



SYSTEMY ZASILANIA GWARANTOWANEGO

NA RYNKU ENERGETYKI OD 30 LAT

**KATALOG MODUŁÓW
FALOWNIKÓW**

FALOWNIKI PRZEMYSŁOWE W WYKONANIU MODUŁOWYM

Falownik jest podstawowym elementem systemów zasilania gwarantowanego. Falownik to przetwornica napięcia stałego (DC) na napięcie przemiennego (AC). 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 w przypadku awarii zasilania zapewnia kontynuowanie zasilania z rezerwowego źródła energii. Takim źródłem w energetyce i przemyśle jest bateria akumulatorów lub inny zasobnik energii prądu stałego.

Katalog przedstawia falowniki typu BFI wykonane w postaci modułów 19". Przystosowane są one do montażu w szafach przemysłowych.

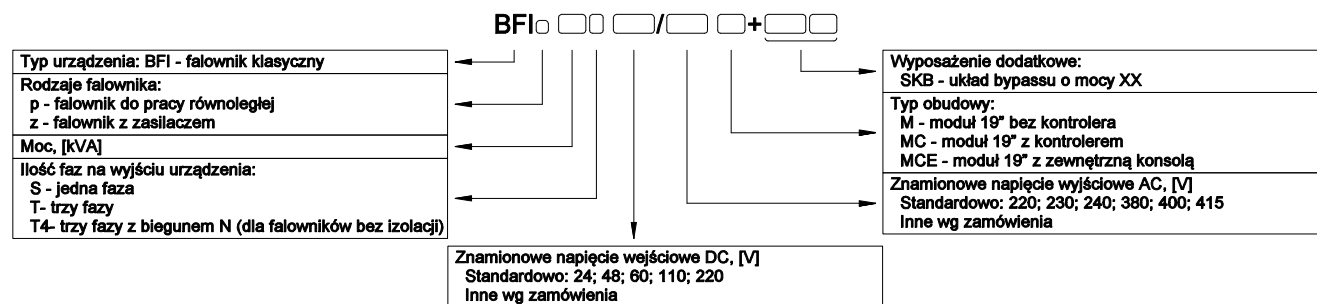
Falownik posiadają dwa niezależne wejścia zasilania :

- 1) podstawowe – wejście prądu przemiennego AC [jednofazowe lub trójfazowe], oraz
- 2) rezerwowe – wejście prądu stałego DC. Falowniki BFIz mogą być zasilane z różnych napięć AC oraz DC.

Przełączanie pomiędzy zasilaniem AC i DC odbywa się bezprzerwowo na zasadzie różnicy potencjałów na szynie napięcia pośredniczącego DC falownika. Falowniki BFIz są systemami podwójnej konwersji VFI. Możliwości konfiguracyjne oraz adaptacyjne tych układów czynią je jednymi z najbardziej uniwersalnych i szeroko stosowanych urządzeń w dziedzinie zasilania bezprzerwowego.

Falowniki BFIz mają zastosowanie głównie w UPS-ach oraz centralnych i lokalnych systemach zasilania gwarantowanego.

SPOSÓB OZNACZENIA MODUŁÓW FALOWNIKÓW TYPU BFI



CHARAKTERYSTYKA FALOWNIKA TYPU BFI

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

Główne cechy:

- 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 $I_{zw} = 3 \times I_n$ do $I_{zw} = 9 \times I_n$, (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, diody sygnalizacyjne LED, wyprowadzenie wszystkich sygnałów binarnych na bezpotencjałowe styki przekaźników;
- archiwizacja danych i bufor zdarzeń na karcie SD;
- zintegrowane interfejsy komunikacyjne RS485, USB i Ethernet;
- wybór protokołu transmisji danych: Modbus RTU, IEC 60870-5-103;
- zabezpieczenia 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.



Widok modułu falownika

FALOWNIKI TYPU BFI – CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA – PARAMETRY STANDARDOWE

PARAMETR	WARTOŚĆ
ZASILANIE AC FALOWNIKA (sieć podstawowa)*	
Napięcie wejściowe: jednofazowe	220 / 230 / 240 V
trójfazowe	380 / 400 / 415 V
Tolerancja napięcia wejściowego	od +10 % do -15 %
Częstotliwość napięcia wejściowego	50 / 60 Hz
Tolerancja częstotliwości napięcia wejściowego	±10 %
ZASILANIE DC FALOWNIKA	
Napięcie wejściowe	24 / 48 / 60 / 110 / 220 V
Tolerancja napięcia wejściowego	±20 %*
ZASILANIE BYPASSU (sieć rezerwowa)**	
Napięcie wejściowe: jednofazowe	220 / 230 / 240 V
trójfazowe	380 / 400 / 415 V
Tolerancja napięcia wejściowego	±15 %
Częstotliwość napięcia wejściowego	50 / 60 Hz
Tolerancja częstotliwości napięcia wejściowego	±10 %
WYJŚCIE AC FALOWNIKA	
Napięcie wyjściowe: jednofazowe	220 / 230 / 240 V
trójfazowe	380 / 400 / 415 V
Stabilność napięcia (statyczna)	±1 %
Stabilność napięcia (dynamiczna)	±5 % w ciągu 10 ms
Kształt napięcia	sinusoidalny
Zniekształcenia napięcia THDu (obciążenie liniowe)	<2 %
Zniekształcenia napięcia THDu (obciążenie nieliniowe)	<5 %
Częstotliwość napięcia wyjściowego	50 / 60 Hz*
Tolerancja częstotliwości napięcia wyjściowego	±0,1 %
Przeciążalność przy obciążeniu rezystancyjnym	<110 % trwale, ≤125 % 10 min, ≤150 % 1 min
Prąd zwarciovowy	3×In (do 9×In dla wersji HC)***
Crest factor	3:1 (opcja do 5:1)
Zakres cos φ	od 0,7 do 1,0
Sprawność falownika	od 85 do 95 %
Kompatybilność elektromagnetyczna	EN IEC 62040-2
Dostępne wersje językowe menu	PL EN CZ RU
ŚRODOWISKO PRACY	
Temperatura pracy (EN 50178 klasa 3k3)	od +5 do +40 °C*
Temperatura składowania (EN 50178 klasa 1k4)	od -25 do +55 °C*
Wilgotność (EN 50178 klasa 3k3)	od 5 do 85 % (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.

* – możliwe jest wykonanie o innych parametrach po uzgodnieniu z producentem;

** – tylko dla falowników wyposażonych w układ bypassu Static Switch (SKB lub MWB);

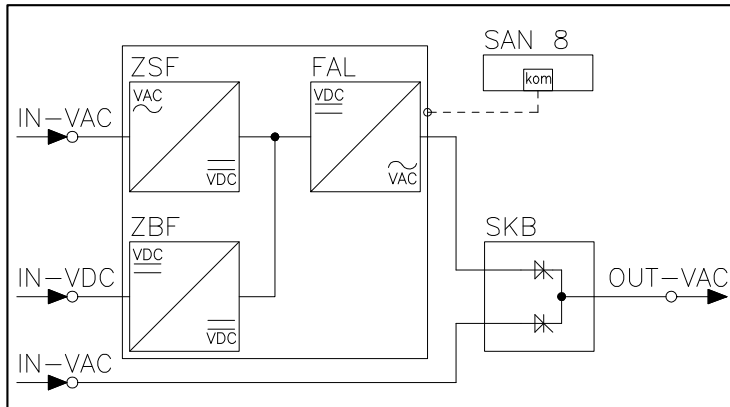
*** – patrz rozdział "Moduł falownika o zwiększonym prądzie zwarciovym".

INFORMACJE OGÓLNE

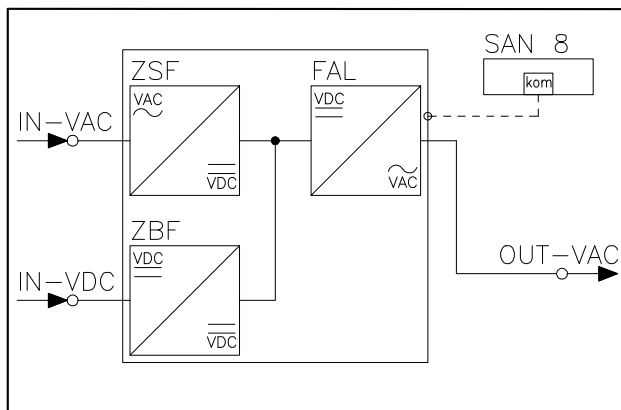
Rys. 1 przedstawia najczęstsze rozwiązanie: falownik typu BFlz współpracujący z układem Static Switch. Współpraca ta może odbywać się w trybie "on-line" lub "off-line". W trybie pracy on-line zasilaniem podstawowym układu Static Switch jest wyjściowe napięcie falownika, natomiast funkcję zasilania rezerwowego pełni sieć rezerwowa AC. W trybie pracy off-line zasilaniem podstawowym układu Static Switch jest sieć rezerwowa AC, natomiast funkcję zasilania rezerwowego pełni napięcie wyjściowe falownika. Układy falownikowe typu BFlz zarówno z układem bypassu (Rys. 1) jak i bez (Rys. 2) mogą pracować w konfiguracji równoległej w celu zwiększenia

mocy lub w celu podniesienia niezawodności systemu. Każdy falownik posiada możliwość współpracy z Systemem Automatycznego Nadzoru SAN 8, który zapewnia monitorowanie, rejestrację oraz wizualizację wszystkich stanów pracy układu i alarmowanie w przypadku wystąpienia stanu alarmowego.

Falownik bez zasilacza oznaczony jest jako BFI. Podstawowym napięciem zasilania falownika BFI jest tylko źródło napięcia stałego (bateria lub rozdzielnia prądu DC).



Rys. 1. Ogólny schemat blokowy układu falownikowego z zasilaczem sieciowym typu BFlz oraz bypasssem typu SKB



Rys. 2. Ogólny schemat blokowy układu falownikowego z zasilaczem sieciowym typu BFlz

LEGENDA SKRÓTÓW UŻYWANYCH NA SCHEMATACH ROZDZIAŁU

BR – bypass remontowy
FAL – falownik
IN - zasilanie
IN-ACF – zasilanie AC z falownika
IN-ACS – zasilanie AC z sieci układu SKB
kom - komunikacja
MD – mostek diodowy
OUT – wyjście
SAN 8 – konsola
SKB – bypass automatyczny
TR – transformator 50Hz
U – pomiar napięcia
VAC – napięcie przemiennego AC
VDC – napięcie stałe DC
ZBF – zasilacz falownika z napięcia DC
ZSF – zasilacz falownika z napięcia AC

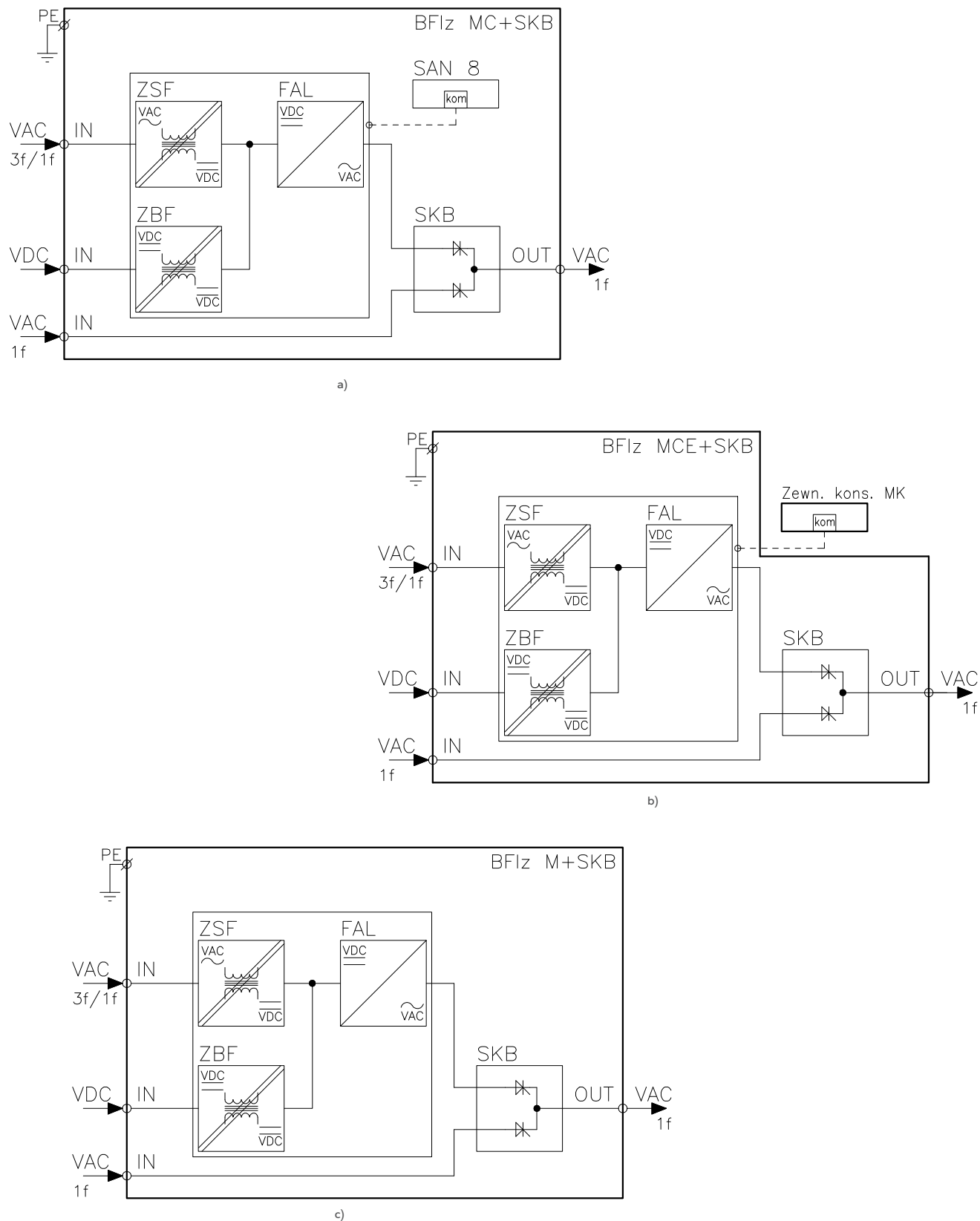
OPCJE WYKONANIA FALOWNIKÓW

Wykonania specjalne	<p>Na zamówienie istnieje możliwość dostosowania urządzeń do specjalnych wymagań danego projektu w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • większych mocy falowników; • zakresu napięć wejściowych DC; • standardu napięć i częstotliwości AC; • jednofazowe falowniki: np. 110 V, 115 V, 120 V, 127 V, 50/60 Hz; • trójfazowe falowniki: np. 3×190 V, 3×200 V, 3×208 V, 3×220 V, 50/60 Hz; • rozszerzenia zakresu napięć wejściowych DC i AC (BFlz); • wymagań środowiskowych w zakresie temperatury otoczenia (-20 °C ÷ + 55 °C), obecności czynników agresywnych itp.
Bypass automatyczny	<p>Mikroprocesorowy układ obciążeniowy (wewnętrzny układ połączeń wraz z łącznikiem statycznym typu SKB) zapewniający bezprzerwowo (<5 ms), 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 nastąpić jedynie wtedy, jeżeli parametry linii rezerwowej mieszczą się w granicach tolerancji.</p>
Praca równoległa	<p>Możliwość pracy dwu lub więcej falowników na wspólnej szynę napięcia gwarantowanego AC. Algorytm sterowania falowników zapewnia synchronizację napięć wyjściowych poszczególnych falowników i równomierny podział mocy.</p>

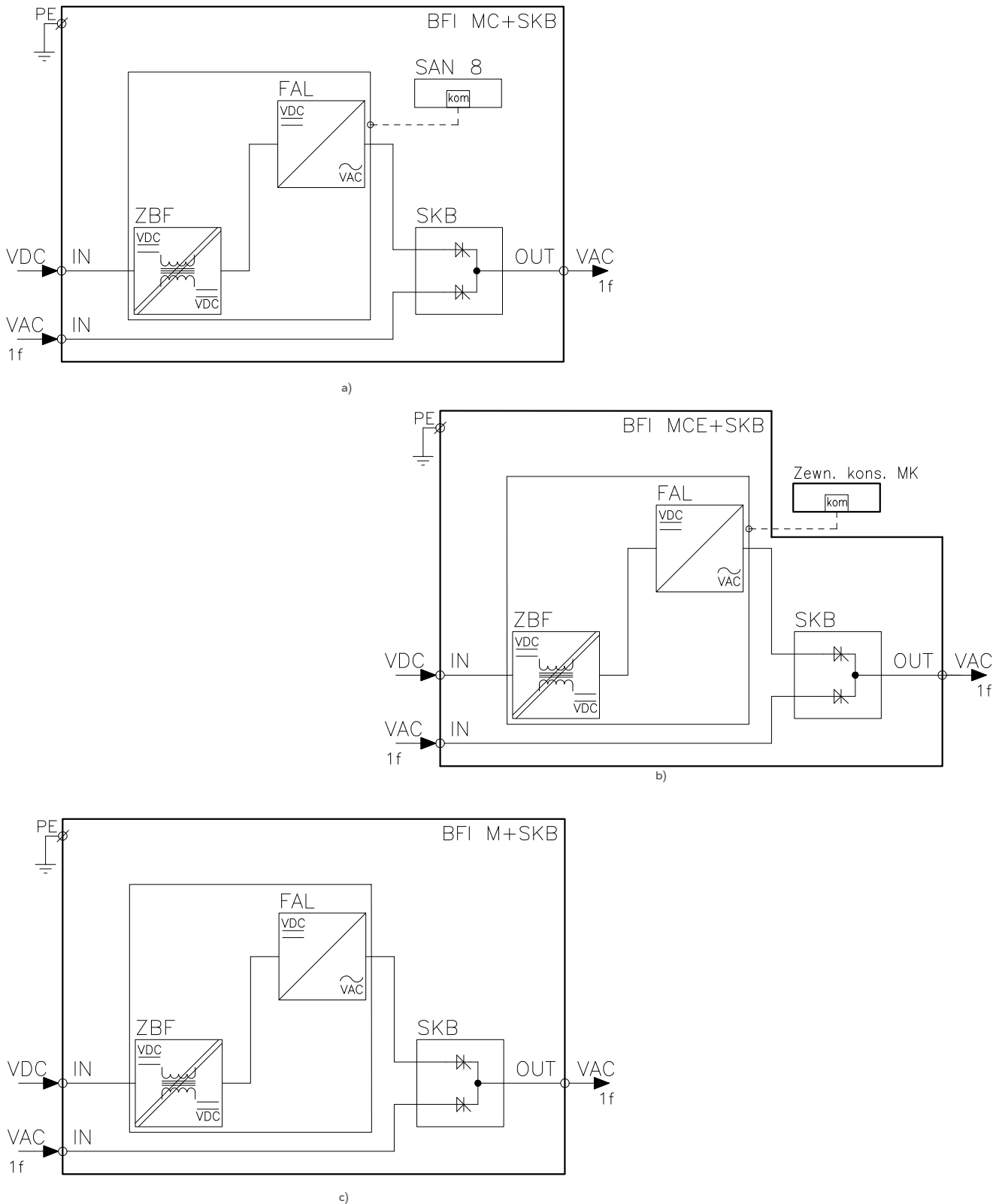
ROZWIĄZANIA TECHNICZNE I TYPOSZEREGI

MODUŁ FALOWNIKA DO PRACY AUTONOMICZNEJ Z IZOLACJĄ GALWANICZNĄ PO STRONIE NAPIĘCIA ZASILANIA AC I DC

Praca autonomiczna systemu oparta jest na konfiguracji z jednym falownikiem lub jednym falownikiem i jednym bypassem.



Rys. 3. Schemat blokowy modułu falownika z zasilaczem sieciowym typu BFIz oraz bypassem typu SKB: a) wraz z zabudowaną konsolą; b) wraz z zewnętrzną konsolą MK; c) bez konsoli.



Rys. 4. Schemat blokowy modułu falownika typu BFI z bypassem typu SKB:
a) wraz z zabudowaną konsolą; b) wraz z zewnętrzną konsolą MK; c) bez konsoli.

Moduł falownika BFIz / BFI standardowo wyposażony jest w układ kontroli parametrów pracy falownika SAN 8. Moduły w wykonaniu z zabudowaną konsolą SAN 8 stanowią rodzinę modułów MC (Rys. 3 a, Rys. 4 a), moduły w wykonaniu z zewnętrzną konsolą MK stanowią rodzinę modułów MCE (Rys. 3 b, Rys. 4 b) oraz moduły w wykonaniu bez konsoli SAN 8 stanowią rodzinę modułów M (Rys. 3 c, Rys. 4 c).

Zasilacz falownika (przetwornica sieciowa - Rys. 3) przekształca podstawowe napięcie przemiennie na napięcie stałe, potrzebne do zasilania falownika, jednocześnie zapewnia izolację galwaniczną sieci od obwodów falownika.

Zasilacz bateryjny (przetwornica bateryjna - Rys. 3, Rys. 4) przekształca napięcie zasilania DC na napięcie stałe potrzebne, do zasilania falownika, jednocześnie zapewnia izolację galwaniczną baterii od obwodów falownika.

Falownik przekształca napięcie stałe na napięcie przemiennie o wartości wg zamówienia (standardowo 230 V AC). Separacja galwaniczna napięcia wyjściowego falownika od napięć zasilających AC i DC falownika zapewniona jest poprzez transformatory separujące wysokiej częstotliwości znajdujące się w przetwornicach: sieciowej i bateryjnej falownika.

Moduły BFIz / BFI mogą być wyposażone w układ bypasu automatycznego SKB.

Każdy moduł jest chłodzony za pomocą wentylatorów. Prędkość obrotowa wentylatorów regulowana jest płynnie w funkcji temperatury wewnętrznej urządzenia co zdecydowanie zwiększa ich czas życia.

TYPOSZEREK: 1-FAZOWE MODUŁY FAŁOWNIKÓW 1 ÷ 10 kVA DO PRACY AUTONOMICZNEJ

Znamionowe napięcie wyjściowe 230* V AC

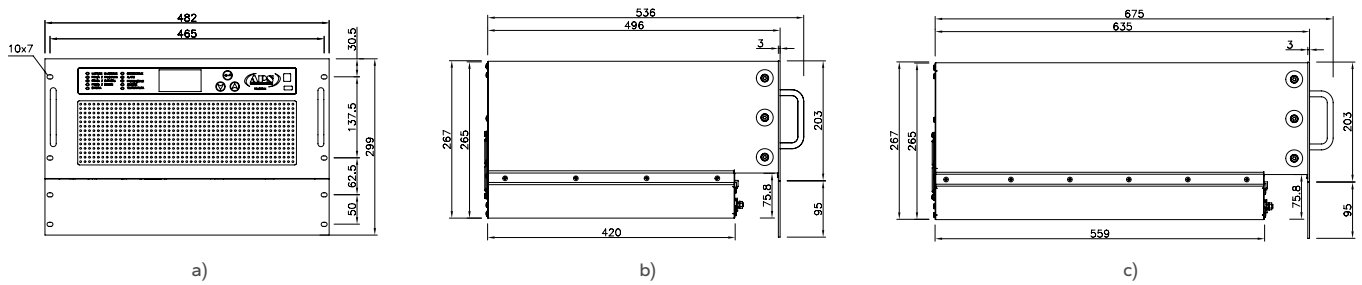
Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe DC, [V]	Znamionowe napięcie wejściowe AC, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy****
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	24 / 48 / 60	-	BFI 1S 24/230 MC***+SKB 1***	M5
		3×400 lub 230	BFIz 1S 24/230 MC**+SKB 1***	
7,5	60	-	BFI 7,5S 60/230 MC***+SKB 7,5***	M3
1 / 2 / 2,5	110 / 220	-	BFI 1S 110/230 MC***+SKB 1***	
		3×400 lub 230	BFIz 1S 110/230 MC**+SKB 1***	
3 / 3,5 / 5	110	-	BFI 3S 110/230 MC***+SKB 3***	M5
		3×400 lub 230	BFIz 3S 110/230 MC**+SKB 3***	
7,5 / 10	220	-	BFI 7,5S 110/230 MC**+SKB 7,5***	M3
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5		-	BFI 1S 220/230 MC***+SKB 1***	
		3×400 lub 230	BFIz 1S 220/230 MC**+SKB 1***	
7,5 / 10		-	BFI 7,5S 220/230 MC**+SKB 7,5***	
7,5	220	3×400 lub 230	BFIz 7,5S 220/230 MC***+SKB 7,5***	M5
10		3×400	BFIz 10S 220/230 MC***+SKB 10***	

* – możliwe opcje: 220 / 230 / 240 V AC;

** – możliwe opcje: M / MC / MCE;

*** – możliwa opcja modułu bez bypassu SKB;

**** – M3 (6U): 482×267×496; M5 (6U): 482×267×635. (S×W×G).



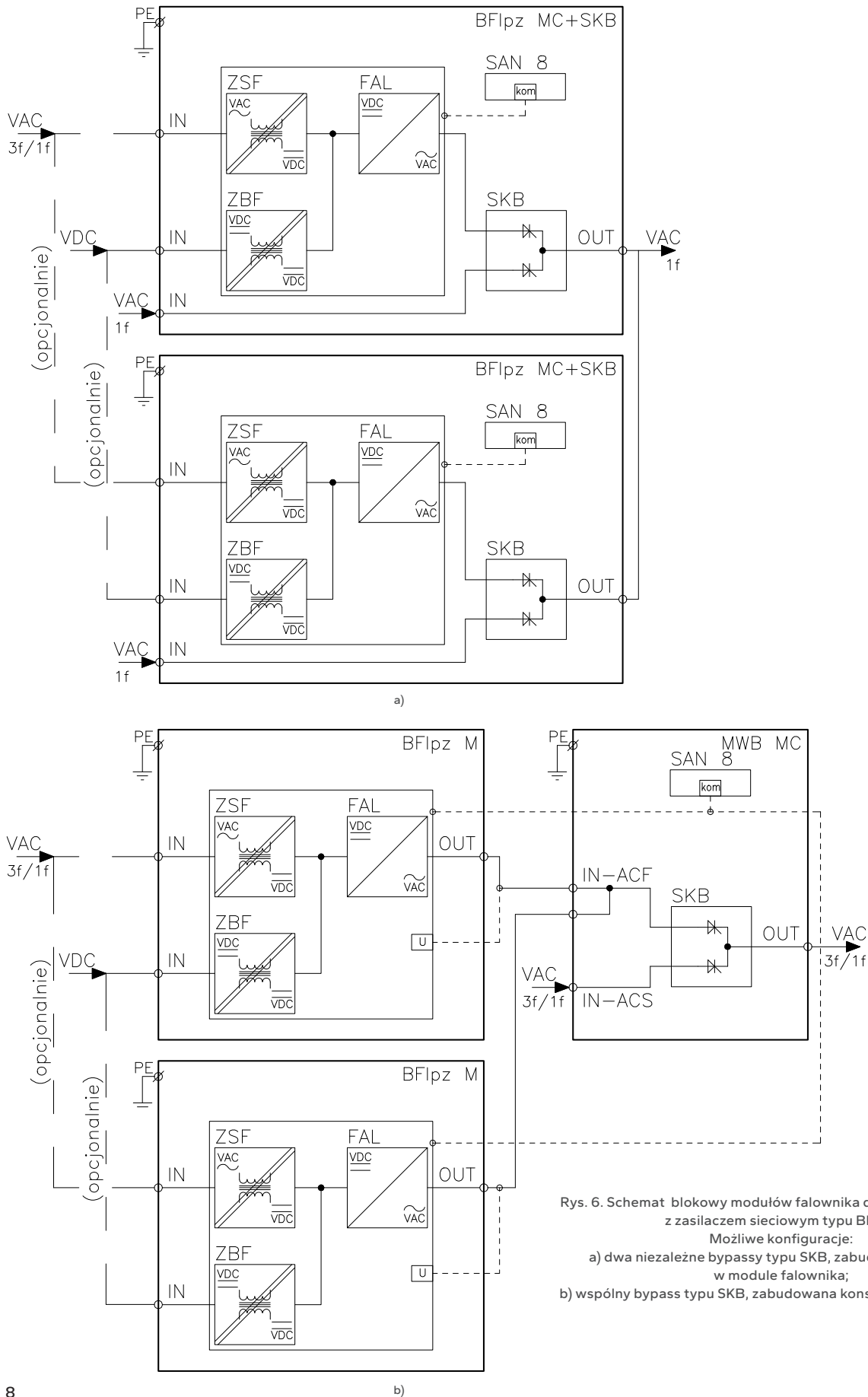
Rys. 5. Widoki z wymiarami modułu falownika typu BFIz / BFI MC (opcjonalnie):

a) widok od przodu w obudowie M3 i M5; b) widok z lewej strony w obudowie M3; c) widok z lewej strony w obudowie M5.

MODUŁ FALOWNIKA DO PRACY RÓWNOLEGŁEJ Z IZOLACJĄ GALWANICZNĄ PO STRONIE NAPIĘCIA ZASILANIA AC I DC

Tryb pracy równoległej modułów falowników jest rozszerzeniem trybu pracy autonomicznej falowników (patrz rozdział „Moduł falownika do pracy autonomicznej z izolacją galwaniczną po stronie napięcia zasilania AC i DC”).

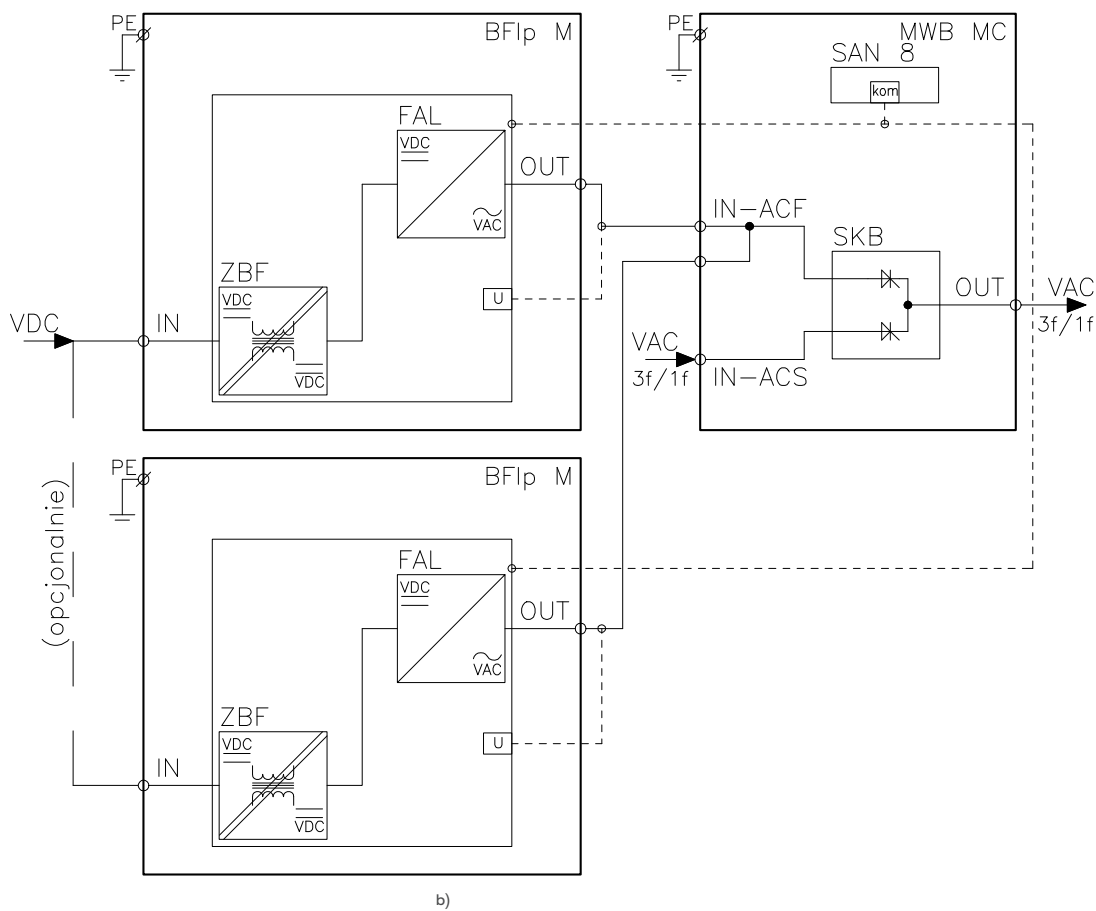
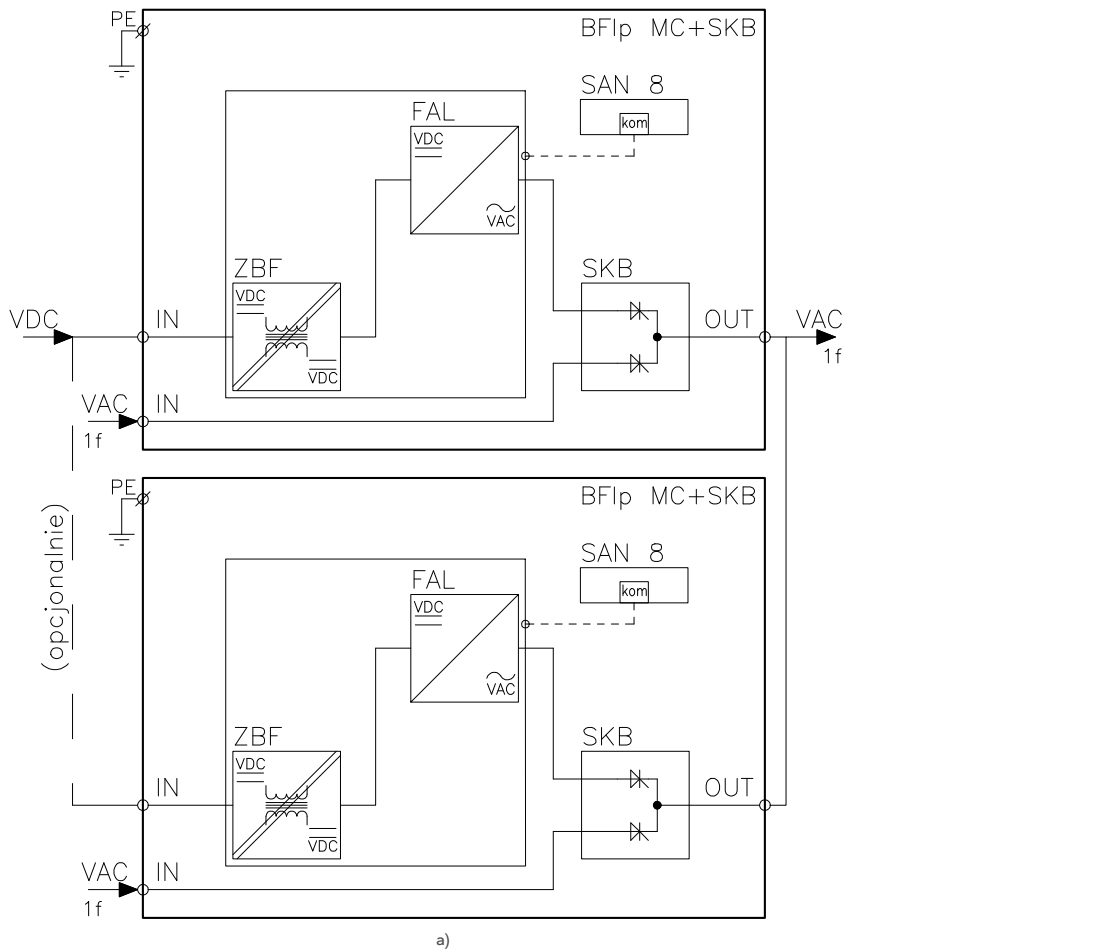
Moduł falownika BFIp / BFIpz jest przeznaczony do pracy równoległej z falownikiem tego samego typu. Umożliwia to zwiększenie mocy wyjściowej układu lub uzyskanie redundancji dla podzespołów układu „1+1”.



Rys. 6. Schemat blokowy modułów falownika do pracy równoległej z zasilaczem sieciowym typu BFIpz.

Możliwe konfiguracje:

- dwa niezależne bypasy typu SKB, zabudowana konsola w module falownika;
- wspólny bypass typu SKB, zabudowana konsola w module MWB.



Rys. 7. Schemat blokowy modułów falownika do pracy równoległej typu BFIp. Możliwe konfiguracje:
 a) dwa niezależne bypasy typu SKB, zabudowana konsola w module falownika; b) wspólny bypass typu SKB, zabudowana konsola w module MWB

Systemy składające się z dwóch modułów falownikowych pracujących równolegle występują w konfiguracjach:

1. Dwa moduły – Rys. 6 a), Rys. 7 a):
 - a. Moduł 1 – falownik + bypass automatyczny: BFlpz / BFlp xxx MC + SKB
 - b. Moduł 2 – falownik + bypass automatyczny: BFlpz / BFlp xxx MC + SKB
2. Trzy moduły – Rys. 6 b), Rys. 7 b):
 - a. Moduł 1 – falownik 1: BFlpz / BFlp xxx M
 - b. Moduł 2 – falownik 2: BFlpz / BFlp xxx M
 - c. Moduł 3 – moduł integrujący pracę równoległą falowników + bypass automatyczny: MWB xx MC.

W konfiguracji 1 - moduł falownika BFlpz+SKB jest zasilany z napięcia sieci podstawowej AC, napięcia DC, a także napięcia sieci rezerwowej AC (napięcie zasilania Bypassu automatycznego – jest to standardowe rozwiązanie w celu zwiększenia niezawodności systemu) (Rys. 6 a). Natomiast moduł falownika BFlp+SKB jest zasilany z napięcia DC oraz napięcia sieci rezerwowej AC (Rys. 7 a).

W konfiguracji 2 - moduł falownika BFlpz jest zasilany z napięcia sieci podstawowej AC oraz napięcia DC - Rys. 6 b), Natomiast moduł falownika BFlp jest zasilany z napięcia DC (Rys. 7 b). Moduł MWB jest zasilany napięciem sieci rezerwowej AC (napięcie zasilania Bypassu automatycznego – jest to standardowe rozwiązanie w celu zwiększenia niezawodności systemu), a także napięciami wyjściowymi falowników (Rys. 6 b, Rys. 7 b).

Moduł MWB standardowo wyposażony jest w układ kontroli parametrów pracy falownika SAN 8. Moduły w wykonaniu z zabudowaną konsolą SAN 8 stanowią rodzinę modułów MC.

Zasilacz falownika (przetwornica sieciowa) przekształca podstawowe napięcie przemienne na napięcie stałe, potrzebne do zasilania falownika, jednocześnie zapewnia izolację galwaniczną sieci od obwodów falownika. Zasilacz bateryjny (przetwornica bateryjna) przekształca napięcie zasilania DC na napięcie stałe potrzebne, do zasilania falownika, jednocześnie zapewnia izolację galwaniczną baterii od obwodów falownika.

Falownik przekształca napięcie stałe na napięcie przemienne o wartości niezbędnej wg zamówienia. Separacja galwaniczna napięcia wyjściowego falownika od napięć zasilających AC i DC falownika zapewniona jest poprzez transformatory separujące wysokiej częstotliwości znajdujące się w przetwornicach: sieciowej i bateryjnej falownika.

Moduły BFlp / BFlpz mogą być wyposażone w układ bypassu automatycznego SKB.

Falowniki oraz bypassy automatyczne w konfiguracji 1 pracują jako MASTER / SLAVE i nie wymagają dodatkowych układów synchronizujących. Każdy moduł jest chłodzony za pomocą wentylatorów. Prędkość obrotowa wentylatorów regulowana jest płynnie w funkcji temperatury wewnętrznej urządzenia co zdecydowanie zwiększa ich czas życia.

Uwaga: moduł MWB zawierający układ Bypassu został opisany w rozdziale „Moduł MWB”.

TYPOSZEREG: 1-FAZOWE MODUŁY FALOWNIKÓW 1 ÷ 10 kVA DO PRACY RÓWNOLEGLEJ

Znamionowe napięcie wyjściowe 230* V AC

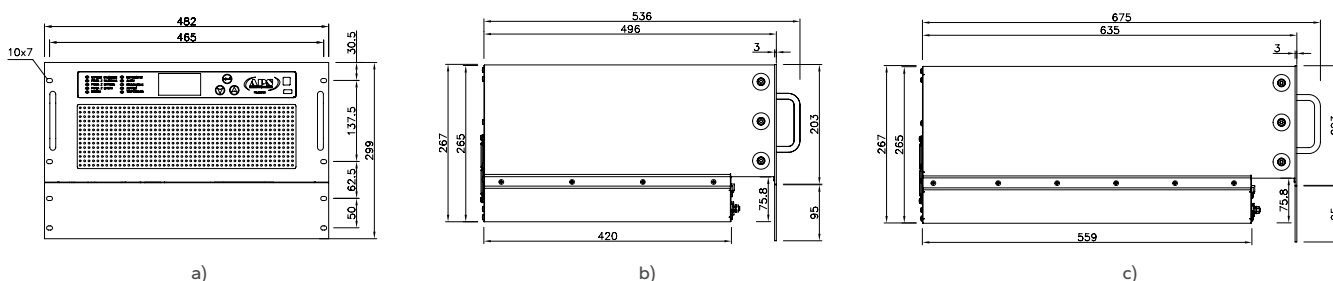
Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe DC, [V]	Znamionowe napięcie wejściowe AC, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy****
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	24 / 48 / 60	-	BFlp 1S 24/230 MC***+SKB 1***	M5
		3×400 lub 230	BFlpz 1S 24/230 MC***+SKB 1***	
7,5	60	-	BFlp 7,5S 60/230 MC***+SKB 7,5***	
1 / 2 / 2,5	110 / 220	-	BFlp 1S 110/230 MC***+SKB 1***	M3
		3×400 lub 230	BFlpz 1S 110/230 MC***+SKB 1***	
3 / 3,5 / 5	110	-	BFlp 3S 110/230 MC***+SKB 3***	M5
		3×400 lub 230	BFlpz 3S 110/230 MC***+SKB 3***	
7,5 / 10		-	BFlp 7,5S 110/230 MC***+SKB 7,5***	
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	220	-	BFlp 1S 220/230 MC***+SKB 1***	M3
		3×400 lub 230	BFlpz 1S 220/230 MC***+SKB 1***	
7,5 / 10		-	BFlp 7,5S 220/230 MC***+SKB 7,5***	M5
7,5		3×400 lub 230	BFlz 7,5S 220/230 MC***+SKB 7,5***	
10		3×400	BFlz 10S 220/230 MC***+SKB 10***	

* – możliwe opcje: 220 / 230 / 240 V AC;

** – możliwe opcje: M / MC / MCE;

*** – możliwa opcja modułu bez bypassu SKB;

**** – M3 (6U): 482×267×496; M5 (6U): 482×267×635. (S×W×G).



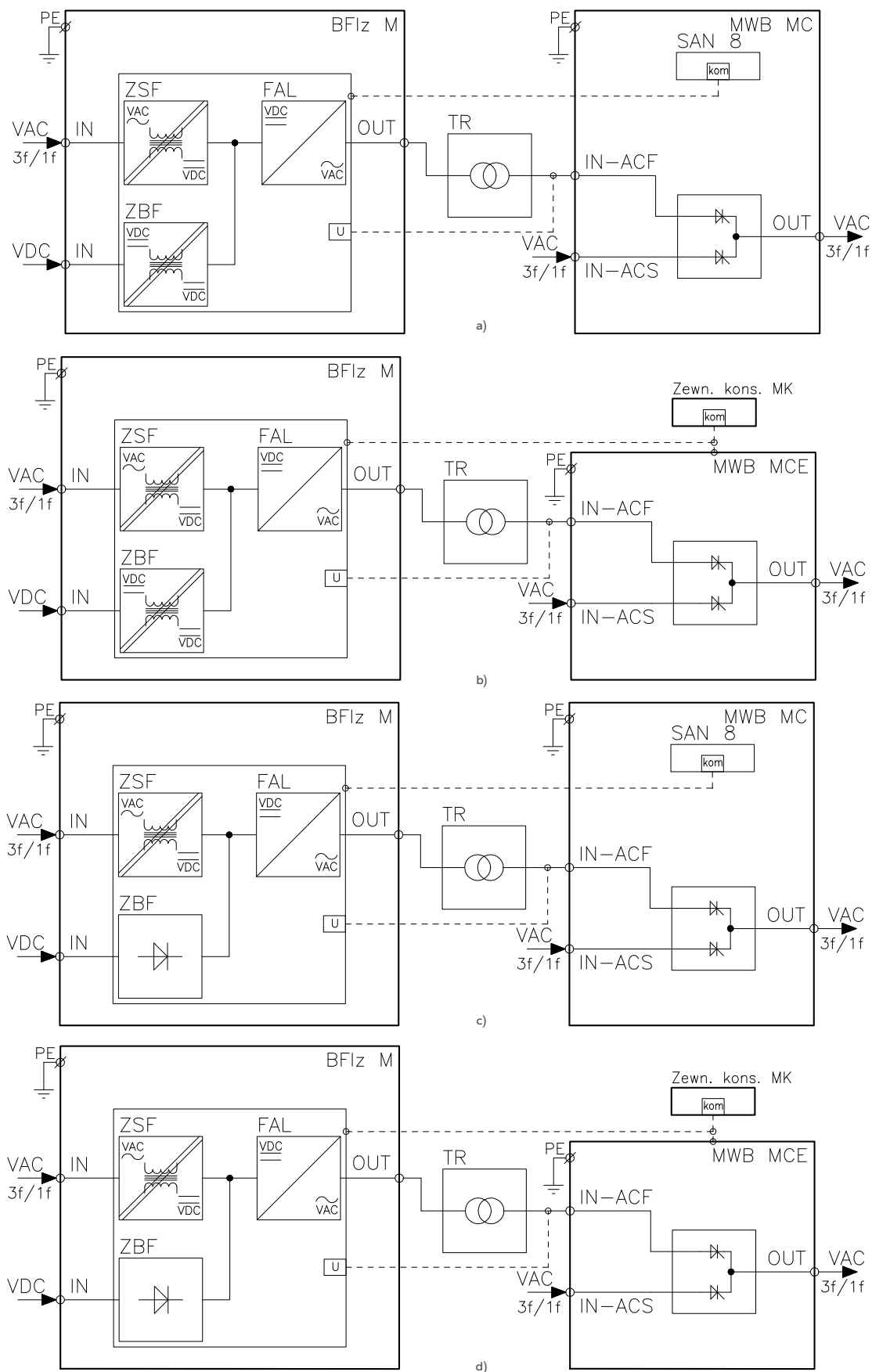
Rys. 8. Widoki z wymiarami modułu falownika typu BFlpz / BFlp MC (opcjonalnie):

a) widok od przodu w obudowie M3 i M5; b) widok z lewej strony w obudowie M3; c) widok z lewej strony w obudowie M5.

MODUŁ FALOWNIKA DO PRACY AUTONOMICZNEJ Z TRANSFORMATOREM SEPARUJĄCYM 50 HZ

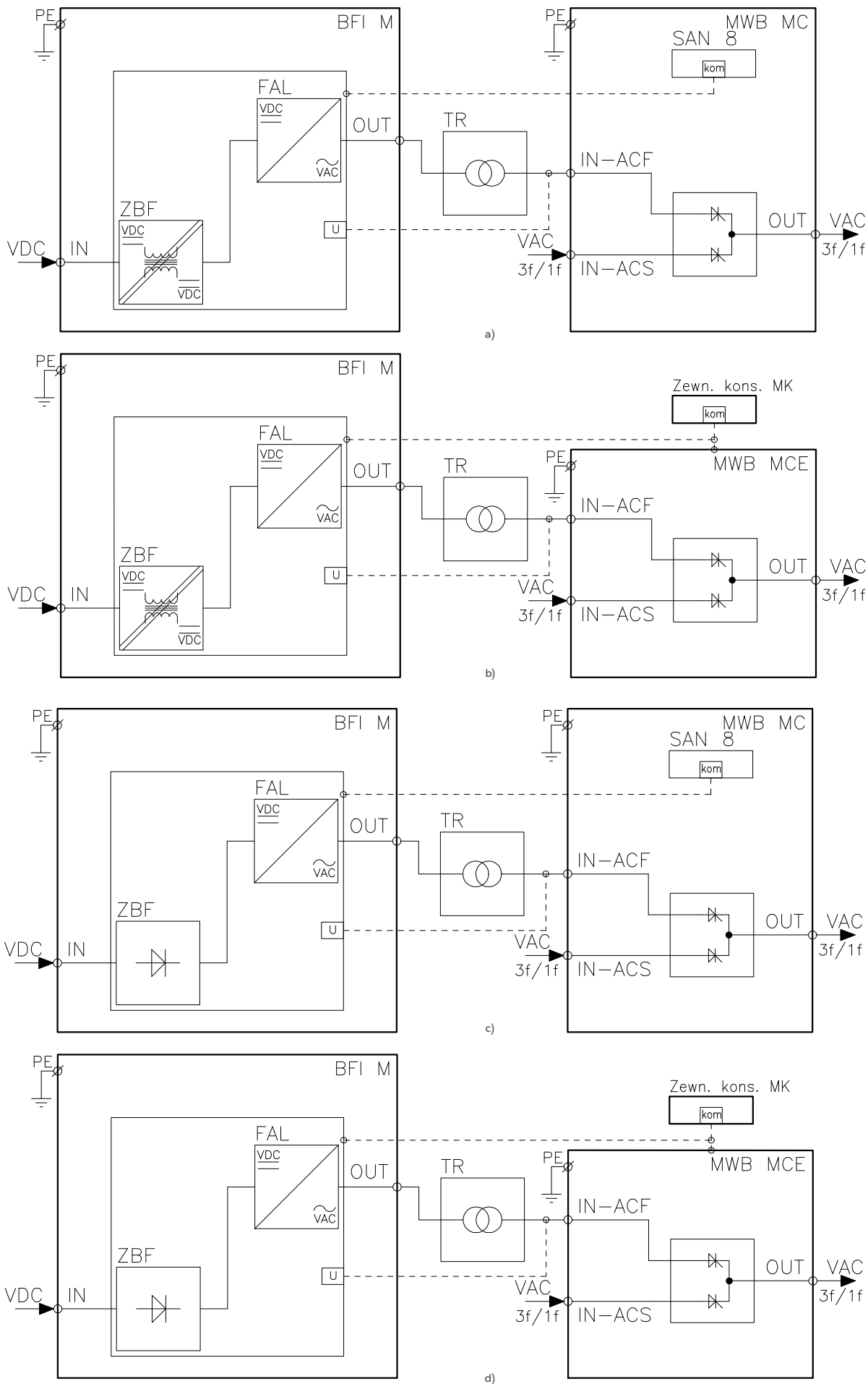
Praca autonomiczna systemu oparta jest na konfiguracji z jednym falownikiem lub jednym falownikiem i jednym bypassesem.

Moduł falownika BFiz / BFI współpracuje z modułem MWB oraz transformatorem 50 Hz, którego zadaniem oprócz separacji galwanicznej jest również dopasowanie napięcia wyjściowego modułu falownika do odpowiedniej wartości. W module MWB znajdują się specjalne filtry LC, odpowiedzialne za wysoką jakość napięcia falownika oraz układ Static Switch (opcjonalnie).



Rys. 9. Schemat blokowy modułu falownika z zasilaczem sieciowym typu BFiz oraz modułu MWB. Możliwe konfiguracje:

- a) zasilacz sieciowy, przetwornica bateryjna, zabudowana konsola; b) zasilacz sieciowy, przetwornica bateryjna, zewnętrzna konsola MK; c) zasilacz sieciowy, dioda w obwodzie zasilania DC, zabudowana konsola; d) zasilacz sieciowy, dioda w obwodzie zasilania DC, zewnętrzna konsola MK.



Rys. 10. Schemat blokowy modułu falownika typu BFI wraz z modułem MWB. Możliwe konfiguracje:
a) przetwornica bateryjna, zabudowana konsola; b) przetwornica bateryjna, zewnętrzna konsola MK;
c) dioda w obwodzie zasilania DC, zabudowana konsola; d) dioda w obwodzie zasilania DC, zewnętrzna konsola MK.

Moduł falownika BFlz jest zasilany z napięcia sieci podstawowej AC i napięcia bateryjnego DC (Rys. 9), natomiast moduł falownika BFI jest zasilany tylko z napięcia DC (Rys. 10). Moduł MWB jest zasilany napięciem sieci rezerwowej AC, a także napięciem wyjściowym falownika, które zostało dopasowane do wymogów klienta poprzez transformator. Transformator ten zapewnia izolację od napięcia zasilającego oraz stanowi idealną ochronę przed przedostaniem się składowej stałej do odbiorów w przypadku awarii falownika. Moduł MWB wyposażony jest w układ kontroli parametrów pracy falownika SAN 8. Moduły MWB w wykonaniu z zabudowaną konsolą stanowią rodzinę modułów MC oraz moduły w wykonaniu z zewnętrzną konsolą MK stanowią rodzinę modułów MCE. Moduły BFlz / BFI w wykonaniu bez kontrolera stanowią rodzinę modułów M. Zasilacz falownika (przetwornica sieciowa) przekształca napięcie sieci podstawowej na napięcie stałe, potrzebne do zasilania falownika, jednocześnie zapewnia izolację galwaniczną sieci od obwodów falownika. Zasilacz bateryjny występuje w dwóch wariantach zależnych od różnych parametrów takich jak: przeciążenie, zwarcie lub najważniejszy z tych parametrów – niezawodność:

1. Przetwornica DC/DC wysokiej częstotliwości;
2. Dioda odcinająca.
1. Przetwornica DC/DC wysokiej częstotliwości (przetwornica bateryjna) przekształca napięcie zasilania DC na napięcie stałe potrzebne, do zasilania falownika, jednocześnie zapewnia izolację galwaniczną baterii od obwodów falownika.

2. Dioda włączana jest szeregowo w obwód zasilania DC. Zadaniem diody jest podanie napięcia zasilania DC do obwodów falownika i jednocześnie blokowanie przedostania się napięcia pośredniczącego falownika do napięcia zasilania DC.

Układ zawierający w torze zasilania bateryjnego diodę zamiast przetwornicy bateryjnej (Rys. 9 c, d oraz Rys. 10 c, d) charakteryzuje się większą niezawodnością ze względu na brak przetwarzań w torze DC.

Ze względu na fakt, że falownik w takiej konfiguracji nie jest w stanie samodzielnie uzyskać na swoim wyjściu napięcia znamionowego 230 V AC lub 3×400 V AC, zawsze współpracuje z transformatorem dopasowującym 50 Hz o odpowiedniej przekładni napięciowej.

Izolację galwaniczną falownika i zasilania podstawowego AC od zasilania DC zapewnia transformator 50 Hz (od strony falownika) oraz transformator wysokiej częstotliwości (po stronie zasilacza sieciowego).

Falownik przekształca napięcie stałe na napięcie przemiennie, które jest dopasowane transformatorem do wartości wg zamówienia (standardowo 230 V lub 3×400 V AC).

Moduł MWB może być wyposażony w układ by-passu automatycznego SKB.

Każdy moduł jest chłodzony za pomocą wentylatorów. Prędkość obrotowa wentylatorów regulowana jest płynnie w funkcji temperatury wewnętrznej urządzenia, co zdecydowanie zwiększa ich czas życia.

Uwaga: moduł MWB zawierający układ Bypassu został opisany w rozdziale „Moduł MWB”.

TYPOSZEREG: 1-FAZOWE MODUŁY FALOWNIKÓW 1 ÷ 10 kVA DO PRACY AUTONOMICZNEJ WSPÓŁPRACUJĄCE Z 1-FAZOWYM TRANSFORMATOREM 230 V / 230 V 50 HZ – WG RYS. 9 A, B ORAZ RYS. 10 A, B

Znamionowe napięcie wyjściowe 230 V AC

Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe DC, [V]	Znamionowe napięcie wejściowe AC, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy*
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	24 / 48 / 60	-	BFI 1S 24/230 MC+SKB 1	M5
		3×400 lub 230	BFlz 1S 24/230 MC+SKB 1	
7,5	60	-	BFI 7,5S 60/230 MC+SKB 7,5	M3
1 / 2 / 2,5	110 / 220	-	BFI 1S 110/230 MC+SKB 1	
		3×400 lub 230	BFlz 1S 110/230 MC+SKB 1	
3 / 3,5 / 5	110	-	BFI 3S 110/230 MC+SKB 3	M5
		3×400 lub 230	BFlz 3S 110/230 MC+SKB 3	
7,5 / 10	220	-	BFI 7,5S 110/230 MC+SKB 7,5	M3
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5		-	BFI 1S 220/230 MC+SKB 1	
	7,5 / 10	220	3×400 lub 230	BFlz 1S 220/230 MC+SKB 1
-			BFI 7,5S 220/230 MC+SKB 7,5	
7,5	220	3×400 lub 230	BFlz 7,5S 220/230 MC+SKB 7,5	M5
		3×400	BFlz 10S 220/230 MC+SKB 10	

* – M3 (6U): 482×267×496; M5 (6U): 482×267×635. (S×W×G).

TYPOSZEREG: 1-FAZOWE MODUŁY FALOWNIKÓW 1 ÷ 10 kVA DO PRACY AUTONOMICZNEJ WSPÓŁPRACUJĄCE Z 1-FAZOWYM TRANSFORMATOREM 115 V / 230 V 50 Hz – WG RYS. 9 C, D ORAZ RYS. 10 C, D

Znamionowe napięcie wyjściowe modułu falownika – 230 V AC

Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe DC, [V]	Znamionowe napięcie wejściowe AC, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy*
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	24 / 48 / 60	-	BFI 1S 24/115 M	M5
		3×400 lub 230	BFlz 1S 24/115 M	
7,5	60	-	BFI 7,5S 60/115 M	M3
1 / 2 / 2,5	110 / 220	-	BFI 1S 110/115 M	
		3×400 lub 230	BFlz 1S 110/115 M	
3 / 3,5 / 5	110	-	BFI 3S 110/115 M	M5
		3×400 lub 230	BFlz 3S 110/115 M	
7,5 / 10	220	-	BFI 7,5S 110/115 M	
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5		-	BFI 1S 220/115 M	
	7,5 / 10	220	3×400 lub 230	BFlz 1S 220/115 M
-			BFI 7,5S 220/115 M	
7,5	220	3×400 lub 230	BFlz 7,5S 220/115 M	M5
		3×400	BFlz 10S 220/115 M	

* – M3 (6U): 482×267×496; M5 (6U): 482×267×635. (S×W×G).

TYPOSZEREG: 3-FAZOWE MODUŁY FALOWNIKÓW 1 ÷ 10 KVA DO PRACY AUTONOMICZNEJ WSPÓŁPRACUJĄCE Z 3-FAZOWYM TRANSFORMATOREM 3×240 V / 3×400 V 50 HZ – WG RYS. 9 A, B ORAZ RYS. 10 A, B

Znamionowe napięcie wyjściowe modułu falownika – 3×240 V AC

Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe DC, [V]	Znamionowe napięcie wejściowe AC, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy*
1/2/2,5/3/3,5/	24 / 48 / 60	-	BFI 1T 24/240 M	M5
		3×400 lub 230	BFlz 1T 24/240 M	
7,5	60	-	BFI 7,5T 60/240 M	
1/2/2,5	110 / 220	-	BFI 1T 110/240 M	
		3×400 lub 230	BFlz 1T 110/240 M	
3/3,5/5	110	-	BFI 3T 110/240 M	
		3×400 lub 230	BFlz 3T 110/240 M	
7,5 / 10		-	BFI 7,5T 110/240 M	
1/2/2,5/3/3,5/5	220	-	BFI 1T 220/240 M	
		3×400 lub 230	BFlz 1T 220/240 M	
7,5 / 10		-	BFI 7,5T 220/240 M	
7,5		3×400 lub 230	BFlz 7,5T 220/240 M	
10		3×400	BFlz 10T 220/240 M	

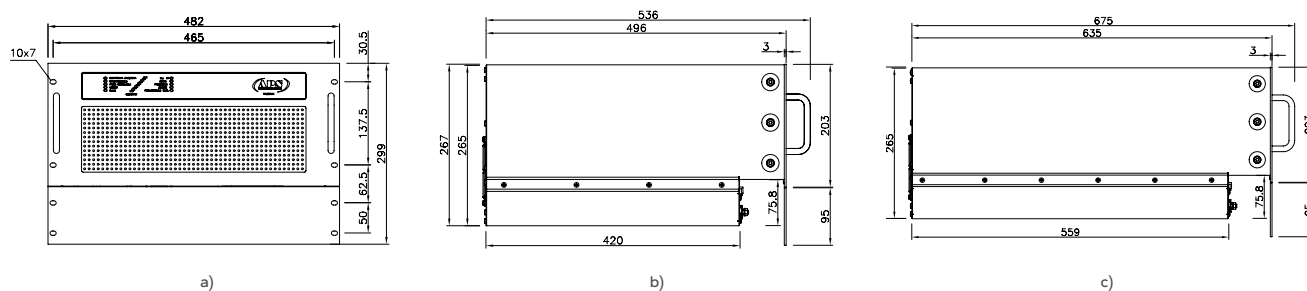
* – M3 (6U): 482×267×496; M5 (6U): 482×267×635. (S×W×G).

TYPOSZEREG: 3-FAZOWE MODUŁY FALOWNIKÓW 1 ÷ 10 KVA DO PRACY AUTONOMICZNEJ WSPÓŁPRACUJĄCE Z 3-FAZOWYM TRANSFORMATOREM 3×110 V / 3×400 V 50 HZ – WG RYS. 9 C, D ORAZ RYS. 10 C, D

Znamionowe napięcie wyjściowe modułu falownika – 3×110 V AC

Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe DC, [V]	Znamionowe napięcie wejściowe AC, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy*
1/2/2,5/3/3,5/5	24 / 48 / 60	-	BFI 1T 24/110 M	M5
		3×400 lub 230	BFlz 1T 24/110 M	
7,5	60	-	BFI 7,5T 60/110 M	
1/2/2,5	110 / 220	-	BFI 1T 110/110 M	
		3×400 lub 230	BFlz 1T 110/110 M	
3/3,5/5	110	-	BFI 3T 110/110 M	
		3×400 lub 230	BFlz 3T 110/110 M	
7,5 / 10		-	BFI 7,5T 110/110 M	
1/2/2,5/3/3,5/5	220	-	BFI 1T 220/110M	
		3×400 lub 230	BFlz 1T 220/110 M	
7,5 / 10		-	BFI 7,5T 220/110 M	
7,5		3×400 lub 230	BFlz 7,5T 220/110 M	
10		3×400	BFlz 10T 220/110 M	

* – M5 (6U): 482×267×635. (S×W×G).



Rys. 11. Widoki z wymiarami modułu falownika typu BFlz / BFI M:

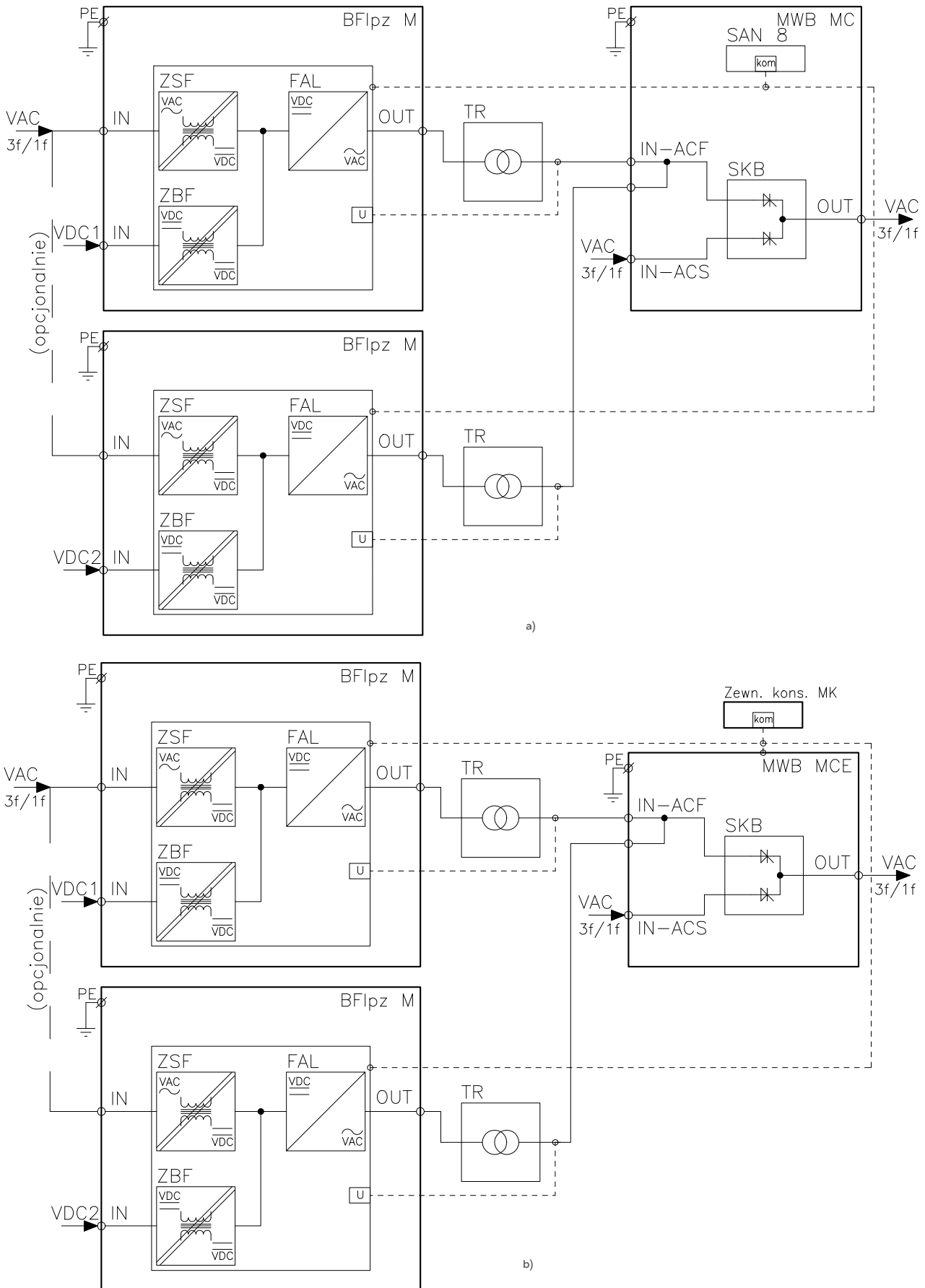
a) widok od przodu w obudowie M3 i M5; b) widok z lewej strony w obudowie M3; c) widok z lewej strony w obudowie M5.

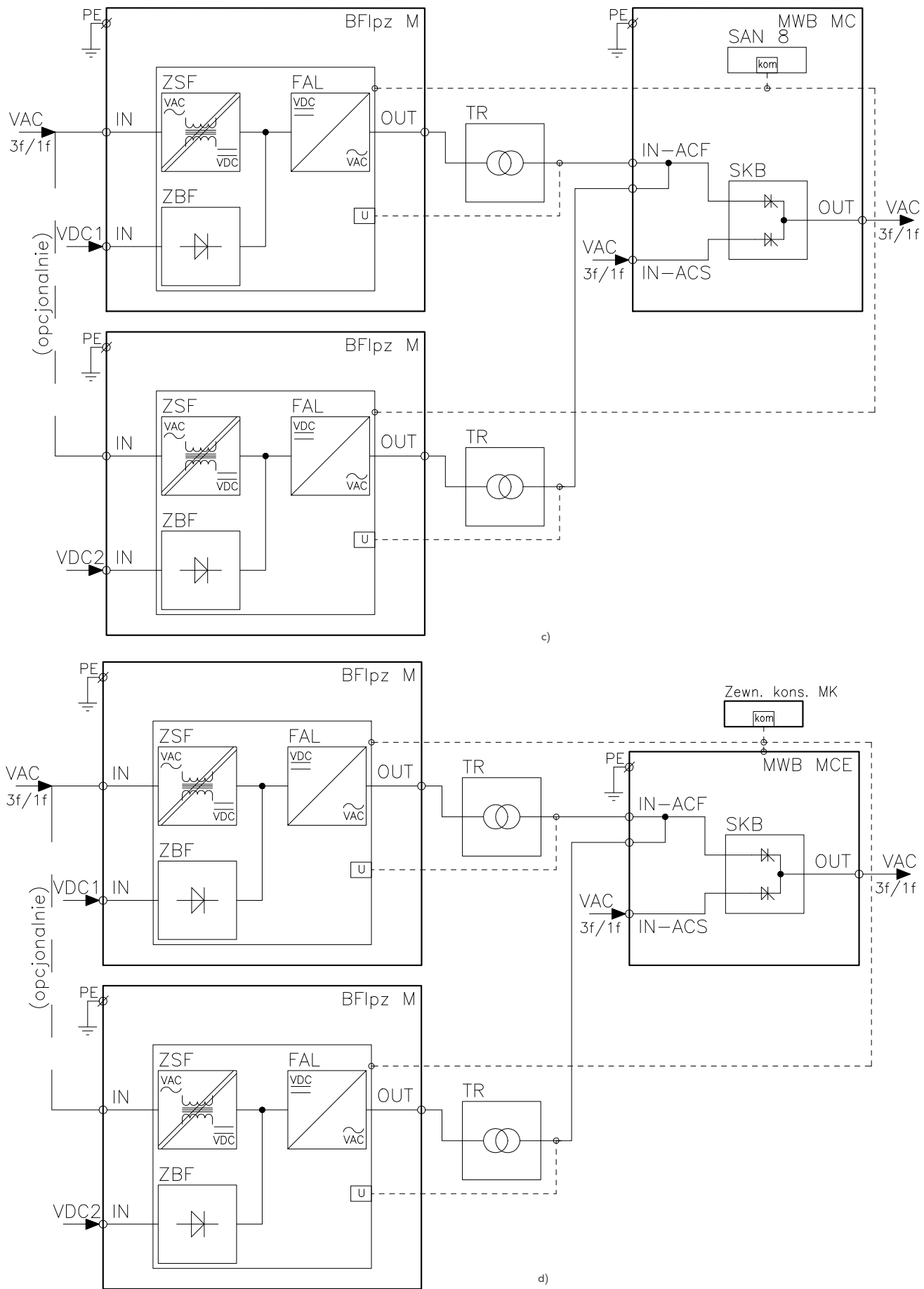
MODUŁ FALOWNIKA DO PRACY RÓWNOLEGŁEJ Z TRANSFORMATOREM SEPARUJĄCYM 50 HZ

Tryb pracy równoległej modułów falowników jest rozszerzeniem trybu pracy autonomicznej falowników (patrz rozdział „Moduł falownika do pracy autonomicznej z transformatorem separującym 50 Hz”).

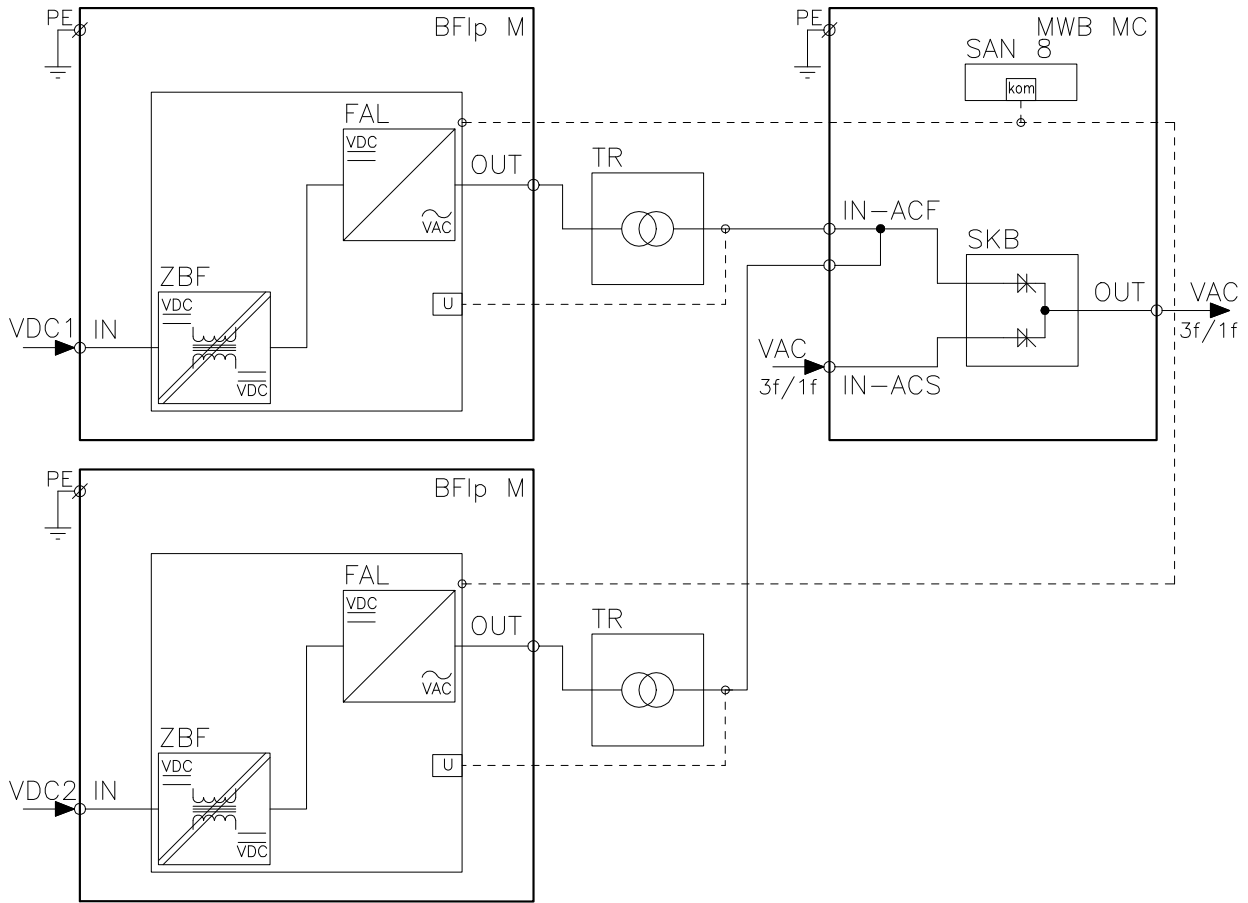
Moduł falownika BFlp / BFlpz jest przeznaczony do pracy równoległej z falownikiem tego samego typu. Umożliwia to zwiększenie mocy wyjściowej układu lub uzyskanie redundancji dla podzespołów układu „1+1”.

Moduły falowników BFlp / BFlpz współpracują z modułem MWB oraz transformatorami 50 Hz, których zadaniem oprócz separacji galwanicznej jest również dopasowanie napięć wyjściowych modułów falowników do odpowiednich wartości. W module MWB znajdują się specjalne filtry LC, odpowiedzialne za wysoką jakość napięcia falownika oraz układ Static Switch (opcjonalnie).

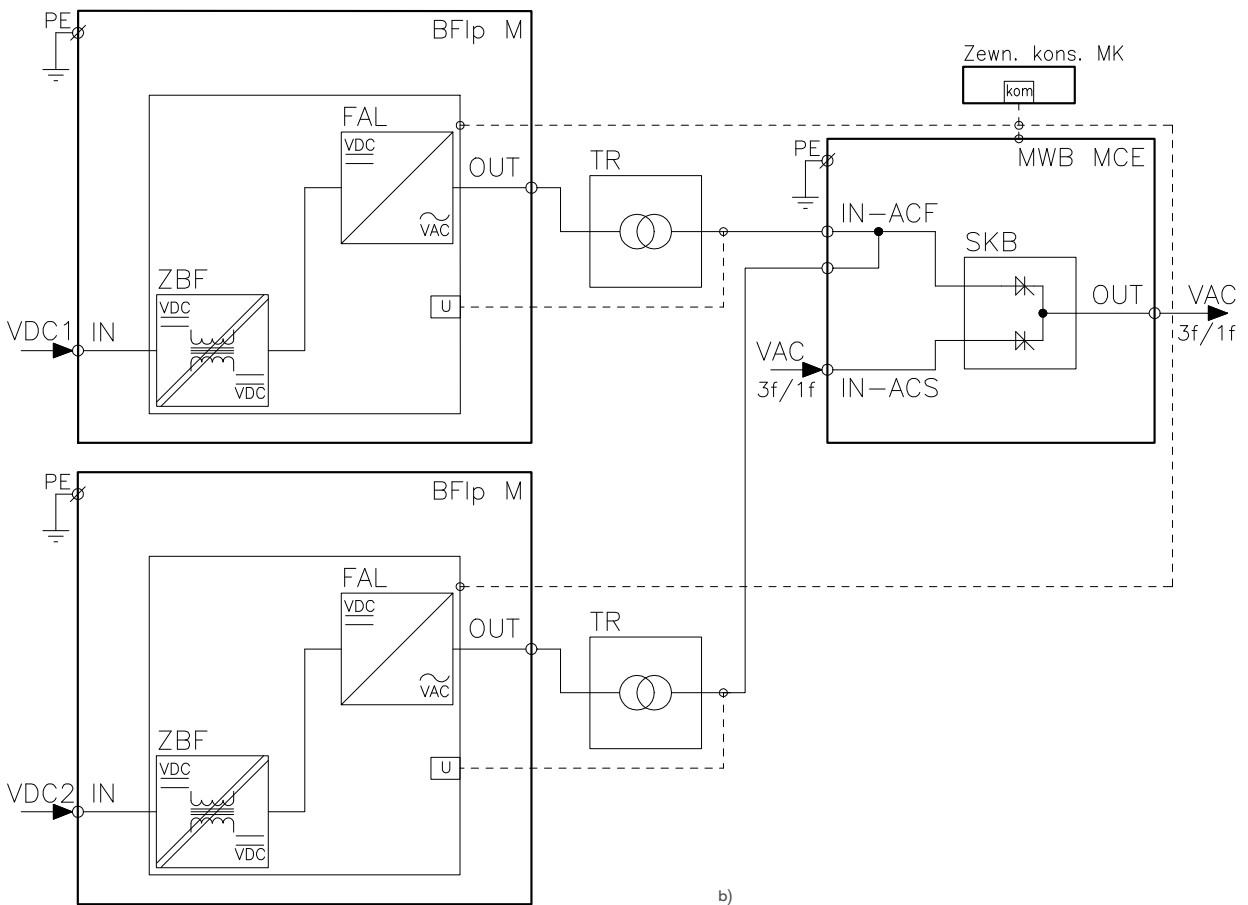




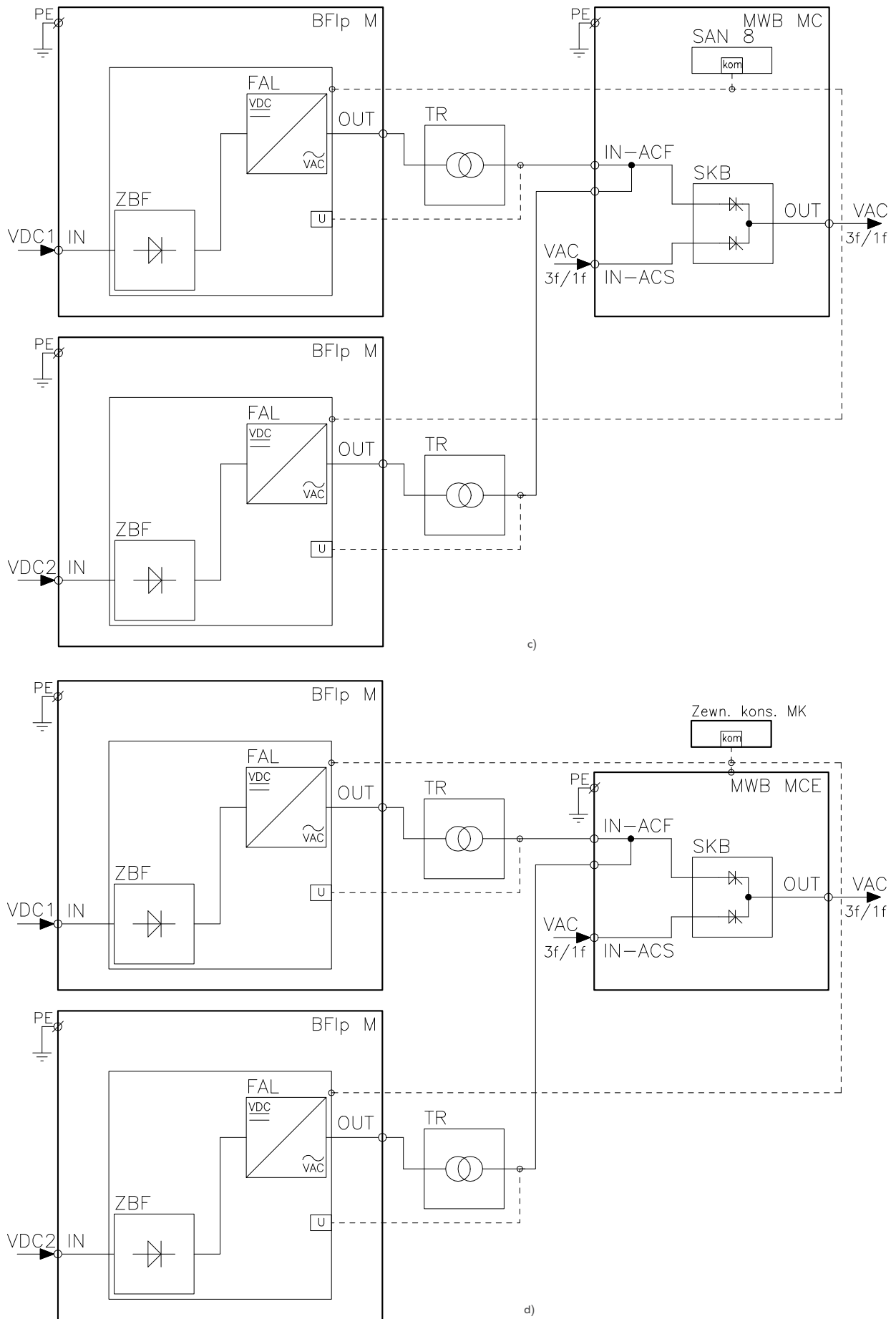
Rys. 12. Schemat blokowy modułów falownika do pracy równoległej z zasilaczem sieciowym typu BFIpz oraz modułu MWB. Możliwe konfiguracje:
 a) zasilacz sieciowy, przetwornica bateryjna, zabudowana konsola; b) zasilacz sieciowy, przetwornica bateryjna, zewnętrzna konsola MK;
 c) zasilacz sieciowy, dioda w obwodzie zasilania DC, zabudowana konsola; d) zasilacz sieciowy, dioda w obwodzie zasilania DC, zewnętrzna konsola MK.



a)



b)



Rys. 13. Schemat blokowy modułów falownika do pracy równoległej typu BFIp oraz modułu MWB. Możliwe konfiguracje:
 a) zasilacz bateryjny, zabudowana konsola; b) zasilacz bateryjny, zewnętrzna konsola MK;
 c) dioda w obwodzie zasilania DC, zabudowana konsola; d) dioda w obwodzie zasilania DC, zewnętrzna konsola MK.

Moduł falownika BFlpz jest zasilany z napięcia sieci podstawowej AC i napięcia bateryjnego DC (Rys. 12), natomiast moduł falownika BFlp jest zasilany tylko z napięcia DC (Rys. 13). Moduł MWB jest zasilany napięciem sieci rezerwowej AC, a także posiada dwa wejścia, na które podawane są napięcia wyjściowe falowników, dopasowane do wymogów klienta poprzez transformatory. Transformatory zapewniają izolację od napięć zasilających oraz stanowią idealną ochronę przed przedostaniem się składowej stałej do odbiorów w przypadku awarii falownika. Moduł integrujący pracę równoległą falowników typu MWB, wyposażony jest w układ kontroli parametrów pracy falowników SAN 8. Moduły MWB w wykonaniu z zabudowaną konsolą stanowią rodzinę modułów MC (Rys. 13 a, c) oraz moduły w wykonaniu z zewnętrzną konsolą MK stanowią rodzinę modułów MCE (Rys. 13 b, d). Moduły BFlp / BFlpz w wykonaniu bez kontrolera stanowią rodzinę modułów M.

Zasilacz falownika (przetwornica sieciowa) przekształca napięcie sieci podstawowej na napięcie stałe, potrzebne do zasilania falownika, jednocześnie zapewnia izolację galwaniczną sieci od obwodów falownika.

Zasilacz bateryjny występuje w dwóch wariantach zależnych od różnych parametrów takich jak: przeciążenie, zwarcie lub najważniejszy z tych parametrów – niezawodność:

1. Przetwornica DC/DC wysokiej częstotliwości (Rys. 12 a, b oraz Rys. 13 a, b);

2. Dioda odcinająca (Rys. 12 c, d oraz Rys. 13 c, d).

1. Przetwornica DC/DC wysokiej częstotliwości (przetwornica bateryjna) przekształca napięcie zasilania DC na napięcie stałe potrzebne, do zasilania falownika, jednocześnie zapewnia izolację galwaniczną baterii od obwodów falownika.

2. Dioda włączana jest szeregowo w obwód zasilania DC. Zadaniem diody jest podanie napięcia zasilania DC do obwodów falownika i jednocześnie blokowanie przedostania się napięcia pośredniczącego falownika do napięcia zasilania DC.

Układ zawierający w torze zasilania bateryjnego diodę zamiast przetwornicy bateryjnej (Rys. 12 c, d oraz Rys. 13 c, d) charakteryzuje się większą niezawodnością ze względu na brak przetwarzań w torze DC.

Ze względu na fakt, że falownik w takiej konfiguracji nie jest w stanie samodzielnie uzyskać na swoim wyjściu napięcia znamionowego 230 V AC lub 3×400 V AC, zawsze współpracuje z transformatorem dopasowującym 50 Hz o odpowiedniej przekładni napięciowej.

Izolację galwaniczną falownika i zasilania podstawowego AC od zasilania DC zapewnia transformator 50 Hz (od strony falownika) oraz transformator wysokiej częstotliwości (po stronie zasilacza sieciowego).

Falownik przekształca napięcie stałe na napięcie przemienne, które jest dopasowane transformatorem do wartości niezbędnej wg zamówienia.

Moduł MWB może być wyposażony w układ bypassu automatycznego SKB. Falowniki w tej konfiguracji pracują jako MASTER / SLAVE i nie wymagają dodatkowych układów synchronizujących.

Każdy moduł jest chłodzony za pomocą wentylatorów. Prędkość obrotowa wentylatorów regulowana jest płynnie w funkcji temperatury wewnętrznej urządzenia, co zdecydowanie zwiększa ich czas życia.

Uwaga: moduł MWB zawierający układ Bypassu został opisany w rozdziale „Moduł MWB”.

TYPOSZEREG: 1-FAZOWE MODUŁY FALOWNIKÓW 1 ÷ 10 kVA DO PRACY RÓWNOLEGŁEJ WSPÓŁPRACUJĄCE Z 1-FAZOWYM TRANSFORMATOREM 230 V / 230 V 50 Hz – WG RYS. 12 A, B ORAZ RYS. 13 A, B

Znamionowe napięcie wyjściowe modułu falownika – 230 V AC

Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe DC, [V]	Znamionowe napięcie wejściowe AC, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy*
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	24 / 48 / 60	-	BFlp 1S 24/230 M	M5
		3×400 lub 230	BFlpz 1S 24/230 M	
7,5	60	-	BFlp 7,5S 60/230 M	
1 / 2 / 2,5	110 / 220	-	BFlp 1S 110/230 M	M3
		3×400 lub 230	BFlpz 1S 110/230 M	
3 / 3,5 / 5	110	-	BFlp 3S 110/230 M	M5
		3×400 lub 230	BFlpz 3S 110/230 M	
7,5 / 10		-	BFlp 7,5S 110/230 M	
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	220	-	BFlp 1S 220/230 M	M3
		3×400 lub 230	BFlpz 1S 220/230 M	
7,5 / 10		-	BFlp 7,5S 220/230 M	M5
7,5		3×400 lub 230	BFlpz 7,5S 220/230 M	
10		3×400	BFlpz 10S 220/230 M	

* – M3 (6U): 482×267×496; M5 (6U): 482×267×635. (S×W×G).

TYPOSZEREG: 1-FAZOWE MODUŁY FALOWNIKÓW 1 ÷ 10 kVA DO PRACY RÓWNOLEGŁEJ WSPÓŁPRACUJĄCE Z 1-FAZOWYM TRANSFORMATOREM 115 V / 230 V 50 Hz – WG RYS. 12 C, D ORAZ RYS. 13 C, D

Znamionowe napięcie wyjściowe modułu falownika – 115 V AC

Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe DC, [V]	Znamionowe napięcie wejściowe AC, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy*
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	24 / 48 / 60	-	BFIp 1S 24/115 M	M5
		3×400 lub 230	BFIpz 1S 24/115 M	
7,5	60	-	BFIp 7,5S 60/115 M	
1 / 2 / 2,5	110 / 220	-	BFIp 1S 110/115 M	M3
		3×400 lub 230	BFIpz 1S 110/115 M	
3 / 3,5 / 5	110	-	BFIp 3S 110/115 M	
		3×400 lub 230	BFIpz 3S 110/115 M	
7,5 / 10		-	BFIp 7,5S 110/115 M	
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	220	-	BFIp 1S 220/115 M	M5
		3×400 lub 230	BFIpz 1S 220/115 M	
7,5 / 10		-	BFIp 7,5S 220/115 M	
7,5		3×400 lub 230	BFIpz 7,5S 220/115 M	
10		3×400	BFIpz 10S 220/115 M	

* – M3 (6U): 482×267×496; M5 (6U): 482×267×635. (S×W×G).

TYPOSZEREG: 3-FAZOWE MODUŁY FALOWNIKÓW 1 ÷ 10 kVA DO PRACY RÓWNOLEGŁEJ WSPÓŁPRACUJĄCE Z 3-FAZOWYM TRANSFORMATOREM 3×240 V / 3×400 V 50 Hz – WG RYS. 12 A, B ORAZ RYS. 13 A, B

Znamionowe napięcie wyjściowe modułu falownika – 3×240 V AC

Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe DC, [V]	Znamionowe napięcie wejściowe AC, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy*
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	24 / 48 / 60	-	BFIp 1T 24/240 M	
		3×400 lub 230	BFIpz 1T 24/240 M	
7,5	60	-	BFIp 7,5T 60/240 M	
1 / 2 / 2,5	110 / 220	-	BFIp 1T 110/240 M	
		3×400 lub 230	BFIpz 1T 110/240 M	
3 / 3,5 / 5	110	-	BFIp 3T 110/240 M	M5
		3×400 lub 230	BFIpz 3T 110/240 M	
7,5 / 10		-	BFIp 7,5T 110/240 M	
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	220	-	BFIp 1T 220/240 M	
		3×400 lub 230	BFIpz 1T 220/240 M	
7,5 / 10		-	BFIp 7,5T 220/240 M	
7,5		3×400 lub 230	BFIpz 7,5T 220/240 M	
10		3×400	BFIpz 10T 220/240 M	

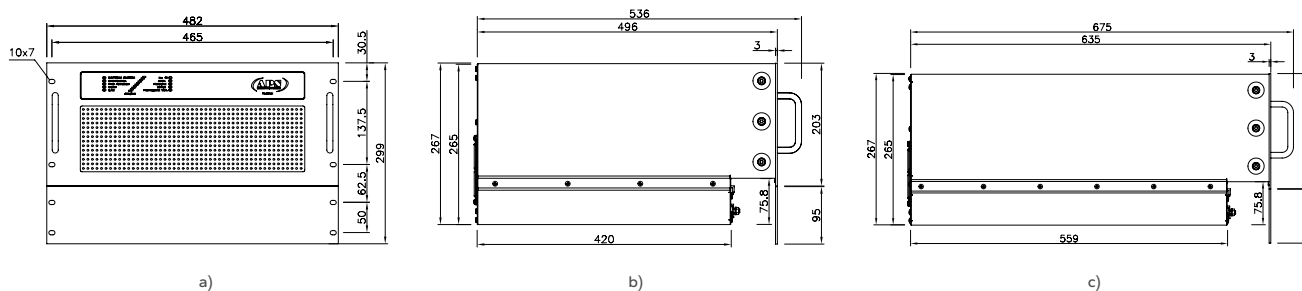
* – M5 (6U): 482×267×635. (S×W×G).

TYPOSZEREG: 3-FAZOWE MODUŁY FALOWNIKÓW 1 ÷ 10 kVA DO PRACY RÓWNOLEGŁEJ WSPÓŁPRACUJĄCE Z 3-FAZOWYM TRANSFORMATOREM 3×110 V / 3×400 V 50 Hz –WG RYS. 12 C, D ORAZ RYS. 13 C, D

Znamionowe napięcie wyjściowe modułu falownika – 3×110 V AC

Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe DC, [V]	Znamionowe napięcie wejściowe AC, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy*
1/2/2,5/3/3,5/5	24 / 48 / 60	-	BFlp 1T 24/110 M	M5
		3×400 lub 230	BFlpz 1T 24/110 M	
7,5	60	-	BFlp 7,5T 60/110 M	
1/2/2,5	110 / 220	-	BFlp 1T 110/110 M	
		3×400 lub 230	BFlpz 1T 110/110 M	
3/3,5/5	110	-	BFlp 3T 110/110 M	
		3×400 lub 230	BFlpz 3T 110/110 M	
7,5 / 10		-	BFlp 7,5T 110/110 M	
1/2/2,5/3/3,5/5	220	-	BFlp 1T 220/110 M	
		3×400 lub 230	BFlpz 1T 220/110 M	
7,5 / 10		-	BFlp 7,5T 220/110 M	
7,5		3×400 lub 230	BFlpz 7,5T 220/110 M	
10		3×400	BFlpz 10T 220/110 M	

* – M5 (6U): 482×267×635. (S×W×G).



Rys. 14. Widoki z wymiarami modułu falownika typu BFlpz / BFlp M:

a) widok od przodu w obudowie M3 i M5; b) widok z lewej strony w obudowie M3; c) widok z lewej strony w obudowie M5.

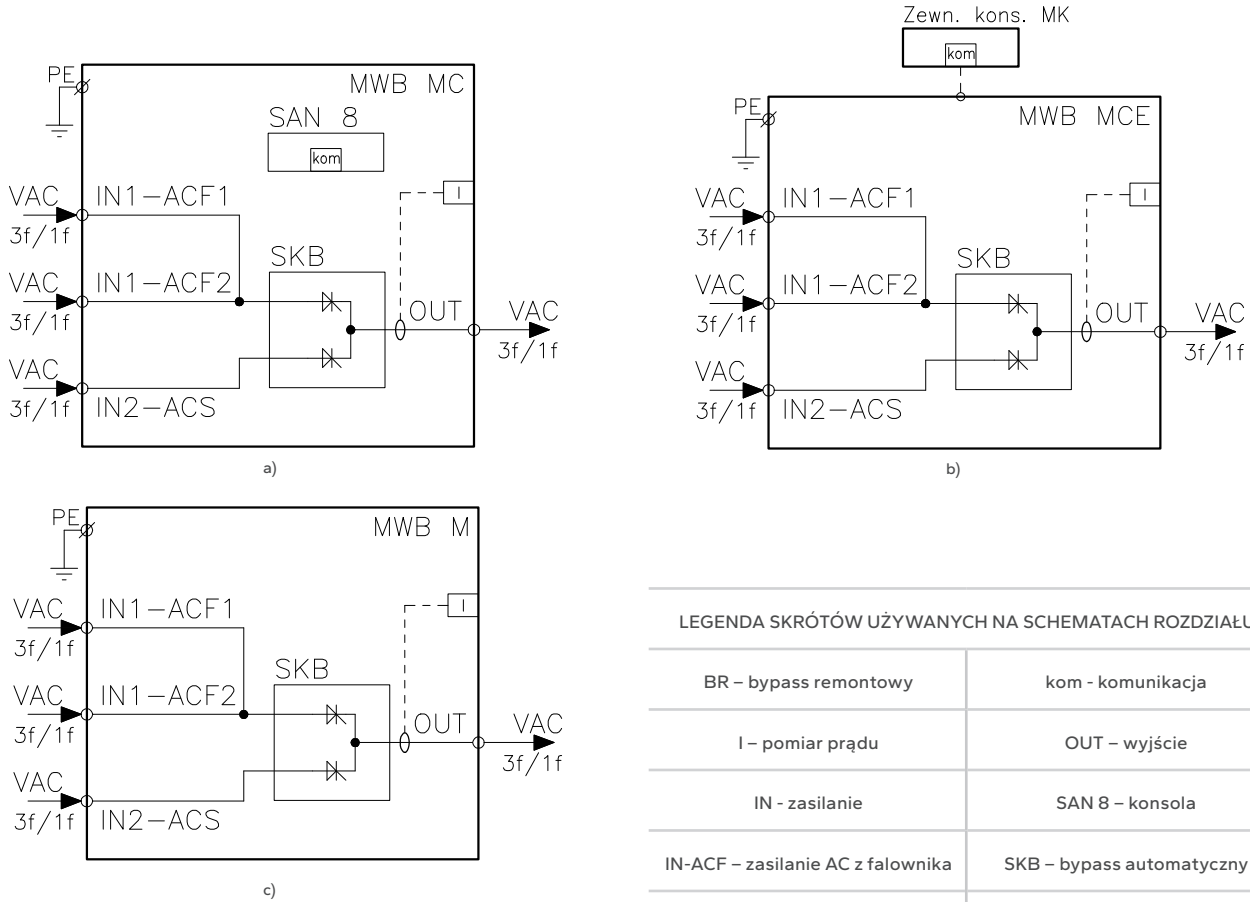
MODUŁ MWB

Moduł MWB jest urządzeniem integrującym pracę równoległą modułów falownikowych. Moduł ten może być wykonany do współpracy z falownikami jedno lub trójfazowymi. Głównym zadaniem modułu MWB jest umożliwienie prostego i bezpiecznego połączenia dwóch falowników w tryb pracy równoległej. Posiada dwa wejścia do których podłączane są napięcia wyjściowe falowników oraz magistrale komunikacyjne z falownikami. Moduł standardowo zawiera również kontroler SAN 8 oraz opcjonalnie układ bypassu automatycznego Static Switch.

Moduł łącznika statycznego typu MWB, który został przedstawiony na Rys. 15, posiada specjalne filtry LC, odpowiedzialne za wysoką jakość napięcia oraz opcjonalnie może posiadać układ bypassu automatycznego

Moduły MWB w wykonaniu z zabudowaną konsolą SAN 8 stanowią rodzinę modułów MC (Rys. 15 a), moduły w wykonaniu z zewnętrzną konsolą MK stanowią rodzinę modułów MCE (Rys. 15 b) oraz moduły w wykonaniu bez konsoli stanowią rodzinę modułów M (Rys. 15 c).

Każdy moduł jest chłodzony za pomocą wentylatorów. Prędkość obrotowa wentylatorów regulowana jest płynnie w funkcji temperatury wewnętrznej urządzenia co zdecydowanie zwiększa ich czas życia.

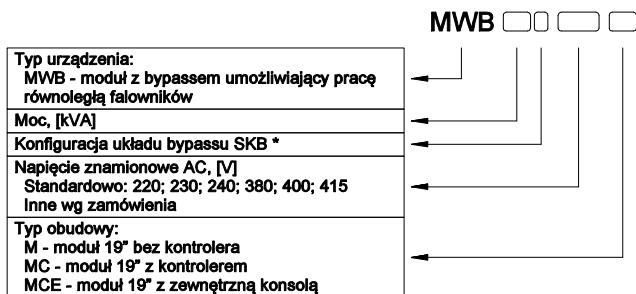


Rys. 15. Schemat blokowy modułu łącznika statycznego typu MWB: a) wraz z zabudowaną konsolą; b) wraz z zewnętrzną konsolą MK; c) bez konsoli.

LEGENDA SKRÓTÓW UŻYWANYCH NA SCHEMATACH ROZDZIAŁU

BR – bypass remontowy	kom - komunikacja
I – pomiar prądu	OUT – wyjście
IN - zasilanie	SAN 8 – konsola
IN-ACF – zasilanie AC z falownika	SKB – bypass automatyczny
IN-ACS – zasilanie AC z sieci układu SKB	VAC – napięcie przemienne AC

SPOSÓB OZNACZANIA MODUŁÓW Z BYPASSEM UMOŻLIWIĄJĄCYCH RÓWNOLEGLĄ PRACĘ FALOWNIKÓW TYPU MWB



* - oznacza konfigurację łączników tyrystorowych w układzie SKB:

S - Układ jednofazowy. Tyrystory przełączają tylko napięcia fazowe L. Przewody neutralne N są trwale połączone.

S2 - Układ jedno- lub dwufazowy. Tyrystory przełączają napięcia L oraz N w układzie jednofazowym lub L1 i L2 w układzie dwufazowym.

T - Układ trójfazowy. Tyrystory przełączają tylko napięcia fazowe L1, L2, L3. Przewody neutralne N są trwale połączone.

T4 - Układ trójfazowy. Tyrystory przełączają napięcia fazowe L1, L2, L3 oraz N.



Widoki modułu MWB

CHARAKTERYSTYKA MODUŁU MWB:

- praca w szerokim zakresie $\cos \phi$ obciążeń;
- duża odporność na przeciążenia i trudne warunki pracy;
- wbudowany synoptyczny panel, sygnalizacja statusu pracy i linii zasilających;
- wysoka sprawność;
- zaawansowana komunikacja użytkownika z urządzeniem: klawiatura, konsola sterująca z ekranem LCD, diody sygnalizacyjne LED, wyprowadzenie wszystkich sygnałów binarnych na bezpotencjałowe styki przekaźników;
- archiwizacja danych i bufor zdarzeń na karcie SD;
- zintegrowane interfejsy komunikacyjne RS485, USB i Ethernet;
- wybór protokołu transmisji danych: Modbus RTU, IEC 60870-5-103;
- mikroprocesorowy monitoring całego systemu SAN 8.

Wersja z wbudowanym układem Static Switch:

- mikroprocesorowy układ sterowania;
- zaawansowany algorytm analizy parametrów napięcia na liniach zasilających;
- szybkie przełączanie w zakresie (od 0 do 10 ms w zależności od synchronizacji napięć);
- możliwość wyboru linii podstawowej i rezerwowej;
- możliwość blokady automatycznego powrotu na linię podstawową;
- możliwość ręcznego przełączania zasilania między liniami;
- wybór trybu powrotu na linię podstawową w przypadku ustania przyczyny przełączenia (lub pozostanie na linii rezerwowej);

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA - parametry standardowe

PARAMETR	WARTOŚĆ
WEJŚCIE AC* NR 1, NR 2	
Napięcie wejściowe:	220 / 230 / 240 / 3×380 / 3×400 / 3×415 V
Tolerancja napięcia wejściowego	od +10 % do -15 %
Częstotliwość napięcia wejściowego	50 Hz
Tolerancja częstotliwości napięcia wejściowego	± 10 %
WYJŚCIE AC	
Napięcie wyjściowe:	220 / 230 / 240 / 3×380 / 3×400 / 3×415 V
Tolerancja napięcia wyjściowego	od +10 % do -15 %
Częstotliwość napięcia wyjściowego	50 Hz
Tolerancja częstotliwości napięcia wyjściowego	± 10 %
Sygnalizacja przeciążenia	In
Czas przełączania na zasilanie rezerwowe	5 ms
Przeciążalność	1,1×In długotrwałe <1,25×In w ciągu 10 min <1,5×In w ciągu 60 s >1,5×In w ciągu 1 s
Wytrzymałość zwarciova	10×In w ciągu 20 ms
Zakres $\cos \phi$	od -1,0 do 1,0
Sprawność falownika	>99 %
Dostępne wersje językowe menu	PL EN CZ RU
ŚRODOWISKO PRACY	
Temperatura pracy (EN 50178 klasa 3k3)	od +5 do +40 °C*
Temperatura składowania (EN 50178 klasa 1k4)	od -25 do +55 °C*
Wilgotność (EN 50178 klasa 3k3)	od 5 do 85 % (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.

*) – możliwe jest wykonanie o innych parametrach po uzgodnieniu z producentem.

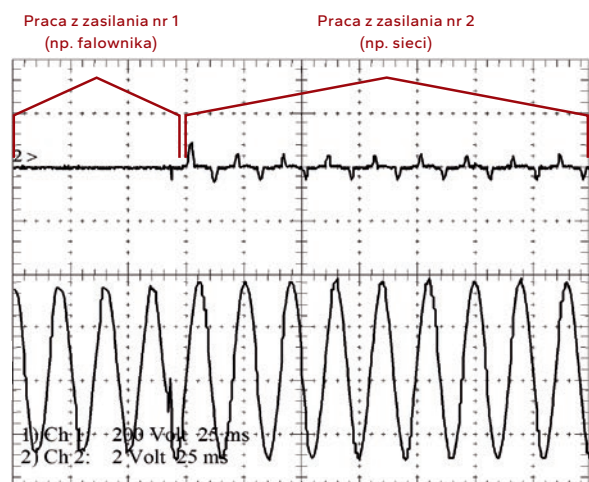
CHARAKTERYSTYKI PRZEŁĄCZEŃ UKŁADU STATIC SWITCH

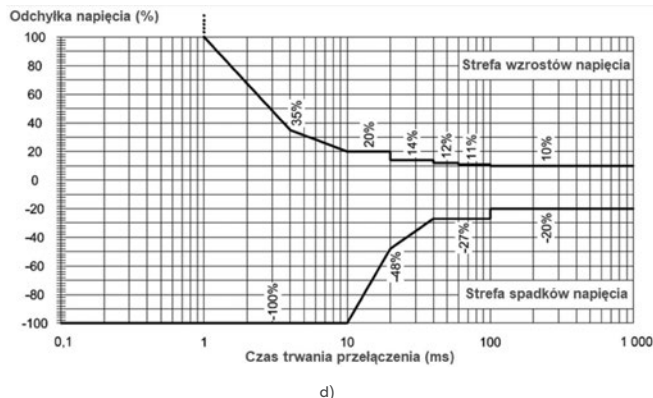
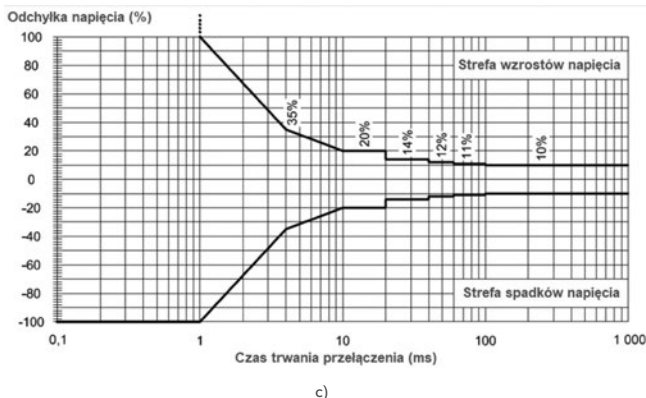
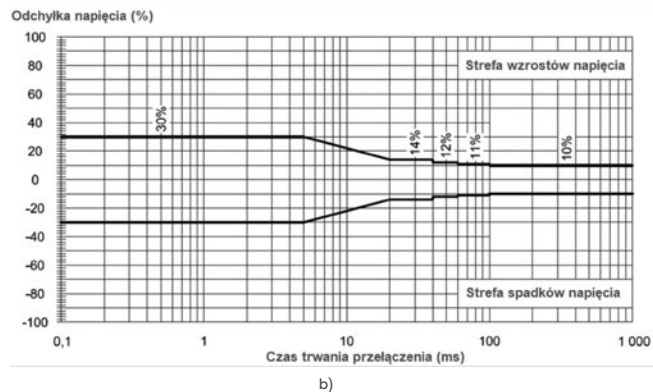
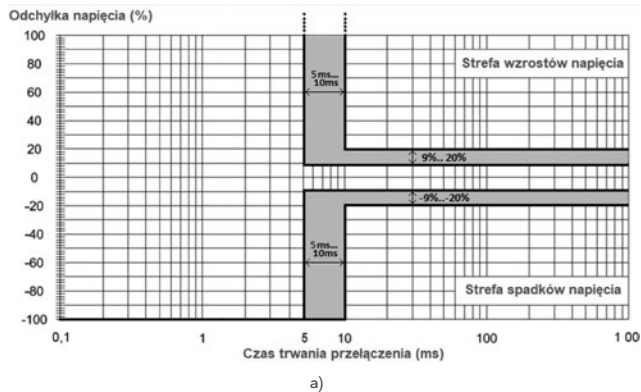
Oscylogram na Rys. 16 przedstawia bezprzerwowe (<5 ms) przełączenie mikroprocesorowego układu obejściowego (SKB) na zasilanie odbiorów z linii rezerwowej AC w przypadku uszkodzenia linii zasilania podstawowego AC. Na wyjściu tego układu Static Switch znajduje się przełącznik by-passu remontowego.

Przełączenia układu SKB odbywają się z czasem 5 ms tylko w przypadku, gdy oba przełączane źródła pracują synchronicznie (ma to miejsce podczas normalnej pracy systemu). W innym przypadku przełączenie odbywa się z 10 ms przerwą.

Ta charakterystyka jest domyślna dla układów SKB i MWB.

Rys. 16. Przełączenie układu SKB z linii nr 1 (np. falownika) na napięcie linii nr 2 (np. sieci), gdzie:
Ch1 – napięcie wyjściowe systemu
Ch2 – prąd pobierany z sieci



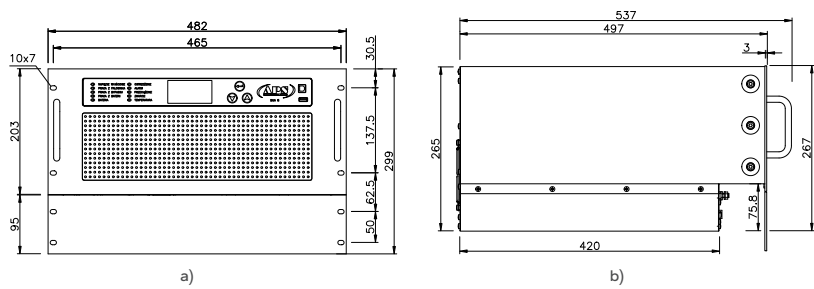


Rys. 17. Charakterystyka błędu napięcia linii:
a) typ APS4; b) wg normy EN62040 – 3 Class 1; c) EN62040 – 3 Class 2; d) EN62040 – 3 Class 3.

TYPOSZEREG: 1-FAZOWE I 3-FAZOWE MODUŁY ŁĄCZNIKÓW STATYCZNYCH TYPU MWB 1 ÷ 10 kVA DO PRACY AUTONOMICZNEJ I RÓWNOLEGŁEJ

Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe AC*, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy**
od 1 do 10	230	MWB 1S 230 M***	M3

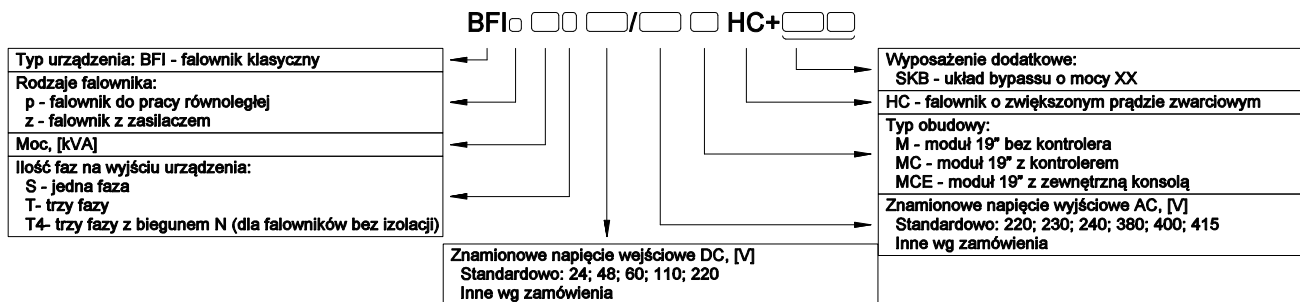
* – możliwe opcje: patrz tabelę „ŁĄCZNIKI STATYCZNE TYPU SKB / MWB – CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA – parametry standardowe”;
** – M3 (6U): 482×267×496; (S×W×G);
*** – możliwe opcje: M / MC / MCE.



Rys. 18. Widoki z wymiarami modułu MWB:
a) widok od przodu; b) widok z lewej strony.

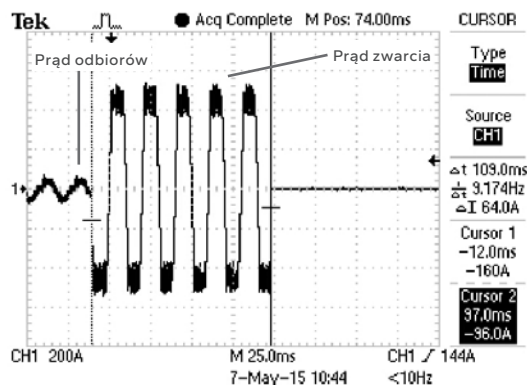
MODUŁ FALOWNIKA O ZWIĘKSZONYM PRĄDZIE ZWARCIOWYM

SPOSÓB OZNACZENIA MODUŁÓW FALOWNIKÓW TYPU BFI HC



Moduły falowników BFIZ / BFI w wykonaniu HC tworzą rodzinę urządzeń, które w odróżnieniu od standardowych modułów falownikowych charakteryzują się podwyższonymi parametrami eksploatacyjnymi:

- wyższym współczynnikiem krotności crest factor (od 3:1 do 5:1)
 - większymi prądami zwarciovymi na wyjściu falownika (od $5 \times I_n$ do $9 \times I_n$)
- Znacznie wyższe od standardowych parametry prądu zwarciovego 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) bez zwiększania mocy samego falownika, co w efekcie wpływa na ograniczenia kosztów, a także ma wpływ na gabaryty falownika. Wysoki współczynnik crest factor jest szczególnie istotny przy zasilaniu odbiorników impulsowych.



Rys. Oscylogram zaprogramowanego prądu i czasu zwarcia falownika

Moduł falownika BFIZ / BFI / BFIPz / BFIP HC może współpracować z modułem MWB oraz transformatorem w celu separacji galwanicznej oraz dopasowania napięcia wyjściowego modułu falownika do odpowiedniej wartości. W module MWB znajdują się specjalne filtry LC, odpowiedzialne za wysoką jakość napięcia falownika oraz układ Static Switch (opcjonalnie).

Uwaga: moduł układu bypassu typu MWB został opisany w rozdziale „Moduł MWB”.

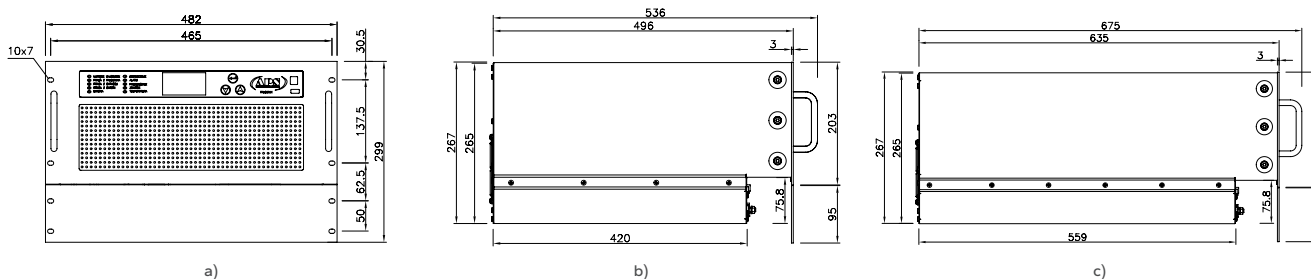
TYPOSZEREG: 1-FAZOWE MODUŁY FALOWNIKÓW HC 1 ÷ 10 kVA

Znamionowe napięcie wyjściowe 230* V AC

Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe DC, [V]	Znamionowe napięcie wejściowe AC, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy****
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	24 / 48 / 60	-	BFI 1S 24/230 MC** HC +SKB 1***	M5
		3×400 lub 230	BFIZ 1S 24/230 MC** HC+SKB 1***	
7,5	60	-	BFI 7,5S 60/230 MC** HC+SKB 7,5***	
1 / 2 / 2,5	110 / 220	-	BFI 1S 110/230 MC** HC+SKB 1***	M3
		3×400 lub 230	BFIZ 1S 110/230 MC** HC+SKB 1***	
3 / 3,5 / 5	110	-	BFI 3S 110/230 MC** HC+SKB 3***	M5
		3×400 lub 230	BFIZ 3S 110/230 MC** HC+SKB 3***	
7,5 / 10		-	BFI 7,5S 110/230 MC** HC+SKB 7,5***	
3 / 3,5 / 5	220	-	BFI 3S 220/230 MC** HC+SKB 3***	M3/M5*****
		3×400 lub 230	BFIZ 3S 220/230 MC** HC+SKB 3***	
7,5 / 10		-	BFI 7,5S 220/230 MC** HC+SKB 7,5***	M5
7,5		3×400 lub 230	BFIZ 7,5S 220/230 MC** HC+SKB 7,5***	
10		3×400	BFIZ 10S 220/230 MC** HC+SKB 10***	

* - możliwe opcje: 220 / 230 / 240 V AC; ** - możliwe opcje: M / MC / MCE; *** - możliwa opcja modułu bez bypassu SKB;

**** - M3 (6U): 482×267×496; M5 (6U): 482×267×635. (S×W×G); ***** - moduł M3 lub M5 w zależności od wartości prądu zwarciovego.



Rys. 19. Widoki z wymiarami modułu falownika typu BFIZ / BFI MC HC

a) widok od przodu w obudowie M3 i M5; b) widok z lewej strony w obudowie M3; c) widok z lewej strony w obudowie M5.

TYPOSZEREG: 1-FAZOWE MODUŁY FALOWNIKÓW HC 1 ÷ 10 kVA WSPÓŁPRACUJĄCE Z 1-FAZOWYM TRANSFORMATOREM 230 V / 230 V 50 Hz – WG RYS. 9 A, B ORAZ RYS. 10 A, B

Znamionowe napięcie wyjściowe modułu falownika – 230 V AC

Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe DC, [V]	Znamionowe napięcie wejściowe AC, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy*
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	24 / 48 / 60	-	BFI 1S 24/230 M HC	M5
		3×400 lub 230	BFIz 1S 24/230 M HC	
7,5	60	-	BFI 7,5S 60/230 M HC	
1 / 2 / 2,5	110 / 220	-	BFI 1S 110/230 M HC	M3
		3×400 lub 230	BFIz 1S 110/230 M HC	
3 / 3,5 / 5	110	-	BFI 3S 110/230 M HC	M5
		3×400 lub 230	BFIz 3S 110/230 M HC	
7,5 / 10		-	BFI 7,5S 110/230 M HC	
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	220	-	BFI 1S 220/230 M HC	M3
		3×400 lub 230	BFIz 1S 220/230 M HC	
7,5 / 10		-	BFI 7,5S 220/230 M HC	
7,5		3×400 lub 230	BFIz 7,5S 220/230 M HC	M5
10		3×400	BFIz 10S 220/230 M HC	

* – M3 (6U): 482×267×496; M5 (6U): 482×267×635. (S×W×G).

TYPOSZEREG: 1-FAZOWE MODUŁY FALOWNIKÓW HC 1 ÷ 10 kVA WSPÓŁPRACUJĄCE Z 1-FAZOWYM TRANSFORMATOREM 115 V / 230 V 50 Hz – WG RYS. 9 C, D ORAZ RYS. 10 C, D

Znamionowe napięcie wyjściowe modułu falownika – 115 V AC

Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe DC, [V]	Znamionowe napięcie wejściowe AC, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy*
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	24 / 48 / 60	-	BFI 1S 24/115 M HC	M5
		3×400 lub 230	BFIz 1S 24/115 M HC	
7,5	60	-	BFI 7,5S 60/115 M HC	
1 / 2 / 2,5	110 / 220	-	BFI 1S 110/115 M HC	M3
		3×400 lub 230	BFIz 1S 110/115 M HC	
3 / 3,5 / 5	110	-	BFI 3S 110/115 M HC	M5
		3×400 lub 230	BFIz 3S 110/115 M HC	
7,5 / 10		-	BFI 7,5S 110/115 M HC	
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	220	-	BFI 1S 220/115 M HC	M5
		3×400 lub 230	BFIz 1S 220/115 M HC	
7,5 / 10		-	BFI 7,5S 220/115 M HC	
7,5		3×400 lub 230	BFIz 7,5S 220/115 M HC	M5
10		3×400	BFIz 10S 220/115 M HC	

* – M3 (6U): 482×267×496; M5 (6U): 482×267×635. (S×W×G).

TYPOSZEREK: 3-FAZOWE MODUŁY FALOWNIKÓW HC 1 ÷ 10 kVA WSPÓŁPRACUJĄCE Z 3-FAZOWYM TRANSFORMATOREM 3×240 V / 3×400 V 50 Hz – WG RYS. 9 A, B ORAZ RYS. 10 A, B

Znamionowe napięcie wyjściowe modułu falownika – 3×240 V AC

Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe DC, [V]	Znamionowe napięcie wejściowe AC, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy*
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	24 / 48 / 60	-	BFI 1T 24/240 M HC	M5
		3×400 lub 230	BFIz 1T 24/240 M HC	
7,5	60	-	BFI 7,5T 60/240 M HC	
		3×400 lub 230	BFIz 7,5T 60/240 M HC	
1 / 2 / 2,5	110 / 220	-	BFI 1T 110/240 M HC	
		3×400 lub 230	BFIz 1T 110/240 M HC	
3 / 3,5 / 5	110	-	BFI 3T 110/240 M HC	
		3×400 lub 230	BFIz 3T 110/240 M HC	
7,5 / 10	110	-	BFI 7,5T 110/240 M HC	
		3×400 lub 230	BFIz 7,5T 110/240 M HC	
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	220	-	BFI 1T 220/240 M HC	
		3×400 lub 230	BFIz 1T 220/240 M HC	
7,5 / 10	220	-	BFI 7,5T 220/240 M HC	
		3×400 lub 230	BFIz 7,5T 220/240 M HC	
10	220	3×400	BFIz 10T 220/240 M HC	

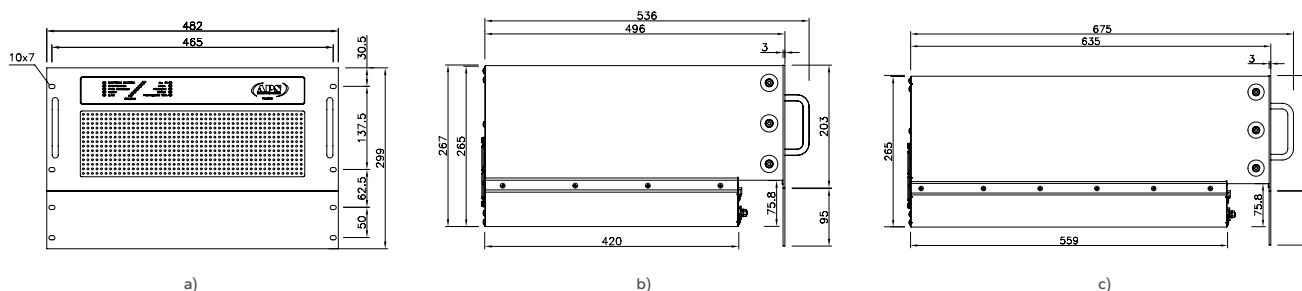
* – M5 (6U): 482×267×635. (S×W×G).

TYPOSZEREK: 3-FAZOWE MODUŁY FALOWNIKÓW HC 1 ÷ 10 kVA WSPÓŁPRACUJĄCE Z 3-FAZOWYM TRANSFORMATOREM 3×110 V / 3×400 V 50 Hz – WG RYS. 9 C, D ORAZ RYS. 10 C, D

Znamionowe napięcie wyjściowe modułu falownika – 3×110 V AC

Moc, [kVA]	Znamionowe napięcie wejściowe DC, [V]	Znamionowe napięcie wejściowe AC, [V]	Przykładowy typ	Wymiary obudowy*
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	24 / 48 / 60	-	BFI 1T 24/110 M HC	M5
		3×400 lub 230	BFIz 1T 24/110 M HC	
7,5	60	-	BFI 7,5T 60/110 M HC	
		3×400 lub 230	BFIz 7,5T 60/110 M HC	
1 / 2 / 2,5	110 / 220	-	BFI 1T 110/110 M HC	
		3×400 lub 230	BFIz 1T 110/110 M HC	
3 / 3,5 / 5	110	-	BFI 3T 110/110 M HC	
		3×400 lub 230	BFIz 3T 110/110 M HC	
7,5 / 10	110	-	BFI 7,5T 110/110 M HC	
		3×400 lub 230	BFIz 7,5T 110/110 M HC	
1 / 2 / 2,5 / 3 / 3,5 / 5	220	-	BFI 1T 220/110 M HC	
		3×400 lub 230	BFIz 1T 220/110 M HC	
7,5 / 10	220	-	BFI 7,5T 220/110 M HC	
		3×400 lub 230	BFIz 7,5T 220/110 M HC	
10	220	3×400	BFIz 10T 220/110 M HC	

* – M5 (6U): 482×267×635. (S×W×G).



Rys. 20. Widoki z wymiarami modułu falownika typu BFIz / BFI M:

a) widok od przodu w obudowie M3 i M5; b) widok z lewej strony w obudowie M3; c) widok z lewej strony w obudowie M5.

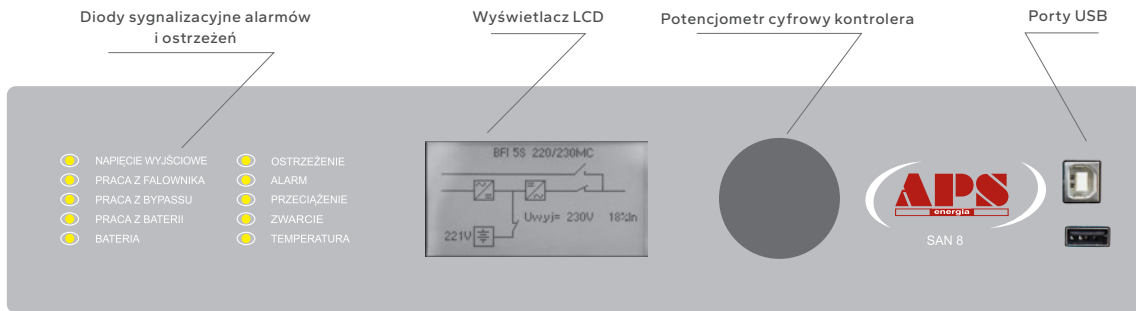
KOMUNIKACJA ZEWNĘTRZNA SAN 8 – SYSTEMY PRĄDU PRZEMIENNEGO

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

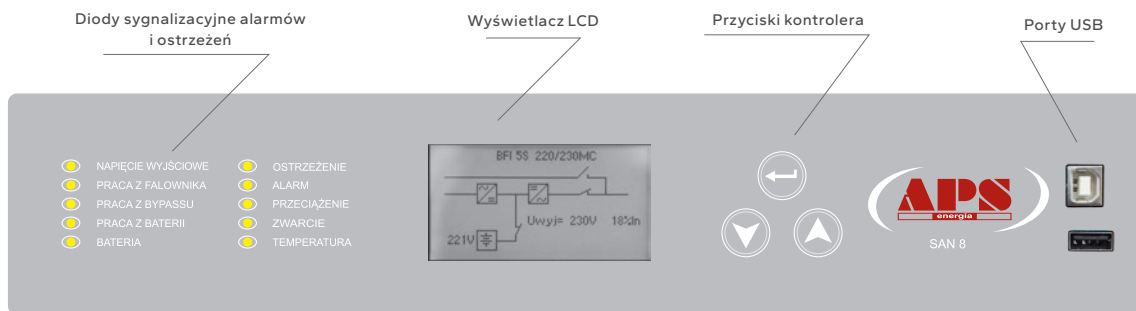
NA SYSTEM KOMUNIKACJI SKŁADA SIĘ:

1. Lokalny panel użytkownika złożony z diod sygnalizacyjnych, ekranu LCD do wyświetlania komunikatów i odczytywania parametrów oraz potencjometru cyfrowego 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.

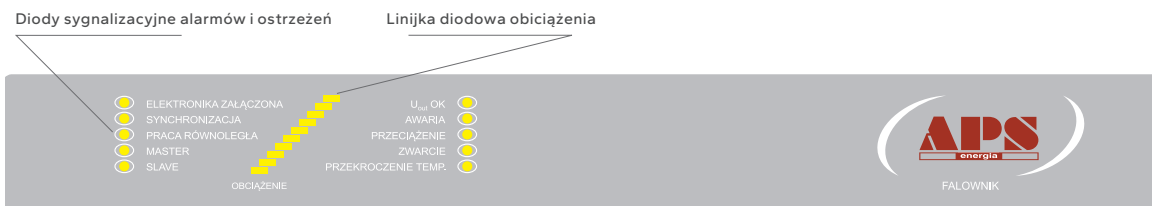
LOKALNY PANEL UŻYTKOWNIKA



Widok konsoli w wersji z potencjometrem cyfrowym



Widok konsoli w wersji z kursorami nawigacyjnymi



Widok konsoli w wersji bez wyświetlacza, dla modułów w systemach wielomodułowych z osobnym kontrolerem

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 bateryjnej (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 RS485, 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 1200 m.

Na łączy RS485 urządzenia dostępne są protokoły transmisji APS6000, Modbus RTU, IEC 60870-5-103, 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 SA 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 po podłączeniu do komputera jest widoczne jako dodatkowy dysk.

SYGNALIZOWANE ALARMY SAN 8 WRAZ Z OPISEM NA EKRANIE LCD:

Alarm zbiorczy	Awaria zasilacza
Ostrzeżenie	Awaria przetwornicy bateryjnej
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

ŁĄCZE ETHERNET (OPCJA Z WYKORZYSTANIEM ZEWNĘTRZNEGO KONWERTERA)

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. Łącze 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 (konwerter AGENT- APS2);
 - Modbus TCP (zewnętrzny konwerter).

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”.

FALOWNIKI BFI I BFiZ: SYGNAŁY BINARNE WEJŚCIOWE – STERUJĄCE:

Wyłącznik ppoż. (EPO)
Włącznik Falownika START/STOP
Rezerwa
SZR



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 bateryjnej
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 ppoż.

KONSOLA ZEWNĘTRZNA TYPU MK BFI

Jedną z opcji wyposażenia modułów jest konsola (wyświetlacz).

Ze względu na sposób umiejscowienia konsoli lub braku konsoli moduły dzielą się na:

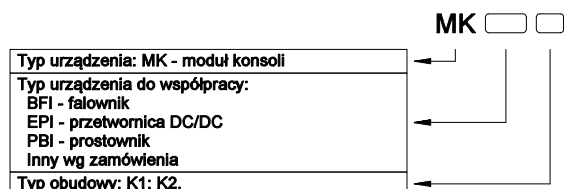
- Urządzenia z zabudowaną konsolą (wyświetlaczem) – oznaczane są jako moduły typu MC;
- Urządzenia z zewnętrzną konsolą (wyświetlaczem) – oznaczane są jako moduły typu MCE;
- Urządzenia bez konsoli (wyświetlacza) – oznaczane są jako moduły typu M;

Konsola zewnętrzna stosowana jest głównie w systemach szafowych zawierających wewnątrz urządzenia modułowe. W przypadku takich systemów gdzie występuje konieczność szybkiego (łatwego) dostępu do informacji o stanie urządzeń można stosować konsolę zewnętrzną typu MK BFI. Jeżeli jest możliwość otwierania drzwi w celu dostępu do konsoli lub drzwi są przeszklone można stosować moduły typu MC z wbudowaną konsolą.

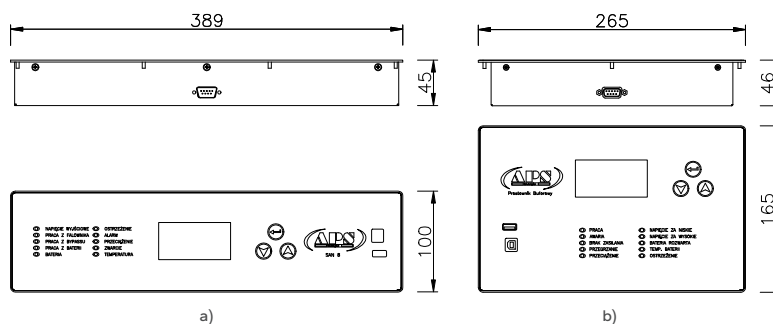
Konsola zewnętrzna występuje w dwóch wersjach: MK BFI K1 oraz MK BFI K2. Wersje te różnią się gabarytami (Rys. 21).

Konsole MK BFI mogą być wykonane w wersji, która po odpowiednim zamontowaniu na drzwiach szafy umożliwi uzyskanie wyższego stopnia IP do max IP 54. Wymagany stopień ochrony IP należy podać przy zamówieniu.

SPOSÓB OZNACZANIA KONSOL ZEWNĘTRZNYCH TYPU MK



Widok konsoli przenośnej typu MK



Rys. 21. Widoki z wymiarami konsol przenośnych typu MK:

a) konsola K1; b) konsola K2.

ZASTOSOWANIE FALOWNIKÓW PRZEMYSŁOWYCH W WYKONANIU MODUŁOWYM

Falowniki w obudowie modułowej dedykowane są do zabudowy w szafach przemysłowych. Mogą one być podstawą:

- falownikowego systemu wielomodułowego typu BFIz / BFI MS;
- częścią systemu zasilania gwarantowanego typu UPS;
- częścią rozdzielnic AC lub DC.

Urządzenia mogą pracować autonomicznie i/lub równolegle (samodzielnie lub w połączeniu z modułem MWB).

Instalowanie modułu falownika w szafie przemysłowej 19" tworzy zwartą konstrukcję, zoptymalizowaną pod względem warunków pracy.

Zastosowanie modułu falownika w obrębie systemu zapewnia:

- Konwersję prądu stałego na prąd przemienny;
- Stabilizację parametrów niezależnie od wahań w sieci;
- Utrzymanie właściwych parametrów zasilania dla urządzeń krytycznych;
- Podtrzymywanie zasilania podczas przerwy;
- Kompensację zakłóceń i zapewnienie jakości zasilania;
- Regulację jakości napięcia i częstotliwości;
- Synchronizację z siecią;
- Ochronę odbiorników przed przepięciami i przeciążeniami;
- Możliwość sterowania i monitorowania parametrów wyjściowych.

Moduły falowników są niezwykle wszechstronnymi urządzeniami stosowanymi w różnych układach i systemach, które wymagają konwersji i regulacji energii elektrycznej. Oto główne obszary, w których znajdują zastosowanie:

- Systemy napędowe i przemysłowe sterowanie silnikami;
- Systemy odnawialnych źródeł energii;
- Systemy zasilania awaryjnego (UPS);
- Transport i trakcja;
- Systemy HVAC (ang. Heating, Ventilation, and Air Conditioning – Ogrzewanie, Wentylacja i Klimatyzacja);
- Systemy energetyczne i zarządzanie siecią elektryczną;
- Systemy wodno-kanalizacyjne.

Zastosowanie modułów falownikowych w układach zasilania gwarantowanego typu UPS dokładnie zostało opisane w rozdziale „SYSTEMY UPS” katalogu produkcyjnego spółki APS Energia S.A.





APS Energia SA
ul. Strużańska 14
05-126 Stanisławów Pierwszy

NIP: 125-11-78-954
KRS: 0000346520
+48 (22) 762 00 00
aps@apsenergia.pl
www.apsenergia.pl

