysokim stopniu stabilności i wymaganej wartości (najczęściej 2.23 V/ogniwo). Napięcie buforowania jest kompensowane termicznie za pomocą znajdującej się w standardowym wyposażeniu sondy termicznej, umieszczonej przy zasilanej baterii. Napięcie wyjściowe zasilacza dopasowuje się do potrzeb baterii utrzymując stan pełnego naładowania. W pracy buforowej wykonywany jest cyklicznie test ciągłości obwodu baterii.
Ładowanie samoczynne (tryb automatyczny)	Funkcja wykorzystywana w przypadku częściowego lub całkowitego rozładowania baterii (np.: w wyniku zaniku napięcia zasilania), gdy baterię należy szybko naładować. Zasilacz samoczynnie naładuje baterię do napięcia 2,4 V/ogniwo.
Ładowanie dozorowane (tryb ręczny)	Tryb wykorzystywany jest w przypadku współpracy z otwartymi bateriami kwasowymi gdy istnieje potrzeba przeprowadzenia dodatkowego ładowania wyrównawczego baterii do napięcia 2,7 V/ogn. Proces takiego ładowania powinien być prowadzony ściśle według wskazań producenta baterii i zawsze w obecności personelu obsługującego.

TAB. PARAMETRY TRYBÓW PRACY:

Tryb pracy	Ustawienia fabryczne		Zakres regulacji
	Baterie kwasowo- -ołowiowe	Baterie Ni-Cd	
Tryb buforowy (Float mode)	2.23 V/ogn.	1.41 V/ogn.	0.8 - 2.4 V/ogn.
Ładowanie samoczynne (Boost mode)	2.40 V/ogn.	1.50 V/ogn.	0.8 - 3.0 V/ogn.
Ładowanie dozorowane (Equalizing mode)	2.70 V/ogn.	1.80 V/ogn.	0.8 - 3.0 V/ogn.

OPIS FUNKCJI PROSTOWNIKA PBI T

POMIAR PRĄDU BATERII

Układ mierzy prąd obwodu baterii za pomocą przetwornika. Przetwornik może być umieszczony wewnątrz zasilacza (wewnętrzny pomiar prądu) lub poza zasilaczem (zewnętrzny pomiar prądu) np. w rozdzielnicu użytkownika lub przy samej baterii, na dowolnym biegunie.

TEST CIĄGŁOŚCI OBWODU BATERII

Prostownnik w stanie pracy buforowej cyklicznie wykonuje test ciągłości obwodu baterii. Prostownnik wykonuje test poprzez odpowiednią regulację napięcia oraz pomiary prądu. Po pozytywnym wyniku testu napięcie prostownika wraca do poziomu napięcia buforowego. Parametry testu ustawiane są w menu prostownika.

BLOKADA ŁADOWANIA

Wprowadzenie prostownika w tryb „Blokada ładowania” powoduje ograniczenie prądu wpływającego do baterii na poziomie prądu 100-godzinnego. Funkcję zatęcza się poprzez podanie napięcia na wejście binarne. Blokada ładowania powoduje ograniczenie prądu w ładowaniu samoczynnym i ładowaniu dozowanym.

BLOKADA PRACY PROSTOWNIKA

W trybie tym prostownik nie przekazuje energii z sieci do odbiorów i baterii a jedynie zostaje w trybie czuwania. Prostownnik wystartuje automatycznie po usunięciu sygnału blokady prostownika. Funkcję zatęcza się poprzez podanie napięcia na wejście binarne.

ZABEZPIECZENIE ODBIORÓW PRZED ZBYT WYSOKIM NAPIĘCIEM

W chwili wystąpienia na wyjściu zasilacza napięcia zagrażającego odbiorom przez czas dłuższy niż 500 ms zadziała zabezpieczenie nadnapięciowe wyłączające prostownik. Napięcie to ustawiane jest fabrycznie odpowiednio dla napięcia znamionowego zasilacza. Po ustąpieniu zbyt wysokiego napięcia na wyjściu prostownik ponownie wystartuje.

HISTEREZA PROGÓW ALARMOWYCH ZASILACZA

Wszystkie z ustawianych progów alarmowych posiadają histerezę znieczulającą układ na granicy pobudzenia alarmu.

KOMPENSACJA TERMICZNA NAPIĘCIA BATERII

Napięcie buforowe baterii zmienia się wraz ze zmianą temperatury. Zgodnie z zaleceniami producentów baterii w prostowniku stosuje się kompensację termiczną napięcia ładowania baterii. Prostownnik wyposażono w procedurę automatycznej kompensacji temperatury przystosowującej napięcie baterii do warunków środowiskowych.

OGRANICZENIE PRĄDU ŁADOWANIA BATERII

Prostownnik ogranicza prąd ładowania baterii na wartość ustawioną przez użytkownika i wyrażoną czasem, w jakim chcemy naładować baterię. Podczas ładowania dozowanego prąd ograniczany do wartości ustawionej przez obsługę w czasie podawania parametrów ładowania dozowanego.

KONTROLA REZYSTANCJI IZOLACJI DOZIEMIENIA BATERII

Prostownnik jest wyposażony w mikroprocesorowy układ kontroli doziemienia. Układ kontroli doziemienia przeznaczony jest do pomiaru wartości rezystancji izolacji w obwodach instalacji stałoprądowych (kontrola doziemienia biegunów baterii). Urządzenie mierzy i sygnalizuje spadek rezystancji symetrycznej i asymetrycznej. Przypadek obniżenia wartości rezystancji poniżej progu ostrzeżenia lub alarmu jest sygnalizowany w statusie urządzenia i zadziałanie odpowiednich przełączników alarmowych.

AUTO-RESTART

Prostownniki PBI wyposażone są w funkcję automatycznego startu w momencie pojawiania się napięcia zasilającego, jeżeli wcześniej zanik napięcia zasilającego spowodował wyłączenie prostownika.

ARCHIWIZACJA DANYCH

Bufor zdarzeń jest to obszar w pamięci stałej prostownika, do którego zapisywane są wszystkie zdarzenia alarmowe wraz z datą i godziną.

Bufor archiwalny to obszar w pamięci stałej prostownika, do którego zapisywane są serie pomiarowe z ustawionym przez użytkownika interwałem czasowym.

Porty USB 2.0 pozwalają na komunikację zasilacza z systemem komputerowym lub zapisać buforów alarmowych na przenośną pamięć FLASH (Pendrive).

KOMUNIKACJA Z UŻYTKOWNIKIEM

Komunikacja Użytkownika (HMI Human Machine Interface) z urządzeniem może odbywać się zarówno lokalnie jak i zdalnie.

Lokalnie, za pomocą konsoli (klawiatura, wyświetlacz LCD, diody świecące) umieszczonej z przodu urządzenia. Parametry elektryczne pokazane są w sposób ciągły, niezależnie od wybranego trybu pracy. Stany alarmowe sygnalizowane są za pomocą diod oraz wyświetlacza. Dodatkowo generowany jest sygnał dźwiękowy informujący o sytuacji alarmowej.

Zdalnie, za pomocą wejść i wyjść binarnych oraz portów komunikacyjnych.

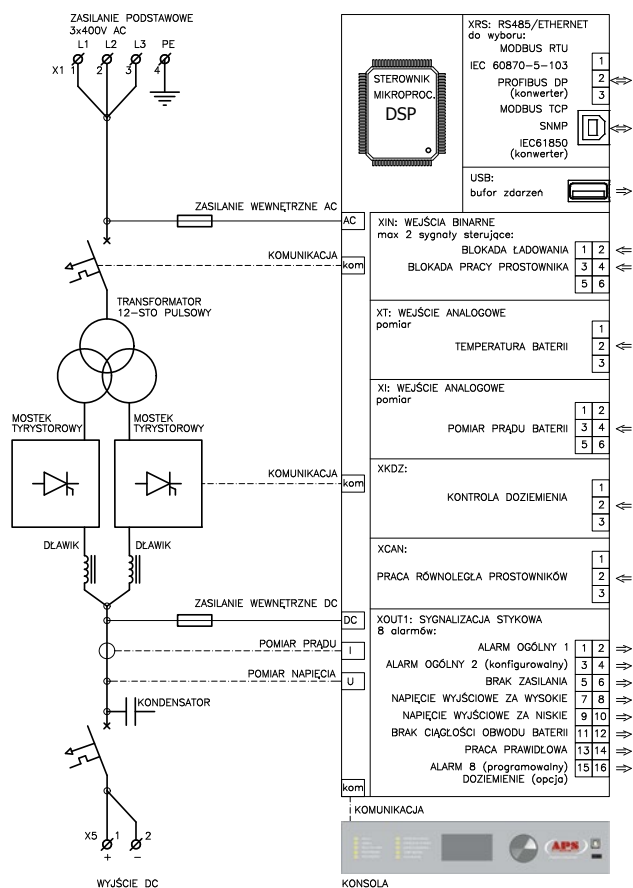
Do wejść binarnych mogą być przypisywane funkcje powodujące różne działanie prostownika (wybór z menu prostownika).

Porty komunikacyjne transmisji szeregowej (RS485, USB, LAN) umożliwiają podłączenie wielu nadajników i odbiorników.

Dostępne protokoły transmisji:

- wyberane z menu kontrolera: APS6000, MODBUS RTU, IEC870-5-103, MODBUS TCP, SNMP;
- dostępne przy użyciu konwertera: IEC 61850, PROFIBUS DP.
- pozwalają na odczyt kompletu danych z prostownika.

RYS. PROSTOWNIK TYRYSTOROWY PBI T



PROSTOWNIKI TYRYSTOROWE PBI T 1 50÷1500 A

TAB. PROSTOWNIKI TYRYSTOROWE TYPU PBI T – CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA - parametry standardowe

ZASILANIE PROSTOWNIKA	
Napięcie zasilania Un	380/400/415 VAC
Częstotliwość napięcia zasilającego	50/60 Hz
PROSTOWNIK	
Tolerancja napięcia zasilania AC	+/- 15% Un
Tolerancja częstotliwości napięcia zasilającego	+/- 10%
Nominalne napięcie wyjściowe DC	220 VDC (110 VDC)
Stabilność napięcia wyjściowego	+/- 1%
Pulsacja napięcia wyjściowego (przy obciążeniu rezystancyjnym)	+/- 2%
Kompensacja temperaturowa napięcia ładowania buforowego	0 – 10 m V/°C/ogn
Zakres termicznej korekcji napięcia buforowania	od -10 do +50 °C
Znamionowy prąd wyjściowy	50 - 1500 A
Stabilność prądu wyjściowego	+/- 1%
Pulsacja prądu wyjściowego	+/- 2%
Przeciążalność	1.5In przez 5 s
Sprawność	>91% dla 110 V; >93% dla 220 V
Charakterystyka ładowania baterii	IUU zgodnie z DIN 41773
Dostępne wersje językowe menu	PL EN RUS DE CZ
ŚRODOWISKO PRACY	
Temperatura pracy (EN 50178 klasa 3k3)	od 0 do +40 °C
Temperatura składowania	od -15 do +65 °C
Wilgotność (EN 50178 klasa 3k3)	maks. 95% (bez kondensacji)
Dostęp do urządzenia	Obsługa i serwisowanie od frontu
Doprowadzenie kabli	Od dołu
Wysokość maks. pracy n.p.m. bez zmiany parametrów znamionowych	1000 m n.p.m.

TRZYSTOPNIOWA TECHNIKA ŁADOWANIA BATERII I_1 , U_1 , U_2

W przypadku rozładowania baterii prostownik PBI automatycznie załącza tryb ładowania szybkiego (opcjonalnie tryb może być załączany ręcznie). Parametry ładowania konfigurowane są w pamięci prostownika zgodnie z wymaganiami producenta danego typu baterii. Ładowanie odbywa się trzystopniowo:

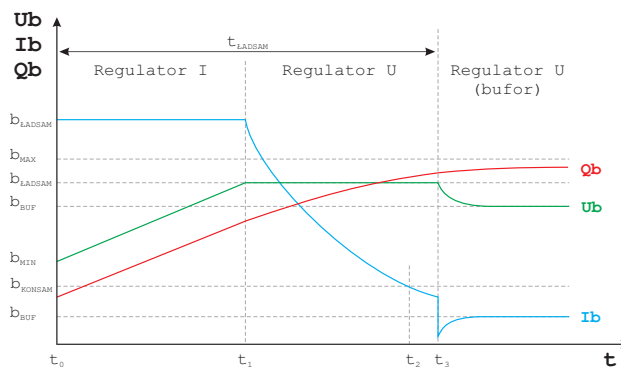
- I faza – ładowanie stałym prądem I_1 (pierwszy parametr graniczny): Jest to ładowanie z ograniczeniem prądu ładowania baterii na, prostownik podnosi napięcie na baterii stopniowo, tak aby nie przekroczyć zalecanego prądu ładowania (najczęściej stosuje się ograniczenie na poziomie prądu $I_1 = 5 \div 10$ -cio godzinowego ładowania (IC10)) ;
- II faza – ładowanie stałym napięciem U_1 (drugi parametr graniczny): Bateria po pierwszej fazie ładowania jest już częściowo naładowana, wzrost napięcia ładowania nie grozi przekroczeniem ustawionego prądu baterii I_1 , działa drugi z parametrów granicznych, dopuszczalne (maksymalne napięcie na szynie DC ze względu na odbiór lub ze względu na baterie) napięcie U_1 . Zakończenie II-giej fazy ładowania zależy od przyjętego algorytmu. APS Energia stosuje metodę DBC.
- III faza – ładowanie stałym napięciem U_2 : system zakończył ładowanie szybko i prostownik przetrąca się na napięcie U_2 = napięcie buforowe U_{buf} .

Metoda ładowania DBC jest techniką ładowania jaką opracowała APS Energia w oparciu o doświadczenia w produkcji prostowników buforowych oraz przy ścisłej współpracy z producentami i użytkownikami baterii. Metoda ładowania baterii nazwana skrótem DBC (ang. Dynamic Battery Charging), jest metodą, która kontrolując wszystkie parametry ładowania, zapewnia szybkie uzupełnienie ładunku elektrycznego w baterii, przy przestrzeganiu wszystkich zaleceń producenta ogniw danego typu. Metoda polega na ładowaniu baterii w drugiej fazie napięciem U_1 do momentu jednoczesnego spełnienia dwóch kryteriów

- Kryterium nr. 1 – osiągnięcia przez opadający prąd ładowania ustalonej wartości (np. $0.2 \cdot IC10$) – parametr konfigurowalny;
- Kryterium nr. 2 – ładowanie baterii po spełnieniu Kryterium No 1 przez okres 30 minut. - parametr konfigurowalny;

Jako opcję metody DBC przyjmując się dodatkowe kryterium zakończenia fazy szybkiego zakończenia jakim jest długość i głębokość rozładowania baterii.

CHARAKTERYSTYKA ŁADOWANIA



Model DBC (Dynamic Charge Characteristic)

Konfigurowane parametry:

- prąd ładowania – $IbC10$,
- napięcie maksymalne – $U_{bM AX}$,
- prąd doładowania - $IbDOL$,
- czas ładowania samoczynnego – T_2 ,

TAB. TYPOSZEREG: PROSTOWNIKI TYRYSTOROWE 220 VDC, TYP PBI T 50 A÷1500 A
(swobodna zabudowa w szafie przemysłowej)

Nr katalogowy: PBI T 50-110

Nominalny prąd wyjściowy	Napięcie wyjściowe	Napięcie wejściowe	Typ	Wymiary (szer. x wys. x gł.)
50 A	220 VDC	3 x 400 VAC	PBI 220/50 T	600 x 2000 x 600
100 A			PBI 220/100 T	600 x 2000 x 600
200 A			PBI 220/200 T	800 x 2000 x 800
300 A			PBI 220/300 T	800 x 2000 x 800
400 A			PBI 220/400 T	800 x 2000 x 800
500 A			PBI 220/500 T	1600 x 2000 x 800
600 A			PBI 220/600 T	1600 x 2000 x 800
800 A			PBI 220/800 T	1600 x 2000 x 800
1000 A			PBI 220/1000 T	2400 x 2000 x 800
1200 A			PBI 220/1200 T	2400 x 2000 x 800
1500 A			PBI 220/1500 T	2800 x 2000 x 800

TAB. TYPOSZEREG: PROSTOWNIKI TYRYSTOROWE 110 VDC, TYP PBI T 100 A÷1500 A
(swobodna zabudowa w szafie przemysłowej)

100 A	110 VDC	3 x 400 VAC	PBI 110/100 T	600 x 2000 x 600
200 A			PBI 110/200 T	600 x 2000 x 600
300 A			PBI 110/300 T	800 x 2000 x 800
400 A			PBI 110/400 T	800 x 2000 x 800
500 A			PBI 110/500 T	800 x 2000 x 800
600 A			PBI 110/600 T	1600 x 2000 x 800
800 A			PBI 110/800 T	1600 x 2000 x 800
1000 A			PBI 110/1000 T	1600 x 2000 x 800
1200 A			PBI 110/1200 T	2000 x 2000 x 800
1500 A			PBI 110/1500 T	2000 x 2000 x 800

TAB. WYKONANIA SPECJALNE LUB OPCJE WYPOSAŻENIA PROSTOWNIKÓW TYRYSTOROWYCH PBI T

Wykonania specjalne	Na zamówienie istnieje możliwość dostosowania urządzeń do specjalnych wymagań w zakresie: • Większych prądów znamionowych DC; • Standardu napięć i częstotliwości zasilania AC: (110/190 V, 115/200 V, 120/208 V, 127/220 V, 50/60 Hz); • Poziomu napięć wyjściowych DC; • Rozszerzenia zakresu napięć wejściowych; • Wymagań środowiskowych w zakresie temperatury otoczenia (-20 °C ÷ + 55 °C), obecności czynników agresywnych itp.; • Konstrukcji obudowy, w tym konstrukcji odpornych sejsmicznie, stopnia ochrony IP, konstrukcji szyn zbiorczych, dostępu kabli od góry, koloru lakieru, itp.; • Pomiarów i komunikacji: mierników cyfrowych lub analogowych odpowiedniej klasy, sygnalizacji stanów, wizualizacji trybów pracy, synoptyki połączeń, protokołów komunikacji, itp.
Układ SZR	Układ samoczynnego załączenia rezerwy (SZR) decyduje o wyborze źródła zasilania urządzenia. W czasie obecności napięcia źródła nr 1 prostownik jest z niego zasilany. W przypadku zaniku (całkowitego lub jednej z faz źródła nr 1) układ SZR przełącza automatycznie zasilanie prostownika na źródło nr 2.
Automatyczne odłączanie odbiorów	Prostownik PBI T może być wyposażony w stycznik odłączający odbiory przy spadku napięcia baterii poniżej wartości ustalonej parametrem „odłączanie odbiorów”. Odbiory pozostają odłączone do czasu powrotu wartości napięcia prostownika powyżej parametru „dołączanie odbiorów”.
Dodatkowy układ chłodzenia wymuszonego	Istnieje możliwość wykonania wymuszonego układu chłodzenia w następujących przypadkach: • w celu zmniejszenia gabarytów urządzenia; • w przypadku konieczności zastosowania wysokiego stopnia ochrony IP (>32).
Praca równoległa prostowników	Opcja zapewnia równe prądy wyjściowe prostowników pracujących na wspólne obciążenie. Możliwa jest praca równoległa dwóch prostowników typu PBI T.
Układ dołączania baterii dodatkowej	Prostowniki PBI T mogą być wyposażone w układ dołączania baterii dodatkowej w szereg z baterią główną. Dołączanie odbywa się bezprzerwowo (z punktu widzenia odbiorów). Dołączanie baterii dodatkowej odbywa się po obniżeniu napięcia baterii głównej do określonego poziomu, a odłączanie po wzroście napięcia baterii głównej. Załączanie i odłączanie odbywa się automatycznie. Bateria dodatkowa może być dołączona do plusa lub minusa baterii głównej (w zależności od wykonania).
Układ przeciwogniwa	Przeciwogniwo to szeregowo połączone diody zbocznikowane stykiem stycznika. Jest to układ, który pozwala na obniżenie napięcia na odbiornikach DC. Obniżenie napięcia na szynie odbiorów uzyskujemy przez włączenie stosu diodowego w szereg na wyjściu odbiorników. W przypadku obniżenia się napięcia baterii (np. wyłączenie prostownika) stycznik zwiiera obwód bocznika i stos diodowy jest bypassowany. Napięcie odbiorów ma taką samą wartość jak napięcie baterii. Układ przeciwogniwa może być sterowany w zależności od zaniku napięcia zasilania lub od spadku napięcia baterii.
Wprowadzanie przewodów od góry	Możliwość wykonania obudowy w taki sposób, żeby była możliwość wprowadzenia przewodów od góry.

Falowniki

Łączniki statyczne

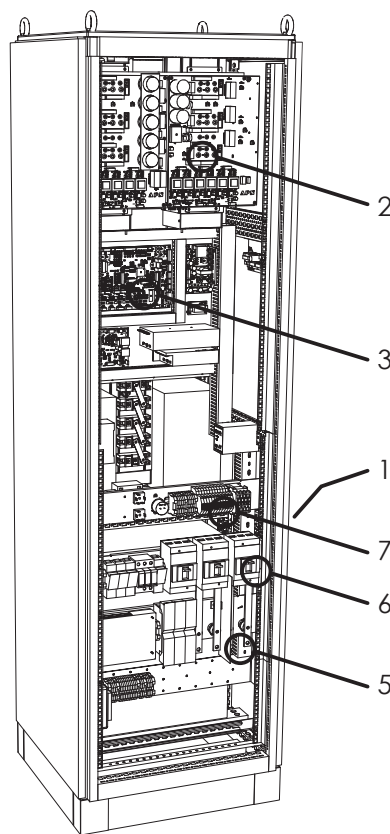
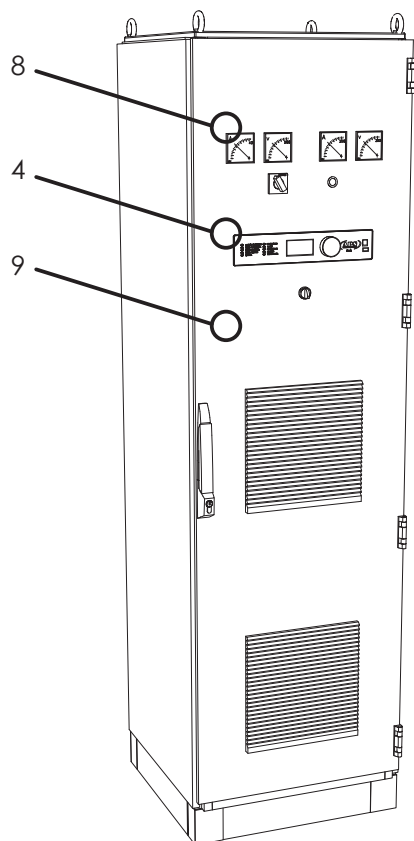
Przetwornice Hz/Hz

Prostowniki

Przetwornice DC/DC

Układy kontroli

Systemy specjalne



1. 12-PULSOWY TRANSFORMATOR

2. DWA 6-PULSOWE MOSTKI TYRYSTOROWE

5. TERMINAL PRZYŁĄCZY

Zawiera odpowiednie do projektowanego prądu oraz przewidywanego okablowania przyłącza linii zasilających oraz wychodzących.

6. POLA ZABEZPIECZEŃ

Zawiera zabezpieczenia nadprądowe i nadnapięciowe przewodów zasilających.

3. MIKROPROCESOROWY KONTROLER DSP (DC-DE V):

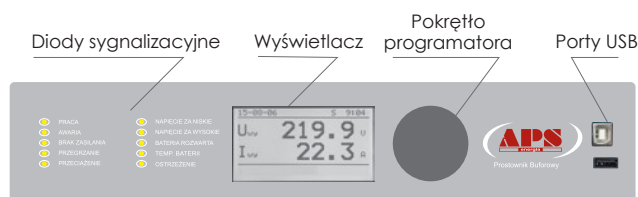
- Sterowanie przetwornicą impulsową;
- Funkcje nadzorcze;
 - wybór trybu pracy (ładowanie samoczynne lub praca buforowa);
 - korekcja wartości napięcia w zależności od temperatury baterii;
 - ograniczanie prądu ładowania baterii do wartości nastawionej;
 - generowanie sygnałów alarmowych;
- Komunikacja lokalna – wystawia i odbiera sygnały z konsoli użytkownika;
- Komunikacja z zewnętrznymi systemami nadzoru po łączach RS oraz Ethernet.

ZABEZPIECZENIA WEWNĘTRZNE OD:

- wzrostu napięcia na wejściu;
- obniżenia napięcia na wejściu;
- zasilania prostownika niesymetrycznym napięciem;
- przegrzania układów mocy (ograniczenie prądu wyjściowego nie przerywając pracy);
- wzrostu napięcia na tyrystorach;
- przepięć wywołanych dynamicznymi zmianami obciążenia;
- zwarć wewnętrznych;
- zwarć na odbiorach;
- wzrostu napięcia na wyjściu;
- nadmiernej pulsacji wyjściowej;

4. KONSOLA (DC-CON)

Składa się z wyświetlacza LCD, synoptyki LED i klawiatury trzyprzyciskowej bądź potencjometru cyfrowego. Za jej pomocą można uzyskać informację o stanie baterii i pracy przetwornicy, a także umożliwia wprowadzanie zmian nastaw zasilacza.



Rys. Konsola PBI T w wersji z pokrętką

8. MIERNIKI ANALOGOWE

Używane do pomiarów prądów oraz napięć wyjściowych w pierwszej klasie dokładności.

ZINTEGROWANE INTERFEJSY KOMUNIKACYJNE RS485, USB, ETHERNET

ŁĄCZE RS485

RS485 jest interfejsem przewodowym stosowanym w sieciach przemysłowych. Podstawową zaletą transmisji danych magistralą RS485 jest odporność na zakłócenia zewnętrzne (np. sprzętu indukcyjnego jak silniki). Standard RS485 umożliwia podłączenie wielu nadajników i odbiorników (maksymalnie do 32). Zasięg tego standardu to około 1200 m. Na łączu RS485 prostownika dostępne są protokoły transmisji APS6000, MODBUS RTU, IEC60870-5-103. Pozwalają one na odczyt kompletu danych z urządzenia.

Poprzez użycie zewnętrznego konwertera (ANYBUS AB7000-C) możliwa jest transmisja danych w protokole Profibus DP.

ŁĄCZE ETHERNET

Ethernet (IEEE 802.3) jest najszerzej wykorzystywaną technologią w sieciach lokalnych (LAN). Interfejs pozwala na podłączenie urządzenia do lokalnej sieci komputerowej na obiekcie, a przez to na łatwy odczyt danych nawet z kilku stanowisk jednocześnie.

Interfejs Ethernet może być zrealizowany na dwa sposoby:

1. Poprzez łącze zabudowane w sterowniku z zaimplementowanym protokołem MODBUS TCP, SNMP;
2. Stosując dodatkowy konwerter zapewniający transmisję w jednym z następujących protokołów: IEC 61850 (konwerter APS SAN KP1), SNMP (AGENT- APS2), MODBUS TCP (Avantech EKI-1221).

ŁĄCZE USB

W urządzeniach firmy APS łącze USB służy do kopiowania buforów archiwalnych zapisywanych podczas pracy.

Gniazdo USB (A) służy do podłączenia pamięci masowej (pendrive).

Gniazdo USB (B) pracuje w trybie pamięci masowej (Mass storage device) po podłączeniu do komputera jest widoczne jako dodatkowy dysk.

ZAPIS ZDARZEŃ I STANÓW PRACY URZĄDZENIA NA KARCIE SD

Wewnętrzna karta pamięci o pojemności 2GB przechowuje dane zapisane w buforze zdarzeń i buforze archiwalnym. Brak karty powoduje brak zapisu do buforów i jest sygnalizowany na wyświetlaczu symbolem „SD”

Kopiowanie danych na pamięć przenośną FLASH:

Porty USB 2.0 pozwalają na komunikację zasilacza z systemem komputerowym lub zapis buforów alarmowych na przenośną pamięć FLASH (Pendrive).

7. TERMINAL SYGNAŁÓW BINARNYCH

Prostownik PBI T wyposażony jest w wejścia i wyjścia binarne i źródła napięcia pomocniczego dla podawania sygnałów na te wejścia. Bezpotencjałowe styki przekazują zero-jedynkową informację i stan urządzenia, warunkach pracy i alarmach. Do wejść binarnych mogą być przypisywane różne funkcje powodujące różne działanie falownika i prostownika. Prostownik wyposażony jest w dwa wejścia binarne.

SYGNAŁY BINARNE

Sygnały binarne wejściowe – sterujące:	Sygnały binarne wyjściowe:
Blokada ładowania	Alarm ogólny 1
Blokada pracy prostownika	Alarm ogólny 2 (konfigurowalny)
Zadziałanie bezpiecznika	Brak zasilania
Zasilanie pomocnicze +24 VDC	Napięcie wyjściowe za wysokie
	Napięcie wyjściowe za niskie
	Brak ciągłości obwodu baterii
	Praca prawidłowa
	Alarm 8 (konfigurowalny)
	Doziemienie (opcja)

SYGNALIZOWANE ALARMY NA EKRANIE LCD:

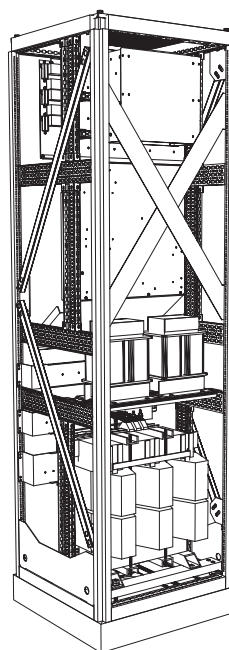
Napięcie wyjściowe za niskie;	Doziemienie + ostrzeżenie;
Napięcie wyjściowe za wysokie;	Doziemienie - ostrzeżenie;
Napięcie odbiorów za niskie;	Zakłócenia pomiaru KDZ;
Napięcie odbiorów za wysokie;	Temperatura baterii za wysoka;
Głębokie rozładowanie baterii głównej;	Temperatura baterii za niska;
Głębokie rozładowanie baterii dodatkowej;	Temperatura prostownika za wysoka;
Głębokie rozładowanie baterii;	Awaria modułu;
Awaria zasilania modułu;	Awaria;
Awaria zasilania;	Przegrzanie modułu;
Brak zasilania modułu;	Przegrzanie;
Brak zasilania;	Przeciążenie;
Brak ciągłości obwodu baterii;	Brak komunikacji;
Uszkodzenie czujnika temperatury baterii;	Uszkodzenie wentylatora;
Doziemienie + alarm;	Brak komunikacji równoległej;
Doziemienie - alarm;	Zadziałanie bezpiecznika XIN.

9. OBUDOWA

Typ zabudowy - Szafa przemysłowa

Urządzenia wykonane w szafach metalowych, grubość stelaża i blach poszycia 1,5 - 2,0 mm, płyt montażowych 3 mm, konstrukcja spawana. Szafy pokryte są farbą proszkową – kolor RAL7035 (możliwe inne kolory). Szafy wykonywane są w dwóch wersjach odporności sejsmicznej:

- Wersja standardowa - wytrzymałość sejsmiczna 6 stopni w skali MSK64;
- Wersja sejsmiczna - wytrzymałość sejsmiczna 9 stopni w skali MSK64;
- Stopień IP – od 20 do 31 przy chłodzeniu naturalnym. Przy wyższych stopniach IP używane są wentylatory;
- Elementy szafy są zabezpieczone przed korozją powłoką aluminiowo-cynkową.
- Szafy wykazują się "dobrym" ekranowaniem (EMC) w szerokim zakresie częstotliwości.



UKŁAD CHŁODZENIA

Chłodzące powietrze dostaje się przez czerpnię powietrza w dolnej części obudowy i konwekcyjnie przepływa w górę urządzenia chłodząc elementy wewnętrzne prostownika. Ciepłe powietrze wydostaje się na zewnątrz przez otwory wentylacyjne na szczycie obudowy. Konwekcyjne chłodzenie w zupełności wystarcza dla zapewnienia prawidłowej pracy urządzenia przy pełnej mocy w całym zakresie dopuszczalnych temperatur.

BFI

FALOWNIKI PRZEMYSŁOWE BFI i BFiz

1÷300 kVA

Możliwe wykonania do 3 MW

Falownik, przetwornica napięcia stałego (DC) na napięcie przemienne (AC), jest podstawowym elementem systemów zasilania gwarantowanego.

Zadaniem systemów zasilania gwarantowanego w przemyśle jest zasilanie krytycznych odbiorników, które wymagają bezprzerwowego zasilania ze względu na konieczność utrzymania ciągłości procesów technologicznych lub/i wymagają idealnych parametrów napięcia zasilania dla właściwego i niezawodnego działania.

Zasilanie gwarantowane uniezależnia pracę niewrażliwych z punktu widzenia procesu technologicznego odbiorników od parametrów sieci energetycznej, a przypadku awarii zasilania zapewnia kontynuowanie zasilania z rezerwowego źródła energii. Rezerwowym źródłem w energetyce i przemyśle jest bateria akumulatorów lub inny zasobnik energii prądu stałego.

CHARAKTERYSTYKA FALOWNIKÓW TYPU BFI I BFiz

Falowniki typu BFI, nowoczesne urządzenia energoelektroniczne sterowane mikroprocesorowo (DSP), pracujące w technice wysokoczęstotliwościowej na bazie tranzystorów IGBT z modulacją szerokości impulsów (PWM) charakteryzuje:

- Idealnie sinusoidalny kształt napięcia wyjściowego kształtowanego z wzorca cyfrowego, minimalna zawartość harmonicznych THDU;
- Wysoka stabilność napięcia i częstotliwości wyjściowej, zarówno w stanach ustalonych jak i dynamicznych;
- Izolacja galwaniczna obwodów DC i AC;
- Wysoka sprawność;
- Możliwość 100% niesymetrycznego obciążenia (dla falowników trójfazowych);
- Duża odporność na przeciążenia i trudne warunki pracy;
- Możliwość pracy przy obciążeniu charakteryzującym się dowolnym $\cos \phi$ (zasilanie odbiorników o charakterze indukcyjnym czy pojemnościowym);
- Wysoki współczynnik prądu zwarcia od $I_{zw} = 3 \times I_{nom}$ do $I_{zw} = 9 \times I_{nom}$, (wysoka selektywność zadziałania zabezpieczeń);
- Kompatybilność elektromagnetyczna EMC. Filtry EMI na obwodach wejściowych i wyjściowych urządzenia – ograniczenie emisji zakłóceń przewodzonych i jednocześnie duża odporność na zakłócenia elektromagnetyczne;
- Zaawansowana komunikacja użytkownika z urządzeniem: klawiatura, konsola sterująca z ekranem LCD;
- Sygnalizacja diodami LED, informująca o stanie pracy urządzenia, ostrzeżeniach i alarmach, dodatkowo sygnalizowanych dźwiękowo;
- Wyprowadzenie wszystkich sygnałów binarnych na bezpołączeniowe styki przełączników;
- Archiwizacja danych i bufor zdarzeń na karcie SD (praktycznie nieograniczona pojemność archiwum);
- Zintegrowane interfejsy komunikacyjne RS485, USB i Ethernet;
- Szeroki wybór protokołu transmisji danych: Modbus RTU, IEC 60870-5-103, IEC 61850, SNMP; APS6000; inne;
- Zabezpieczenia nadprądowe, nadnapięciowe, przeciwzwarciowe;
- Praca równoległa z wyrównywaniem prądów, możliwa praca równoległa falowników dla zwiększenia mocy lub zwiększenia niezawodności (redundancja typu n+1);
- Mikroprocesorowy monitoring całego systemu SAN 8.



Rys. Falownik BFI MS w zabudowie szafowej

SPOSÓB OZNACZANIA FALOWNIKÓW TYPU BFI

BFiz 15 T 220/400 MS

BFI □ □ □ □ □ □

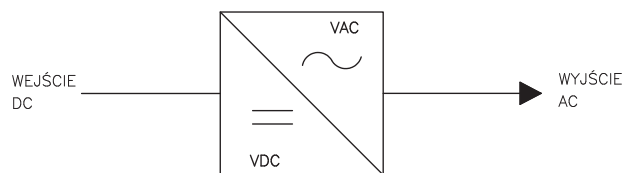
Typ obudowy:	CW - Compact wiszący CS - Compact stojący M - moduł 19" MC - moduł z kontrolerem 19" MS - szafa przemysłowa
Napięcie wyjściowe VAC	Standardowo: 220; 230; 240; 380; 400; 415 Inne wg zamówienia
Napięcie wejściowe VDC	Standardowo: 48; 110; 220 Inne wg zamówienia
Ilość faz na wyjściu falownika:	S - jedna faza T - trzy fazy
Moc falownika kVA	
Typ falownika:	BFI - falownik klasyczny BFiz - falownik z zasilaczem BFIp - falownik do pracy równoległej

FALOWNIKI TYPU BFI

Falowniki przemysłowe typu BFI są energoelektronicznymi konwerterami mocy przekształcającymi napięcie stałe na napięcie przemienne. Zaprojektowane są do zasilania odbiorników prądu przemiennego wymagających wysokiej jakości parametrów zasilania. Źródłem energii dla falownika BFI w energetyce i przemyśle jest najczęściej bateria akumulatorów. Na wyjściu falownik podaje napięcie przemienne jednofazowe lub trójfazowe.

Falowniki BFI charakteryzuje szeroki zakres napięć zasilających DC od -20% do +30% co czyni je odpornymi na niestabilne parametry zasilania i powoduje, że znajdują zastosowanie praktycznie w każdej dziedzinie przemysłu i energetyki, również odnawialnej.

Falowniki typu BFI mogą pracować w konfiguracji równoległej w celu zwiększenia mocy lub w celu podniesienia niezawodności systemu.



Rys. Schemat blokowy falownika typu BFI

Każdy falownik wyposażony jest w System Automatycznego Nadzoru SAN 8. Falowniki mogą być zaprojektowane do zasilania z różnych napięć stałych oraz pracować w trybie „on-line” jak również w układzie z łącznikiem statycznym typu SKB w trybie „off-line”.

TAB. FALOWNIKI TYPU BFI - CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA - parametry standardowe

Parametr	BFI		BFI wyk. HC
WEJŚCIE			
Napięcie zasilania DC	48/60/110/220/400		
Tolerancja napięcia wejściowego DC	100% obciążenia -20% +30%		
WYJŚCIE			
Napięcie wyjściowe: Jednofazowe Trójfazowe	220/230/240 VAC 380/400/415 VAC		
Stabilność napięcia (statyczne)	+/- 1%		
Stabilność napięcia (dynamiczne)	+/- 5% w ciągu 10 ms		
Kształt napięcia	Sinusoidalny		
Zniekształcenia napięcia THDU (obciążenia liniowe)	<2%		
Zniekształcenia napięcia THDU (obciążenia nieliniowe)	<5%		
Częstotliwość napięcia wyjściowego	50/60 Hz		
Stabilność częstotliwości	+/- 0,1%		
Przeciążalność przy obciążeniu rezystancyjnym	110% trwale, 125% 10min, 150% 1 min, >150% 1s	110% trwale, 125% 10min, 150% 1 min, 350% 2s*, >350% 1s*	
Prąd zwarciový	3:1	do 9:1	
Crest factor	3:1	do 5:1	
Zakres cos φ	Cos φ ≤ 1 (0 ind do 0 poj)		
Sprawność falownika	>92%		
Kompatybilność elektromagnetyczna	EN 62040-2		
Dostępne wersje językowe	PL EN RUS DE CZ		
ŚRODOWISKO PRACY			
Temperatura pracy (EN 50178 klasa 3k3)	od 0 do +40 °C		
Temperatura składowania	od -15 do +55 °C		
Wilgotność (EN 50178 klasa 3k3)	maks. 95% (bez kondensacji)		
Dostęp do urządzenia	Obsługa i serwisowanie od frontu		
Doprowadzenie kabli	Od dołu		
Wysokość maks. pracy n.p.m. bez zmiany parametrów znamionowych	1000 m n.p.m.		

* Nie dotyczy BFI M/MC

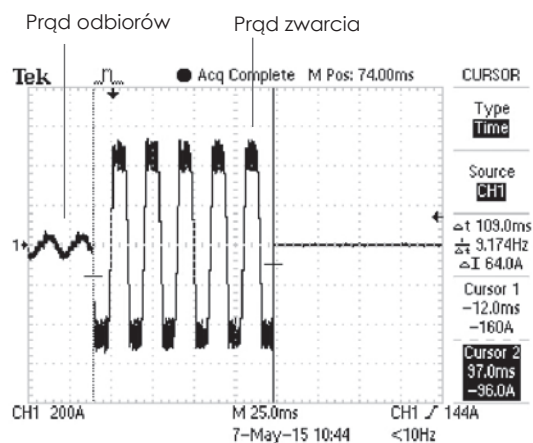
FALOWNIK BFI W WYKONANIU HC

Falowniki BFI w wykonaniu HC tworzą rodzinę urządzeń charakteryzującą się podwyższonymi parametrami eksploatacyjnymi:

- większą przebieżalnością falowników;
- wyższym współczynnikiem krotności „crest factor” (od 3:1 do :1);
- większymi prądami zwarciovými na wyjściu falownika (od 3 x In do 9 x In);

Znacznie wyższe od standardowych parametry prądu zwarciového zapewniają wysoką selektywność zadziałania zabezpieczeń w rozdzielniach zasilanych z falownika. Charakteryzująca falowniki w wykonaniu HC duża odporność na przeciążenia jest przydatna przy zasilaniu odbiorników o wysokich prądach rozruchowych (np. silniki elektryczne) a wysoki współczynnik crest factor jest szczególnie istotny przy zasilaniu odbiorników impulsowych.

Falowniki w wykonaniu HC posiadają specjalną konstrukcję, która umożliwia prace np. przy dużych prądach rozruchowych lub innych poborach dużych impulsów prądowych bez zwiększania mocy samego falownika, co w efekcie wpływa na ograniczenia kosztów a także ma wpływ na gabaryty falownika.



Rys. Zaprogramowany prąd i czas zwarcia falownika

FALOWNIKI BFI MS 1f i 3f 1÷300 kVA

Jednofazowe (BFI S) i trójfazowe (BFI T) falowniki zabudowane w szafie przemysłowej są dedykowane do pracy na obiektach, które wymaga-

ją wysokiej niezawodności i jakości parametrów elektrycznych.

TAB. TYP SZEREG: FALOWNIKI JEDNOFAZOWE I TRÓJFAZOWE, TYP BFI MS 1÷300 kVA
(swobodna zabudowa w szafie przemysłowej)

Moc falownika	Znamionowe napięcie wejściowe	Jednofazowe (Znamionowe napięcie wyjściowe: 230 VAC)		Trójfazowe (Znamionowe napięcie wyjściowe: 3 x 400 VAC)	
		Typ	Wymiary obudowy (szer. x wys. x gł.)	Typ	Wymiary obudowy (szer. x wys. x gł.)
1 kVA	48 VDC	x	x	BFI 1 T 48/400 MS	600 x 2000 x 600
	60 VDC	BFI 1 S 60/230 MS	600 x 2000 x 600	BFI 1 T 60/400 MS	
	110 VDC	BFI 1 S 110/230 MS		BFI 1 T 110/400 MS	
	220 VDC	BFI 1 S 220/230 MS		BFI 1 T 220/400 MS	
2,5 kVA	48 VDC	BFI 2,5 S 48/230 MS	600 x 2000 x 600	BFI 2,5 T 48/400 MS	600 x 2000 x 600
	60 VDC	BFI 2,5 S 60/230 MS		BFI 2,5 T 60/400 MS	
	110 VDC	BFI 2,5 S 110/230 MS		BFI 2,5 T 110/400 MS	
	220 VDC	BFI 2,5 S 220/230 MS		BFI 2,5 T 220/400 MS	
5 kVA	48 VDC	BFI 5 S 48/230 MS	600 x 2000 x 600	BFI 5 T 48/400 MS	600 x 2000 x 600
	60 VDC	BFI 5 S 60/230 MS		BFI 5 T 60/400 MS	
	110 VDC	BFI 5 S 110/230 MS		BFI 5 T 110/400 MS	
	220 VDC	BFI 5 S 220/230 MS		BFI 5 T 220/400 MS	
10 kVA	48 VDC	BFI 10 S 48/230 MS	600 x 2000 x 600	BFI 10 T 48/400 MS	600 x 2000 x 600
	60 VDC	BFI 10 S 60/230 MS		BFI 10 T 60/400 MS	
	110 VDC	BFI 10 S 110/230 MS		BFI 10 T 110/400 MS	
	220 VDC	BFI 10 S 220/230 MS		BFI 10 T 220/400 MS	
	400 VDC	x	x	BFI 10 T 400/400 MS	
15 kVA	60 VDC	BFI 15 S 60/230 MS	600 x 2000 x 800	BFI 15 T 60/400 MS	600 x 2000 x 600
	110 VDC	BFI 15 S 110/230 MS		BFI 15 T 110/400 MS	
	220 VDC	BFI 15 S 220/230 MS		BFI 15 T 220/400 MS	
	400 VDC	x	x	BFI 15 T 400/400 MS	
20 kVA	60 VDC	BFI 20 S 60/230 MS	800 x 2000 x 800	BFI 20 T 60/400 MS	800 x 2000 x 800
	110 VDC	BFI 20 S 110/230 MS	600 x 2000 x 800	BFI 20 T 110/400 MS	600 x 2000 x 800
	220 VDC	BFI 20 S 220/230 MS		BFI 20 T 220/400 MS	
	400 VDC	BFI 20 S 400/230 MS		BFI 20 T 400/400 MS	
25 kVA	60 VDC	BFI 25 S 60/230 MS	1200 x 2000 x 800	BFI 25 T 60/400 MS	1200 x 2000 x 800
	110 VDC	BFI 25 S 110/230 MS	600 x 2000 x 800	BFI 25 T 110/400 MS	600 x 2000 x 800
	220 VDC	BFI 25 S 220/230 MS		BFI 25 T 220/400 MS	
	400 VDC	BFI 25 S 400/230 MS		BFI 25 T 400/400 MS	
30 kVA	60 VDC	BFI 30 S 60/230 MS	1200 x 2000 x 800	BFI 30 T 60/400 MS	1200 x 2000 x 800
	110 VDC	BFI 30 S 110/230 MS	600 x 2000 x 800	BFI 30 T 110/400 MS	600 x 2000 x 800
	220 VDC	BFI 30 S 220/230 MS		BFI 30 T 220/400 MS	
	400 VDC	BFI 30 S 400/230 MS		BFI 30 T 400/400 MS	
40 kVA	110 VDC	x	x	BFI 40 T 110/400 MS	800 x 2000 x 800
	220 VDC	BFI 40 S 220/230 MS	600 x 2000 x 800	BFI 40 T 220/400 MS	600 x 2000 x 800
	400 VDC	BFI 40 S 400/230 MS		BFI 40 T 400/400 MS	
50 kVA	110 VDC	x	x	BFI 50 T 110/400 MS	1200 x 2000 x 800
	220 VDC	BFI 50 S 220/230 MS	800 x 2000 x 800	BFI 50 T 220/400 MS	800 x 2000 x 800
	400 VDC	BFI 50 S 400/230 MS		BFI 50 T 400/400 MS	
60 kVA	110 VDC	x	x	BFI 60 T 110/400 MS	1200 x 2000 x 800
	220 VDC	BFI 60 S 220/230 MS	800 x 2000 x 800	BFI 60 T 220/400 MS	800 x 2000 x 800
	400 VDC	BFI 60 S 400/230 MS		BFI 60 T 400/400 MS	
75 kVA	110 VDC	x	x	BFI 75 T 110/400 MS	1200 x 2000 x 800
	220 VDC	BFI 75 S 220/230 MS	1200 x 2000 x 800	BFI 75 T 220/400 MS	800 x 2000 x 800
	400 VDC	BFI 75 S 400/230 MS		BFI 75 T 400/400 MS	
100 kVA	220 VDC	BFI 100 S 220/230 MS	1400 x 2000 x 800	BFI 100 T 220/400 MS	1200 x 2000 x 800
	400 VDC	BFI 100 S 400/230 MS		BFI 100 T 400/400 MS	800 x 2000 x 800
150 kVA	220 VDC	x	x	BFI 150 T 220/400 MS	1600 x 2000 x 800
	400 VDC	x	x	BFI 150 T 400/400 MS	1200 x 2000 x 800
200 kVA	220 VDC	x	x	BFI 200 T 220/400 MS	1600 x 2000 x 800
	400 VDC	x	x	BFI 200 T 400/400 MS	
250 kVA	400 VDC	x	x	BFI 250 T 400/400 MS	2400 x 2000 x 800
300 kVA	400 VDC	x	x	BFI 300 T 400/400 MS	2400 x 2000 x 800

Nr katalogowy: BFI 10-130

Falowniki BFI MS wykonane są jako swobodna zabudowa w szafie przemysłowej. Falowniki zasilane są z napięcia stałego DC (różnych napięć stałych). Topologia falownika umożliwia konstruowanie urządzeń o dużych mocach wyjściowych. W podstawowej konfiguracji systemu pracują on-line. Układ posiada System Automatycznego Nadzoru typu SAN 8. Falowniki BFI MS są chłodzone poprzez wymuszony wentylatorami obieg powietrza. Prędkość obrotowa wentylatorów szafowych regulowana jest płynnie w funkcji temperatury wewnętrznej urządzenia.

TAB. MOŻLIWOŚĆ ZABUDOWY OPCJI DODATKOWYCH FALOWNIKÓW BFI MS*

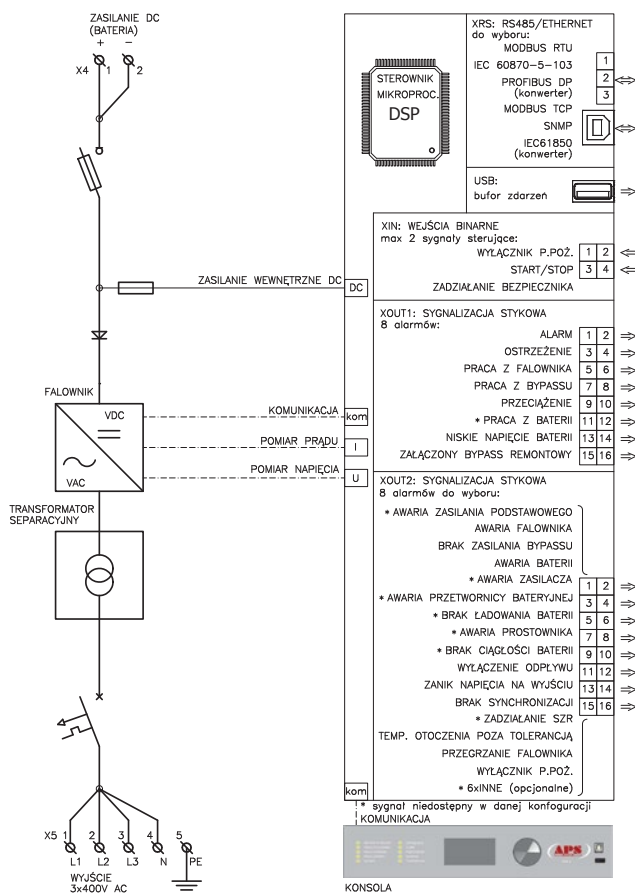
1. Wykonanie specjalne	TAK
2. SZR (dwustronne zasilanie AC)	n/d
3. Zasilanie 1f	n/d
4. Zabezpieczenia obwodów na wejściu i wyjściu	Standard
5. Transformator separacyjny wejściowy	n/d
6. Bypass automatyczny	TAK
7. Transformator separacyjny na obwodzie bypassu	TAK
8. Bypass remontowy	TAK
9. Bypass remontowy bezprzerwow	TAK
10. Transformator separacyjny wyjściowy	Standard
11. Praca równoległa	TAK
12. Zabudowana rozdzielnica obwodów wyjściowych	TAK
13. Filtr aktywny (sinusoidalny pobór prądu)	n/d
14. Wprowadzanie przewodów od góry	TAK

* Dokładny opis opcji dodatkowych znajduje się na końcu rozdziału. Zastosowanie opcji może zmienić wymiary urządzenia.

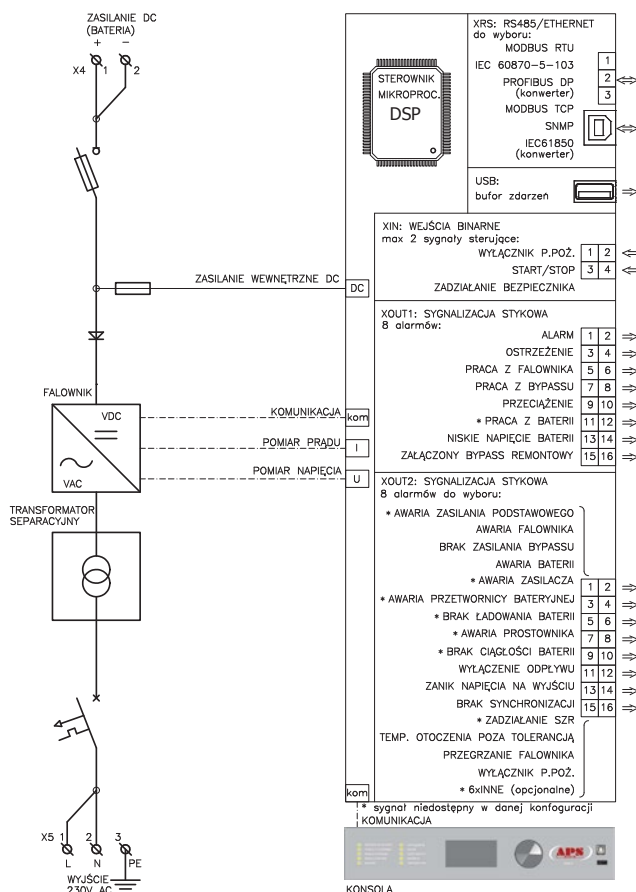


Rys. Falownik BFI swobodna zabudowa w szafie

RYS. FALOWNIK BFI MS 3f

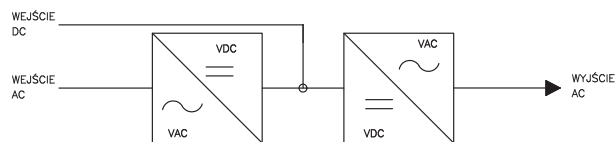


RYS. FALOWNIK BFI MS 1f



FALOWNIKI Z ZASILACZEM SIECIOWYM TYPU BFlz

Falowniki przemysłowe typu BFlz posiadają cechy funkcjonalne, parametry elektryczne i konstrukcyjne takie jak falowniki BFI, z tym, że wyposażone są w dodatkowy zasilacz prądu przemiennego. Posiadają dwa niezależne wejścia: wejście prądu stałego DC i wejście prądu przemiennego AC (jednofazowe lub trójfazowe). Falowniki BFlz mogą być zasilane z dowolnego źródła. Przetwarzanie pomiędzy źródłami odbywa się bezprzerwowo na zasadzie różnicy potencjałów na szynie napięcia pośredniego DC. Falowniki BFlz są systemami podwójnej konwersji VFI. Możliwości konfiguracji oraz adaptacyjne tych układów czynią je jednymi z najbardziej uniwersalnych i szeroko stosowanych urządzeń w dziedzinie zasilania bezprzerwowego. Falowniki BFlz mają zastosowanie głównie w UPS'ach oraz centralnych i lokalnych systemach zasilania gwarantowanego.



Rys. Schemat blokowy falownika typu BFlz

Falowniki typu BFlz mogą pracować w konfiguracji równoległej w celu zwiększenia mocy lub w celu podniesienia niezawodności systemu.

TAB. FALOWNIKI TYPU BFlz – CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA - parametry standardowe

Parametr		BFlz	BFlz wyk. HC
WEJŚCIE			
Napięcie zasilania DC		48/60/110/220/400	
Tolerancja napięcia wejściowego DC		100% obciążenia -15% +20%	
Falowniki z zasilaczem typu BFlz	Zasilanie jednofazowe	220/230/240 VAC	
	Zasilanie trójfazowe	380/400/415 VAC	
	Tolerancja napięcia wejściowego AC	+10%, -15% napięcia znamionowego	
	Częstotliwość napięcia zasilającego	50/60Hz +/- 10%	
WYJŚCIE			
Napięcie wyjściowe AC: Jednofazowe		220/230/240 VAC	
Trójfazowe		380/400/415 VAC	
Stabilność napięcia (statyczne)		+/- 1%	
Stabilność napięcia (dynamiczne)		+/- 5% w ciągu 10 ms	
Kształt napięcia		Sinusoidalny	
Zniekształcenia napięcia THDU (obciążenia liniowe)		<2%	
Zniekształcenia napięcia THDU (obciążenia nieliniowe)		<5%	
Częstotliwość napięcia wyjściowego		50/60 Hz	
Stabilność częstotliwości		+/- 0,1%	
Przeciążalność przy obciążeniu rezystancyjnym		110% trwale, 125% 10min, 150% 1 min, >150% 1s	110% trwale, 125% 10min, 150% 1 min, 350% 2s, >350% 1s*
Prąd zwarciový		3:1	do 9:1
Crest factor		3:1	do 5:1
Zakres cos φ		Cos φ ≤ 1 (0 ind do 0 poj)	
Sprawność falownika		>92%	
Kompatybilność elektromagnetyczna		EN 62040-2	
Dostępne wersje językowe		PL EN RUS DE CZ	
ŚRODOWISKO PRACY			
Temperatura pracy (EN 50178 klasa 3k3)		od -0 do +40 °C	
Temperatura składowania		od -15 do +55 °C	
Wilgotność (EN 50178 klasa 3k3)		maks. 95% (bez kondensacji)	
Dostęp do urządzenia		Obsługa i serwisowanie od frontu	
Doprowadzenie kabli		Od dołu	
Wysokość maks. pracy n.p.m. bez zmiany parametrów znamionowych		1000 m n.p.m.	

*Nie dotyczy BFI M/MC

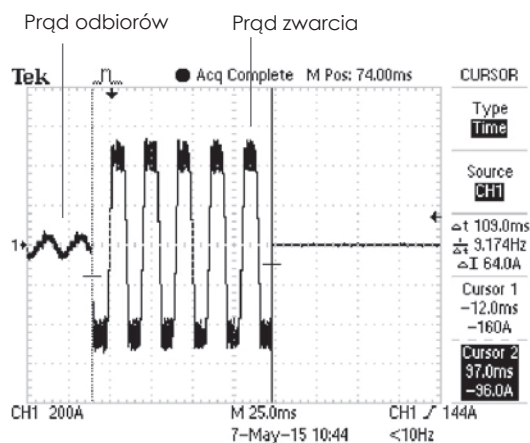
FALOWNIK BFlz W WYKONANIU HC

Falowniki BFlz w wykonaniu HC tworzą rodzinę urządzeń charakteryzującą się podwyższonymi parametrami eksploatacyjnymi:

- większą przebieżalnością falowników;
- wyższym współczynnikiem krotności „crest factor” (od 3:1 do 5:1)
- większymi prądami zwarciovými na wyjściu falownika (od 3 x In do 9 x In)

Znacznie wyższe od standardowych parametry prądu zwarciového zapewniają wysoką selektywność zadziałania zabezpieczeń w rozdzielniach zasilanych z falownika. Charakterystyczną cechą falowników w wykonaniu HC duża odporność na przeciążenia jest przydatna przy zasilaniu odbiorników o wysokich prądach rozruchowych (np. silniki elektryczne) a wysoki współczynnik crest factor jest szczególnie istotny przy zasilaniu odbiorników impulsowych.

Falowniki w wykonaniu HC posiadają specjalną konstrukcję, która umożliwia pracę np. przy dużych prądach rozruchowych lub innych poborach dużych impulsów prądowych bez zwiększania mocy samego falownika, co w efekcie wpływa na ograniczenia kosztów a także ma wpływ na gabaryty falownika.



Rys. Zaprogramowany prąd i czas zwarcia falownika

FALOWNIKI Z ZASILACZEM BFlz MS 1f i 3f 1÷250 kVA (24-220 VDC)

Jednofazowe i trójfazowe falowniki zabudowane w szafie przemysłowej (typ BFlz MS) są dedykowane do pracy na obiektach, które wymagają wysokiej niezawodności i jakości parametrów elektrycznych. Każdy falownik wykonany jest jako swobodna zabudowa w szafie przemysłowej.

Falownik posiada dwa zasilania, jedno prądem stałym DC (falowniki mogą być zasilane z różnych napięć stałych), drugie prądem przemiennym AC. Podczas pracy normalnej, fabrycznie preferowane jest zasilanie AC, w przypadku braku odpowiedniego zasilania AC system bezprzerwowo (0 ms) przechodzi na zasilania z DC. Topologia falownika

umożliwia konstruowanie urządzeń o dużych mocach wyjściowych. Systemy pracują w podstawowej konfiguracji on-line. Szerokie możliwości konfiguracyjne oraz adaptacyjne tych układów czynią je jednymi z najbardziej uniwersalnych i popularnych. Układ posiada System Automatycznego Nadzoru typu SAN 8. Falowniki BFlz MS są chłodzone poprzez wymuszony wentylatorami dachowymi szaf obieg powietrza. Prędkość obrotowa wentylatorów szafowych i w modułach regulowana jest płynnie w funkcji temperatury wewnętrznej urządzenia.

TAB. TYPOSZEREG: FALOWNIKI JEDNOFAZOWE I TRÓJFAZOWE Z ZASILACZEM SIECIOWYM, TYP BFlz MS 1÷250 kVA
(swobodna zabudowa w szafie przemysłowej)

Moc falownika	Znamionowe napięcie wejściowe DC	jednofazowe		trójfazowe	
		Typ	Wymiary obudowy (szer. x wys. x gł.)	Typ	Wymiary obudowy (szer. x wys. x gł.)
1 kVA	24 VDC	BFlz 1 S 24/230 MS	600 x 2000 x 800	x	x
	48 VDC	BFlz 1 S 48/230 MS		BFlz 1 T 48/400 MS	600 x 2000 x 800
	60 VDC	BFlz 1 S 60/230 MS		BFlz 1 T 60/400 MS	
	110 VDC	BFlz 1 S 110/230 MS		BFlz 1 T 110/400 MS	
	220 VDC	BFlz 1 S 220/230 MS		BFlz 1 T 220/400 MS	
2,5 kVA	48 VDC	BFlz 2,5 S 48/230 MS	600 x 2000 x 800	BFlz 2,5 T 48/400 MS	600 x 2000 x 800
	60 VDC	BFlz 2,5 S 60/230 MS		BFlz 2,5 T 60/400 MS	
	110 VDC	BFlz 2,5 S 110/230 MS		BFlz 2,5 T 110/400 MS	
	220 VDC	BFlz 2,5 S 220/230 MS		BFlz 2,5 T 220/400 MS	
5 kVA	48 VDC	BFlz 5 S 48/230 MS	600 x 2000 x 800	BFlz 5 T 48/400 MS	600 x 2000 x 800
	60 VDC	BFlz 5 S 60/230 MS		BFlz 5 T 60/400 MS	
	110 VDC	BFlz 5 S 110/230 MS		BFlz 5 T 110/400 MS	
	220 VDC	BFlz 5 S 220/230 MS		BFlz 5 T 220/400 MS	
8 kVA	60 VDC	BFlz 8 S 60/230 MS	600 x 2000 x 800	BFlz 8 T 60/400 MS	600 x 2000 x 800
	110 VDC	BFlz 8 S 110/230 MS		BFlz 8 T 110/400 MS	
	220 VDC	BFlz 8 S 220/230 MS		BFlz 8 T 220/400 MS	
10 kVA	48 VDC	BFlz 10 S 48/230 MS	1200 x 2000 x 800	BFlz 10 T 48/400 MS	1200 x 2000 x 800
	60 VDC	BFlz 10 S 60/230 MS	600 x 2000 x 800	BFlz 10 T 60/400 MS	600 x 2000 x 800
	110 VDC	BFlz 10 S 110/230 MS		BFlz 10 T 110/400 MS	
	220 VDC	BFlz 10 S 220/230 MS		BFlz 10 T 220/400 MS	
15 kVA	60 VDC	BFlz 15 S 60/230 MS	600 x 2000 x 800	BFlz 15 T 60/400 MS	600 x 2000 x 800
	110 VDC	BFlz 15 S 110/230 MS		BFlz 15 T 110/400 MS	
	220 VDC	BFlz 15 S 220/230 MS		BFlz 15 T 220/400 MS	
20 kVA	60 VDC	BFlz 20 S 60/230 MS	800 x 2000 x 800	BFlz 20 T 60/230 MS	800 x 2000 x 800
	110 VDC	BFlz 20 S 110/230 MS	600 x 2000 x 800	BFlz 20 T 110/400 MS	600 x 2000 x 800
	220 VDC	BFlz 20 S 220/230 MS		BFlz 20 T 220/400 MS	
25 kVA	60 VDC	BFlz 25 S 60/230 MS	800 x 2000 x 800	BFlz 25 T 60/400 MS	800 x 2000 x 800
	110 VDC	BFlz 25 S 110/230 MS		BFlz 25 T 110/400 MS	
	220 VDC	BFlz 25 S 220/230 MS		BFlz 25 T 220/400 MS	
30 kVA	60 VDC	BFlz 30 S 60/230 MS	1200 x 2000 x 800	BFlz 30 T 60/400 MS	1200 x 2000 x 800
	110 VDC	BFlz 30 S 110/230 MS	800 x 2000 x 800	BFlz 30 T 110/400 MS	800 x 2000 x 800
	220 VDC	BFlz 30 S 220/230 MS		BFlz 30 T 220/400 MS	
40 kVA	110 VDC	BFlz 40 S 110/230 MS	1200 x 2000 x 800	BFlz 40 T 110/400 MS	800 x 2000 x 800
	220 VDC	BFlz 40 S 220/230 MS	800 x 2000 x 800	BFlz 40 T 220/400 MS	
50 kVA	110 VDC	x	x	BFlz 50 T 110/400 MS	1200 x 2000 x 800
	220 VDC	BFlz 50 S 220/230 MS	1200 x 2000 x 800	BFlz 50 T 220/400 MS	800 x 2000 x 800
60 kVA	220 VDC	BFlz 60 S 220/230 MS	1400 x 2000 x 800	BFlz 60 T 220/400 MS	1400 x 2000 x 800
75 kVA	110 VDC	x	x	BFlz 75 T 110/400 MS	1400 x 2000 x 800
	220 VDC	BFlz 75 S 220/230 MS	1400 x 2000 x 800	BFlz 75 T 220/400 MS	
100 kVA	220 VDC	BFlz 100 S 220/230 MS	1600 x 2000 x 800	BFlz 100 T 220/400 MS	1600 x 2000 x 800
150 kVA	220 VDC	x	x	BFlz 150 T 220/400 MS	2400 x 2000 x 800
200 kVA	220 VDC	x	x	BFlz 200 T 220/400 MS	3000 x 2000 x 800
250 kVA	220 VDC	x	x	BFlz 250 T 220/400 MS	3200 x 2000 x 800

Nr. katalogowy: BFlz 20-130

Falowniki

Łączniki statyczne

Przetwornice Hz/Hz

Prostowniki

Przetwornice DC/DC

Układy kontroli

Systemy Specjalne

TAB. MOŻLIWOŚĆ ZABUDOWY OPCJI DODATKOWYCH
FALOWNIKÓW BFlz MS*

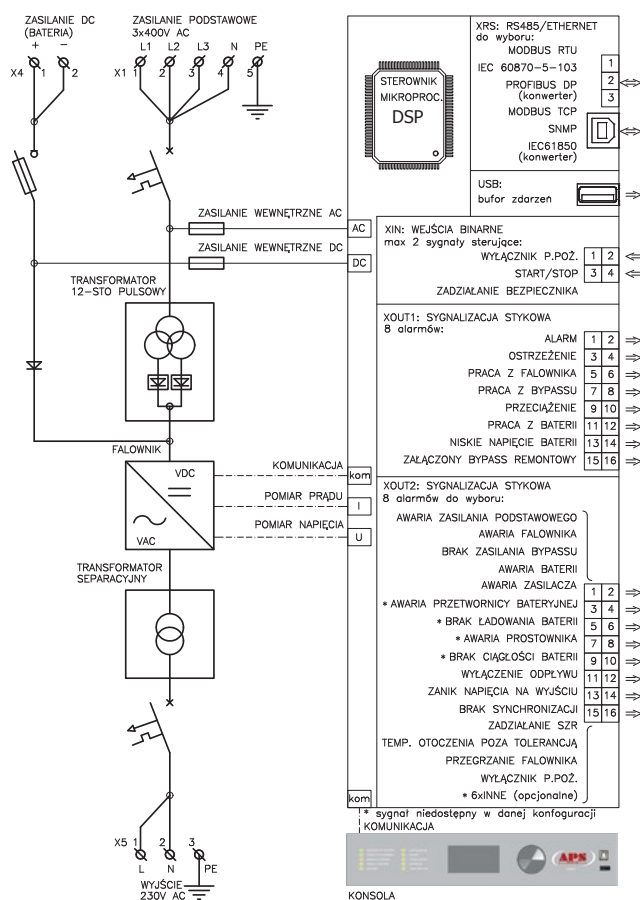
1. Wykonanie specjalne	TAK
2. SZR (dwustronne zasilanie AC)	TAK
3. Zasilanie 1 f	n/d
4. Zabezpieczenia obwodów na wejściu i wyjściu	Standard
5. Transformator separacyjny wejściowy	Standard (400 VDC - opcja)
6. Bypass automatyczny	TAK
7. Transformator separacyjny na obwodzie bypassu	TAK
8. Bypass remontowy	TAK
9. Bypass remontowy bezprzerwowy	TAK
10. Transformator separacyjny wyjściowy	Standard
11. Praca równoległa	TAK
12. Zabudowana rozdzielnica obwodów wyjściowych	TAK
13. Filtr aktywny (sinusoidalny pobór prądu)	TAK
14. Wprowadzanie przewodów od góry	TAK

* Dokładny opis opcji dodatkowych znajduje się na końcu rozdziału. Zastosowanie opcji może zmienić wymiary urządzenia.

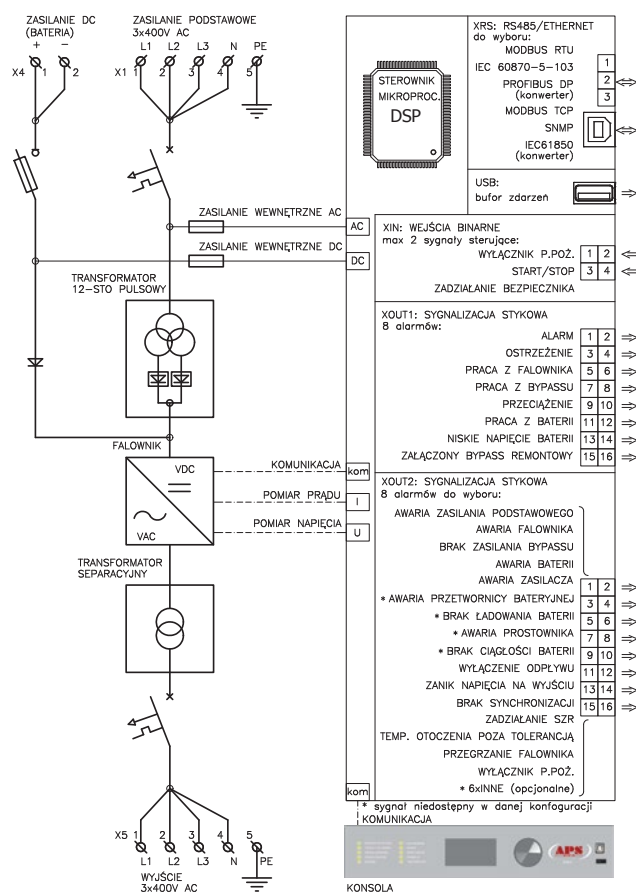


Rys. Falownik BFlz MS swobodna zabudowa w szafie

RYS. FALOWNIK BFlz MS 3f/1f



RYS. FALOWNIK BFlz MS 3f/3f



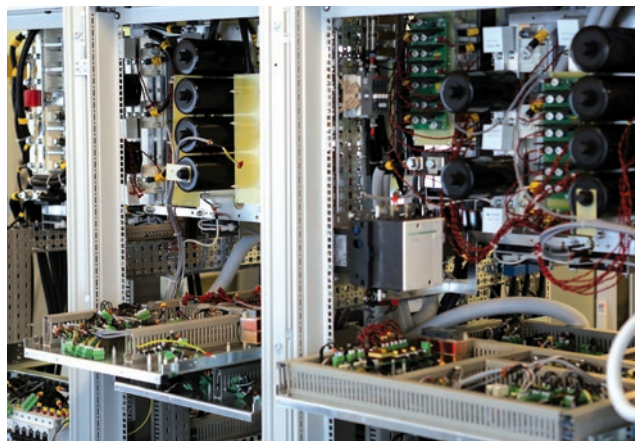
TAB. TYPOWE WYKONANIA SPECJALNE LUB OPCJE WYPOSAŻENIA FALOWNIKÓW

1. Wykonania specjalne	Na zamówienie istnieje możliwość dostosowania urządzeń do specjalnych wymagań danego projektu w zakresie: • Większych mocy falowników; • Zakresu napięć wejściowych DC • Standardu napięć i częstotliwości AC; • Jednofazowe falowniki: np. 110V, 115V, 120V, 127V, 50/60 Hz; • Trójfazowe falowniki: np. 3x190V, 3x200V, 3x208V, 3x220V, 50/60 Hz; • Rozszerzenia zakresu napięć wejściowych DC i AC (BFlz); • Wymagań środowiskowych w zakresie temperatury otoczenia (-20 °C ÷ + 55 °C), obecności czynników agresywnych etc.; • Konstrukcji obudowy, w tym konstrukcji odpornych sejsmicznie, stopnia ochrony IP, konstrukcji szyn zbiorczych, dostępu kabli od góry, koloru lakieru, etc.; • Pamiarów i komunikacji: mierników cyfrowych lub analogowych odpowiedniej klasy, sygnalizacji stanów, wizualizacji trybów pracy, synoptyki połączeń, protokołów komunikacji, etc.
2. Układ SZR (dwustronne zasilanie)	Układ samoczynnego załączenia rezerwy (SZR) decyduje o wyborze źródła zasilania urządzenia. W czasie obecności napięcia zasilania źródła I falownik (typu BFlz) jest zasilany z tego źródła. W przypadku jego zaniku (całkowitego lub jednej z jego faz) układ SZR przełącza automatycznie zasilanie falownika BFlz na źródło II.
3. Zasilanie 1f (zasilanie jednofazowe)	Falowniki typu BFlz standardowo wyposażone są w zasilacz sieciowy trójfazowy. Dla małych mocy, czy przypadków szczególnych, istnieje możliwość zastosowania zasilacza jednofazowego.
4. Zabezpieczenia obwodów na wejściu i wyjściu	Falownik typu BFI (przetwornica DC/AC) i falownik BFlz (przetwornica AC/DC/AC) są przetwornicami energoelektronicznymi posiadającymi obwody zasilania i obwody wyjściowe. Zabezpieczenia nadprądowe tych obwodów mogą być zabudowane w samym falowniku lub znajdować się w zewnętrznych rozdzielniach lub panelach dystrybucyjnych.
5. Transformator separacyjny na wejściu	W normalnym trybie pracy stosowany jest w celu zapewnienia separacji galwanicznej pomiędzy obwodami wewnętrznymi falownika a siecią zasilającą. Pozwala uzyskać zwiększenie bezpieczeństwa i niezawodności systemu.
6. Bypass automatyczny	Mikroprocesorowy układ obejściowy (wewnętrzny układ połączeń wraz z łącznikiem statycznym typu SKB) zapewniający bezprzerwowo (<5ms), automatyczne przełączenie odbiorów na zasilanie z sieci rezerwowej w przypadkach awaryjnych. Napięcie na linii rezerwowej jest mierzone w sposób ciągły, przełączenie na linię rezerwową może natrafić jedynie wtedy, jeżeli parametry linii rezerwowej mieszczą się w granicach tolerancji.
7. Transformator separacyjny na obwodzie bypassu	Stosowany w celu zapewnienia izolacji galwanicznej obwodów zasilanych i zasilających również podczas pracy w trybie obejściowym (na bypassie). Transformator na obwodzie bypassu jest niezbędny, gdy na wyjściu falownika wymagane jest zasilanie w systemie IT (sieć izolowana od ziemi).
8. Bypass remontowy	Mechaniczny przełącznik pozwalający na ręczne przełączenie odbiorów na zasilanie z sieci rezerwowej. Przełącznik remontowy w wykonaniu 3 pozycyjnym (z przerwą komutacyjną).
9. Bypass remontowy bezprzerwowo	Mechaniczny przełącznik pozwalający na ręczne bezprzerwowe przełączenie odbiorów na zasilanie z sieci rezerwowej. Przełącznik remontowy dwu pozycyjny synchronizowany jest z bypassem automatycznym. Czas przełączania <5ms;
10. Transformator separacyjny wyjściowy	Podczas normalnej pracy transformator eliminuje składową stałą napięcia przemiennego, co jest szczególnie istotne dla zasilania odbiorników o charakterze indukcyjnym. W przypadku awarii izoluje obwody wyjściowe AC od obwodów DC, nie dopuszczając do uszkodzenia odbiorników. Transformator wyjściowy jest niezbędny gdy na wyjściu falownika wymagane jest zasilanie w systemie IT (sieć izolowana od ziemi).
11. Praca równoległa	Możliwość pracy dwu lub więcej falowników na wspólna szynę napięcia gwarantowanego AC. Algorytm sterowania falowników zapewnia synchronizację napięć wyjściowych poszczególnych falowników i równomierny podział mocy.
12. Zabudowana rozdzielnica obwodów wyjściowych	W obudowie falownika, można wydzielić przestrzeń i zabudować panel dystrybucji napięcia gwarantowanego AC wyposażony w zabezpieczenia poszczególnych obwodów wyjściowych
13. Aktywny filtr wejściowy (sinusoidalny pobór prądu z sieci)	W celu ograniczenia wprowadzonych zakłóceń do sieci zasilającej można zastosować bocznik z filtrem aktywnym, w wyniku czego osiąga się sinusoidalną charakterystykę poboru prądu z sieci przez falownik (BFlz)
14. Wprowadzanie przewodów od góry	Możliwość wykonania obudowy w taki sposób, żeby była możliwości wprowadzenia przewodów od góry.

*UWAGA: Zastosowanie opcji może zmienić wymiary urządzenia

FALOWNIKI WYKONYWANE NA ZAMÓWIENIE

W przypadkach zastosowań nietypowych lub specjalnych wymagań, związanych z konstrukcją, parametrami urządzeń, wymaganiami formalnym bądź standardami obowiązującymi w danym rejonie świata, falowniki produkowane przez APS Energia projektowane są zgodnie z wymaganiami projektu. Wykonania specjalne stanowią duży procent projektowanych i produkowanych w APS Energia rozwiązań.



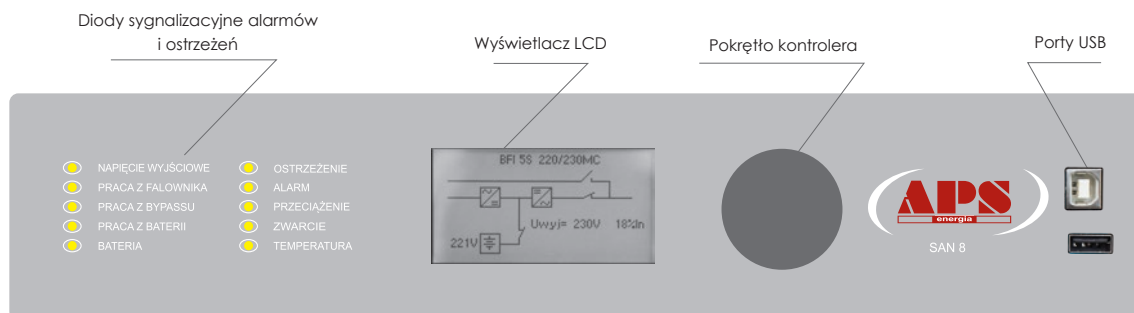
KOMUNIKACJA ZEWNĘTRZNA SAN 8 – SYSTEMY PRĄDU PRZEMIENNEGO

Falowniki i przetwornice wyposażone są w rozbudowany system komunikacji z użytkownikiem i systemami nadrzędnymi - HMI (Human Machine Interface).

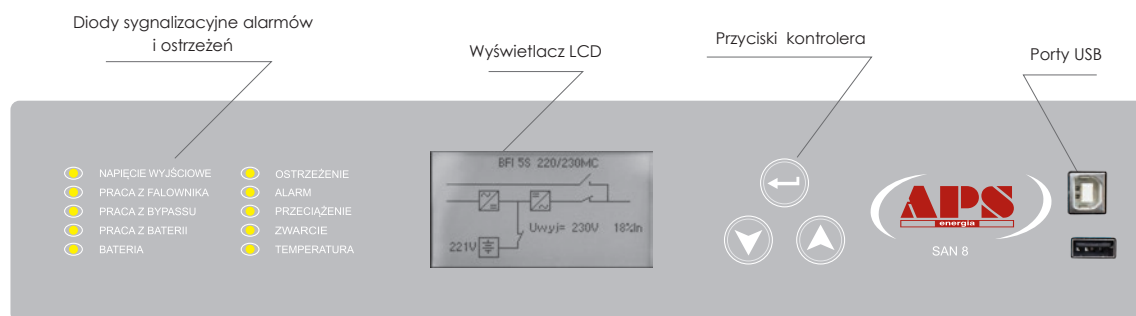
NA SYSTEM KOMUNIKACJI SKŁADA SIĘ.

1. Lokalny panel użytkownika złożony z diod sygnalizacyjnych, ekranu LCD do wyświetlania komunikatów i odczytywania parametrów oraz pokrętła lub kursorów służących do poruszania się po menu konsoli.
2. Zestaw styków przekaźnikowych bezpotencjałowych dla sygnałów binarnych I/O.
3. Łącza komunikacji zewnętrznej. Transmisja danych możliwa jest poprzez porty RS485, USB (odczyt buforów archiwalnych) oraz Ethernet.

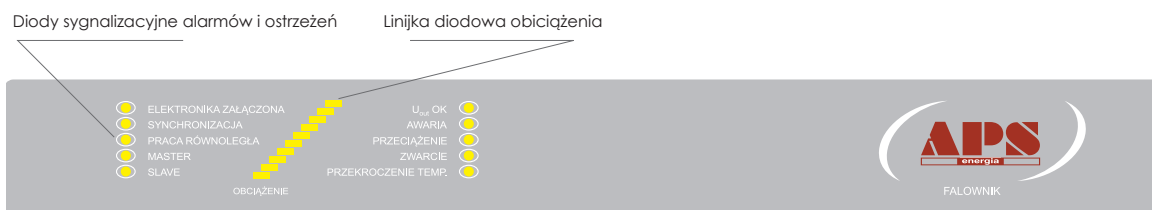
LOKALNY PANEL UŻYTKOWNIKA



Rys. Konsola w wersji z pokrętłem



Rys. Konsola w wersji z kursorami nawigacyjnymi



Rys. Konsola w wersji bez wyświetlacza, dla modułów w systemach wielomodułowych i osobnym kontrolerem

TAB. SYGNALIZOWANE ALARMY SAN 8 WRAZ Z OPISEM NA EKRANIE LCD:

Alarm zbiorczy;	Awaria zasilacza;
Ostrzeżenie;	Awaria przetwornicy baterijnej;
Błąd wewnętrzny;	Awaria prostownika;
Zwarcie falownika;	Niskie napięcie baterii;
Przeciążenie;	Brak ładowania baterii;
Praca z falownika;	Brak ciągłości baterii;
Praca z bypassu;	Załączony bypass remontowy;
Praca z baterii;	Zanik napięcia na wyjściu;
Awaria zasilania podstawowego;	Brak synchronizacji;
Awaria falownika;	Temperatura otoczenia poza tolerancją;
Awaria bypassu;	Temperatura falownika;
Awaria baterii;	Brak napięcia sieci rezerwowej;

TAB. PARAMETRY MIERZONE SAN 8:

Prąd wyjściowy faza L1;	Współczynnik mocy;
Prąd wyjściowy faza L2;	Prąd wyjściowy faza L1 w procentach;
Prąd wyjściowy faza L3;	Prąd wyjściowy faza L2 w procentach;
Napięcie wyjściowe faz L1;	Prąd wyjściowy faza L3 w procentach;
Napięcie wyjściowe faz L2;	Napięcie baterii (UPS);
Napięcie wyjściowe faz L3;	Prąd baterii (UPS);
Napięcie wejściowe faz L1;	Czas autonomii pracy baterijnej (UPS);
Napięcie wejściowe faz L2;	Ładunek baterii (UPS);
Napięcie wejściowe faz L3;	Ładunek w procentach (UPS);
Temperatura otoczenia;	Moc pozorna;
Moc czynna;	

ZINTEGROWANE INTERFEJSY KOMUNIKACYJNE RS 485, USB, ETHERNET

ŁĄCZE RS485

RS485 jest to interfejs przewodowy stosowany w sieciach przemysłowych. Podstawową zaletą transmisji danych magistralą RS485 jest odporność na zakłócenia zewnętrzne (np. od urządzeń indukcyjnych, takich jak silniki elektryczne). Standard RS485 umożliwia podłączenie wielu nadajników i odbiorników (maksymalnie do 32). Zasięg tego standardu to około 1200m.

Na łączy RS485 prostownika dostępne są protokoły transmisji APS6000, MODBUS RTU, IEC60870-5-103, pozwalają one na odczyt kompletu danych z urządzenia.

Poprzez użycie zewnętrznego konwertera możliwa jest transmisja danych w protokole Profibus DP.

ŁĄCZE USB

W urządzeniach firmy APS Energia łączy USB służy do kopiowania buforów archiwalnych zapisywanych podczas pracy.

Gniazdo USB (A) służy do podłączenia pamięci masowej (pendrive).

Gniazdo USB (B) pracuje w trybie pamięci masowej po podłączeniu do komputera jest widoczne jako dodatkowy dysk.

ŁĄCZE ETHERNET

Ethernet (IEEE 802.3) jest najszerzej wykorzystywaną technologią w sieciach lokalnych (LAN). Interfejs pozwala na podłączenie urządzenia do lokalnej sieci komputerowej na obiekcie, a przez to na łatwy odczyt danych nawet z kilku stanowisk jednocześnie.

Interfejs Ethernet może być zrealizowany na dwa sposoby:

1. Łączy zabudowane w sterowniku z zaimplementowanym protokołem MODBUS TCP, SNMP;
2. Dodatkowy konwerter może zapewniać transmisję w jednym z następujących protokołów:
 - IEC 61850 (konwerter APS SAN KP1)
 - SNMP (AGENT- APS2)
 - MODBUS TCP (Avantech EKI-1221)

ZAPIS ZDARZEŃ I STANÓW PRACY URZĄDZENIA I KARTA PAMIĘCI SD

Wewnętrzna karta pamięci przechowuje dane zapisane w buforze zdarzeń i buforze archiwalnym. Brak karty powoduje brak zapisu do buforów i jest sygnalizowany na wyświetlaczu symbolem „SD”



Gniazdo typu USB (B) przesyła dane archiwalne bezpośrednio do komputera PC

Gniazdo typu USB (A) Pendrive

SYGNAŁY BINARNE

TAB. FALOWNIKI BFI I BFiz: SYGNAŁY BINARNE WEJŚCIOWE – STERUJĄCE:

Wyłącznik Ppoż (EPO);

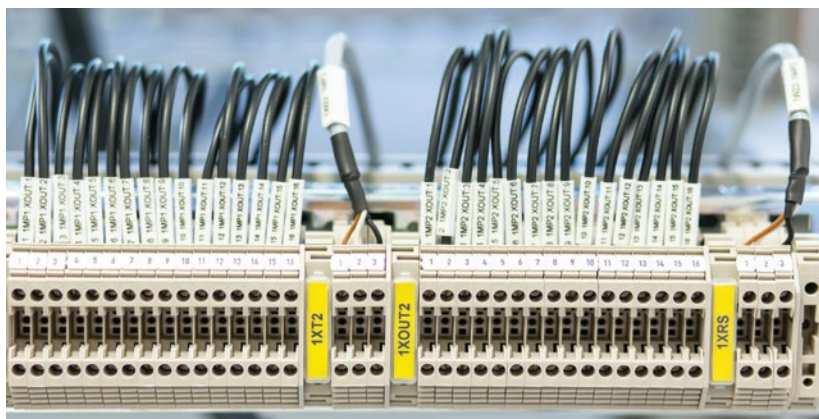
Włącznik Falownika START/STOP;

Rezerwa;

SZR;

TAB. FALOWNIKI BFI I BFiz: SYGNAŁY BINARNE WYJŚCIOWE:

8 sygnałów standardowych	8 sygnałów dodatkowych (do wyboru)
1. Alarm;	1. Awaria zasilania podstawowego;
2. Ostrzeżenie;	2. Awaria falownika;
3. Praca z falownika;	3. Brak zasilania bypassu;
4. Praca z bypassu;	4. Awaria baterii;
5. Przeciążenie;	5. Awaria zasilacza;
6. Praca z baterii;	6. Awaria przetwornicy baterijnej;
7. Niskie napięcie baterii;	7. Brak ładowania baterii;
8. Załączony bypass remontowy.	8. Awaria prostownika;
	9. Brak ciągłości baterii;
	10. Wyłączenie odpływu;
	11. Zanik napięcia na wyjściu;
	12. Brak synchronizacji;
	13. Zadziałanie SZR;
	14. Temp. otoczenia poza tolerancją;
	15. Przegrzanie falownika;
	16. Zadziałanie wyłącznika P.POŻ.



Rys. Terminal styków przekaźnikowych bezpotencjałowych

SKB ŁĄCZNIKI STATYCZNE (STATIC SWITCH) TYPU SKB



Rys. Modułowy Łącznik Statyczny

SKB przeznaczony jest dla zapewnienia bezprzerwowego (czas przełączania 5ms) dwustronnego zasilania dla urządzeń lub całych obiektów przemysłowych, central telekomunikacyjnych i komputerowych, obiektów użyteczności publicznej i innych, gdzie istnieje konieczność zagwarantowania ciągłej pracy urządzeń.

SKB – elektroniczny układ załączenia rezerwy, (Static Switch) kontroluje linie zasilające i w przypadku zaniku napięcia zasilającego (lub wyjścia parametrów poza określony przedział) przetacza odbiory na zasilanie z innego pola o parametrach spełniających ustawione parametry.

TAB. ŁĄCZNIKI STATYCZNE (STATIC SWITCH) TYPU SKB MS – CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA - parametry standardowe

WEJŚCIE	
Znamionowe napięcie zasilające AC LINII 1	
Jednofazowe	220/230/240 VAC
Trójfazowe	380/400/415 VAC
Tolerancja napięcia wejściowego AC LINII 1	+10%, -15% napięcia znamionowego
Częstotliwość napięcia zasilającego AC LINII 1	50 ±3,5 Hz
Znamionowe napięcie zasilające AC LINII 2	
Jednofazowe	220/230/240 VAC
Trójfazowe	380/400/415 VAC
Tolerancja napięcia wejściowego AC LINII 2	+10%, -15% napięcia znamionowego
Częstotliwość napięcia zasilającego AC LINII 2	50 ±3,5 Hz
WYJŚCIE	
Znamionowe napięcie wyjściowe AC	
Jednofazowe	220/230/240 VAC
Trójfazowe	380/400/415 VAC
Tolerancja napięcia wyjściowego AC	+10%, -15% napięcia znamionowego
Częstotliwość napięcia wyjściowego AC	50 ±3,5Hz
Sygnalizacja przeciążenia	In
Czas przełączania na zasilanie rezerwowe	5 ms
Przeciążalność	1,1 In, długotrwale 1,5 In w ciągu 6 min 2 In w ciągu 30 s > 2 In w ciągu 1 s <100 In w ciągu 10 ms
Zakres cosφ charakteryzującego obciążenie	-1 do 1 (cały możliwy zakres dla obciążenia)
Sprawność	>99%
ŚRODOWISKO PRACY	
Temperatura pracy (EN 50178 klasa 3k3)	od -0 do +40 °C
Temperatura składowania	od -15 do +55 °C
Wilgotność (EN 50178 klasa 3k3)	maks. 95% (bez kondensacji)
Dostęp do urządzenia	Obsługa i serwisowanie od frontu
Doprowadzenie kabli	Od dołu
Wysokość maks. pracy n.p.m. bez zmiany parametrów znamionowych	1000 m n.p.m.



Rys. Łącznik statyczny w wersji Compact CW

SPOSÓB OZNACZANIA ŁĄCZNIKÓW STATYCZNYCH TYPU SKB

SKB 15 T MC

SKB □ □ □

Typ obudowy:	CW - Compact wiszący CS - Compact stojący MC - moduł z kontrolerem 19" MS - szafa przemysłowa
Ilość faz na wyjściu:	S - jedna faza T - trzy fazy
Moc łącznika kVA	
Typ łącznika:	SKB - łącznik statyczny (static switch)

ŁĄCZNIKI STATYCZNE SKB 1÷400 kVA

CHARAKTERYSTYKA SKB:

- Mikroprocesorowy układ sterowania;
- Zaawansowany algorytm analizy parametrów napięcia na liniach zasilających;
- Szybkie przełączanie w zakresie (0÷10 ms);
- Możliwość wyboru linii preferowanej i rezerwowej;
- Możliwość ręcznego przełączania zasilania między liniami;

- Wybór trybu powrotu na linię podstawową w przypadku ustania przyczyny przełączenia (lub pozostanie na linii rezerwowej);
- Praca w szerokim zakresie cosφ obciążeń;
- Synoptyczny panel, sygnalizacja statusu pracy i linii zasilających;
- Dostęp od frontu do panelu komunikacyjnego i przyłączy;
- Zintegrowany interfejs komunikacyjny i bufor zdarzeń;
- Indywidualny algorytm progów i trybu przełączania - opcjonalnie.

TAB. TYPOSZEREK: ŁĄCZNIKI STATYCZNE (STATIC SWITCH) 1f/3f, TYP SKB 1÷400 kVA

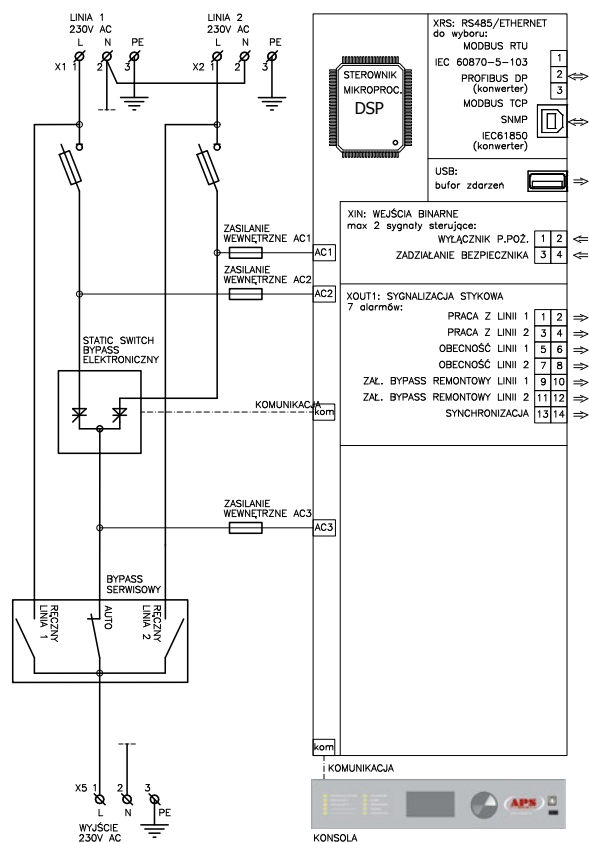
Moc	Jednofazowe				Trójfazowe			
	Moduł 19" typ MC*	Compact**	Szafa przemysłowa		Moduł 19" typ MC*	Compact**	Szafa przemysłowa	
			typ MS	wymiary MS			typ MS	wymiary MS
1 kVA	SKB 1 S MC	SKB 1 S CW	x	x	SKB 1 T MC	SKB 1 T CW	x	x
2,5 kVA	SKB 2,5 S MC	SKB 2,5 S CW	x	x	SKB 2,5 T MC	SKB 2,5 T CW	x	x
5 kVA	SKB 5 S MC	SKB 5 S CW	x	x	SKB 5 T MC	SKB 5 T CW	x	x
10 kVA	SKB 10 S MC	SKB 10 S CW	x	x	SKB 10 T MC	SKB 10 T CW	x	x
20 kVA	SKB 20 S MC	SKB 20 S CW	x	x	SKB 20 T MC	SKB 20 T CW	x	x
30 kVA	SKB 30 S MC	SKB 30 S CW	x	x	SKB 30 T MC	SKB 30 T CW	x	x
40 kVA	x	x	SKB 40 S MS	600 x 2000 x 800	x	SKB 40 T CW***	SKB 40 T MS	600 x 2000 x 800
50 kVA	x	x	SKB 50 S MS	600 x 2000 x 800	x	SKB 50 T CW***	SKB 50 T MS	600 x 2000 x 800
60 kVA	x	x	SKB 60 S MS	600 x 2000 x 800	x	SKB 60 T CW***	SKB 60 T MS	600 x 2000 x 800
80 kVA	x	x	SKB 80 S MS	600 x 2000 x 800	x	SKB 80 T CW***	SKB 80 T MS	600 x 2000 x 800
100 kVA	x	x	SKB 100 S MS	600 x 2000 x 800	x	x	SKB 100 T MS	600 x 2000 x 800
120 kVA	x	x	x	x	x	x	SKB 120 T MS	600 x 2000 x 800
150 kVA	x	x	x	x	x	x	SKB 150 T MS	600 x 2000 x 800
200 kVA	x	x	x	x	x	x	SKB 200 T MS	800 x 2000 x 800
250 kVA	x	x	x	x	x	x	SKB 250 T MS	800 x 2000 x 800
300 kVA	x	x	x	x	x	x	SKB 300 T MS	800 x 2000 x 800
350 kVA	x	x	x	x	x	x	SKB 350 T MS	800 x 2000 x 800
400 kVA	x	x	x	x	x	x	SKB 400 T MS	1600 x 2000 x 800

Nr. katalogowy: SKB 30-110

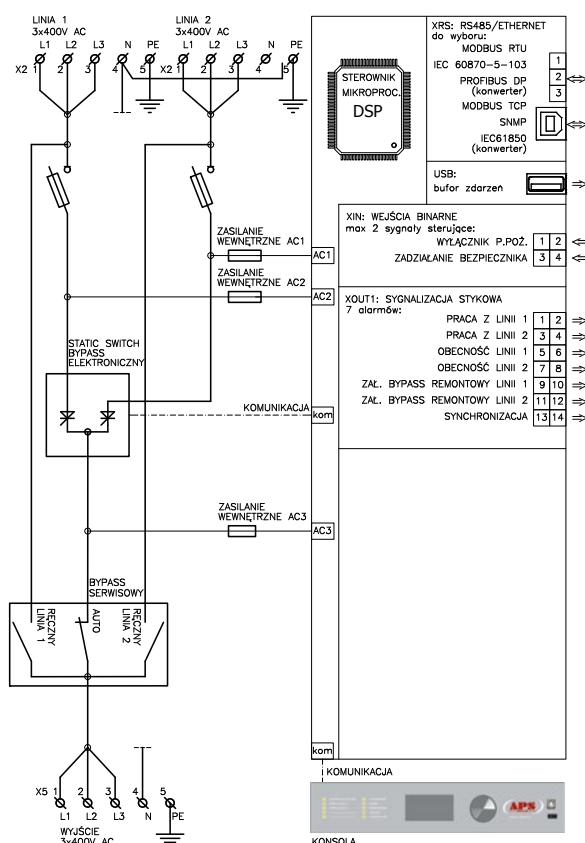
* Moduły typu MC mają wymiar M4 z wyjątkiem SKB 20 S, który ma wymiar M3; M4 (4U): 482x142x496; M3 (6U): 482x267x496 (SxWxG)

** Możliwa zabudowa również w wersji CS. Wymiary: CW4: 400 x 600 x 255; CS4: 400 x 1200 x 255; C1: 800x1000x300 (SxWxG); ***tylko rozmiar C1

RYS. ŁĄCZNIK STATYCZNY JEDNOFAZOWY SKB



RYS. ŁĄCZNIK STATYCZNY TRÓJFAZOWY SKB



INTERFEJS UŻYTKOWNIKA ŁĄCZNIKI STATYCZNE SKB

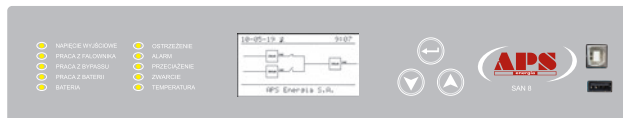
Komunikacja użytkownika z urządzeniem (HMI - Human Machine Interface) odbywa się lokalnie lub zdalnie. Komunikacja lokalna odbywa się przy pomocy konsoli. Synoptycznie pokazywane są aktywne linie zasilające i stan pracy łącznika. Lampy sygnalizacyjne pokazują aktywny tryb pracy urządzenia.



Komunikacja zdalna odbywa się za pomocą styków bezpotencjałowych oraz portu komunikacyjnego RS485 z zaimplementowanym protokołem transmisji Modbus RTU.

Opcjonalnie możliwe są rozszerzone opcje komunikacyjne.

Dla systemów dużej mocy (≥ 100 kVA) łączniki statyczne typu SKB wyposażone są w system kontroli i nadzoru SAN 8.



Użytkownik może ustawić następujące parametry:

- Czulość systemu – definiowanie zbioru parametrów zasilania powodujących przełączenie;
- Czas przełączania – dostosowanie systemu do zasilanych odbiorników poprzez definiowanie czasu przełączania z jednego pola zasilającego na inne;
- Progi alarmowe – ustawianie progów alarmowych odpowiednio do obserwowanych sytuacji alarmowych, co umożliwia idealne wyregulowanie systemu do otoczenia elektrycznego na obiekcie.



Rys. Łącznik Statyczny w wersji szafowej

TAB. WYKONANIA SPECJALNE LUB OPCJE WYPOSAŻENIA ŁĄCZNIKÓW STATYCZNYCH SKB

Wykonania specjalne:	Na zamówienie istnieje możliwość dostosowania urządzeń do specjalnych wymagań danego projektu w zakresie: 1) Większych mocy łączników; 2) Standardu napięć i częstotliwości AC: a) Jednofazowe łączniki statyczne: (110 V, 115 V, 120 V, 127 V, 50/60 Hz); b) Trójfazowe łączniki statyczne: (3x190 V, 3x200 V, 3x208 V, 3x220 V, 50/60 Hz); 3) Wymagań środowiskowych w zakresie temperatury otoczenia ($-20^{\circ}\text{C} \div +55^{\circ}\text{C}$), obecności czynników agresywnych itp.; 4) Konstrukcji obudowy, w tym konstrukcji odpornych sejsmicznie, stopnia ochrony IP, konstrukcji szyn zbiorczych, dostępu kabli od góry, koloru lakieru, itp.; 5) Pomiarów i komunikacji: mierników cyfrowych lub analogowych odpowiedniej klasy, sygnalizacji stanów, wizualizacji trybów pracy, synoptyki połączeń, protokołów komunikacji, itp.
Układ obejściowy:	Wewnętrzny układ połączeń i przełączników umożliwiający podanie na odbiory napięcia z wybranej sieci zasilającej AC z pominięciem łącznika statycznego. Bypass remontowy – mechaniczny przełącznik pozwalający na ręczne przełączenie odbiorów na zasilanie z wybranej linii zasilającej.
Układ przełączania przewodu „N”:	Niezależnie od szybkiego przełączania przewodów fazowych L dla łączników jednofazowych lub przewodów L1, L2, L3 dla łączników trójfazowych istnieje możliwość konstrukcji łączników z przełączaniem obwodu N z różnych źródeł.
Zabezpieczenia linii wejściowych	Łączniki statyczne mogą być wyposażone w zabezpieczenia linii wejściowych zgodnie z projektem całego systemu.
Rozdzielnica obwodów wyjściowych:	W obudowie urządzenia, można wydzielić przestrzeń i zabudować panel dystrybucji (rozdzielnicę napięć) napięcia gwarantowanego AC wyposażony w zabezpieczenia poszczególnych obwodów wyjściowych.
Wprowadzanie przewodów od góry	Możliwość wykonania obudowy w taki sposób, żeby była możliwość wprowadzenia przewodów od góry (tylko w wersji szafowej)
Zaawansowane opcje komunikacyjne	Wyposażenie systemu SKB w układ nadzoru SAN 8.
Regulacja parametrów	Możliwość regulacji przez użytkownika czułości systemu i czasów przełączania.

NOTATKI

Łączniki Statyczne

UPS BFlz

UPS PRZEMYSŁOWY BFlz 1÷500 kVA

W każdej dziedzinie przemysłu istnieje grupa urządzeń, które pełnią niewątpliwą rolę dla konkretnego procesu.

Dla tych krytycznych urządzeń istnieje konieczność zapewnienia właściwych parametrów zasilania, w celu zapewnienia prawidłowego przebiegu procesu technologicznego, niezależnie od parametrów sieci zasilającej, a w przypadku zaniku napięcia sieci zasilającej, zapewnienie możliwości bezprzerwowej kontynuacji pracy w określonym czasie tj. do momentu ponownego pojawienia się napięcia sieci, ewentualnie do

chwili stworzenia warunków dla bezpiecznego zakończenia procesu.

Funkcję taką spełnia system zasilania gwarantowanego oparty o falownik typu BFlz.

UPS'y Przemysłowe BFlz są to złożone systemy wykonywane indywidualnie pod potrzeby klienta. Składają się z falowników BFlz, łączników statycznych SKB, prostowników PBI wraz z bateriami, układów SZR czy rozdzielnic napięć gwarantowanych.

CHARAKTERYSTYKA UPS-a PRZEMYSŁOWEGO BFlz

- Idealnie sinusoidalny kształt napięcia wyjściowego;
- Wysoka stabilność napięcia i częstotliwości wyjściowej;
- Możliwość 100% niesymetrycznego obciążenia (dla układów trójfazowych);
- Możliwość pracy wyspowej – bez sieci zasilającej AC, (Black start);
- Możliwość kompensacji mocy biernej;
- Możliwość pracy przy każdym rodzaju obciążenia (indukcyjnym i pojemnościowym) - $\cos \phi$ odbiorników dopuszczalny w całym możliwym zakresie;
- Pomiar mocy oddanej do sieci;
- Niezależne sterowniki i kontrolery poszczególnych układów funkcjonalnych w celu zwiększenia projektowej niezawodności systemu UPS;
- Łatwość obsługi:
 - Centralny wyłącznik START/STOP całego systemu;
 - Dostęp od frontu do elementów sterowania i monitoringu;
 - Dostęp od frontu do przyłączy siłowych i terminali bezpotencjałowych;
 - Czytelna i przyjazna komunikacja z użytkownikiem;
- Bezprzerwowy bypass automatyczny;
- Bezprzerwowy bypass ręczny;
- Duży prąd zwarciovowy (selektywność zadziałania zabezpieczeń);
- Kompatybilność elektromagnetyczna (filtry EMI), odporność na zakłócenia;
- Izolacja galwaniczna odbiorów od źródeł zasilania AC oraz DC;
- Zaawansowany system ładowania i nadzoru baterii akumulatorów;
- Niezależny prostownik baterijny dedykowany do baterii akumulatorów;
- Zabezpieczenie przed nadmiernym rozładowaniem baterii zasilającej;
- Małe pulsacje i niski poziom wyższych harmonicznych prądu baterii;
- Kontrola temperatury baterii i kompensacja temperaturowa napięcia ładowania baterii;
- Kontrola prądu ładowania baterii;
- Zabezpieczenia nadnapięciowe, nadprądowe, przeciwzwarciowe itp.;
- Zaawansowana komunikacja użytkownika z urządzeniem, klawiatura, konsola sterująca z ekranem LCD i diodami LED, bezpotencjałowe styki przekaźników, sygnały dźwiękowy informujący o sytuacji alarmowej, archiwizacja danych i bufor zdarzeń. Zintegrowane interfejsy komunikacyjne RS485, USB i Ethernet pozwalają na komunikację przy wykorzystaniu protokołu transmisji szeregowej: Modbus RTU, IEC 60870-5-103, IEC 61850, SNMP; APS6000; inne.



Rys. UPS BFlz obudowa szafowa

TAB. UPS PRZEMYSŁOWY TYPU Bfiz 1÷500 kVA PARAMETRY SYSTEMU - parametry standardowe

ZASILANIE UPS		
Napięcie zasilania AC - zasilanie podstawowe Un	380/400/415 VAC	
Napięcie zasilania AC - zasilanie rezerwowe Un	380/400/415 VAC	
Częstotliwość napięcia zasilającego	50/60 Hz	
Napięcie zasilania DC - zewnętrzna bateria Udc	48/60/110/220/400 VDC	
ZASILACZ		
Tolerancja napięcia zasilania AC	+10%, -15% Un	
Tolerancja częstotliwości napięcia zasilającego	+/- 10%	
Technologia - mostki diodowe	TAK	
Separacja galwaniczna AC/DC	TAK	
Transformator wejściowy	TAK	
Typ zasilacza	12 - pulsowy lub 6-pulsowy	
Możliwość połączenia do pracy równoległej	TAK	
Wykonanie prostownika	modułowe / szafowe	
PROSTOWNIK BATERYJNY		
Tolerancja napięcia wejściowego AC	+10%, -15% napięcia znamionowego	
Tolerancja częstotliwości napięcia zasilającego	+/- 10%	
Tryby ładowania baterii:		
1) Buforowy	1) 2,2 – 2,4 V/ogniwo;	
2) Samoczynne	2) 2,4 V/ogniwo;	
3) Dozorowane	3) 2,7 V/ogniwo.	
Kompensacja temperatury napięcia baterii	TAK	
Ograniczenie prądu ładowania baterii	TAK	
Kontrola ciągłości obwodu baterii	TAK	
Technologia:		
Tranzystorowy typu PBI (chłodzenie wymuszone)	Zgodnie z wymaganiami danego projektu	
BATERIA		
Technologia baterii	VRLA: AGM / GEL / Ni-Cd	
Napięcie 1 monobloku	2 V / 6 V / 12 V	
FALOWNIK	wykonanie Standard	Wykonanie HC
Napięcie zasilania DC	48/60/110/220/400	48/60/110/220/400
Tolerancja napięcia wejściowego DC	100% obciążenia +/- 15%	
Napięcie wyjściowe		
Jednofazowe	220/230/240	
Trójfazowe	380/400/415	
Stabilność napięcia (statyczne)	+/- 1%	
Stabilność częstotliwości	+/- 0,1%	
Stabilność napięcia (dynamiczne)	+/- 5% w ciągu 10 ms	
Kształt napięcia	Sinusoidalny	
Zniekształcenia napięcia THDU (obciążenia liniowe)	<2%	
Zniekształcenia napięcia THDU (obciążenia nieliniowe)	<5%	
Przebieżalność przy obciążeniu rezystancyjnym	110% trwale, 125% 10 min, 150% 1 min, >150% 1 s	110% trwale, 125% 10 min, 150% 1 min, 350% 2s, >350% 1 s
Prąd zwarcia	3:1	do 9:1
Współczynnik krotności Crest factor	3:1	do 5:1
Zakres dopuszczalny cos φ odbiorów	Cos φ ≤ 1 (0 ind do 0 poj)	
Sprawność falownika	>92%	
Separacja galwaniczna DC/ AC	TAK	
Transformator wyjściowy	TAK	
Kompatybilność elektromagnetyczna	Filtry EMI	
Praca równoległa (wyrównywanie prądów, redundancja n+1)	TAK	
Interfejs	RS-485 / USB / Ethernet	
Archiwizacja danych / bufor zdarzeń / pamięć FLASH	TAK	
BYPASS		
Tolerancja napięcia wejściowego AC (parametr ustawialny)	+/- 10% Un	
Tolerancja częstotliwości napięcia zasilającego (parametr ustawialny)	+/- 5% Un	
Zakres synchronizacji częstotliwości	+/- 5 Hz lub +/- 3 Hz	
Przebieżalność przy obciążeniu rezystancyjnym	2 In w ciągu 10 min; 1.5 In długość trwałości; 100xIn w ciągu 10 ms	
Czas przełączenia:		
1) Synchronizowane linie (parametr ustawialny)	do 5 ms	
2) Niesynchronizowane linie (parametr ustawialny)	do 10 ms	
Maks. wartość skuteczna prądu zwarcia	3 kA	
Straty mocy	<2%	
Dane ogólne		
Wykonanie antysejsmiczne	6 MSK	9 MSK
Stopień IP	od IP20 do IP54	
Kompatybilność elektromagnetyczna	Filtry EMI	
System nadzoru SAN i interfejs użytkownika	TAK	
Dostępne wersje językowe	PL EN RU DE CZ	
WYJŚCIE UPSA		
Moc wyjściowa UPSa		
Jednofazowe	1 kVA - 100 kVA	
Trójfazowe	1 kVA - 500 kVA	
Napięcie wyjściowe AC		
Jednofazowe	220/230/240 VAC	
Trójfazowe	380/400/415 VAC	
Częstotliwość napięcia wyjściowego	50/60 Hz	
ŚRODOWISKO PRACY		
Temperatura pracy (EN 50178 klasa 3k3)	od -0 do +40 °C	
Temperatura składowania	od -15 do +55 °C	
Wilgotność (EN 50178 klasa 3k3)	maks. 95% (bez kondensacji)	
Dostęp do urządzenia	Obsługa i serwisowanie od frontu	
Doprowadzenie kabli	Od dołu	
Wysokość maks. pracy n.p.m. bez zmiany parametrów znamionowych	1000 m n.p.m.	

Folowniki

Łączniki statyczne

Przetwornice Hz/Hz

Prostowniki

Przetwornice DC/DC

Układy kontroli

Systemy Specjalne

TAB. TYPOSZEREK: JEDNOFAZOWY UPS PRZEMYSŁOWY BFlz 1÷60 kVA
(swobodna zabudowa w szafie przemysłowej)

Moc falownika	Znamionowe napięcie wyjściowe AC	Znamionowe napięcie baterii			
		48 VDC	60 VDC	110 VDC	220 VDC
1 kVA	230 VAC	UPS BFlz 1 S 48/230 MS	UPS BFlz 1 S 60/230 MS	UPS BFlz 1 S 110/230 MS	UPS BFlz 1 S 220/230 MS
2,5 kVA		UPS BFlz 2,5 S 48/230 MS	UPS BFlz 2,5 S 60/230 MS	UPS BFlz 2,5 S 110/230 MS	UPS BFlz 2,5 S 220/230 MS
5 kVA		UPS BFlz 5 S 48/230 MS	UPS BFlz 5 S 60/230 MS	UPS BFlz 5 S 110/230 MS	UPS BFlz 5 S 220/230 MS
7,5 kVA		UPS BFlz 7,5 S 48/230 MS	x	x	x
8 kVA		x	UPS BFlz 8 S 60/230 MS	UPS BFlz 8 S 110/230 MS	UPS BFlz 8 S 220/230 MS
10 kVA		UPS BFlz 10 S 48/230 MS	UPS BFlz 10 S 60/230 MS	UPS BFlz 10 S 110/230 MS	UPS BFlz 10 S 220/230 MS
15 kVA		x	UPS BFlz 15 S 60/230 MS	UPS BFlz 15 S 110/230 MS	UPS BFlz 15 S 220/230 MS
20 kVA		x	UPS BFlz 20 S 60/230 MS	UPS BFlz 20 S 110/230 MS	UPS BFlz 20 S 220/230 MS
25 kVA		x	UPS BFlz 25 S 60/230 MS	UPS BFlz 25 S 110/230 MS	UPS BFlz 25 S 220/230 MS
30 kVA		x	UPS BFlz 30 S 60/230 MS	UPS BFlz 30 S 110/230 MS	UPS BFlz 30 S 220/230 MS
40 kVA		x	x	x	UPS BFlz 40 S 220/230 MS
50 kVA		x	x	x	UPS BFlz 50 S 220/230 MS
60 kVA		x	x	x	UPS BFlz 60 S 220/230 MS
75 kVA		x	x	x	UPS BFlz 75 S 220/230 MS
100 kVA		x	x	x	UPS BFlz 100 S 220/230 MS

Nr katalogowy: UPS 100-110

TAB. TYPOSZEREK: TRÓJFAZOWY UPS PRZEMYSŁOWY BFlz 1÷500 kVA
(swobodna zabudowa w szafie przemysłowej)

Moc falownika	Nominalne napięcie wyjściowe AC	Znamionowe napięcie baterii					
		48 VDC	60 VDC	110 VDC	220 VDC	400 VDC	700 VDC
1 kVA	3x400 VAC	UPS BFlz 1 T 48/400	UPS BFlz 1 T 60/400	UPS BFlz 1 T 110/400			
2,5 kVA		UPS BFlz 2,5 T 48/400	UPS BFlz 2,5 T 60/400	UPS BFlz 2,5 T 110/400	UPS BFlz 2,5 T 220/400	x	x
5 kVA		UPS BFlz 5 T 48/400	UPS BFlz 5 T 60/400	UPS BFlz 5 T 110/400	UPS BFlz 5 T 220/400	x	x
8 kVA		x	UPS BFlz 8 T 60/400	x	x	x	x
10 kVA		UPS BFlz 10 T 48/400	UPS BFlz 10 T 60/400	UPS BFlz 10 T 110/400	UPS BFlz 10 T 220/400	x	x
15 kVA		x	UPS BFlz 15 T 60/400	UPS BFlz 15 T 110/400	UPS BFlz 15 T 220/400	x	x
20 kVA		x	UPS BFlz 20 T 60/230	UPS BFlz 20 T 110/400	UPS BFlz 20 T 220/400	x	x
25 kVA		x	UPS BFlz 25 T 60/400	UPS BFlz 25 T 110/400	UPS BFlz 25 T 220/400	x	x
30 kVA		x	UPS BFlz 30 T 60/400	UPS BFlz 30 T 110/400	UPS BFlz 30 T 220/400	x	x
40 kVA		x	x	UPS BFlz 40 T 110/400	UPS BFlz 40 T 220/400	x	x
50 kVA		x	x	UPS BFlz 50 T 110/400	UPS BFlz 50 T 220/400	x	x
60 kVA		x	x	x	UPS BFlz 60 T 220/400	x	x
65 kVA		x	x	UPS BFlz 65 T 110/400	x	x	x
75 kVA		x	x	UPS BFlz 75 T 110/400	UPS BFlz 75 T 220/400	x	x
100 kVA		x	x	x	UPS BFlz 100 T 220/400	x	x
150 kVA		x	x	x	UPS BFlz 150 T 220/400	x	x
200 kVA		x	x	x	UPS BFlz 200 T 220/400	UPS BFlz 200 T 400/400	x
250 kVA		x	x	x	UPS BFlz 250 T 220/400	UPS BFlz 250 T 400/400	x
300 kVA		x	x	x	x	UPS BFlz 300 T 400/400	UPS BFlz 300 T 700/400
400 kVA		x	x	x	x	x	UPS BFlz 400 T 700/400
500 kVA		x	x	x	x	x	UPS BFlz 500 T 700/400

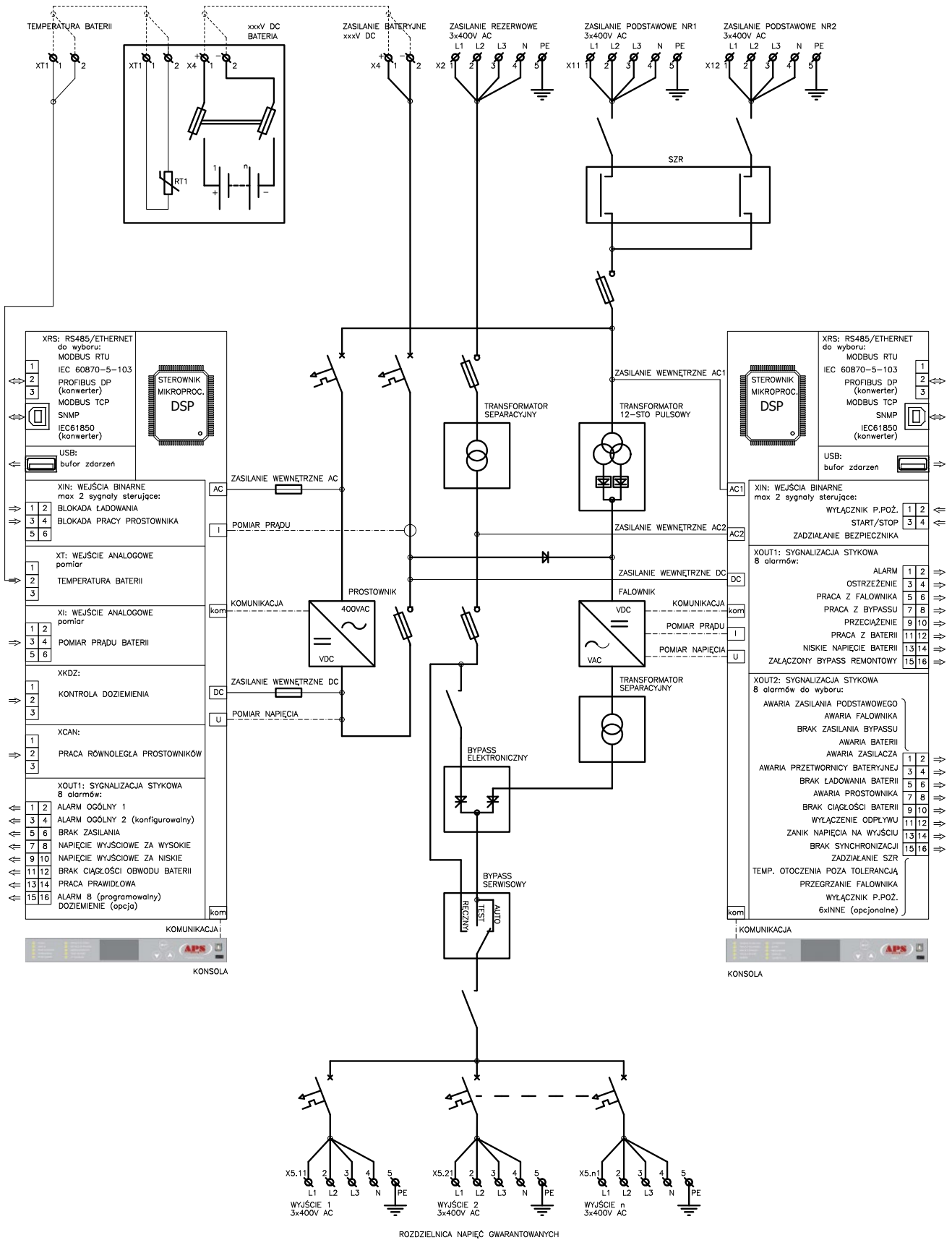
W zależności od projektu, czas podtrzymania może wynosić od 10 min do 24 godzin. Wymiary obudowy ściśle zależą od autonomicznego czasu podtrzymania baterii.
Nominalne napięcie wejściowe AC: 3x400 VAC.

FALOWNIK TYPU BFlz W WYKONANIU HC STOSOWANY W UPS'ACH PRZEMYSŁOWYCH

Podstawowym elementem funkcjonalnym w UPS'ie wytwarzanym w APS Energia jest falownik przemysłowy typu BFlz w wykonaniu standardowym lub falownik typu BFlz w wykonaniu specjalnym HC.

Falowniki BFlz w wykonaniu HC posiadają podwyższone w stosunku do standardowych falowników typu BFlz, wybrane parametry eksploatacyjne i są dedykowane do pracy na obiektach, które wymagają najwyższej niezawodności i jakości parametrów zasilania. Znacznie wyższe od standardowych parametry prądu zwarciovego (do 9 x In) zapewniają wysoką selektywność zadziałania zabezpieczeń w rozdzielniach zasilanych napięciem falownika. Systemy pracują w podstawowej konfiguracji on-line.

Falownik w wykonaniu HC charakteryzuje duża przeciążalność szczególnie niezbędna przy zasilaniu odbiorników o wysokich prądach rozruchowych (np. silniki elektryczne) oraz wysoki współczynnik crest factor (do 9:1) szczególnie istotny przy zasilaniu impulsowych odbiorników.



1. GŁÓWNY PRZEKSZTAŁNIK MOCY AC/DC/AC - FALOWNIK TYPU BFlz

Układ podwójnej konwersji mocy, (klasyfikacja według EN 62040-3 - VFI), przekształcający prąd zmienny na prąd stały zasilający szynę napięcia pośredniego DC i następnie generujący czystą sinusoidę napięcia przemiennego o wysokim poziomie regulacji wyjściowych parametrów elektrycznych.

ELEMENTY SKŁADOWE:

Mikroprocesorowy kontroler DSP: Sterowanie falownikiem, konfiguracja parametrów pracy, sygnalizacja stanów alarmowych, komunikacja zewnętrzna;

Układ zasilania: 12-pulsowy transformator, dwa 6-pulsowe mostki diodowe;

Falownik napięciowy: Sterowany z częstotliwością ponad akustyczną na bazie tranzystorów IGBT z modulacją szerokości impulsów PWM przetwornik w wykonaniu standardowym lub specjalnym HC;

Transformator izolacyjny wyjściowy: Galwaniczna izolacja obwodów napięcia pierwotnego i wtórnego;

2. PROSTOWNIK BATERYJNY

Niezależny, dedykowany prostownik baterijny impulsowy, tranzystorowy typu PBI lub tyrystorowy typu PBI T gwarantuje idealne parametry ładowania i obsługi baterii. Standardowy czas osiągnięcia pełnego naładowania baterii do 6-8 godzin, z możliwością regulacji czasu przez użytkownika.

ELEMENTY SKŁADOWE:

Mikroprocesorowy kontroler DSP: Sterowanie przetwornicy, kontrolowanie procesu ładowania baterii (zgodnie z Eurobat), aktywny algorytm dynamicznego doładowania baterii, kontrola temperatury baterii i korekta temperaturowa napięcia ładowania. Kontrola i ograniczenie prądu ładowania baterii, kontrola stanu baterii. Konfiguracja parametrów pracy, sygnalizacja stanów alarmowych prostownika.

Konsola (DC-CON): Konsola składająca się z wyświetlacza LCD, synoptyki LED i klawiatury trzyprzyciskowej bądź potencjometru cyfrowego. Konsola informuje obsługę o stanie baterii i pracy przetwornicy.

3. UKŁAD OBEJŚCIOWY

Wewnętrzny układ połączeń i przetworników umożliwiający podanie na obwody odbiorców napięcia z sieci zasilającej rezerwowej z pominięciem UPS w przypadkach awarii, lub w celu dokonania przeglądu, innych czynności serwisowych.

ELEMENTY SKŁADOWE:

Bypass automatyczny łącznik statyczny typu SKB (Static Switch): Mikroprocesorowy układ obejściowy zapewniający bezprzerwowo (<5 ms) przełączenie odbiorów na zasilanie z sieci rezerwowej w przypadkach awaryjnych. Napięcie na linii rezerwowej jest mierzone w sposób ciągły, przełączenie na linię rezerwową jest dopuszczalne gdy parametry mieszczą się w granicach tolerancji.

Elementy składowe:

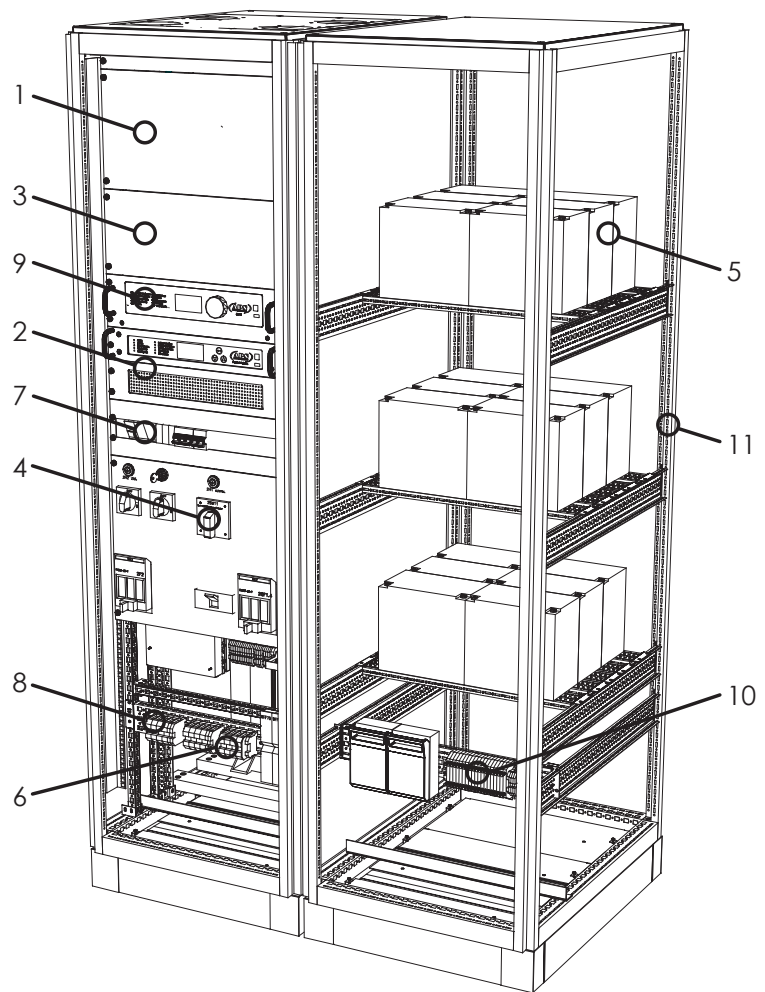
- Mikroprocesorowy kontroler DSP
- Tyrystorowe łączniki przełączające bezstykowo.

4. BYPASS REMONTOWY

Mechaniczny przetwornik źródeł zasilania, o tak zaprojektowanym układzie styków i przewodnic aby przełączanie na linię zasilania rezerwowego (obejściowego) odbywało się bezprzerwowo z punktu widzenia odbiorów (<5 ms).

5. BATERIA AKUMULATORÓW

Źródłem rezerwowym (awaryjnym) energii UPS'a jest bateria akumulatorowa. W UPS MODULA stosowane są baterie szczelne, bezobsługowe



typu VRLA wykonane w różnej technologii (kwasowo-ołowiowej, AGM i GEL, Ni-Cd, innej). Bateria składa się z szeregowo połączonych ogniw baterii w tańcu pojedynczym lub wielokrotnym. Pojemność baterii może być dobrana w szerokim zakresie od 10 Ah do 1000 Ah. Czas autonomicznej pracy z baterii może wynosić od kilku minut do kilku godzin w zależności od mocy UPSa i pojemności baterii.

Najczęściej stosowane znamionowe napięcie baterii akumulatorów wynosi 220 VDC, w zależności od projektu może być 800, 400, 110, 60, 48, 24 VDC.

Bateria akumulatorów chroniona jest dwupolowym rozłącznikiem bezpiecznikowym.

6. TERMINAL PRZYŁĄCZY

Zawiera odpowiednie do projektowanego prądu oraz przewidywanego okablowania przyłącza linii zasilających oraz obwodów wyjściowych.

7. POLE ZABEZPIECZEŃ

Zawiera zabezpieczenia nadprądowe i nadnapięciowe przewodów zasilających.

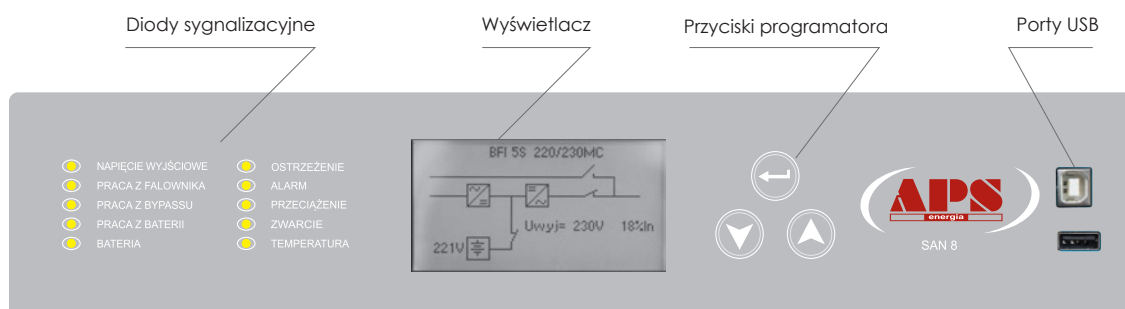
8. TERMINAL SYGNAŁÓW BINARNYCH

Falownik i prostownik systemu UPS BFlz wyposażone są w wejścia i wyjścia binarne i źródła napięcia pomocniczego dla podawania sygnałów na te wejścia. Bezpotencjałowe styki przekazują zero-jedynkową informację o stanie urządzenia warunkach pracy i alarmach. Do wejść binarnych mogą być przypisywane różne funkcje powodujące różne działanie falownika i prostownika.

9. UKŁADU AUTOMATYCZNEGO NADZORU SAN 8

Sekcja nadzoru SAN 8 zapewnia monitorowanie, rejestrację oraz wizualizację wszystkich stanów pracy systemu i alarmowanie w przypadku wystąpienia stanów alarmowych. Sygnalizacja stanów alarmowych jest realizowana przez styki bezpotencjałowe oraz przez przekazywanie da-

nach poprzez porty komunikacyjne RS, LAN z wykorzystaniem protokołów transmisji. Na wyświetlaczu konsoli komunikacyjnej przedstawiane są aktualne parametry napięć i prądów wyjściowych, napięcia sieci podstawowej, napięcie i prąd baterii, temperatura otoczenia i dane ważne z punktu widzenia niezawodności systemu.



Rys. Konsola SAN 8 UPS przemysłowy BFIz

10. TERMINAL NAPIĘĆ BATERII AKUMULATORÓW

Aby ułatwić ocenę stanu baterii, a w przypadku uszkodzenia zlokalizować uszkodzone ogniwo, napięcie z każdego ogniwa wyprowadzone jest na terminal napięć baterii. Terminal umożliwia szybki pomiar napięcia na każdym ogniwie.

11. OBUDOWA

Szafa przemysłowa (jedna lub kilka). Konstrukcja szaf jest spawana i zabezpieczona przed korozją powłokami metalicznymi i farbą proszkową.

FILTRY EMI

Jedno lub wielostopniowe filtry na wejściu i wyjściu każdego z elementów systemu obniżają poziom zakłóceń przewodzonych, ograniczają emisję zakłóceń UPS'a i zwiększają odporność na zakłócenia samego urządzenia.

ZABEZPIECZENIA:

- Zabezpieczenia przepięciowe (B+C), nadprądowe, przeciwzwarciowe etc.
- Zabezpieczenie przed nadmiernym rozładowaniem baterii zasilającej (< 185 V - 1.7 V/ogn)
- Zabezpieczenia układów wewnętrznych od:
 - przegrzania układów mocy (ogranicza prąd wyjściowy nie wyłączając przetwornicy);
 - wzrostu napięcia na tranzystorach;
 - przepięć wywołanych dynamicznymi zmianami obciążenia;
 - zwarc w wewnętrznych.

UKŁAD CHŁODZENIA

Układy chłodzone są obiegiem powietrza wymuszonym przez wentylatory dachowe, które dostaje się poprzez czerpnię umieszczoną w dolnej części obudowy. Bezpośrednio za nią znajdują się filtry powietrza. Dwustopniowa prędkość obrotowa regulowana jest w funkcji temperatury wewnętrznej urządzenia. Oprócz wentylacji szafy każdy moduł jest niezależnie chłodzony własnymi wentylatorami.

TRANSFORMATOR BYPASSU

Napięcie sieci rezerwowej układu SKB doprowadzane jest poprzez transformator separacyjny (opcja).

UKŁAD SZR

Zadaniem automatyki samoczynnego załączenia rezerwy (SZR) jest przełączenie zasilania podstawowego na rezerwowe w przypadku zaniku lub nadmiernego obniżenia się napięcia w torze zasilania podstawowego, przy jednoczesnej pełnej sprawności urządzeń zasilania rezerwowego. Automatyka SZR ma na celu poprawienie niezawodności zasilania systemu SZR.

ROZDZIELNICA OBWODÓW WYJŚCIOWYCH

W obudowie UPS'a BFIz można wydzielić przestrzeń i zabudować panel dystrybucji napięć gwarantowanych AC wyposażony w zabezpieczenia poszczególnych obwodów wyjściowych (opcja).

TAB. WYKONANIA SPECJALNE UPS PRZEMYSŁOWY BFIz

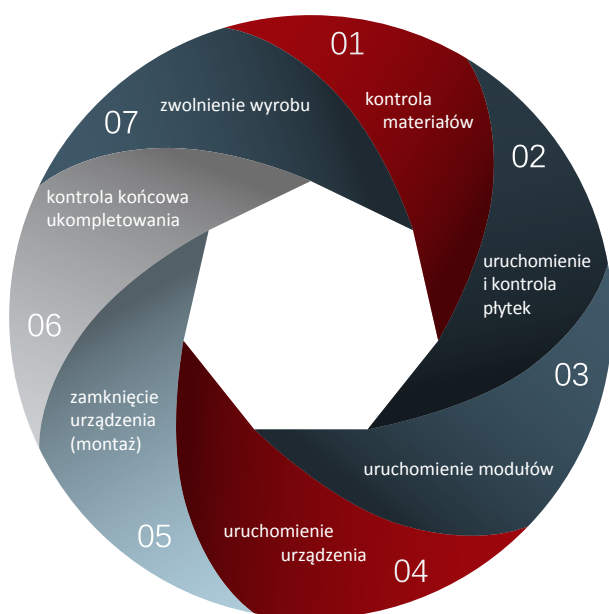
Wykonania specjalne:	Na zamówienie istnieje możliwość dostosowania urządzeń do specjalnych wymagań danego projektu w zakresie: a) Większych mocy UPSa; b) Zakresu napięć znamionowych baterii DC c) Standardu napięć i częstotliwości AC: • Jednofazowe falowniki: (110 V, 115 V, 120 V, 127 V, 50/60 Hz); • Trójfazowe falowniki: (3x190 V, 3x200 V, 3x208 V, 3x220 V, 50/60 Hz); d) Rozszerzenia zakresu napięć wejściowych AC; e) Wymagań środowiskowych w zakresie temperatury otoczenia (-20 °C ÷ + 55 °C), obecności czynników agresywnych itp.; f) Konstrukcji obudowy, w tym konstrukcji odpornych sejsmicznie, stopnia ochrony IP, konstrukcji szyn zbiorczych, dostępu kabli od góry, koloru lakieru, itp.; g) Pomiarów i komunikacji: mierników cyfrowych lub analogowych odpowiedniej klasy, sygnalizacji stanów, wizualizacji trybów pracy, synoptyki połączeń, protokołów komunikacji, itp.
Praca równoległa	UPSy BFIz mogą pracować równolegle z wyrównywaniem prądów i synchronizacją sieci. Praca równoległa falowników zwiększa moc i niezawodność (redundancja systemu n+1).
Aktywny filtr wejściowy (sinusoidalny pobór prądu z sieci):	W celu ograniczenia wprowadzonych zakłóceń do sieci zasilającej można zastosować bocznik z filtrem aktywnym. Stosując aktywny filtr osiąga się sinusoidalną charakterystykę poboru prądu z sieci.
Układ samodzielnego modułu baterijnego SAN 5-1	Urządzenie mierzy napięcie i prąd baterii, napięcia na poszczególnych monoblokach, temperaturę baterii i otoczenia. Stany awaryjne są sygnalizowane gdy wartości pomiarów wykraczają poza wartości progowe.
Wprowadzanie przewodów od góry	Możliwość wykonania obudowy w taki sposób, żeby była możliwość wprowadzenia przewodów od góry.

STAWIAMY NA JAKOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO TECHNICZNE URZĄDZEŃ

WYSOKĄ JAKOŚĆ NASZYCH URZĄDZEŃ ZAPEWNIŁA WDROŻONY SYSTEM KONTROLI.
WYSPECJALIZOWANY ZESPÓŁ INSPEKTORÓW NADZORUJE KAŻDY ETAP PRODUKCJI.

SCHEMAT PROCESU KONTROLI JAKOŚCI

w APS Energia SA



Każde urządzenie wyprodukowane przez APS Energia przechodzi tzw. Factory Acceptance Test - testowanie obejmujące długotrwałe wygrzewanie w różnych warunkach obciążenia. Przeprowadzamy także testy odporności sejsmicznej, badania środowiskowe oraz badania kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

Jesteśmy konkurencyjni bo dbamy o techniczną i ekonomiczną efektywność produkcji naszych systemów. W tym celu wdrożyliśmy Politykę Bezpieczeństwa Technicznego. Jej najważniejsze zasady to:

- zgodność opracowywanych rozwiązań technicznych z przepisami prawa unijnego i krajowego oraz wymaganiami klientów,
- przejrzystość podejmowanych decyzji technicznych,
- intensywny rozwój inżynierii i zaplecza technologicznego
- szybkie reagowanie na potencjalne problemy związane z produkcją lub dostawą do Klienta,
- współpraca działów produkcyjnych z pozostałymi obszarami firmy, oparta na Zintegrowanym Systemie Zarządzania,
- doskonalenie parametrów technicznych urządzeń zgodnie z najnowszymi światowymi technologiami ,
- realizacja zamówień tylko u sprawdzonych dostawców,
- długoterminowe relacje partnerskie z dostawcami i kontrahentami oparte na wzajemnie korzystnej współpracy.

DBAMY O PRACOWNIKÓW

Cele biznesowe osiągamy przy pełnej współpracy i zaangażowaniu naszych pracowników. W trosce o nich wdrożyliśmy system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy według międzynarodowego standardu OHSAS 18001. Znajduje to odzwierciedlenie w naszym sposobie działania:

- dbamy o to, aby procesy produkcyjne nie miały negatywnego wpływu na ludzi i środowisko

- zapobiegamy wypadkom przy pracy i chorobom zawodowym
- oferujemy stabilne warunki zatrudnienia
- zatrudniamy kadrę o odpowiednich kwalifikacjach i systematycznie podnosimy jej kompetencje

ISO 9001:2008
OHSAS 18001
IRIS
BUREAU VERITAS
 Certification



ISO 9001:2008	Systemy zarządzania jakością
OHS AS 18001: 2007	Occupational health and safety management systems - Specification
IRIS rev. 2.01	System zarządzania biznesem w branży kolejowej
PN – EN 60950 – 1:2007.	Urządzenia techniki informatycznej - Bezpieczeństwo - Część 1: Wymagania podstawowe
PN – EN 61000 – 6 – 1:2008.	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 6-1: Normy ogólne -- Odporność w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko uprzemysłowionym
PN – EN 61000 – 6 – 2:2008.	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 6-2: Normy ogólne -- Odporność w środowiskach przemysłowych
PN – EN 62040 – 1:2009.	Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) – Część 1: Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS (oryg.)
PN – EN 62040 – 2:2008.	Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) – Część 2: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).
PN – EN 62040 – 3:2011.	Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS). Część 3: Metody określania właściwości i wymagania dotyczące badań
PN – EN 60146 – 1 – 1:2010.	Przekształtniki półprzewodnikowe -- Wymagania ogólne i przekształtniki o komutacji sieciowej -- Część 1-1: Wymagania podstawowe (oryg.)
PN – EN 61439 – 1:2011.	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne (oryg.)
PN-EN 61204:2001/ A1:2002	Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego. Właściwości i wymagania bezpieczeństwa.
PN-EN 61204-3:2006	Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego. Część 3: Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).
PN-EN 61204-6:2002	Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego. Część 6: Wymagania dotyczące zasilaczy niskiego napięcia o deklarowanych właściwościach.
PN-EN 61204-7:2007/ A11:2009	Zasilacze niskiego napięcia prądu stałego. Część 7: Wymagania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-EN 50178:2003	Urządzenia elektroniczne do zastosowań w instalacjach mocy
PN-EN 60950:2002	Bezpieczeństwo urządzeń techniki informatycznej
PN-EN 61000-6-4:2008	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-4: Normy ogólne- Wymagania dotyczące emisyjności w środowisku przemysłowym.
PN-EN 61000-2-4:2003	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 2-4: Poziomy kompatybilności dotyczące zaburzeń przewodzonych małej częstotliwości w sieciach zakładów przemysłowych.
PN-EN 61000-2-2:2003	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 2-2: Poziomy kompatybilności zaburzeń przewodzonych małej częstotliwości i sygnałów przesyłanych w publicznych sieciach zasilających niskiego napięcia.
2006/95/WE	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia
2004/108/WE	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 w sprawie zbliżenia ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej oraz uchylająca dyrektywę 89/336/EWG

APS Energia SA
 ul. Strużańska 14
 05-126 Stanisławów Pierwszy
 NIP: 125-11-78-954
 KRS: 0000346520
 tel: +48 (22) 762 00 00
 aps@apsenergia.pl
 www.apsenergia.pl



Produkcja urządzeń APS Energia:



Stanisławów Pierwszy k/Warszawy
 Główna siedziba projektowa i produkcyjna Grupy

Wilczkowice Górne k/Kozienic
 Produkcja kompletnych systemów zasilania
 oraz rozwiązań dla energetyki odnawialnej

Jekaterynburg
 Produkcja kompletnych systemów zasilania



ENAP SA
 Wilczkowice Górne 41
 26-900 Kozienice, Poland
 tel.: +48 48 332 06 84
 fax: +48 48 332 05 34
 enap@enap.pl
 www.enap.pl



APS Energia Czech s.r.o.
 Kubánské náměstí 1391/11
 100 00 Praha 10, Czech Rep.
 Branch Office:
 U Masokombinátu 1242,
 293 06 Kosmonosy, Czech Rep.
 phone: + 420 326 210 761
 info@apsenergia.cz
 www.apsenergia.cz



ООО APS Energia RUS
 ул. Зоологическая 9
 620149, г. Екатеринбург,
 Россия
 тел. + 7 343 344 999 1
 факс: + 7 343 344 999 0
 aps@apsenergia.ru
 www.apsenergia.ru



**APS Energia Turk Elektrik
 Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.**
 Yenimahalle 06560 Ankara Turkey
 Armada İş Merkezi, Beştepe Mah.
 Dumlupınar Blv. A/22 Blok No: 6
 Kat:14 No: 1429
 phone: +90 312 295 63 70
 fax: +90 312 295 62 00
 aps@apsenergia.com.tr
 www.apsenergia.com.tr



TOO APS Energia Kazachstan
 050000, Республика Казахстан,
 г. Алматы,
 ул. Фурманова, д.117/62, офис 3
 Тел.: +7 (727) 272-22-78, 272-03-29;
 250-84-55
 тел/факс: +7 (727) 272 03 29
 aps.kz@apsenergia.pl
 www.apsenergia.ru



APS Energia Caucasus LLC
 3/5 Adil Iskenderov Str. 2
 AZ-1000, Baku, Azerbaijan
 phone: + 994 12 437 30 40/50
 phone/fax: +994 12 437 17 47
 aps@apsenergia.az
 www.apsenergia.az



ООО APS Energia Ukraina
 Украина, 01133 Киев
 ул. Щорса, 33, п. 2
 тел. +38 044 361 35 12
 aps@apsenergia.kiev.ua
 www.apsenergia.kiev.ua

Zawartość katalogu jest własnością APS Energia SA. W związku z ciągłym doskonaleniem naszych produktów, informacje zawarte w katalogu mają charakter informacyjny i nie mogą być traktowane jako oferta handlowa.

Technologia ładowania baterii abc®, System Zasilania Silników Asynchronicznych fat®, Systemy Zasilania prądem przemiennym lub stałym typu compact® stanowią zastrzeżone znaki towarowe APS Energia SA.