



ENERGETYKA I PRZEMYSŁ  
2020

**MEDCOM**

electrify.



Materiał zawarty w katalogu ma charakter informacyjny. Ze względu na ciągłe wprowadzanie najnowszych osiągnięć technologicznych, nasze produkty mogą ulegać modyfikacjom, dlatego też przedstawiony opis nie może być traktowany jako oferta handlowa.



## ENERGETYKA I PRZEMYSŁ 2020

**MEDCOM**  
electrify.





## SPIS TREŚCI

<b>MEDCOM</b> .....	6
<b>ZASILACZE BUFOROWE</b>	
ZASILACZE BUFOROWE .....	10
ZASILACZE BUFOROWE DUŻEJ MOCY .....	12
<b>MODUŁOWE PRZETWORNICE PRĄDU STAŁEGO</b>	
PRZEKSZTAŁTNIKI DC/DC.....	16
<b>FALOWNIKI</b>	
FALOWNIKI .....	18
<b>SZYBKIE ŁĄCZNIKI BEZSTYKOWE</b>	
SZYBKIE ŁĄCZNIKI BEZSTYKOWE.....	20
<b>FILTRY AKTYWNE</b>	
FILTRY AKTYWNE.....	24
<b>SYSTEM ZASILANIA REZERWOWEGO</b>	
SYSTEM ZASILANIA REZERWOWEGO .....	26

## ZASOBNIKI ENERGII

STACJONARNY SUPERKONDENSATOROWY ZASOBNIK DO AKUMULACJI ENERGII UCER-01 .....	28
---	----

## ŁADOWARKI

ŁADOWARKI AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH (E-BUS CHARGER) .....	32
TYPOSZEREG ŁADOWAREK .....	36
ŁADOWARKI SAMOCHODOWE .....	37
ŁADOWARKI DEDYKOWANE DLA SYSTEMU V2G.....	38
MODUŁ MKZ DLA STANDARDU OPPCHARGE .....	39
SYSTEM NADRZĘDNY.....	40

## URZĄDZENIA KONTROLNO-POMIAROWE

MODUŁ SAMOCZYNNEGO ZAŁĄCZANIA REZERWY MSZR .....	43
SONDA TERMICZNA ST-01 .....	45
MODUŁ POMIARU NAPIĘCIA MPN-1 .....	46
MIERNIK DOZIEMIENIA MD-08.....	48
REJESTRATOR PRACY BATERII RPB-2.....	50
KOMPUTER KOMUNIKACYJNY MKK.....	52
ROZŁADOWCZE REZYSTORY POMIAROWE RV50/100/200 .....	53
ZESTAW REGENERACYJNO-POMIAROWY DO BATERII BATGO.....	54
ROZŁADOWCZY REZYSTOR POMIAROWY R200V5 .....	55

<b>PRZYKŁADOWE REALIZACJE</b> .....	57
-------------------------------------	----







## O FIRMIE

**MEDCOM jest jednym z najbardziej innowacyjnych producentów urządzeń energoelektronicznych na świecie. Od prawie 30 lat dostarczamy rozwiązania wspierające zaawansowane systemy transportu publicznego oraz układy zasilające w instalacjach przemysłowych i energetyce.**

Specjalizujemy się w projektowaniu, produkcji i integracji autorskich systemów przeznaczonych do pojazdów szynowych (kolej, metro, tramwaje) trolejbusów, autobusów elektrycznych oraz innych pojazdów elektrycznych funkcjonujących we wszystkich systemach zasilania trakcyjnego na świecie. Oferujemy szereg specjalistycznych rozwiązań dedykowanych konkretnym typom pojazdów, w tym kompleksowe układy napędowe, układy zasilania, sterowania i układów informacji pasażerskiej oraz urządzeń ładujących.

Systemy zasilania AC & DC MEDCOM współpracują z systemami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo kluczowych instalacji przemysłowych, energetycznych oraz telekomunikacyjnych. Nasza oferta dla energetyki i przemysłu obejmuje m.in.: zaawansowane zasilacze DC i falowniki dla systemów zasilania awaryjnego, układy odzyskiwania energii oparte na ultrakondensatorach, filtry aktywne i szybkie łączniki bezstykowe.

## DOŚWIADCZENIE

**Opracowaliśmy i wyprodukowaliśmy ponad 28 tysięcy urządzeń dedykowanych różnicowanym zastosowaniom oraz konkretnym wymaganiom klientów.**

Nasze produkty wprawiają w ruch tysiące pojazdów komunikacji publicznej na całym świecie i gwarantują ponadprzeciętny komfort podróżowania. Pojazdy elektryczne wyposażone w rozwiązania MEDCOM przewożą tygodniowo miliony pasażerów m.in. w krajach Unii Europejskiej oraz w USA, Kanadzie, Brazylii, Rosji, Turcji oraz na Ukrainie i Białorusi.

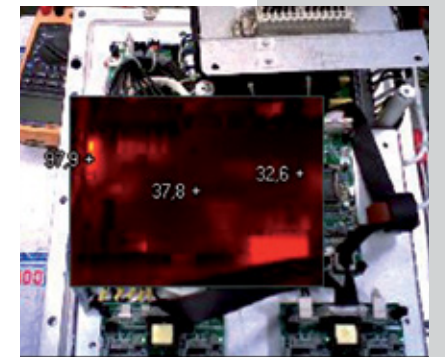
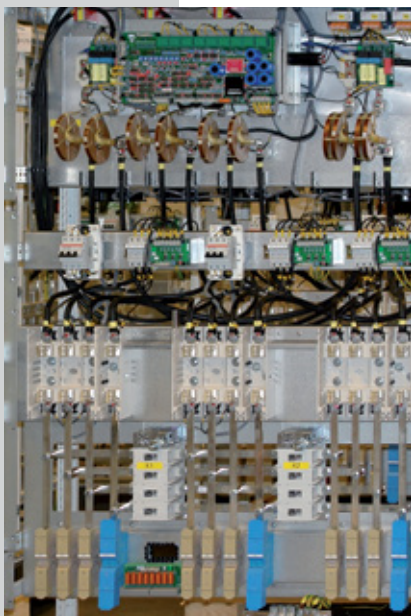
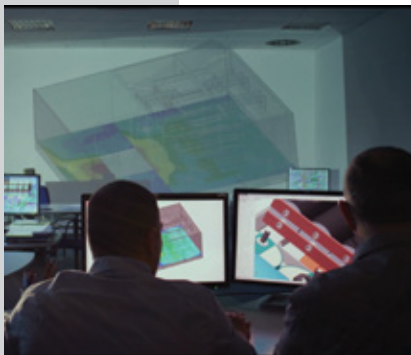
Z produktów MEDCOM korzystają największe przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży przemysłowej, energetycznej, chemicznej, górniczej i telekomunikacyjnej, w tym m.in.: Tauron, EDF, PGE, RWE, Energa, NCBJ Świerk, PGNiG, sieci PSE, Port Marynarki Wojennej Gdynia i Świnoujście, Orlen, ZA Puławy.

## INNOWACYJNOŚĆ

**Podążamy własną ścieżką rozwoju i nie boimy się poszukiwania innowacyjnych i przełomowych rozwiązań. Chcemy wspólnie z naszymi klientami tworzyć technologie jutra, podnosząc jednocześnie komfort życia ludzi na całym świecie.**

Wszystkie produkowane przez MEDCOM urządzenia to autorskie projekty, powstałe dzięki wiedzy i wizji naszych specjalistów.

Spośród 250 pracowników zatrudnionych w naszej firmie, aż jedną czwartą stanowią konstruktorzy i inżynierowie. Rozbudowany Dział Badań i Rozwoju, nowoczesne zaplecze produkcyjne i własny know-how pozwalają nam zaprojektować i wdrożyć nowy produkt w rekordowo krótkim czasie, bo w ciągu zaledwie kilku miesięcy od rozpoczęcia prac nad projektem.



Opracowaliśmy cały szereg innowacyjnych rozwiązań dla transportu, energetyki i przemysłu. Jako pierwsi wprowadziliśmy na polski rynek E-recycler oraz produkty bazujące na technologii SiC. W 2014 Medcom wspólnie z firmami Siemens i Corvus pobił także światowy rekord Guinnessa w odległości pokonanej przez tramwaj z zasilaniem baterijnym. W sierpniu 2015 r. Impuls 45WE wyprodukowany na zlecenie Kolei Mazowieckich pobił rekord prędkości (226 km/h) na torze testowym i jest jak dotąd najszybszym pojazdem pasażerskim wyprodukowanym w Polsce.

## JAKOŚĆ

**Nasz sposób na zaufanie klientów jest prosty. To sprawdzone komponenty, własna myśl techniczna i niezawodne urządzenia.**

Od początku istnienia naszym znakiem rozpoznawczym są solidne rozwiązania o najwyższych parametrach technicznych, bazujące na najlepszej jakości komponentach dostępnych na światowym rynku.

Przestrzegamy wszystkich norm oraz standardów jakościowych (IRIS rev. 2.0, ISO 9001, ISO 3834, PNEN 15085 oraz ISO 14000). Zanim wprowadzimy produkt do naszej oferty, poddajemy go szczegółowym próbom i długotrwałym testom z wykorzystaniem rygorystycznych procedur.

Wysoka jakość to dla nas nie tylko niezawodne produkty, ale także kompleksowa obsługa techniczna, sprzedażowa i serwisowa. Naszym klientom oferujemy zespoły uruchomieniowo-serwisowe, gotowe do pracy 24 godziny na dobę. Udzielamy także bieżących konsultacji technicznych i doradczych oraz organizujemy cykliczne szkolenia serwisowe, eksploatacyjne oraz seminaria dla projektantów i użytkowników systemów zasilania gwarantowanego.

## EKOLOGIA

**MEDCOM, zgodnie z koncepcją zrównoważonego rozwoju, od lat rozwija autorskie technologie, które sprzyjają ochronie środowiska naturalnego i minimalizują zużycie energii.**

Zdajemy sobie sprawę, że rozwój współczesnego przemysłu, energetyki i transportu publicznego jest możliwy tylko dzięki wdrażaniu kolejnych rozwiązań sprzyjających ograniczaniu zużycia energii. I właśnie dlatego w 2013 roku opracowaliśmy E-recycler – innowacyjny, autorski system odzysku energii generowanej w trakcie hamowania pojazdów trakcyjnych.

Nasza firma jest także liderem w upowszechnianiu rozwiązań bazujących na nowatorskiej technologii węgla krzemowego (SiC), która ma szansę w kolejnych latach zrewolucjonizować rynek.

Produkujemy nasze urządzenia bazując na komponentach przyjaznych dla środowiska. Chcemy, aby nasze autorskie rozwiązania wspierały gospodarkę racjonalnie zarządzającą zasobami energetycznymi, sprzyjały redukcji zanieczyszczenia powietrza oraz emisji CO<sub>2</sub> i budowały świat oparty na elektromobilności.

## KAMIENIE MIŁOWE

1988	W Warszawie zostaje założona firma MEDCOM
1989	Projekt zasilacza awaryjnego małej mocy przeznaczonego dla komputerów
1990	Rozpoczęcie produkcji zasilacza awaryjnego typu off-line, o mocy 16 kVA, przeznaczonego dla szpitali
1991	Rozpoczęcie produkcji zasilacza awaryjnego typu on-line
1992	Pierwszy zasilacz buforowy w technologii IGBT
1993	Projekt zasilacza awaryjnego w technologii fail-safe   Pierwsza kolejowa przetwornica statyczna w technologii IGB
1994	Pierwszy zasilacz buforowy w technologii IGBT o mocy powyżej 100 kW
1995	Projekt pierwszego filtra aktywnego
1996	Rozpoczęcie produkcji urządzeń specjalnego przeznaczenia
1998	Uzyskanie certyfikatu ISO 9001
1999	Projekt modułu zasilającego AC/DC o mocy 30 kW
2000	Projekt falownika o mocy 1000 kVA pracującego w układzie filtra aktywnego
2001	<b>Nagroda Gospodarcza Prezydenta RP dla Najlepszego Małego Polskiego Przedsiębiorstwa</b>
2002	Rozpoczęcie produkcji szybkich łączników bezstykowych serii SS/SSN/SST/SSTN
2003	Rozpoczęcie produkcji wielosystemowych kolejowych przetwornic trakcyjnych wysokiej mocy dla zakresów napięciowych zgodnych z UIC
2004	Rozpoczęcie produkcji układów napędowych o mocy do 1200 kW
2005	Pierwszy asynchroniczny układ napędowy DC o mocy 3 kV
2006	Pierwszy asynchroniczny układ napędowy o mocy 2 MW
2007	Projekt systemu sterowania i monitorowania pojazdów trakcyjnych
2008	Rozpoczęcie produkcji układów napędowych o mocy do 4000 kW
2009	Rozpoczęcie produkcji systemu sterowania i monitorowania pojazdów trakcyjnych (TCMS) dla asynchronicznych układów napędowych DC o mocy 3 kV w elektrycznych zespołach trakcyjnych typu EN57 AKM i EN71 AC SKM
2010	Uzyskanie certyfikatu IRIS   Otwarcie nowej fabryki w Warszawie przy ul. Jutrzenki 78A Otwarcie Biura Handlowego MEDCOM BRASIL w São Paulo
2011	Pierwszy asynchroniczny układ napędowy DC 3 kV o mocy 3,2 MW dla lokomotyw
2012	Pierwsza wielosystemowa lokomotywa elektryczna o mocy 5600 kW
2013	E-recycler – system odzysku energii oparty na superkondensatorach
2014	Uruchomienie produkcji falowników trakcyjnych przeznaczonych dla autobusów elektrycznych
2015	Stacyjna przetwornica w technologii SiC
2016	Wdrażanie pełnej technologii SiC do nowych produktów   Rozpoczęcie produkcji nowej linii tadowarek do autobusów elektrycznych
2017	Rozbudowa fabryki i budowa nowego centrum szkoleniowo-laboratoryjnego przy ul. Jutrzenki 78A Rozpoczęcie budowy pierwszego na świecie wielosystemowego układu napędowego i zasilania przeznaczonego do EZT, z wykorzystaniem elementów półprzewodnikowych SiC Inauguracja studiów podyplomowych Energoelektronika w roku akademickim 2017/2018

## NAGRODY I WYRÓŻNIENIA

Na przestrzeni lat firma MEDCOM otrzymała wiele nagród i wyróżnień. Oto niektóre z nich:

2001	<b>Nagroda Gospodarcza Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej dla Najlepszego Małego Polskiego Przedsiębiorstwa</b>
2005	Wyróżnienie w konkursie im. prof. Czesława Jaworskiego TRAKO'2005 za asynchroniczny napęd trakcyjny 2xFT-300-3000
2007	Wyróżnienie w konkursie im. prof. Czesława Jaworskiego targów TRAKO'2007 za falowniki trakcyjne serii FT do napędów asynchronicznych 3 kV. (Konkurs SITK RP prof. Czesława Jaworskiego na najlepsze rozwiązania w technologii i produkcji urządzeń dla potrzeb trakcji elektrycznej <b>Lokomotywa Rynku Kolejowego 2007</b>
1999	Medal Międzynarodowych Targów ENERGETAB'99 dla filtra aktywnego FA-2000  Medal Międzynarodowych Targów ENEX'99 dla systemu zasilania potrzeb własnych SZPW  Nagroda Międzynarodowych Targów TRAKO'99 dla statycznej przetwornicy trakcyjnej PSM-25  <b>Nagroda Premiera RP – Polski Produkt Przyszłości 1999 dla filtra aktywnego FA-2000</b>
2012	<b>Wyróżnienie „Nowy Impuls” za rok 2012 Miesięcznika Gospodarczego Nowy Przemysł i portalu wnp.pl za skuteczne działanie na rynku nowoczesnych urządzeń elektrotechnicznych dla przemysłu oraz transportu i jeden z najbardziej dynamicznych rozwojów wśród średniej wielkości polskich firm o profilu innowacyjnym</b>  Diamenty Forbesa 2012 (lista ogólnopolska: nr 126, firmy od 50 do 250 mln PLN)
2014	<b>27. Międzynarodowe Energetyczne Targi Bielskie ENERGETAB 2014 – Statuetka „Lwa” Fundacji im. Kazimierza Szpotńskiego za produkt E-recycler, zasobnik do akumulacji energii oparty na superkondensatorach</b>
2013	Diamenty Forbesa 2013 (lista ogólnopolska: nr 14 firmy od 50 do 250 mln PLN)  <b>Nagroda główna w konkursie im. prof. Czesława Jaworskiego (TRAKO'2013) za asynchroniczny napęd trakcyjny 2xFT-500-3000</b>



# ZASILACZE BUFOROWE

## Seria ZB

Zasilacze serii ZB i ZBDM do współpracy z baterią akumulatorów. Zasilacze serii ZB i serii ZBDM są przeznaczone do zasilania obwodów stałoprądowych – zwłaszcza przy współpracy z buforową baterią akumulatorów. Charakteryzują się dużą niezawodnością, bardzo niskimi tętnieniami napięcia wyjściowego oraz bogatą ofertą dodatkowego wyposażenia.

### Nowej generacji zasilacze prądu stałego, przeznaczone do ładowania i nadzoru baterii, gwarantują:

- Współpracę z dowolnego typu bateriami
- Pracę w różnych konfiguracjach z uwagi na przystosowanie do pracy równoległej i szeregowej
- Przy połączeniu równoległym możliwość pracy z wyrównywaniem prądów
- Bogate wyposażenie w wersji standardowej oraz szereg dodatkowych układów, znacznie polepszających jakość ładowania, mającą istotny wpływ na długotrwałość eksploatacji baterii
- Bardzo wysoką odporność na zakłócenia pochodzące od strony sieci
- Współpracę z nowoczesnymi systemami zdalnego monitoringu i zdalnego sterowania
- Bezobsługowość i proste serwisowanie
- Znacznie mniejszą wagę od tradycyjnych zasilaczy z prostownikami tyrystorowymi

### Zasilacze buforowe serii ZB w standardowym wykonaniu gwarantują:

- Współpracę z bateriami 24, 48, 60, 110, 220, 400 i 440 V
- Bardzo dużą stabilność (<1%) i bardzo niskie tętnienia (<0,5%) napięcia wyjściowego
- Wysoką stabilność parametrów wyjściowych niezależnie od zmian obciążenia lub zmian napięcia w sieci zasilającej
- Możliwość nastawienia napięcia wyjściowego oraz – dzięki oddzielnym pomiarom prądów baterii i odbiornika – możliwość nastawienia ograniczenia prądu baterii
- Pełną separację galwaniczną obwodów prądu stałego i przemiennego
- Odporność na przeciążenia i zwarcia (zabezpieczenie elektroniczne)
- Informację na wyświetlaczu alfanumerycznym o wyjściowych parametrach i alarmowych stanach pracy zasilacza
- Sygnalizowanie przekroczenia parametrów alarmowych
- Łatwość rozbudowy systemu zasilającego, z uwagi na możliwość pracy w systemie „plug & play”
- Możliwość zestawiania systemów zawierających dodatkowy zasilacz tzw. „baterii dodatkowej” oraz automatykę dołączania tej baterii, w przypadku rozładowania baterii podstawowej

# ZASILACZE BUFOROWE

## Seria ZB



### Wyróżniają się tym, że dodatkowo mogą być wyposażane w najnowszej generacji układy wspomagające:

- Interfejs RS232, RS485, Ethernet z oprogramowaniem pozwalającym na pełną, zdalną kontrolę pracy zasilacza przy pomocy komputera lub terminalu
- Układ oraz sonda do termicznej (-10°C ÷ 40°C) korekcji końcowego napięcia ładowania baterii
- Realizacja pracy w trybie buforowym, ładowania baterii lub szybkiego ładowania baterii
- Automatyczna kontrola ciągłości obwodu baterii
- Ciągły pomiar ładunku dostarczonego i odprowadzonego z baterii
- Cyfrowy rejestrator pracy baterii, pamiętający ok. 4000 ostatnich stanów alarmowych lub rejestrator serii RPB
- Pomiar doziemienia obwodu baterii

### Podstawowe parametry techniczne

Moc wyjściowa	do 2,4 kW	2,4 ÷ 264 kW
Napięcie sieci zasilającej	230 V	3×400 V
Zakres zmian napięcia zasilającego	15% ÷ +10%	
Stabilność napięcia wyjściowego	< 1%	
Tętnienia napięcia wyjściowego	< 0,5%	
Korekcja termiczna napięcia wyjściowego	10°C ÷ +40°C	
Próg ograniczenia prądu wyjściowego	(1,02 ÷ 1,05) I <sub>n</sub>	

Zasilacze są wykonywane w obudowach typu W, S1, S2, R oraz TS1, TS2 i TS3. Obudowy R są modułami (5U) systemu 19" i są przeznaczone do montowania w obudowach TS (lub innych tego systemu).

# ZASILACZE BUFOROWE DUŻEJ MOCY

Seria ZBDM

## Przeznaczenie

Zasilacze buforowe dużej mocy serii ZB są przeznaczone do bezprzerwowego (przy współpracy z baterią akumulatorów) zasilania odbiorników prądu stałego 220 V, 125 V, 110 V lub 24 V, od których jest wymagana bezwzględna ciągłość pracy. Zasilacze umożliwiają również ładowanie samodzielnych baterii jak i zasilanie odbiorników prądu stałego w systemach bezbateryjnych.

## Podstawowy moduł zasilacza

Moduł zasilacza jest jednostką autonomiczną, która może pracować samodzielnie lub w systemach składających się standardowo z 1÷12 jednostek (w wykonaniach specjalnych do 18 lub do 24 jednostek).

W urządzeniu jest wykorzystywana technika potrójnego przetwarzania energii. Do przetwarzania energii zastosowano transformatory wysokiej częstotliwości z nowoczesnymi rdzeniami nanokrystalicznymi oraz tranzystory IGBT, zapewniające dużą sprawność i niezawodność zasilacza. Moduły są standardowo zasilane napięciem 3×400 V – moduł 24 V (100 A) jest zasilany napięciem 230 V. W wersji eksportowej (60 Hz) jest wykonywany również moduł 125 V (120 A) z jednofazowym zasilaniem 480 V – w obwodzie wejściowym jest umieszczony układ PFC, zapewniający sinusoidalny przebieg prądu pobieranego z sieci.

Chłodzenie modułu jest wymuszone przez dwa wentylatory o dużej wydajności zasilane prądem stałym.

Ich praca jest dwustopniowa – do obciążenia ok. 60% mocy znamionowej moduły wentylatory pracują z połową wydajności. Po osiągnięciu mocy około 60% wentylatory pracują z pełną wydajnością.

Moduły są jednostkami autonomicznymi, tzn. mogą samodzielnie pracować po awarii lub wyłączeniu zewnętrznego systemu sterowania.

## Właściwości:

- Podstawowe moduły: 220 V (100 A), 110 V (150 A), 24 V (200 A), 24 V (100 A)
- W wersji zasilania 60 Hz moduł 125 V (120 A)
- Równoległa praca modułów z automatycznym wyrównywaniem prądów
- Bardzo duża stabilność i wyjątkowo niskie tętnienia napięcia
- Elektroniczna ochrona przeciążeniowa i przeciwzwarceniowa
- Bardzo dobra dynamika przy skokowej zmianie obciążenia
- Bardzo wysoka sprawność
- Temperaturowa korekcja napięcia ładowania baterii
- Charakterystyki ładowania zgodne z normą PN-90/E-83007 oraz zaleceniami EUROBAT



Podstawowy moduł zasilacza

- Możliwość ustalania trybów: praca buforowa, wyrównawcze ładowanie baterii
- Bardzo wysoka niezawodność
- Kompatybilność elektromagnetyczna (filtry EMI)
- Układ kontroli ciągłości obwodu baterii
- Indywidualne panele monitorowania modułów i ogólny panel zasilacza
- Blokowana kodem dostępność klawiatura, współpracująca z wyświetlaczem LCD (80 znaków)
- Duży zestaw sygnałów alarmowych oraz 10 konfigurowalnych przełączników alarmowych
- Interfejs RS232/485, LAN, CAN do zdalnego monitorowania i sterowania pracą zasilacza
- Możliwość indywidualnego serwisowania modułów bez wyłączania zasilacza

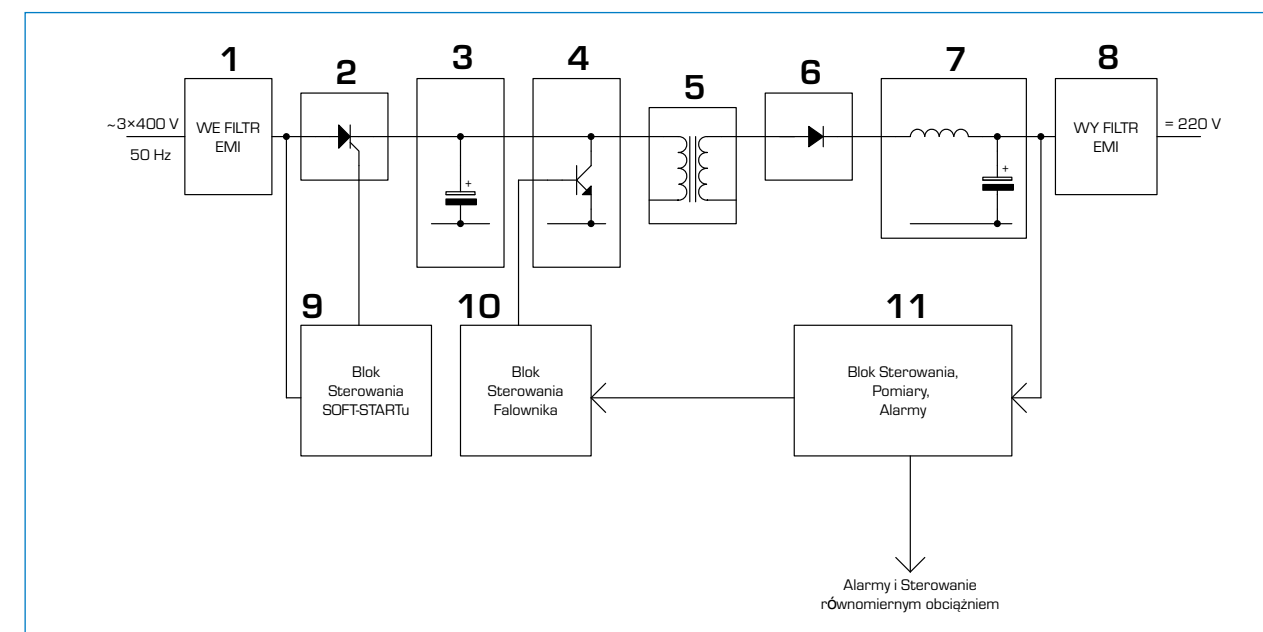
# ZASILACZE BUFOROWE DUŻEJ MOCY

Seria ZBDM

## Specyfikacja elektryczna i mechaniczna pojedynczego modułu

Dane Techniczne						
Znamionowe napięcie wyjściowe	220 V	110 V	125 V	24 V	24 V	możliwość wykonania na inne napięcie
Znamionowy prąd wyjściowy	100 A	150 A	120 A	200 A	100 A	
Znamionowe napięcie wejściowe Uwe	3×400 V		480 VAC	3×400 V	230 V	
Dozwolony zakres zmian napięcia Uwe	-15% ÷ +10%					
Częstotliwość wejściowa	50 Hz		60 Hz	50 Hz		
Wartość prądu wejściowego	3×40 A	3×27 A	43 A	3×10 A	5 A	
Moc znamionowa	25 kW	23 kW	18 kW	6 kW	3 kW	
Stabilność napięcia wyjściowego						≤ 0,4%
Tętnienia napięcia wyjściowego						≤ 0,4%
Sprawność						ok. 95%
Wentylacja						wewnętrzne wentylatory wlotu powietrza od dołu, wylotu powietrza od góry
Wejścia kablowe						od dołu
Wymiary (wys. × głęb. × szer.)						(600×550×170) mm
Masa						65 kg
Stopień ochrony						IP20

## Schemat blokowy modułu mocy



Opis schematu blokowego: 1. Filtr EMI typu LC, 2. Prostownik diodowo-tyrystorowy, 3. Wejściowy filtr wygładzający, 4. Falownik tranzystorowy, 5. Transformator wysokiej częstotliwości, 6. Prostownik wyjściowy, 7. Filtr wyjściowy typu LC, 8. Filtr EMI typu LC, 9. Blok sterowania Soft-startu, 10. Sterownik obwodu mocy falownika tranzystorowego, 11. Blok układów pomiarowych i alarmowych

# ZASILACZE BUFOROWE DUŻEJ MOCY

Seria ZBDM

W podstawowej konfiguracji szafa zasilacza jest wyposażona w następujące elementy:

- Moduły zasilaczy (1 ÷ 12)
- Mikroprocesorowy układ sterowania
- Wejściowe i wyjściowe zabezpieczenia modułów

Dodatkowo szafa zasilacza może być wyposażana w następujące elementy:

- Układy wykonawcze
- Rozłączniki baterii i odbiorników
- Wejściowy układ SZR
- Automatyka dołączania baterii dodawczej
- Zabezpieczenia odbiorników
- Urządzenia pomiarowe
- Układ kontroli doziemienia
- Układy konwerterów do pomiarów napięć i prądów
- Układ(y) diagnostyki baterii

Elementy pomocnicze:

- Grzałka antykondensacyjna
- Filtry powietrza

Opis panelu sterującego

Panel systemu sterującego składa się z trzech sekcji:

- Wyświetlacza ciekłokrystalicznego LCD z klawiaturą
- Diod LED do lokalnej sygnalizacji alarmowej
- Schematu struktury zasilacza

Przycisk „TEST LED” zapewnia kontrolę sprawności sygnalizacji diodowej oraz dodatkowo umożliwia wyłączenie sygnału akustycznego podczas trwania stanu alarmowego.

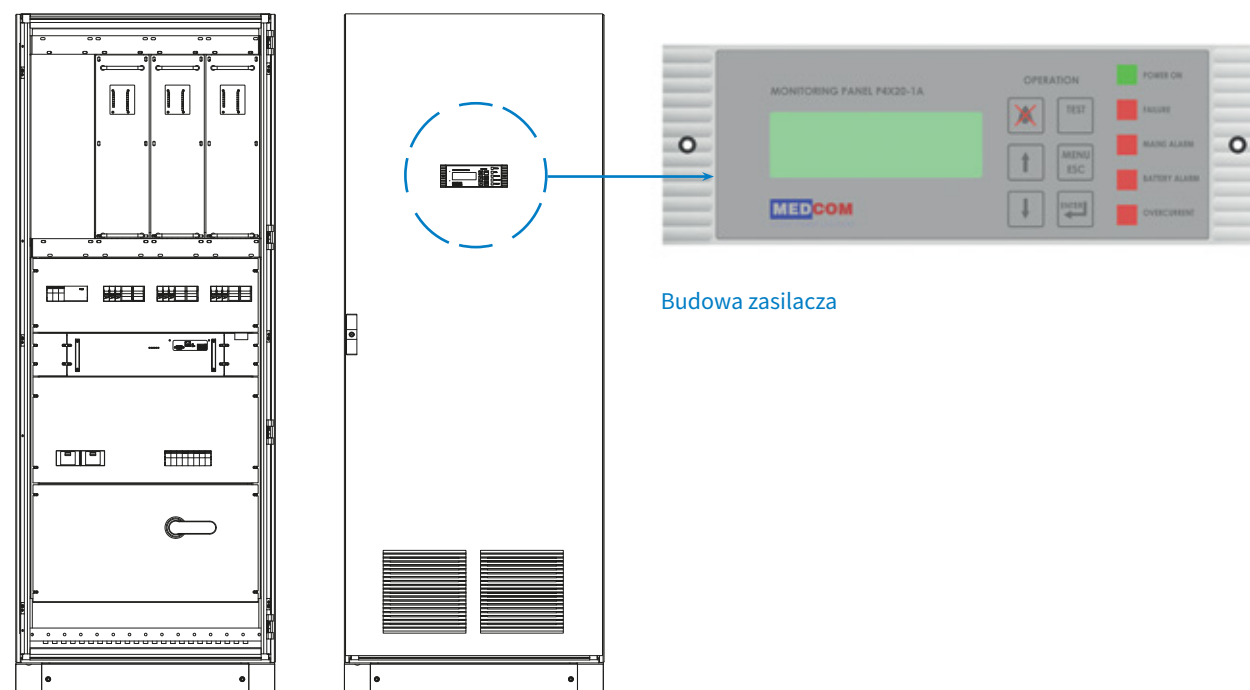
Przycisk „KAS.ALARMU” umożliwia kasowanie zapamiętanych stanów alarmowych.

Wyświetlacz

Każdy zasilacz jest wyposażony w panel monitorowania z czytelnym wyświetlaczem alfanumerycznym, klawiaturą oraz diodami LED.

Na wyświetlaczu można odczytać:

- Wartość wyjściowego napięcia i prądu
- Temperaturę w otoczeniu baterii
- Ładunek wprowadzony i pobrany z baterii
- Komunikaty o stanach alarmowych:
  - PRZECIĄŻENIE
  - ZWARCIE
  - BRAK ŁADOWANIA
  - BRAK SIECI
  - SŁABA BATERIA
  - BRAK FAZY
- Oraz przy wyposażeniu opcjonalnym:
  - ROZWARTE BATERIE
  - TEMPERATURA (>Tmax)
  - USZKODZONY CZUJNIK (temperatury)
- Zapis rejestratora stanów alarmowych: rok-mies.-dzień-godz.-min.-U-I-kod stanu alarmowego



Budowa zasilacza

# ZASILACZE BUFOROWE DUŻEJ MOCY

Seria ZBDM

Parametry techniczne

Parametry zasilania				
Napięcie wejściowe „znamionowe”	3×400 V	230 V	480 V	możliwość wykonania na inne napięcie
Częstotliwość	50 Hz	60 Hz		
Wartość prądu wejściowego	zależy od ilości modułów			
Dopuszczalny zakres zmian napięcia (parametry znamionowe na wyjściu)	-15% ÷ +10%			
Dopuszczalny zakres zmian napięcia (działanie)	-15% ÷ +20%			
Współczynnik mocy cos (Φ)	ok. 0,92			
Odporność przepięciowa	klasyfikacja I	PN-93/E-05009/443		
Wytrzymałość izolacji	DC 2,8 kV 60 s			

Parametry wyjściowe				
Znamionowe napięcie wyjściowe	220 V, 110 V, 24 V	24 V	125 V	możliwość wykonania na inne napięcie
Znamionowy prąd wyjściowy I <sub>n</sub>	zależy od ilości modułów			
Ograniczenie prądu wyjściowego	1,02 ÷ 1,05 I <sub>n</sub>		stabilizacja prądu wyjściowego na poziomie ograniczenia	
Regulacja ograniczenia prądu baterii	0,1 ÷ 1,0 I <sub>n</sub>		stabilizacja prądu baterii na poziomie ograniczenia	
Charakterystyka pracy	IU			
Moc znamionowa	zależy od ilości modułów			
Sprawność	ok. 95%			
Stabilność napięcia wyjściowego	≤ 0,4%	wartość typowa 0,2%		
Tętnienia napięcia wyjściowego	≤ 0,4% pp	wartość rms 0,1%		
Zakres termicznej korekcji napięcia	-10 ÷ +40°C			

Pomiary		
Napięcie wyjściowe – dokładność	0,5%	
Prąd wyjściowy – dokładność	1%	wewnętrzny czujnik LEM

Alarmy	
ALARM 1 *)	niskie napięcie baterii, brak ładowania baterii, brak napięcia wejściowego
ALARM 2 *)	rozwartry obwód baterii
ALARM 3 *)	doziemienie obwodu baterii (opcja)
ALARM 4 *)	niskie lub wysokie napięcie wyjściowe
ALARM 5 *)	przeciążenie, przegrzanie, ładowanie wyrównawcze, uszkodzenie ochronnika przepięciowego, zakłócenie w pracy jednego z modułów, praca z linii rezerwowej (opcja), uszkodzenie sondy termicznej (opcja), temperatura poza zakresem kompensacji (opcja)

\* w zamówieniu można ustalić inną konfigurację pobudzania przekaźników alarmowych



# MODUŁOWE PRZETWORNICE PRĄDU STAŁEGO

## Przełączniki DC/DC

### Przeznaczenie

Przełączniki DC/DC są przeznaczone do przetwarzania napięcia źródła zasilającego na napięcie wymagane przez odbiorniki energii elektrycznej. Umożliwiają zmianę wartości napięcia wyjściowego, zapewniając jednocześnie jego stabilizację i likwidację zakłóceń.

Poprzez zapewnienie izolacji galwanicznej pomiędzy wejściowymi i wyjściowymi obwodami przełącznika DC/DC możliwe jest jego stosowanie w układach baterii akumulatorów i odbiorników o przeciwnie uziemionych biegunach lub łączenie systemu uziemionego z systemem nieziemionym.

Przełączniki DC/DC są stosowane w układach zasilania baterijnego 220 V (110 V) w celu uzyskania niskich napięć (24 V lub 48 V). Zastosowana w przełączniku DC/DC redundancja zapewnia wysoką niezawodność zasilania odbiorników niskonapięciowych. Pozwala to na rezygnację z dodatkowego systemu baterii akumulatorów (24 V lub 48 V). Ciągłość zasilania odbiorników niskonapięciowych jest zapewniona przez baterie akumulatorów 220 V (110 V) wraz z przełącznikiem DC/DC.

Analogicznie, niskonapięciowe przełączniki DC/DC pozwalają na zasilanie odbiorników wysokonapięciowych (220 V lub 110 V) z systemu zasilania baterii 24 V lub 48 V. Zbędne staje się wtedy stosowanie systemu baterii akumulatorów 220 V lub 110 V.

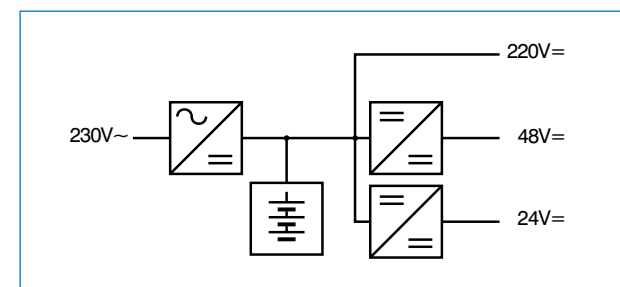
Podstawową korzyścią wynikającą ze stosowania przełączników DC/DC jest ograniczenie liczby systemów zasilania baterijnego o różnych napięciach znamionowych, co eliminuje koszty instalacji i obsługi dodatkowych baterii akumulatorów. Wszystkie odbiorniki mają taki sam czas podtrzymania zasilania.



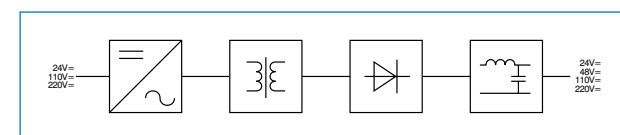
Kaseta 19" z przełącznikami DC/DC



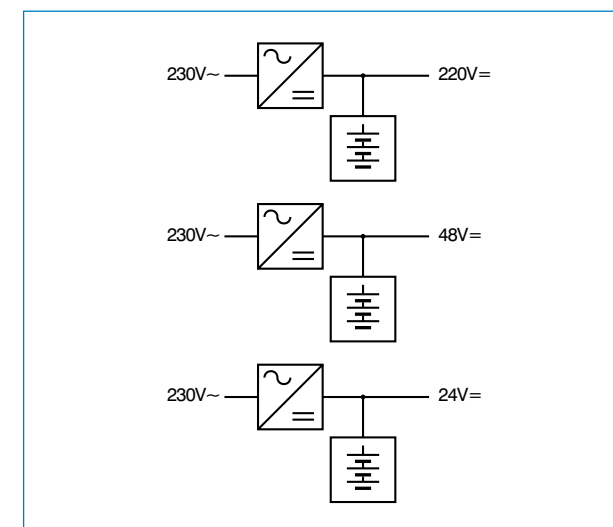
Przełącznik DC/DC do zabudowy w szafie 19"



Układ jednobaterijny z przełącznikami



Schemat blokowy przełącznika DC/DC



Klasyczny układ wielobaterijny

# MODUŁOWE PRZETWORNICE PRĄDU STAŁEGO

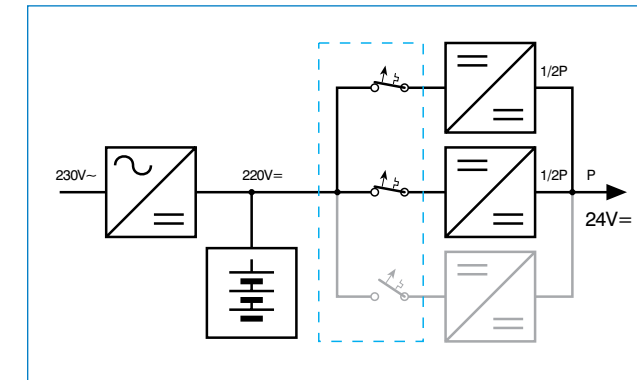
## Przełączniki DC/DC

### Zasada działania

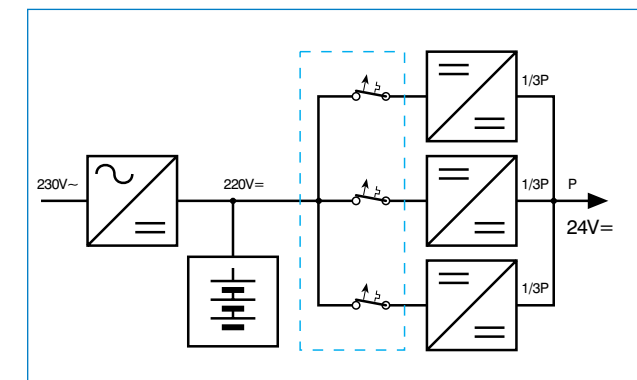
Przełącznik DC/DC składa się z falownika napięcia z tranzystorami IGBT lub MOSFET, transformatora wysokiej częstotliwości oraz wyjściowego prostownika wraz z filtrem. Wejściowe napięcie stałe jest przekształcane przez falownik na falę napięcia przemiennego o wysokiej częstotliwości. Następnie transformator dopasowuje amplitudę napięcia do potrzeb wyjścia oraz zapewnia galwaniczną izolację pomiędzy obwodem wejściowym i wyjściowym. Napięcie z transformatora jest prostowane i po odfiltrowaniu tętnień doprowadzane do wyjścia przełącznika. Regulacja i stabilizacja wyjściowego napięcia przełącznika DC/DC jest dokonywana poprzez modulację szerokości impulsów tranzystorów falownika napięcia.

W celu podwyższenia pewności zasilania odbiorników energii elektrycznej przełączniki DC/DC są produkowane jako układy redundancyjne (nadmiarowe), np. o redundancji 2 z 3. Oznacza to, że w jednej kasecie zasilającej są zamontowane trzy identyczne przełączniki DC/DC przystosowane do pracy równoległej. Moc wyjściowa dwóch dowolnych przełączników wystarcza do poprawnego zasilania odbiorników. W czasie normalnej pracy przełączniki pracują na wspólne obciążenie i każdy z nich dostarcza 1/3 mocy wyjściowej. W przypadku uszkodzenia dowolnego przełącznika pozostałe dwa przejmują zasilanie odbiorników. W tym czasie jest możliwa wymiana uszkodzonego przełącznika (bez wyłączenia systemu zasilania).

Kaseta zasilająca wyposażona jest w komplet zabezpieczających obwody poszczególnych przełączników DC/DC. Możliwe są wykonania o różnym stopniu redundancji (1 z 2, 2 z 3) i różnej liczbie przełączników połączonych do pracy równoległej.



System redundancyjny 2 z 3 w czasie pracy awaryjnej



System redundancyjny 2 z 3 w czasie normalnej pracy

### Podstawowe parametry techniczne przetwornic DC/DC

Parametr	Wartość				
	220 V		110 V		
Napięcie wejściowe DC	220 V		110 V		
Dopuszczalny zakres zmian napięcia wejściowego	+15%, -15%				
Napięcie wyjściowe DC	24	48 V	110 V	24 V	48 V
Znamionowy prąd wyjściowy [A]	15, 50, 100	10, 75	50	50	50
Stabilność napięcia wyjściowego	≤ 1%				
Sprawność	≥ 90%				
Tętnienia napięcia wyjściowego	≤ 0,5%				
Przebieżalność	1,02In*				
Temperatura pracy	0 ÷ 40°C				
Temperatura przechowywania	5 ÷ 40°C				

\* po uzgodnieniu z producentem, przebieżalność 2In

# FALOWNIKI

## Seria FM, FPM, FPTM

Falowniki serii FM, FPM i FPTM umożliwiają zasilanie jednofazowych albo trójfazowych odbiorników AC stabilizowanym napięciem pozbawionym zakłóceń. Mogą być zasilane z sieci napięcia stałego, napięcia zmiennego lub przy zastosowaniu obydwu rodzajów źródeł zasilania.

Specjalne wykonanie falowników (tzw. seria „Z”) charakteryzuje się zwiększoną wartością prądu zwarcia, co – w przypadku wielu zasilanych obwodów – pozwala na szybkie zadziałanie bezpiecznika i selektywne odłączenie obwodu, w którym wystąpiło zwarcie.

Falowniki jednofazowe są wykonywane standardowo w zakresie mocy od 1 kVA do 60 kVA a trójfazowe od 3 kVA do 250 kVA.

### Przeznaczenie

Nowoczesne przemysłowo-energetyczne falowniki przystosowane do współpracy z zewnętrzną baterią 220 V (340 V) zapewniają ciągłą pracę odbiorników 230 V oraz 3×400 V (50 Hz) w przypadku zaniku napięcia w sieci zasilającej.

### Falowniki:

- Mogą pracować w różnych konfiguracjach, z uwzględnieniem redundancji
- Przy połączeniu równoległym istnieje możliwość pracy z wyrównywaniem prądów
- Charakteryzują się zwiększoną odpornością na zakłócenia (od strony sieci i obciążenia)
- Są odporne na przeciążenia i zwarcia
- Zapewniają zasilanie napięciem stabilizowanym o niskiej zawartości harmonicznym
- Mogą współpracować z łącznikami bezstykowymi (static switch)
- Mogą współpracować z nowoczesnymi systemami zdalnego monitoringu i sterowania
- Pracują w trybie pełnej automatyki i są proste w obsłudze
- Urządzenia sprawdzone w przemyśle i energetyce z bardzo dobrym wynikiem



### Falowniki charakteryzują się:

- Wysoką niezawodnością
- Małymi gabarytami i wagą
- Łatwą instalacją i obsługą
- Sinusoidalnym kształtem napięcia wyjściowego
- Możliwością pracy równoległej
- Sterowaniem mikroprocesorowym (wysoka stabilność napięcia, wysoka stabilność częstotliwości, niska zawartość harmonicznym)

# FALOWNIKI

## Seria FM, FPM, FPTM

Parametry zasilania	
Napięcie	230 V urządzenia jednofazowe 10% <sup>1)</sup> 3×400 V urządzenia trójfazowe 10% <sup>1)</sup>
Częstotliwość	50 Hz ±2 Hz <sup>1)</sup>
Parametry wyjściowe	
Napięcie	230 V urządzenia jednofazowe <sup>1)</sup> 3×400 V urządzenia trójfazowe <sup>1)</sup>
Częstotliwość	50 Hz ±0,2 Hz <sup>1)</sup>
Stabilność napięcia	3%
Odpowiedź impulsowa	±10% w czasie 60 ms
Współczynnik mocy cos (Φ)	0,7 ÷ 1,0
Sprawność	88 ÷ 95%
Crest factor	3:1 (6:1)
Przebieżalność napięcia wyjściowego	125% I <sub>n</sub> / 10 s
Zawartość harmonicznym napięcia wyjściowego	<3%
Zabezpieczenia	
Nadnapięciowe	wyłączenie lub przetęczenie na bypass <sup>2)</sup>
Podnapięciowe	wyłączenie lub przetęczenie na bypass <sup>2)</sup>
Zwarcie	wyłączenie po 10 s lub przetęczenie na bypass <sup>2)</sup>
Warunki pracy	
Poziom szumów akustycznych	53 dB ÷ 66 dB
Temperatura pracy	0 ÷ 40°C <sup>1) 3)</sup>
Temperatura przechowywania	5 ÷ 40°C
Wilgotność	98% bez kondensacji
Chłodzenie	wymuszone
Obudowy <sup>4)</sup>	
Stopień ochrony	IP20
Materiał	blacha stalowa 1 mm, 1,5 mm, 2 mm
Wykończenie	lakier proszkowy RAL 7035 <sup>1)</sup>
Dostęp	od przodu
Doprowadzenie kabli	przez dno szafy <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> istnieje możliwość wykonania zasilacza o innych uzgodnionych parametrach

<sup>2)</sup> w zależności od konfiguracji układowej

<sup>3)</sup> nie dotyczy baterii współpracującej z zasilaczem

<sup>4)</sup> obudowy o podanych wymiarach nie zawierają transformatora obwodu BYPASS



# SZYBKIE ŁĄCZNIKI BEZSTYKOWE

Seria SSN, SST, SSTN

## Przeznaczenie

Łączniki typu Static Transfer Switch (STS) są przeznaczone do bezstykowego przełączania jedno- lub trójfazowych obwodów napięcia przemiennego. W odróżnieniu od klasycznej automatyki samoczynnego załączenia rezerwy (SZR) przełączenie następuje około 20 razy szybciej (typowo 1/4 okresu), co pozwala na zachowanie ciągłości pracy najczulszych na przerwę w zasilaniu odbiorników. Powrotne przełączenie obciążenia na linię preferowaną następuje praktycznie bezprzerwowo (typowo 3 ms). Podstawowym miejscem stosowania STS-ów są obwody sterowania i automatyki energetycznej, systemy zasilania w przemyśle petrochemicznym, centra komputerowe i telekomunikacyjne, sale operacyjne i oddziały intensywnej opieki medycznej, instalacje automatyki i zabezpieczeń inteligentnych budynków oraz inne odbiorniki wrażliwe na chwilowe zaniki napięcia zasilającego.

Duża przeciążalność prądowa łączników typu static transfer switch, wraz z algorytmem przełączania na źródło o większej wydajności prądowej pozwala na szybkie izolowanie (odłączenie) zwartych fragmentów sieci i zapewnienie poprawnego zasilania pozostałych odbiorników. Wbudowane układy ochrony przepięciowej łączników tyrystorowych są dodatkowym zabezpieczeniem odbiorników przed uszkodzeniem.

## Cechy charakterystyczne:

- Możliwość tworzenia systemów z redundancją (przełączanie pomiędzy niezależnymi liniami elektroenergetycznymi, różnymi UPS-ami i agregatami prądotwórczymi)
- Krótki czas odłączania (typowo 3 ms) od uszkodzonej linii
- Eliminacja zapadów, podbici i przerw napięcia na obciążeniu (przełączenie)
- Sterowanie łącznikami w oparciu o technologię FAIL-SAFE CMOS w celu zapewnienia szybkości przełączania i małej wrażliwości na zakłócenia
- Wewnętrzna redundancja systemów zasilania, układów pomiarowych, i sterowników łączników tyrystorowych (eliminacja punktów mogących unieruchomić system)
- Prosta obsługa
- Łatwość instalacji
- Krótki czas naprawy MTTR (mean time to repair)
- Niskie koszty instalacji i eksploatacji w porównaniu z systemami UPS
- Układ łączników obejściowych umożliwiających serwis STS-a bez przerwy w zasilaniu
- Możliwość zdalnego przełączania źródła zasilającego
- Sygnalizacja stanów pracy urządzenia i linii zasilających opcjonalnie:
- Interface komunikacyjny:
  - MODBUS RTU
  - SNMP Serwer, MODBUS TCP, WEB



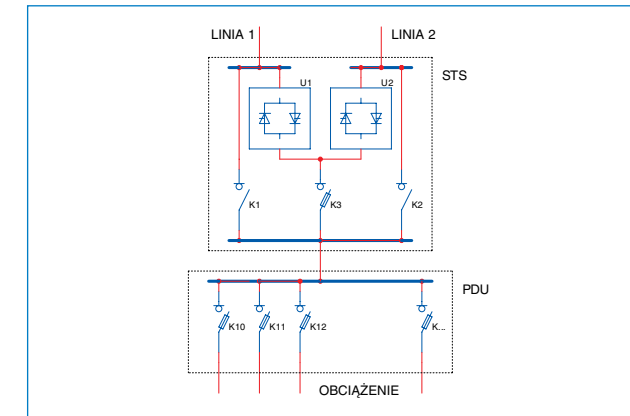
# SZYBKIE ŁĄCZNIKI BEZSTYKOWE

Seria SSN, SST, SSTN

## Konfiguracje pracy

### UKŁAD WSPÓŁPRACY STS-A Z ROZDZIELNIĄ

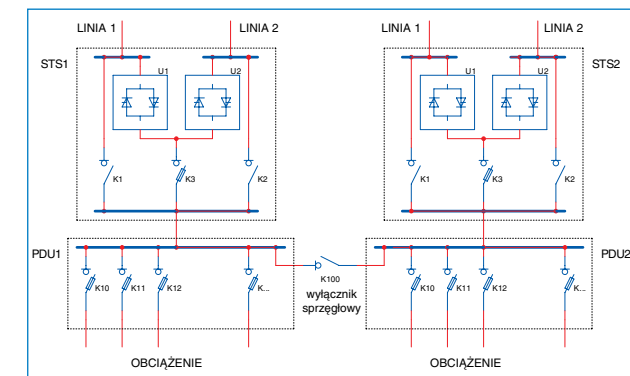
Układ współpracy STS-a z rozdzielnią (PDU power distribution unit) jest zestawem produkowanym przez czołowych producentów światowych. Na etapie produkcji jest możliwa prosta realizacja monitorowania obwodów rozdzielni w oparciu o system sterowania static switch-a. Przełączenie na wejście rezerwowe następuje w przypadku przekroczenia dopuszczalnej tolerancji przez napięcie wejścia preferowanego. Zasilanie wejścia STS-a z systemu UPS pozwala przełączyć zasilanie na żądanie UPS-a spowodowane na przykład rozładowaną baterią. Przełączenie następuje bezprzerwowo jeszcze przed zanikiem napięcia UPS-a dołączonego do linii preferowanej.



Współpraca STS-a z rozdzielnią

### UKŁAD WSPÓŁPRACY DWÓCH STS-ÓW Z ROZDZIELNIĄ DWUSEKCYJNĄ I SPRZĘGŁEM MIĘDZYSEKCYJNYM

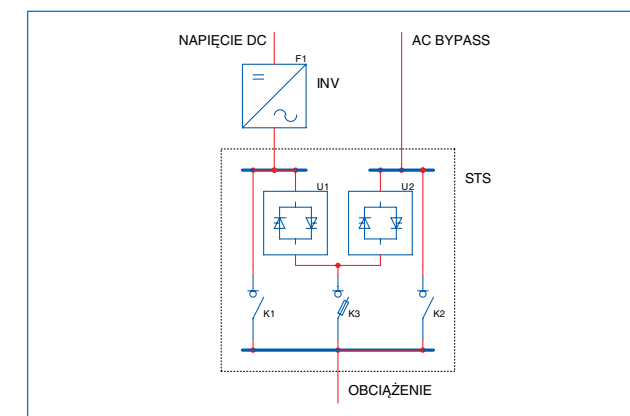
Układ współpracy dwóch STS-ów z rozdzielnią dwusekcyjną i sprzęgłem międzysekcyjnym pozwala na niezależną pracę obu zestawów static transfer switch – sekcja rozdzielni. Możliwe jest bezprzerwowe przełączenie obu sekcji rozdzielni na jeden STS. Załączenie rozłącznika sprzęgłowego następuje po uprzednim przełączeniu serwisowym obu STS-ów na jedną z linii zasilających. Po odłączeniu jednego STS-a jest możliwa samodzielna praca drugiego na obie sekcje rozdzielni.



Współpraca dwóch STS-ów z rozdzielnią dwusekcyjną i sprzęgłem międzysekcyjnym

### ŁĄCZNIK STS NA WYJŚCIU FALOWNIKA NAPIĘCIA SIECIOWEGO

Samodzielny falownik napięcia o ograniczonym prądzie wyjściowym jest podatny na zwarcia i przeciążenia objawiające się spadkami i zapadami napięcia wyjściowego. Dodanie sieciowego toru obejściowego przez STS na wyjściu falownika pozwala na eliminację zapadów napięcia. Przełączenie na linię rezerwową następuje w przypadku przekroczenia dopuszczalnej tolerancji przez wyjściowe napięcie falownika lub w przypadku przekroczenia maksymalnego prądu (skrócenie czasu przepalania bezpieczników w zasilanych obwodach).



Współpraca STS-a z falownikiem

# SZYBKIE ŁĄCZNIKI BEZSTYKOWE

Seria SSN, SST, SSTN

## Parametry techniczne

Możliwość wykonania na inne napięcia prosimy o kontakt z biurem handlowym info@medcom.com.pl

Parametry zasilania			
Napięcia wejściowe nominalne	120 V 3×208 V 3×480 V	230 V, 240 V 3×400 V, 3×415 V	wykonanie do sieci TN-C, TN-S
Dopuszczalny zakres napięć	-25% ÷ +20%		działanie
Częstotliwość	60 Hz	50 Hz	
Tolerancja częstotliwości	-9% ÷ +6%		
Odporność przepięciowa (ograniczenie przepięć)	<1,5 kV		dla limp 15 kA 8/20us
	<1,0 kV		dla limp 5 kA 8/20us
Wytrzymałość izolacji	AC 2 kV 60 s		
Sprawność	>98%	>99%	dla $\cos(\Phi) > 0,8$
Parametry wyjściowe			
Znamionowy prąd wyjściowy	63 A, 100 A 150 A, 250 A 400 A, 630 A 1000 A	dostępne wersje: • 1-fazowa 2-biegunowa (przełączany neutralny) • 3-fazowa 3-biegunowa • 3-fazowa 4-biegunowa (przełączany neutralny)	
Maksymalny współczynnik szczytu prądu wyjściowego (crest factor)	3,5		
Współczynnik mocy $\cos(\Phi)$	0,5÷1	indukcyjny, pojemnościowy	
Odporność przepięciowa (ograniczenie przepięć)	<1,5 kV		dla limp 15 kA 8/20us
	<1,0 kV		dla limp 5 kA 8/20us
Przeciążalność	125%	t = 1 h	
	400%	t = 5 s	
	800%	t = 0,4 s	
	1000%	t = 0,2 s	
	1500%	t = 20 ms	
Wytrzymałość zwarcia łączy tyrystorowych	3 kA / 20 ms	In= 63 A	
	8 kA / 20 ms	In=100, 150 A	
	15 kA / 20 ms	In=250, 400 A	
	28 kA / 20 ms	In=630 A	
	55 kA / 20 ms	In=1000 A	
Zdolność wyłączeniowa zabezpieczeń bezpiecznikowych	50 kA		

# SZYBKIE ŁĄCZNIKI BEZSTYKOWE

Seria SSN, SST, SSTN

## Parametry przełączeniowe

Wybór linii preferowanej	L1 / L2	z retransferem lub bez retransferu po ustaniu zakłócenia linii preferowanej
Zdalny wybór linii preferowanej	L1 / L2	wejście dwustanowe dla linii L1 / L2
Zakres ustawiania górnego limitu napięcia wejściowego	+6% ÷ +20% co 3%	przełączenie po przekroczeniu limitu i sprawnej drugiej linii
Zakres ustawiania dolnego limitu napięcia wejściowego	-8% ÷ -24% co 4%	programowany ustawieniem DIPSWITCH-a
Zakres ustawiania limitu błędów fazy linii zsynchronizowanych	±8° ÷ ±24° co 4°	
Blokada przełączania po przekroczeniu prądu wyjściowego	3 In 6 In 9 In brak blokady	programowany ustawieniem DIPSWITCH-a
Czas przełączenia ręcznego linii zsynchronizowanych z błędem fazy poniżej limitu	< 0,6 ms	
Czas przełączenia automatycznego linii zsynchronizowanych z błędem fazy poniżej limitu	< 6 ms	
Czas przełączenia ręcznego lub automatycznego linii bez synchronizacji	12 ms 17 ms 25 ms 50 ms	programowany ustawieniem DIPSWITCH-a
Czas powrotu na linię preferowaną (retransfer)	1 s 8 s 25 s	programowany ustawieniem DIPSWITCH-a (obie linie sprawne)



# FILTRY AKTYWNE

Seria: FA, FA-3, FAW-3

## Przeznaczenie

Filtry aktywne są przeznaczone do kompensowania biernej mocy deformacji (mocy odkształceń) i biernej mocy przesunięcia lub – po odpowiednim przełączeniu – tylko biernej mocy deformacji. W obydwu przypadkach filtr aktywny obniża zawartość wyższych harmonicznych w prądzie pobieranym z sieci zasilającej odbiorniki nieliniowe.

Trójfazowe filtry aktywne posiadają dodatkową, istotną zaletę, którą jest symetryzacja obciążenia trzech faz sieci zasilającej. W przypadku instalacji z przewodem zerowym zapewnia to kompensację prądu w tym przewodzie.

Filtry trójfazowe są wykonywane do współpracy z siecią 3-przewodową lub w wersji uniwersalnej (współpraca z siecią 3- lub 4-przewodową).

## Zastosowanie filtru umożliwia:

- Zmniejszenie zawartości harmonicznych prądu pobieranego z sieci
- Zmniejszenie szczytowej wartości prądu pobieranego z sieci
- Zmniejszenie skutecznej wartości prądu pobieranego z sieci
- Zmniejszenie wartości prądu rozruchowego przy załączeniu odbiorników
- Zmniejszenie zakłóceń sieciowych zagrażających odbiornikom

## Korzyści z zastosowania:

- Zmniejszenie przekroju przewodów zasilających
- Zmniejszenie nominalnych wartości bezpieczników w sieci zasilającej
- Zmniejszenie mocy generatora prądotwórczego lub falownika zasilającego odbiorniki

## Zalety filtrów wielopoziomowych:

- Bardzo duża stromość prądu kompensacji (2000 A/ms dla filtru 200 kVA), zapewniająca skuteczną korekcję odkształceń prądowych generowanych przez odbiorniki nieliniowe
- Możliwość współpracy z odbiornikami do 3×600 V
- Duża sprawność
- Mała składowa wysokich częstotliwości w wyjściowym prądzie filtru



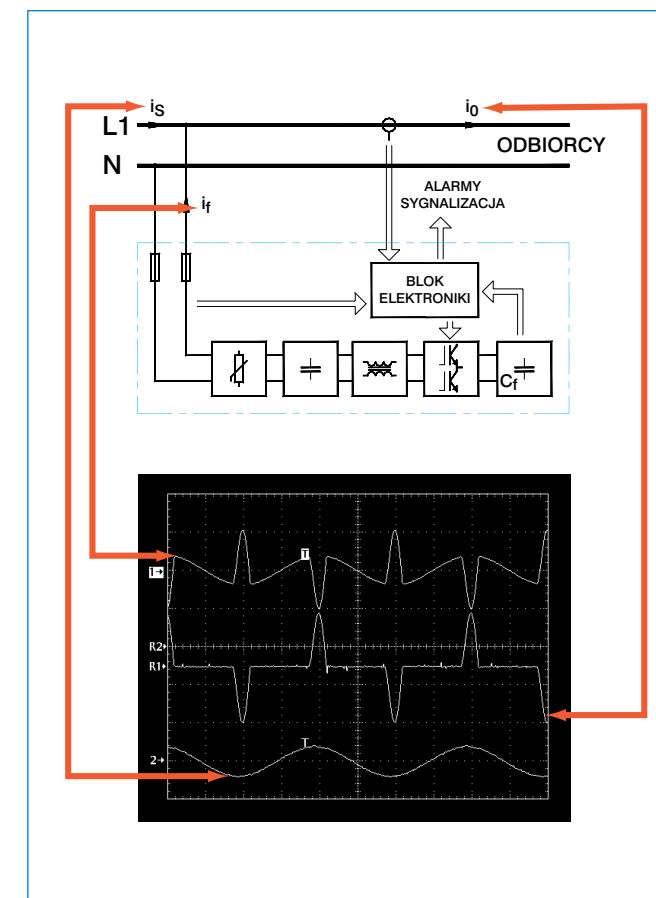
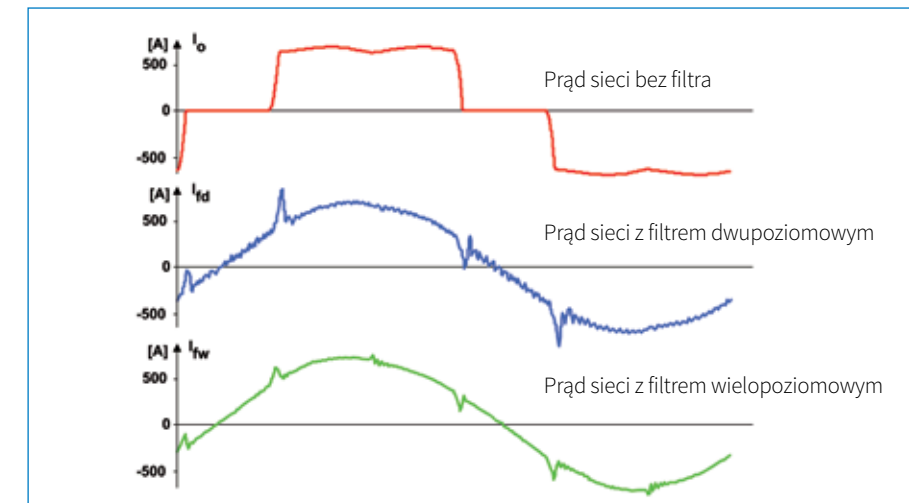
## Zasada działania

Zasadę działania filtru ilustruje schemat blokowy przedstawiony na rys. 1.

Na schemacie są wyróżnione: bezpieczniki wejściowe, układ ochrony przepięciowej, pasywny filtr LC, falownik tranzystorowy (IGBT), bateria kondensatorów  $C_f$  włączona w obwód napięcia stałego oraz blok sterowania. Blok sterowania na podstawie porównania prądu odbiorników z wzorcową sinusoidą określa kształt prądu generowanego przez falownik. Prąd ten po dodaniu do prądu odbiornika powoduje, że prąd sieci ma przebieg sinusoidalny. Praca filtru aktywnego jest możliwa dzięki dwukierunkowemu przepływowi energii w układzie falownik – kondensator  $C_f$ .

# FILTRY AKTYWNE

Seria: FA, FA-3, FAW-3



Rys. 1. Schemat blokowy filtra i przebiegi prądów w układzie

# SYSTEM ZASILANIA POTRZEB WŁASNYCH

## Przeznaczenie

Chwilowe przerwy w zasilaniu – lub innego rodzaju zakłócenia powodujące awarie urządzeń – mogą często prowadzić do znacznych strat materialnych, lub nawet stwarzania poważnych zagrożeń dla życia ludzi. Do zapobieżenia w/w następstwom, istnieje możliwość instalowania systemów zasilania gwarantowanego, zapewniającego ciągłość pracy urządzeń w przypadku jakichkolwiek zakłóceń od strony sieci energetycznej. Aktualność problemu, jakim jest ciągłość zasilania, jest potwierdzana spektakularnymi awariami, obejmującymi często swym zasięgiem duże obszary i duże skupiska ludności.

## Najczęściej stosowanymi rozwiązaniami zasilania gwarantowanego są:

- Zestaw prostownik-bateria, do zasilania odbiorników DC
- Zasilacz bezprzerwowy UPS, do zasilania odbiorników AC (1- i 3-fazowych)
- System zasilania potrzeb własnych, do kompleksowego zasilania odbiorników AC i DC
- System zasilania rozproszonego

## Zestaw Prostownik-Bateria

Zestaw zasilacz-bateria stanowi podstawowy układ gwarantowanego zasilania odbiorników prądu stałego. Zasilacz buforowy serii ZB – specjalnie przystosowany do współpracy z baterii – posiada cały szereg dodatkowych opcji, zwiększających niezawodność pracy zestawu. S to m.in. automatyczna kontrola ciągłości obwodu baterii, termiczna kompensacja napięcia ładowania baterii, szybkie ładowanie baterii, rejestrator pracy baterii, kontrola doziemienia baterii itd.

Zestawy zasilacz-bateria mogą być łączone w większe systemy przy wykorzystaniu czujników diodowych lub separatorów DCDC. Separatory (przy zapewnieniu galwanicznej izolacji) pozwalają na wzajemne rezerwowanie połączonych zestawów zasilacz-bateria, znacznie zwiększając niezawodność zasilania odbiorników.



# SYSTEM ZASILANIA POTRZEB WŁASNYCH

## Systemy SZPW

Systemy Zasilania Potrzeb Własnych są przeznaczone do kompleksowego, gwarantowanego zasilania odbiorników stałoprądowych.

## Systemy są zestawiane z:

- Zasilaczy Buforowych serii ZB
- Konwerterów napięcia stałego DC/DC
- Falowników serii FM/FPM/FPTM
- Szybkich łączników serii SS/SSN/SST/SSTN
- Urządzeń pomocniczych i aparatury kontrolno-pomiarowej
- Baterii akumulatorów

Konfiguracja systemu jest dostosowywana do indywidualnych potrzeb instalacji. System może współpracować z istniejącą baterią, lub być dostarczany w konfiguracji kompletnej. W uzgodnieniu z zamawiającym system jest wyposażony w odpowiednią ilość wyjściowych wyłączników instalacyjnych o uzgodnionych parametrach wyjściowych.

## Centralne i Rozproszone Systemy Zasilania

### Systemy gwarantowanego zasilania odbiorników AC mogą być realizowane przy zastosowaniu jednej z dwóch topologii, jako:

- System centralny, z jednym zasilaczem UPS i rozbudowaną siecią, doprowadzoną do każdego odbiornika wchodzącego w skład systemu
- System rozproszony, z indywidualnymi zasilaczami UPS, dedykowanymi dla każdego odbiornika (niewielkiej grupy odbiorników)

Obie z wymienionych topologii mają swoje zalety i wady.

## Wady i zalety centralnego i rozproszonego systemu zasilania

	System centralny	System rozproszony
Zalety	1. Łatwość konserwacji jednego zasilacza i jednej baterii	1. Niski koszt
	2. Długi czas podtrzymania pracy przy baterii o dużej pojemności i programie odłączania – podczas pracy autonomicznej – mniej ważnych odbiorników	2. Łatwość rozbudowy systemu
	3. Możliwość zapewnienia klimatyzacji pomieszczenia z zasilaczem i baterią, przedłużającej okres eksploatacji systemu	3. Możliwość wykorzystania standardowej sieci zasilającej systemu
Wady	1. Wysoki koszt	1. Niski czas podtrzymania pracy zasilanych urządzeń
	2. Konieczność wykonania dodatkowej instalacji napięcia gwarantowanego	2. Mała trwałość baterii w zasilaczach



# STACJONARNY SUPERKONDENSATOROWY ZASOBNIK DO AKUMULACJI ENERGII

UCER-01

## Zasada działania zasobnika

Zasobnik włączony jest do sieci trakcyjnej przez rozdzielnię prądu stałego podstacji. Wejście układu zasobnika zabezpieczone jest bezpiecznikami prądu stałego. Odłącznik na wejściu zapewnia przerwę w obwodzie i umożliwia pozostawienie układu przekształtnika w stanie beznapięciowym. Po podaniu napięcia na wejście 600 VDC układ softstartu ładuje pojemności wewnętrzne ograniczając prąd rozruchowy urządzenia.

Zamknięcie odłącznika K\_UCM/TR przyłącza również moduły superkondensatorów do wyjścia przekształtnika. Wyjście układu wyposażone jest w układ softstartu na wypadek braku napięcia na pojemnościach w obwodzie pośredniczącym. Układ softstartu od strony superkondensatorów pozwala ograniczyć udar prądowy z naładowanych superkondensatorów do przekształtnika.

Dodatkowy moduł IGBT umożliwia kontrolowane rozładowanie superkondensatorów na rezystor rozładowczy. Rezystor dołączany jest stycznikami SG5 i SG4. Styczniki SG3 i SG4 załączane są w przypadku awaryjnego wyłączenia urządzenia i łączą bezpośrednio moduły superkondensatorów z rezystorem rozładowczym.

Otwarcie odłącznika K\_UCM/TR („OFF”) powoduje przerwę w obwodzie zasilania od strony trakcji oraz od strony baterii superkondensatorów. Załączenie odłącznika UZ1 powoduje, że wewnętrzne pojemności zostaną rozładowane i przekształtnik zostanie w stanie beznapięciowym. Załączenie uziemiacza może nastąpić tylko przy zapalanej zielonej kontrolce „ZGODA

NA UZIEMIENIE”. Kontrolka sygnalizuje otwarte styczniki główne w torze zasilania baterii superkondensatorów i trakcji.

Blokada mechaniczna uniemożliwia jednocześnie załączenie odłączników K\_UCM/TR i UZ1.

Układy wejścia i wyjścia zabezpieczone są nadnapięciowo i nadprądowo.

Gwarantowane zasilanie 24VDC zapewnia prostownik buforowy współpracujący z baterią chemiczną.

Gdy napięcie na szynach zbiorczych spada do wartości mieszczących się w zakresie  $<U_{d1} ; U_{d2}>$  rozpoczyna się rozładowywanie superkondensatora i przekazywanie energii z zasobnika do sieci trakcyjnej. Gdy napięcie na szynach zbiorczych wzrasta do zakresu  $<U_{c1} ; U_{c2}>$  rozpoczyna się ładowanie superkondensatora i przekazywanie energii hamowania do zasobnika. Jednocześnie kontrolowany jest prąd prostownika diodowego tak, by ładowanie nie odbywało się z sieci zasilającej podstację. Przy wzroście napięcia na szynach zbiorczych powyżej wartości  $U_{ri}$  rozpoczyna się interwencyjne rozpraszanie energii w rezystorze rozładowczym.

Sterowanie układem odbywa się lokalnie z łącznika krzywkowego i panela dotykowego HMI. Możliwe jest zdalne odłączenie układu od sieci trakcyjnej przez sterowanie wyłącznika szybko-ego w polu zasilacza nr 2.

Zdalnie można też wyłączyć zespół UCER-01 bez odłączania go od sieci trakcyjnej.

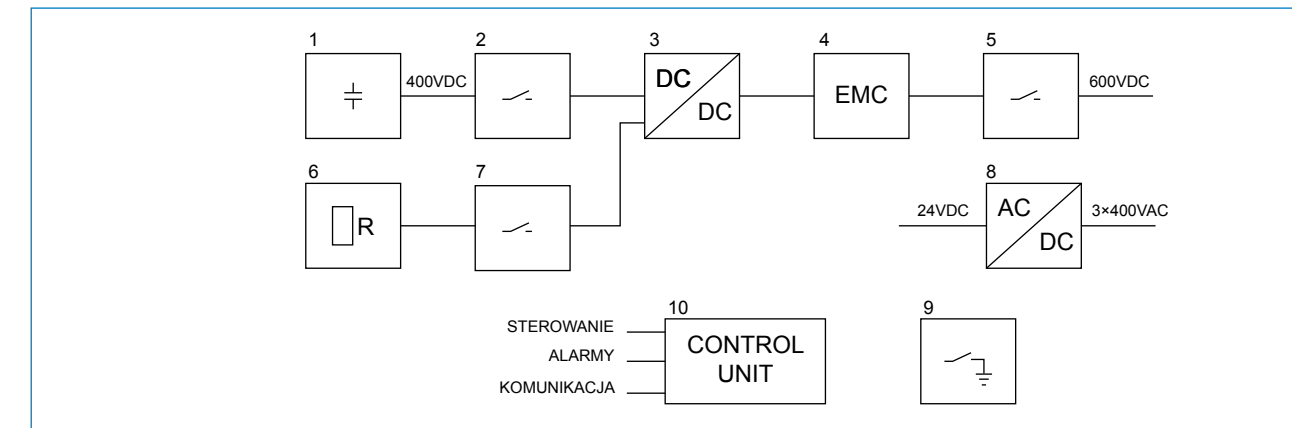


# STACJONARNY SUPERKONDENSATOROWY ZASOBNIK DO AKUMULACJI ENERGII

UCER-01



Schemat blokowy UCER-01



## Parametry elektryczne

Parametr / Cecha	Wartość	Uwagi
Napięcie wejściowe	600 VDC	
Prąd wejściowy	500 A	
Zakres zmian napięcia wejściowego	400 ÷ 900 VDC	
Zabezpieczenie wejścia	<b>zabezpieczenie wewnętrzne</b>	bezpieczniki topikowe + zabezpieczenie elektroniczne
Filtr EMC na wejściu	<b>tak</b>	
Zabezpieczenie przed przepięciami	<b>klasa OV3</b>	zabezpieczenie przez warystor
Temperatura pracy	0°C to +45°C	
Moc wejściowa	400 kW / 20 s	

## Parametry wyjściowe – superkondensator

Parametr / Cecha	Wartość	Uwagi
Napięcie wyjściowe	375 VDC	
Napięcie wyjściowe max.	388,8 VDC	
Prąd wyjściowy	1000 A	
Zakres zmian napięcia wyjściowego	187 ÷ 375 VDC	
Pojemność baterii	104,15 F	
Pojemność energetyczna	1,56 kWh	
Zabezpieczenie wyjścia	<b>zabezpieczenie wewnętrzne</b>	bezpieczniki topikowe + zabezpieczenie elektroniczne
Moc wyjściowa	400 kW / 20 s	
Zabezpieczenie przed zwarcie	<b>tak</b>	

# STACJONARNY SUPERKONDENSATOROWY ZASOBNIK DO AKUMULACJI ENERGII

UCER-01

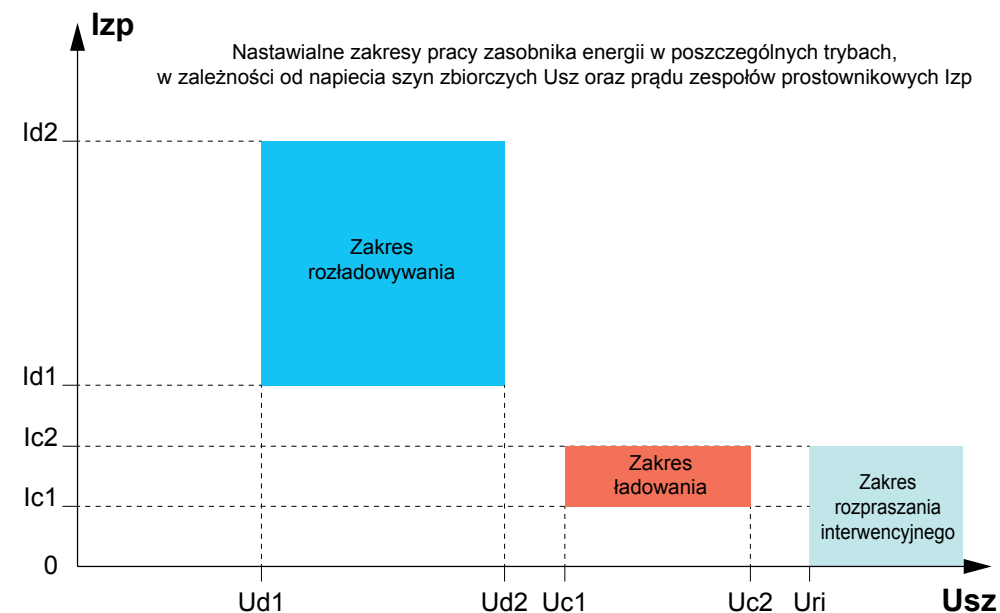
## Parametry mechaniczne – szafa przekształtnika

Parametr / Cecha	Wartość	Uwagi
Wymiary	2000 / 800 / 800	wysokość / szerokość / głębokość
Masa	850 kg	
Temperatura pracy	0°C ÷ 45°C	
Wilgotność	<98%	
Stopień ochrony obudowy	IP21	

## Parametry mechaniczne – kontener modułów superkondensatorowych

Parametr / Cecha	Wartość	Uwagi
Wymiary	2056 / 1917 / 1170	wysokość / szerokość / głębokość
Masa	1245 kg	
Temperatura pracy	-25°C ÷ 45°C	
Wilgotność	<98%	
Stopień ochrony obudowy	IP55	

## Zakresy pracy zasobnika



© PKT Gdynia

# STACJONARNY SUPERKONDENSATOROWY ZASOBNIK DO AKUMULACJI ENERGII

UCER-01



## Ekran główny komputera HMI

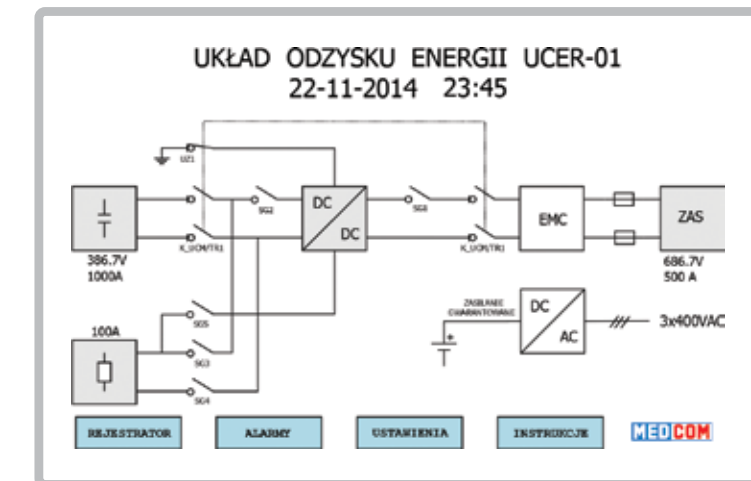
W dolnej części ekranu głównego ulokowane są klawisze umożliwiające wejście do rejestratora, podgląd aktualnie występujących alarmów, ustawienia parametrów systemu oraz podgląd instrukcji obsługi systemu.

Naciskając poszczególne bloki systemu UCER-01 mamy możliwość podglądu poszczególnych parametrów systemu:

- Kontener superkondensatorów (UCER-01 ZASOBNIK)
- Przetwornica DC/DC (UCER-01 DC/DC)
- Zasilanie systemu

Podświetlenie bloku AC/DC na czerwono sygnalizuje alarm z prostownika bateryjnego zasilającego baterię 24 V – napięcie gwarantowane.

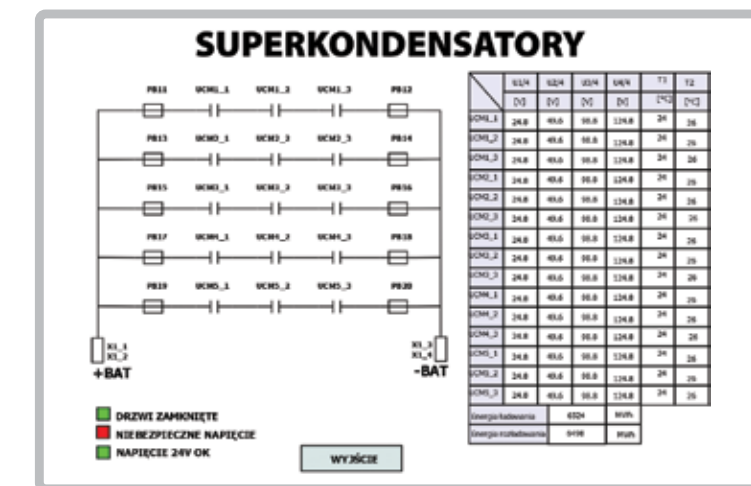
Wystąpienie alarmu w systemie sygnalizowane jest czerwonym napisem Alarmy.



## Ekran komputera HMI – podgląd superkondensatorów

Ekran podglądu superkondensatorów umożliwia odczyt:

- Napięć modułów superkondensatorów
- Temperatur modułów superkondensatorów
- Stanu naładowania modułów superkondensatorów
- Energii ładowania tj. energii dostarczonej do zasobnika
- Energii rozładowania tj. energii odebranej z zasobnika
- Sygnalizację zamknięcia drzwi kontenera (UCER-01 ZASOBNIK)
- Sygnalizację obecności napięcia baterii >60 VDC
- Sygnalizację obecności napięcia zasilania 24 VDC w kontenerze



© 2020 MEDCOM

© 2020 MEDCOM

# ŁADOWARKI AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH (E-bus Charger)

Seria EBC

EBC (E-Bus Charger) to rodzina ładowarek pojazdów elektrycznych, w której znajdują się urządzenia o mocy wyjściowej od 30 kW do 950 kW. Dzięki takiej rozpiętości mocy urządzenia są przeznaczone do realizacji szybkiego ładowania (Fast Charging) przez złącze CCS Type 2 i/lub CHAdeMO oraz ultra szybkiego ładowania (Ultra-Fast Charging) przez pantograf.

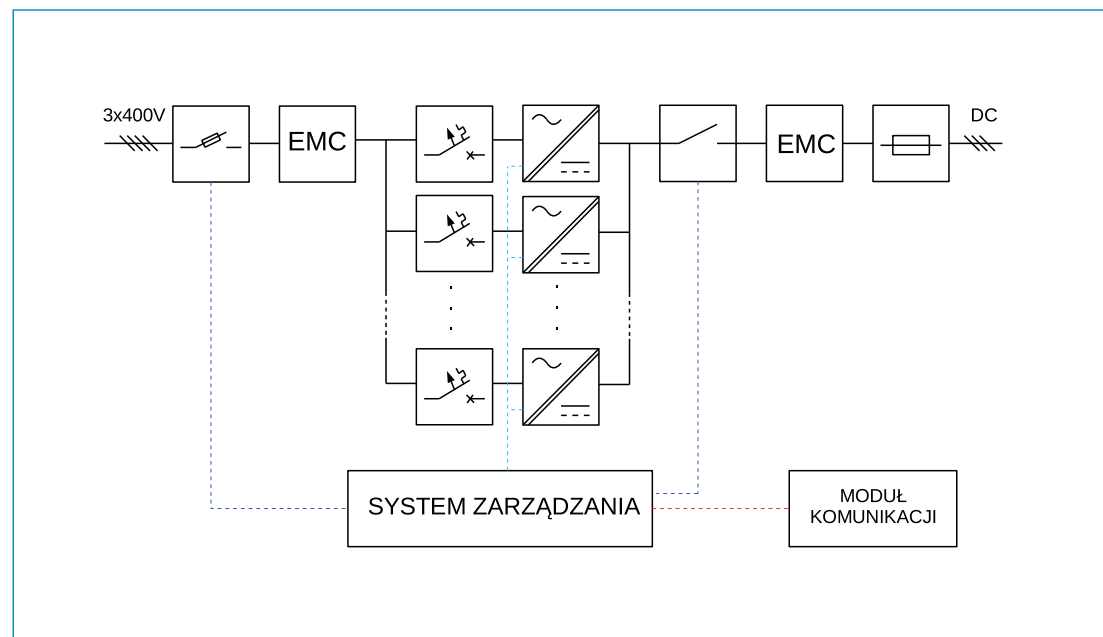
Ładowarki spełniają najnowsze normy ładowania oraz komunikacji z pojazdami elektrycznymi w tym z autobusami elektrycznymi (E-Bus) dostosowując parametry ładowania według zapotrzebowania pojazdu. Zapewniają również wysoką sprawność przetwarzania napięcia oraz niski poziom zakłóceń wprowadzanych do sieci.

Ładowarki charakteryzują się budową redundantną. W przypadku uszkodzenia jednego modułu, pozostałe moduły muszą zapewnić pracę z nominalną bądź z obniżoną mocą.

Urządzenia EBC występują w dwóch wariantach sposobu zasilania: 1 – z sieci (np. 3x400 VAC 50Hz); 2 – z trakcji (np. 600 VDC).

#### Nowatorskie systemy ładowania autobusów elektrycznych:

- Ładowarki serwisowe plug-in
- Ładowarki stacjonarne plug-in
- Ładowarki stacjonarne pantografowe



Uproszczony schemat ładowarek EBC

# ŁADOWARKI AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH (E-bus Charger)

Seria EBC

#### ŁADOWARKI SERWISOWE/MOBILNE

Urządzenia mobilne do mocy 100 kW. Charakteryzują się wygodą użytkowania i niewielkimi wymiarami. Jest to sprzęt mobilny, wyposażony w kółka. Ładowanie odbywa się poprzez CCS Type 2 lub CHAdeMO. Urządzenie posiada interfejs komunikacyjny do zdalnego nadzoru dyspozytorskiego.

#### Urządzenia są wyposażone w:

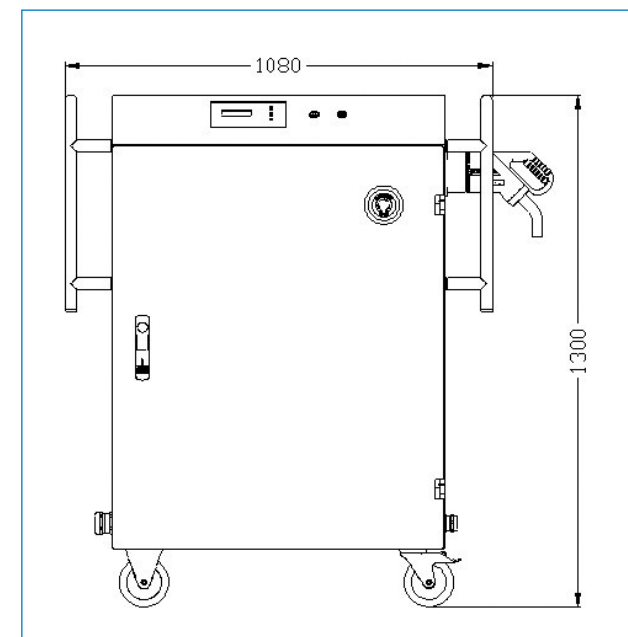
- Sygnalizację LED informującą o statusie ładowarki
- Panel operatorski OLED
- Sygnalizację dźwiękową zakończenia pracy
- Przycisk awaryjny
- Wizualną sygnalizację błędów
- Sygnalizację stanu naładowania baterii
- Stacyjkę zezwolenia pracy
- Możliwość ograniczenia mocy wyjściowej

Ładowarka serwisowa/mobilna	
Oznaczenie katalogowe	<b>EBC</b>
Typ ładowania	<b>Prąd stały</b>
Moc znamionowa stacji [kW]	<b>40-100</b>
Maksymalny prąd ładowania [A]	<b>60-200</b>
Napięcie znamionowe ładowania [V]	<b>300-800 VDC</b>
Sprawność [%]	<b>≥95</b>
THDi [%]	<b>≤5</b>
Współczynnik mocy czynnej cos (Φ)	<b>≥0,99</b>
Temperatura pracy [°C]	<b>-30°C do +45°C</b>
Typ złącza	<b>CCS type 2, CHAdeMO</b>
Stopień ochrony obudowy (kod IP)	<b>IP 54</b>

Interfejs komunikacyjny OCPP 1.6 dostępny jako opcja.



Ładowarki serwisowe firmy MEDCOM



Wymiary przykładowej ładowarki serwisowej plug-in, o mocy 50 kW



# ŁADOWARKI AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH (E-bus Charger)

Seria EBC

## ŁADOWARKI STACJONARNE PLUG-IN

Urządzenie wolnostojące, do jednoczesnego ładowania jednego lub dwóch pojazdów elektrycznych. Zaprojektowana jest do szybkiego ładowania prądem stałym. Możliwa komunikacja bezprzewodowa poprzez Wi-Fi, LTE. Możliwość nadzoru przez aplikacje mobilne z zapisywaniem danych w chmurze, raportowaniem, archiwizacją danych, po protokole OCPP 1.6 lub MODBUS TCP.

Podobnie jak w przypadku ładowarek serwisowych, urządzenia są wyposażone w:

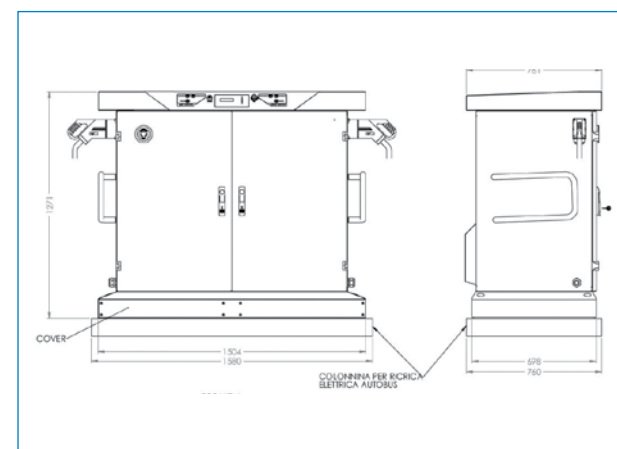
- Sygnalizację LED informującą o statusie ładowarki
- Panel operatorski OLED
- Sygnalizację dźwiękową zakończenia pracy
- Przycisk awaryjny
- Stacyjkę zezwolenia pracy
- Wizualną sygnalizację błędu
- Sygnalizację stanu naładowania baterii
- Stacyjkę zezwolenia pracy
- Możliwość ograniczenia mocy wyjściowej

Interface komunikacyjny OCPP 1.6 dostępny jako opcja.



Przykładowa ładowarka stacjonarna plug-in

Ładowarka stacjonarna plug-in	
Oznaczenie katalogowe	<b>EBC</b>
Typ ładowania	<b>prąd stały</b>
Moc znamionowa stacji [kW]	<b>40-150</b>
Maksymalny prąd ładowania [A]	<b>80-250</b>
Napięcie znamionowe ładowania [V]	<b>300-800 VDC</b>
Sprawność [%]	<b>≥95</b>
THDi [%]	<b>≤5</b>
Współczynnik mocy czynnej cos (Φ)	<b>≥0,99</b>
Temperatura pracy [°C]	<b>-30°C do +45°C</b>
Typ złącza	<b>CCS type 2, CHAdeMO</b>
Stopień ochrony obudowy (kod IP)	<b>IP 54</b>



Wymiary przykładowej ładowarki stacjonarnej plug-in

# ŁADOWARKI AUTOBUSÓW ELEKTRYCZNYCH (E-bus Charger)

Seria EBC

## ŁADOWARKI PANTOGRAFOWE

Szybkie, modułowe ładowarki ze złączem pantografowym. Konstrukcja zupełnie indywidualna, wymiary nie zostały ustandaryzowane. Stacja umożliwia ładowanie pojazdu elektrycznego poprzez złącze pantografowe mocami od 150 do 950 kW. Jest wyposażona również w złącze awaryjne plug in do 200 A. Możliwa komunikacja bezprzewodowa poprzez Wi-Fi, LTE. W przypadku ładowarek tego typu również istnieje możliwość nadzoru przez aplikacje mobilne z zapisywaniem danych w chmurze, raportowaniem, archiwizacją danych, po protokole OCPP 1.6 oraz MODBUS TCP. Ponadto ładowarki pantografowe MEDCOM mogą być wyposażone w system OppCharge przy wykorzystaniu modułu MKZ-1.

Urządzenia są wyposażone w:

- Świetlną sygnalizację pracy zasilacza
- Sygnalizację stanu naładowania baterii
- Interface komunikacyjny do zdalnego nadzoru dyspozytorskiego

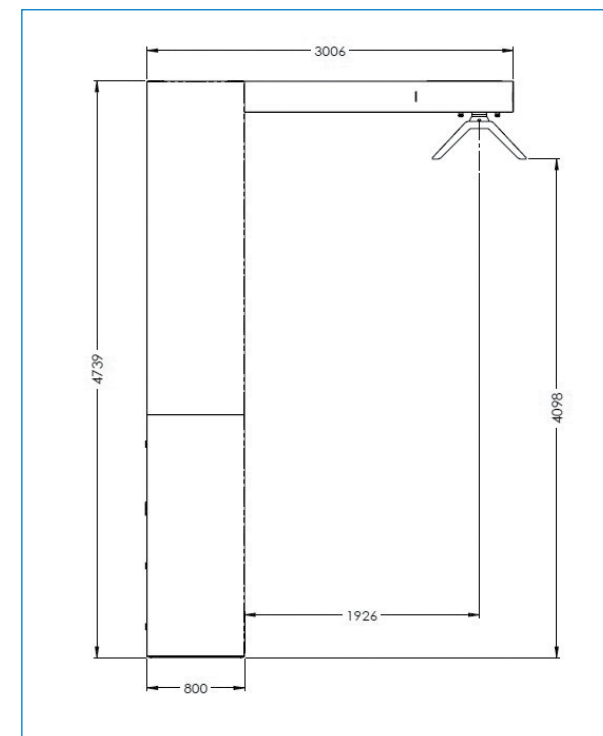
System OppCharge dostępny jako opcja.

Sygnalizacja stanu naładowania baterii znajduje się na pojeździe.



Przykładowa pantografowa stacja ładowania

Szybka stacja ładowania ze złączem pantografowym	
Oznaczenie katalogowe	<b>EBC</b>
Typ ładowania	<b>Prąd stały</b>
Moc znamionowa stacji [kW]	<b>150-950 kW</b>
Maksymalny prąd ładowania [A]	<b>1200</b>
Napięcie znamionowe ładowania [V]	<b>200-800 VDC</b>
Sprawność [%]	<b>≥95</b>
THDi [%]	<b>≤5</b>
Współczynnik mocy czynnej cos (Φ)	<b>≥0,99</b>
Temperatura pracy [°C]	<b>-30°C do +45°C</b>
Typ złącza	<b>złącze pantografowe, jako opcja złącze awaryjne plug in</b>
Stopień ochrony obudowy (kod IP)	<b>IP 54</b>



Wymiary przykładowej pantografowej stacji ładowania

## TYPOSZEREG ŁADOWAREK (E-bus)

Typ		Maksymalny prąd ładowania baterii	Maksymalna moc ładowania
ŁADOWARKI MOBILNE	EBC-40M	80 A	40 kW
	EBC-50M	100 A	50 kW
	EBC-100M	200 A	100 kW
ŁADOWARKI STACJONARNE	EBC-40S	80 A	40 kW
	EBC-50S	100 A	50 kW
	EBC-100S	200 A	100 kW
	EBC-150S	250 A	150 kW
	EBC-150	300 A	150 kW
ŁADOWARKI PANTOGRAFOWE	EBC-200	460 A	200 kW
	EBC-250	500 A	250 kW
	EBC-350	700 A	350 kW
	EBC-500	1000 A	500 kW
	EBC-650	1200 A	650 kW

## ŁADOWARKI SAMOCHODOWE

Stacja ładowania samochodów elektrycznych, która składa się z ładowarki oraz słupka dystrybucyjnego. Ładowarka zasila słupek dystrybucyjny, z którego pojazdy mogą być ładowane poprzez trzy rodzaje złączy: CHAdeMO, CCS Type 2, CCS AC. Ładowarka umożliwia ładowanie równocześnie z jednego ze złączy DC (CHAdeMO, CCS Type 2) oraz CCS AC. Urządzenie może być oddalone od słupka dystrybucyjnego o odległość do 200 m i może pracować jednocześnie z dwoma słupkami dystrybucyjnymi. Możliwa jest komunikacja z ładowarką poprzez Wi-Fi, LTE. Możliwość nadzoru przez aplikacje mobilne z zapisywaniem danych w chmurze, raportowaniem, archiwizacją danych, po protokole OCPP 1.6 lub MODBUS TCP.

### Słupek dystrybucyjny wyposażony jest w:

- Ekran wizualizujący pracę ładowarki
- Trzy rodzaje złączy
- Przyciski operacyjne do każdego ze złączy oddzielnie
- Przycisk awaryjny



### Ładowarka samochodowa – parametry ładowarki

Oznaczenie katalogowe	EBC
Typ ładowania	prąd stały
Moc znamionowa stacji [kW]	2×40 kW/1×80 kW
Maksymalny prąd ładowania [A]	2×80A/1×160 A
Napięcie znamionowe ładowania [V]	50-500 VDC
Sprawność [%]	≥94
THDi [%]	≤5
Współczynnik mocy czynnej cos (Φ)	≥0,99
Temperatura pracy [°C]	-25°C do +45°C

### Ładowarka samochodowa – parametry słupka dystrybucyjnego

Oznaczenie katalogowe	EBC-SC
Moc znamionowa wyjście CCS Type 2 [kW]	80
Moc znamionowa wyjście CHAdeMO [kW]	62,5
Moc znamionowa wyjście CCS AC [kW]	22 lub 44
Maksymalny prąd ładowania wyjście CCS Type 2 [A]	160
Maksymalny prąd ładowania wyjście CHAdeMO [A]	125
Maksymalny prąd ładowania wyjście CCS AC [A]	3×32 lub 3×63
Napięcie znamionowe, wyjście CCS Type 2 oraz CHAdeMO [V]	50-500 VDC
Napięcie znamionowe wyjście CCS AC [V]	3×400 VAC
Temperatura pracy [°C]	-25°C do +45°C
Typ złącza	CCS type 2, CHAdeMO, CCS AC
Stopień ochrony obudowy (kod IP)	IP 54

## ŁADOWARKI DEDYKOWANE DLA SYSTEMU V2G

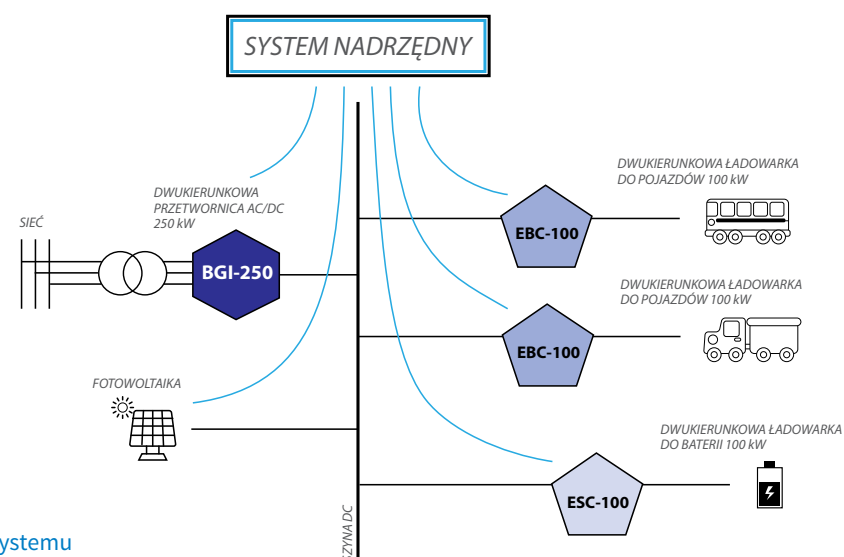
Urządzenia zaprojektowane z myślą o przyszściowym wykorzystaniu dla systemu V2G (Vehicle to Grid). System ten zapewnia dwukierunkowy przepływ energii pomiędzy pojazdem elektrycznym a siecią. Pojazd nie tylko pobiera energię, ale również stanowi element sieci, zatem nie tylko ją obciąża, ale jako mobilny magazyn energii jest szansą na jej wsparcie i ulepszenie funkcjonowania.

Firma MEDCOM wyprodukowała następujące urządzenia dla z przeznaczeniem dla technologii V2G:

- **BGI-250**  
Dwukierunkowa, trójfazowa przetwornica AC/DC o mocy 250 kW. Urządzenie zdolne do kontrolowania kierunku i ilości energii w celu utrzymania szyny DC. Regulacja wejściowej

mocy biernej możliwa po stronie systemu nadrzędnego. Komunikacja: Modbus/TCP przez Ethernet.

- **EBC-100**  
Dwukierunkowa przetwornica DC/DC o mocy 100 kW o konstrukcji modułowej (2 x 50 kW). Urządzenie wyposażone w złącze CHAdeMO, zdolne do ładowania i rozładowywania pojazdów elektrycznych. Komunikacja: Modbus/TCP, komunikacja z pojazdem: protokół CHAdeMO.
- **ESC-100**  
Dwukierunkowa przetwornica DC/DC o mocy 100 kW o konstrukcji modułowej (2 x 50 kW). Urządzenie zdolne do ładowania i rozładowywania baterii zasobnika energii. Komunikacja: Modbus/TCP.



Przykładowa konfiguracja systemu z wykorzystaniem opisanych urządzeń MEDCOM

### PODSTAWOWE PARAMETRY URZĄDZEŃ

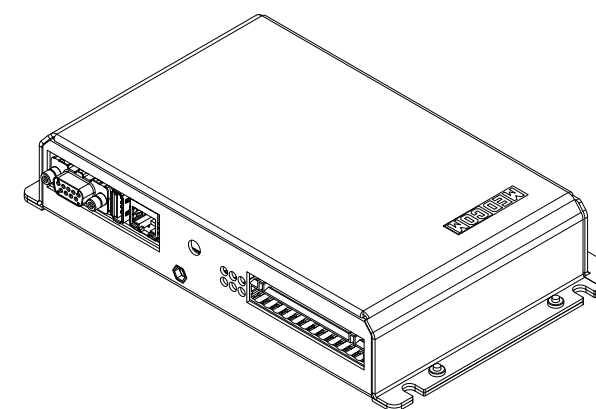
	BGI-250	EBC-100	ESC-100
Moc znamionowa	250 kW	100 kW	100 kW
Napięcie wejściowe	400 V AC /±10%	660-780 V DC	660-780 V DC
Częstotliwość	50/60 Hz	-	-
Napięcie wyjściowe	660-780 V DC	50-500 V DC	50-500 V DC
THDi	≤5%	-	-
Sprawność	≥98%	97,5%	97,5%
Temperatura pracy	-25 ÷ 40°C	-25 ÷ 40°C	-25 ÷ 40°C
Stopień ochrony obudowy	IP23	IP54/IP23 (układ chłodzenia)	IP54/IP23 (układ chłodzenia)
Współczynnik mocy czynnej bez włączonej funkcji kompensacji mocy biernej	≥0,99	-	-

## MODUŁ MKZ DLA STANDARDU OPPCHARGE

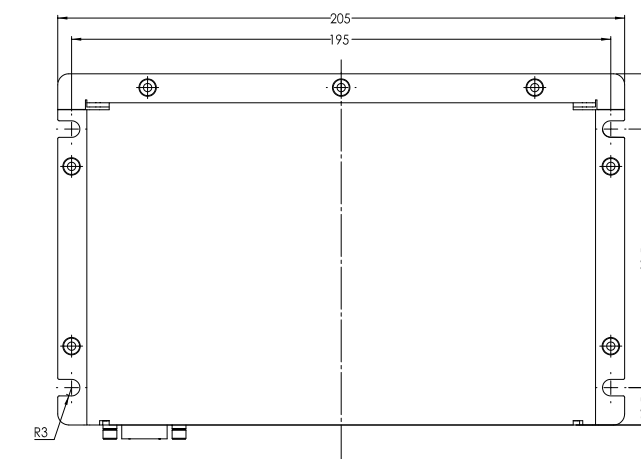
MKZ-1 to elektryczny kontroler komunikacji pojazdu (EVCC zgodny ze standardem ISO 15118. Urządzenie wykorzystywane jest dla aplikacji OppCharge. Moduł może komunikować się za pomocą linii Control Pilot (podstawowa sygnalizacja PWM i komunikacja wysokiego poziomu PLC) lub bezprzewodowo w aplikacji pantografu odwróconego.

### Podstawowe informacje o module MKZ-1

	Zakres napięcia zasilania	9 – 36 VDC (24 VDC napięcie nominalne)
1	Zakres napięcia zasilania	9 – 36 VDC (24 VDC napięcie nominalne)
2	Pobór mocy	4 W
3	WLAN	IEEE 802.11 a/b/g/n 2,4 GHz and 5 GHz (zgodność z ISO 15118-8)
4	CAN bus	250 kbps, rozszerzony (protokół wewnętrzny)
5	Control Pilot	-12V - +12V, 1 kHz HomePlug Green PHY (zgodność z PN-EN 61851-24 oraz ISO 15118-3)
6	Zakres temperatury pracy	-25 °C - +45 °C
7	Wymiary	203 mm x 127 mm x 39,2 mm
8	Waga	ca. 0,6 kg
9	Standardy	ISO 15118-1: 2019 ISO 15118-2: 2016 ISO 15118-3: 2016 ISO 15118-8: 2018 PN-EN 61851-1 PN-EN 61851-23 PN-EN 61851-24



Wygląd



Wymiary



## SYSTEM NADRZĘDNY

System nadzoru typu MODBUS TCP to zaawansowana aplikacja przeznaczona do kompleksowego zarządzania szybkimi stacjami ładowania. Umożliwiają zdalne sterowanie oraz monitoring i logowanie stanu pracy. Do komunikacji między systemem a stacją ładowania stosujemy najnowszą wersję protokołu OCPP 1.6. Protokół ten umożliwia nawiązanie szyfrowanego połączenia ze stacją ładowania oraz uzyskanie parametrów procesu ładowania oraz diagnostykę.

Stacja ładowania przesyła w czasie rzeczywistym swój stan: dostępna, ładowanie, wstrzymanie, niedostępna, awaria. W przypadku awarii wysyłana jest szczegółowa informacja dotycząca przyczyny. Rozpoczęcie oraz zakończenie procesu ładowania sygnalizowane jest komunikatem zawierającym datę i godzinę oraz aktualny stan licznika energii.

### Dane dostępne w systemie nadzoru:

- Dostępu w czasie rzeczywistym do aktualnego zapotrzebowania na moc pobieraną ładowarką, moc wyjściową ładowarki, napięcie wyjściowe, prąd ładowania, ustawiony limit mocy
- Przesył danych w celu wykonania analiz historycznych (zapotrzebowania na moc, zużycia energii, zużycie energii na pojazd, prądów, napięć, awarii, godzin pracy ładowarki, parametrów ładowania w tym oczekiwane przez pojazd i rzeczywiste itp.)
- Informację o stanie pracy ładowarki
- Możliwość zdalnego zarządzania mocą, np. w sytuacjach ograniczeń dostaw energii
- Możliwość dynamicznego zarządzania mocą w zależności od niewykorzystanej mocy z uwzględnieniem priorytetu ładowarek
- Możliwość wysyłania alertów m.in. o awariach, braku połączenia z ładowarką na adres e-mail oraz poprzez sms
- Możliwość powiadomienia poprzez e-mail o zakończonym ładowaniu
- Możliwość zdalnego wprowadzania aktualizacji oprogramowania ładowarek oraz zdalne diagnostyka urządzenia

- Pomiar i rejestrowanie podczas procesu ładowania co najmniej niżej wymienionych danych: napięcia i natężenia prądu dla danego pojazdu, identyfikacja pojazdu, rozpoczęcie, zakończenie i czas procesu ładowania w odniesieniu do numeru ewidencyjnego samochodu, poprzez rejestrowanie daty i godziny rozpoczęcia i zakończenia, stanu licznika energii – energii pobranej, energii pobranej przez pojazd, aktualnej mocy ładowania, napięcia sieci zasilającej, temperatur stacji ładowania (w miejscach istotnych dla ciągłości procesu ładowania np: transformator, moduły mocy, złącza
- Start/stop/pauza ładowania, reset ładowarki, wyłączenie widoczności (dostępności) ładowarki w systemie

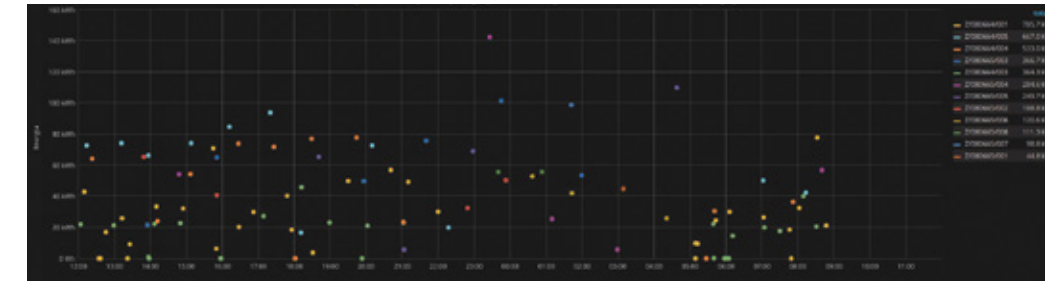
### Systemy komunikacji ładowarki z autobusem muszą być zintegrowane oraz zgodne z normami:

- DIN70121** – interfejs komunikacji pomiędzy pojazdem a ładowarką
- PN-EN 61851-1** – system przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych: wymagania ogólne
- PN-EN 61851-23** – system przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych: stacja ładowania pojazdów elektrycznych prądu stałego
- PN-EN 61851-24** – system przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych: cyfrowe przesyłanie danych pomiędzy stacją prądu stałego ładowania elektrycznych pojazdów drogowych i pojazdem elektrycznym w celu kontroli ładowania prądem stałym
- PN-EN ISO 15118-1** – pojazdy drogowe – interfejs komunikacji pomiędzy pojazdem a siecią: informacje ogólne oraz definicje przypadków użycia
- PN-EN ISO 15118-2** – Pojazdy drogowe – interfejs komunikacji pomiędzy pojazdem a siecią: wymagania dla sieci i protokołów aplikacji
- PN-EN ISO 15118-3** – Pojazdy drogowe – Interfejs komunikacji pomiędzy pojazdem a siecią, wymagania dla warstwy fizycznej i warstwy łącza danych
- ISO 15118-8** – Wymagania dotyczące warstwy fizycznej i łącza danych w komunikacji bezprzewodowej

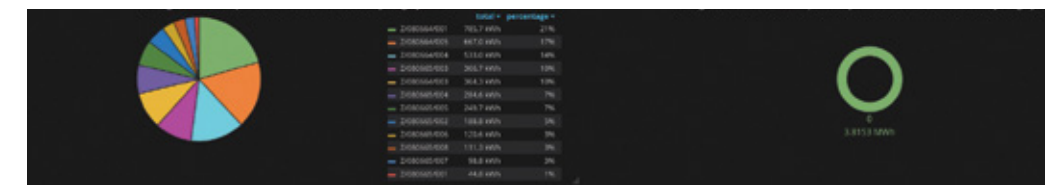
## SYSTEM NADRZĘDNY

System nadrzędny jest pomocny przy pozyskiwaniu szczegółowych danych o urządzeniach, co umożliwia kontrolę nad pojedynczymi ładowarkami oraz całą ich grupą. Dzięki analizie dostępnych informacji oraz odpowiednim gospodarowaniu osiąganą wiedzą, możliwe jest badanie potrzeb, a co za tym

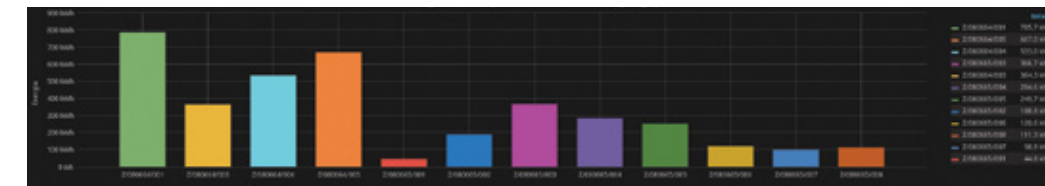
idzie – optymalizacja i zarządzanie całą infrastrukturą oraz flotą pojazdów w aspekcie zarządzania energią. Przykładowe informacje, które prezentuje system nadrzędny przedstawiono poniżej. Są to informacje zebrane w czasie określonym przez administratora.



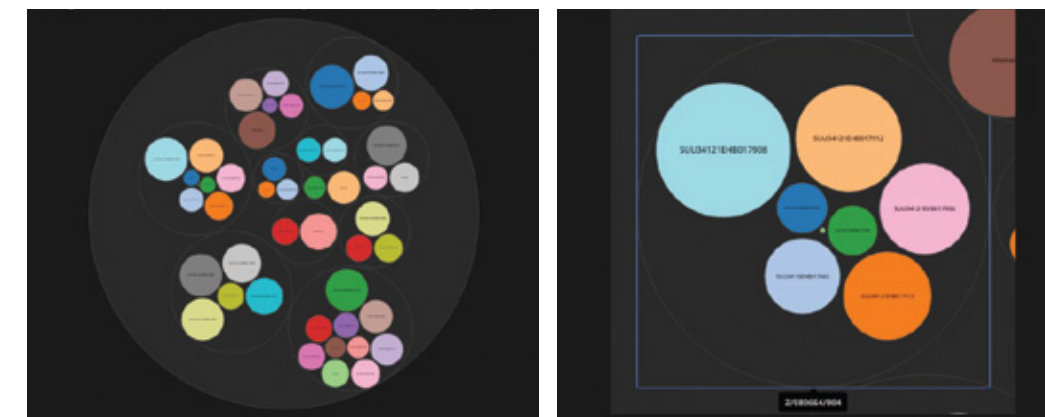
Energia naładowania podczas jednego cyklu według numeru ładowarki



Energia naładowana przez ładowarki | Energia naładowana w sumie przez wszystkie ładowarki



Wykres obrazujący energię naładowaną według numeru VIN



Wielkość okręgu symbolizuje ilość naładowanej energii, po kliknięciu w okrąg przybliżane są numery autobusów (wielkość okręgu z numerem autobusu symbolizuje wielkość pobranej energii)  
Energia naładowana przez ładowarki i numery VIN

# SYSTEM NADRZĘDNY



Procent naładowania baterii

Nr obrotowa	Numer ładowarki	VIN	Data ładowania na ładowarkę	Czas ładowania	Data ładowania do bazy	Energia	Suma energii	Sprężość baterii	Stan ładowania	Mod zasilnicza	Numer alarmu
61925	Z080664001	niemany	2018-08-13 08:30:08	00:07:53	2018-08-13 08:47:01	21,20 kWh	255,57 MJ	87%	Ładowanie	Stop z autoubicia	0
61924	Z080664004	niemany	0000-01-01 01:24:00	00:40:26	2018-08-13 08:40:01	56,80 kWh	95,62 MJ	98%	OK	OK	0
61923	Z080664001	SLU041210H8C17905	2018-08-13 08:32:23	00:26:34	2018-08-13 08:32:01	77,80 kWh	255,94 MJ	87%	Ładowanie	Stop z autoubicia	0
61922	Z080664003	SLU006400H8077808	2018-08-13 08:30:16	00:07:50	2018-08-13 08:31:01	20,50 kWh	144,00 MJ	98%	Ładowanie	Stop z autoubicia	0
61921	Z080664005	SLU041210H8C17912	2018-08-13 07:55:20	00:14:46	2018-08-13 08:13:01	42,40 kWh	198,08 MJ	89%	Ładowanie	Stop z autoubicia	0
61920	Z080664003	SLU006400H8077807	2018-08-13 07:49:19	00:16:53	2018-08-13 08:09:01	40,00 kWh	143,97 MJ	98%	Ładowanie	Stop z autoubicia	0
61919	Z080664001	SLU04110H8C17960	2018-08-13 07:47:00	00:12:05	2018-08-13 08:02:01	32,50 kWh	255,82 MJ	98%	Ładowanie	Stop z autoubicia	0
61918	Z080664004	SLU041210H8C17908	2018-08-13 07:35:48	00:13:33	2018-08-13 07:52:01	36,40 kWh	144,01 MJ	89%	Ładowanie	Stop z autoubicia	0
61917	Z080664001	SLU04110H8C17960	2018-08-13 07:40:36	00:00:04	2018-08-13 07:49:01	0 kWh	255,83 MJ	70%	Kaseta OK	Timeout	0
61916	Z080664001	SLU04110H8C17778	2018-08-13 07:36:16	00:07:07	2018-08-13 07:46:01	18,50 kWh	255,83 MJ	98%	Ładowanie	Stop z autoubicia	0
61915	Z080664003	SLU006400H8077809	2018-08-13 07:30:30	00:06:51	2018-08-13 07:30:01	17,40 kWh	143,03 MJ	98%	Ładowanie	Stop z autoubicia	0

Logi

Powyżej przedstawiono wycinki dla kolejnej implementacji, system OCPP 1.6 (jeden romb to jedna ładowarka)

# MODUŁ SAMOCZYNNEGO ZAŁĄCZANIA REZERWY MSZR

Urządzenia kontrolno-pomiarowe

## Przeznaczenie

Urządzenie – sterując pracą styczników w linii podstawowej (LP) i rezerwowej (LR) – zapewnia automatyczne przełączenie zasilania na linię rezerwową, w przypadku obniżenia się napięcia w którejkolwiek z faz linii podstawowej.

## Zasada działania

Urządzenie jest zasilane napięciem mierzonej fazy LP1 (LP).

Za pomocą nastawników, dostępnych na przedniej ścianie urządzenia, ustawia się następujące parametry pracy:

- Napięcie przełączenia  $U_p$  na linię rezerwową (przełączenie LP/LR)
- Czas blokady  $\tau$  między wyłączeniem stycznika linii podstawowej LP a włączeniem stycznika linii rezerwowej LR (przy przełączeniu LP/LR) oraz między wyłączeniem stycznika linii rezerwowej LR a włączeniem stycznika linii podstawowej LP (przy przełączeniu LR/LP)

Wartości progów napięcia w zależności od wartości ustawionej na nastawniku „NAPIĘCIE MIN”. Dokładność ustawienia napięcia progu:  $\pm 2$  V.



# MODUŁ SAMOCZYNNEGO ZAŁĄCZANIA REZERWY MSZR

## Urządzenia kontrolno-pomiarowe

### Parametry techniczne urządzenia

Parametry zasilania	
Napięcie znamionowe	3×400 V / 230 V, 50 Hz
Prąd znamionowy *)	20 ÷ 400 A
Parametry pomiarowe	
Napięcie przełączenia (Up) LP/LR	ustawiany w zakresie : 170 ÷ 216 V
Dokładność ustawienia napięcia przełączenia Up	± 2 V
Napięcie przełączenia LR/LP	Up+Uh
Napięcie histerezy (Uh)	10 V ± 2 V
Czas wyłączenie linii podstawowej LP	≤ 100 ms
Czas włączenie linii podstawowej LP	10 s ± 2 s
Czas blokady (τ) przy przełączeniu LP/LR i LR/LP	ustawiany w zakresie : 20 ms ÷ 420 ms
Parametry obwodów sterujących stycznikami wykonawczymi	
Typ przekaźników sterujących stycznikami wykonawczymi linii podstawowej i rezerwowej	RM96
Maksymalne napięcie pracy przekaźników sterujących	250 V~
Maksymalny prąd obciążenia styków przekaźników sterujących	4 A
Parametry obwodu tłumiącego RC	R=100Ω, C=100nF na stykach przekaźników sterujących
Alarmy	
Napięcie fazy linii podstawowej mniejsze od Up	zgaszenie diody „LINIA PODSTAWOWA” Uaktywnienie przekaźnika „Praca z linii rezerwowej”
Parametry elektryczne przekaźnika „Praca z linii rezerwowej”	300 V~/0.3 A- 250 V~/4 A~
Warunki pracy	
Temperatura otoczenia podczas pracy	0°C ÷ 40°C
Temperatura składowania	-40°C ÷ 40°C
Wilgotność (brak kondensacji)	max 98%
Chłodzenie	naturalne
Poziom zakłóceń	poziom N
Obudowa	
Stopień ochrony	IP22
Wymiary obudowy (wysokość × szerokość × głębokość)	90 mm × 60 mm × 73 mm
Montaż	na listwie 35 mm

\*) zależy od współpracujących z modułem styczników, styczniki nie są integralnym elementem modułu

# SONDA TERMICZNA ST-01

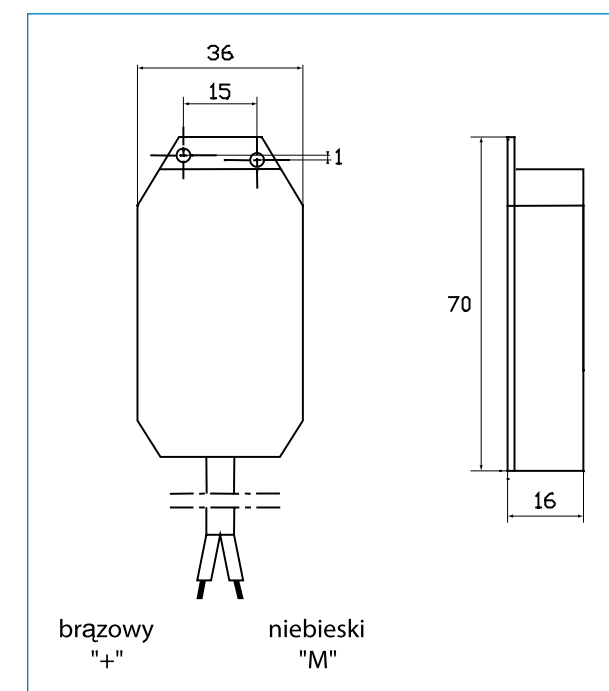
## Urządzenia kontrolno-pomiarowe

### Przeznaczenie

Sonda termiczna jest przeznaczona do pomiaru temperatury obudowy ogniwa lub temperatury w otoczeniu baterii. Urządzenie zawiera specjalizowany elektroniczny element scalony czuły na zmiany temperatury.

Sonda powinna stanowić dodatkowe wyposażenie zasilaczy buforowych serii ZB, które wykorzystując sygnał pomiarowy mogą korygować końcowe napięcie ładowania baterii w funkcji zmian temperatury.

Parametry	
Zakres pomiarowy	-20°C÷+60°C
Sygnał wyjściowy	4÷20 mA
Czułość	0,2 mA/°C
Dokładność	± 2°C





# MODUŁ POMIARU NAPIĘCIA MPN-1

## Urządzenia kontrolno-pomiarowe

### Opis urządzenia

Urządzenie jest zasilane mierzonym napięciem 110 V lub 220 V. W zależności od wartości mierzonego napięcia obwód pomiarowy doprowadza się do odpowiednich zacisków modułu.

Każdy próg pomiarowy jest ustalany za pomocą dwóch nastawników dziesiętnych, umieszczonych na czołowej płycie modułu.

Zmianę poziomu alarmowego wykonuje się przez zmianę położenia nastawników określających kolejne cyfry po przecinku za cyfrą opisaną na obudowie. Przykładowe nastawy alarmu nadnapięciowego (ALARM 4) i podnapięciowego (ALARM 1) są przedstawione na rysunku i wynoszą odpowiednio 1,15 Un i 0,85 Un.

### Przeznaczenie

Urządzenie jest przeznaczone do pomiaru i sygnalizacji przekroczenia poziomów napięcia w energetycznych instalacjach stałoprądowych 110 V lub 220 V.

Parametry	
Napięcie wejściowe	110 V/220 V=
Zakres pomiarowy	Un ± 20%
Napięcie znamionowe	110 V, 220 V
Zakres pomiaru zmian napięcia	Un ± 20%
Zakres nastaw komparatorów podnapięciowych	(0,80 ÷ 0,99) Un *
Zakres nastaw komparatorów nadnapięciowych	(1,01 ÷ 1,20) Un *
Rozdzielczość nastaw poziomów alarmowych	0,01 Un
Dokładność nastaw poziomów alarmowych	±0,6%
Histeresa układów pomiarowych	2,5 V ± 0,5 (110 V) 5V ± 1 V (220 V)
Stała czasowa zadziałania	2 s ± 0,5 s *
Pobór mocy	10W
Zdolność rozłączeniowa przekaźnika alarmowego	250 V AC 8 A 300 V DC 0,3 A
Wymiary szer. × wys. × głęb.	70×90×73 mm

\*) w wykonaniach specjalnych można z producentem ustalić inne wartości

### Moduł MPN-01 znajduje zastosowanie w szczególności do:

- sygnalizacji obniżenia się napięcia poniżej wartości alarmowej (dwie ustalone wartości)
- sygnalizacji wzrostu napięcia powyżej wartości alarmowej (dwie ustalone wartości)
- realizacji układów SZR w obwodach napięcia stałego
- realizacji układów stabilizujących z baterią dodatkową
- realizacji układów stabilizujących z „przeciwogniwem”.

Układ zawiera cztery programowane komparatory napięcia z niezależnie ustalonymi progami zadziałania. Komparatory posiadają przekaźniki wykonawcze, pozwalające na sterowanie stycznikami lub na przekazywanie informacji o przekroczeniu poziomów alarmowych do innych urządzeń. Moduł MPN-1 charakteryzuje się wysoką niezawodnością oraz odpornością na zakłócenia zewnętrzne. Obudowa jest przystosowana do instalacji na typowej listwie 35 mm.

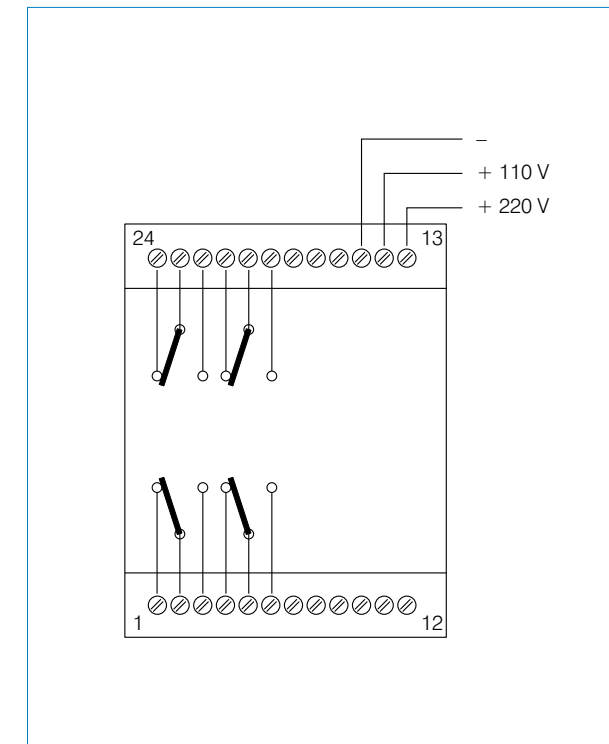
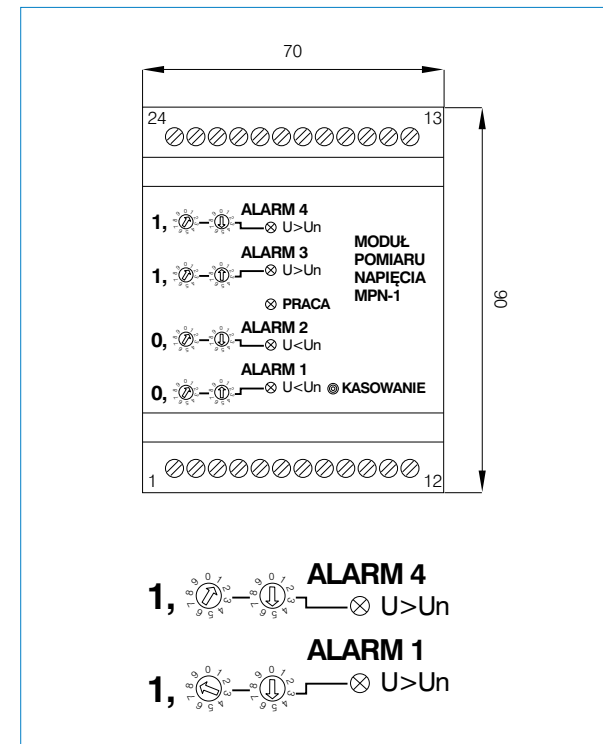


# MODUŁ POMIARU NAPIĘCIA MPN-1

## Urządzenia kontrolno-pomiarowe

Parametry	
Napięcie wejściowe	110 V/220 V=
Zakres pomiarowy	Un ± 20%
Napięcie znamionowe	110 V, 220 V
Zakres pomiaru zmian napięcia	Un ±20%
Zakres nastaw komparatorów podnapięciowych	(0,80÷0,99) Un *)
Zakres nastaw komparatorów nadnapięciowych	(1,01÷1,20) Un *)
Rozdzielczość nastaw poziomów alarmowych	0,01 Un
Dokładność nastaw poziomów alarmowych	±0,6%
Histeresa układów pomiarowych	2,5 ± 0,5 (110 V); 5 V ± 1V (220 V)
Stała czasowa zadziałania	2 s ± 0,5 s *)
Pobór mocy	10 W
Zdolność rozłączeniowa przekaźnika alarmowego	250 V AC 8 A; 300 V DC 0,3 A
Wymiary szer. × wys. × głęb.	70×90×73 mm

\*) w wykonaniach specjalnych można z producentem ustalić inne wartości





# REJESTRATOR PRACY BATERII RPB-2

## Urządzenia kontrolno-pomiarowe

### Przeznaczenie

Mikroprocesorowy rejestrator pracy baterii RPB-2 służy do pomiarów parametrów elektrycznych baterii akumulatorów stacjonarnych, pracujących w obwodach napięcia gwarantowanego. Urządzenie kontroluje stan baterii zgodnie z wprowadzonymi parametrami, zalecanymi przez producenta (baza danych obejmuje prawie wszystkie baterie stosowane w Polsce).

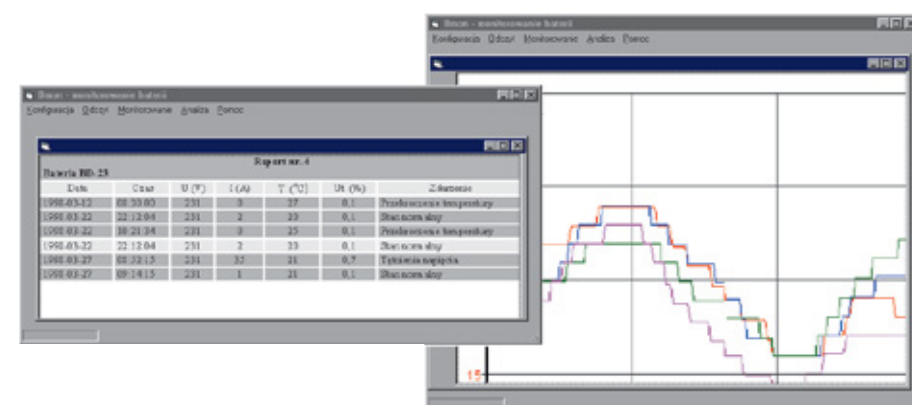
Algorytmy analizy pracy baterii uwzględniają zalecenia Eurobat. Wykroczenie poza charakterystyki zalecane przez producenta baterii, powoduje alarm uaktywniający wyjścia stykowe. Każdy alarm jest zapisywany w wewnętrznym rejestratorze.



Rejestrator pracy baterii RPB-2

### Główne cechy:

- Pomiar napięcia, prądu, tętnień napięcia, ładunku elektrycznego oraz temperatury otoczenia
- Rejestracja 6000 zdarzeń alarmowych (przekroczenie definiowanych poziomów) w wewnętrznej pamięci
- Komunikacja z komputerowymi systemami monitorowania poprzez RS-232 lub systemami zdalnymi przy pomocy modemu
- Zasilanie urządzenia bezpośrednio z monitorowanej baterii
- Izolacja galwaniczna pomiędzy wszystkimi wejściami pomiarowymi (2kV) oraz dodatkowo izolacja interfejsu szeregowego
- Konfiguracja urządzenia poprzez program na komputerze PC
- Sygnalizacja stanów alarmowych zgodnie z wprowadzonymi charakterystykami baterii



### Analiza danych

Dane zgromadzone w RPB-2 mogą być analizowane w oparciu o raporty tekstowe opisujące wystąpienie stanu alarmowego oraz powrót do stanu normalnego. Program B-mon pozwala również tworzyć wykresy graficzne parametrów baterii (napięcie, prąd, temperatura, tętnienie napięcia, ładunek zgromadzony).

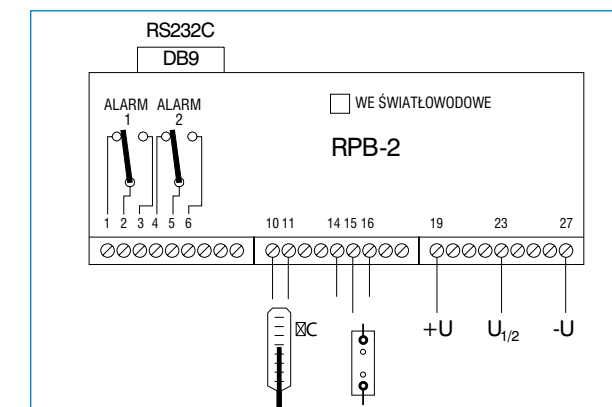
# REJESTRATOR PRACY BATERII RPB-2

## Urządzenia kontrolno-pomiarowe

### LISTWA ZACISKOWA RPB-2

#### Do rejestratora należy odpowiednio podłączyć:

Do zacisków 1, 2, 3	obwód alarmowy 1
Do zacisków 4, 5, 6	obwód alarmowy 2
Do zacisków 10, 11	czujnik pomiaru temperatury
Do zacisków 17, 18	bocznik pomiarowy
Do zacisków 16, 17, 18	czujnik pomiaru prądu
Do zacisków 19, 27	bieguny baterii
Do zacisku 23	środkowy punkt baterii
Do złącza DB9	obwody RS232C



### Parametry techniczne

Parametry zasilania			
Napięcia wejściowe	220 V=	48 V=	możliwość wykonania na inne napięcia
Dopuszczalny zakres zmian napięcia	±40%		
Pobór mocy	ok. 2 W		
Wytrzymałość izolacji	2,8 kV= 60 s		
Parametry układu pomiarowego			
Napięcie baterii	140÷300 V	18÷80 V	możliwość wykonania na inne napięcia
Dokładność pomiaru napięcia	±0,2%		
Napięcie punktu środkowego	70÷150 V	9÷40 V	możliwość wykonania na inne napięcia
Dokładność pomiaru napięcia punktu środkowego	±0,2%		
Pomiar prądu baterii	0,1÷600 A		
Dokładność pomiaru prądu baterii	1,5%		
Pomiar temperatury baterii	-20÷50°C		sonda termiczna 4÷20 mA
Dokładność pomiaru temperatury baterii	±2°C		
Pomiar tętnień napięcia	0,2÷5%pp		50÷600Hz
Pomiar ładunku	±32000 Ah		
Dokładność pomiaru ładunku	±2%		
Parametry styków alarmowych			
Max napięcie pracy	300 V= lub 250V~		
Max obciążalność styków	4 A dla 220 V~; 0,3 A dla 220 V=		
Warunki pracy			
Temperatura otoczenia	0÷40°C		
Temperatura składowania	-40÷65°C		
Wilgotność (brak kondensacji)	max 98%		
Poziom zakłóceń	poziom N		
Obudowa			
Stopień ochrony	IP20		samogasnące tworzywo NORYL UL 94 V-O
Mocowanie obudowy	na listwie 35 mm		



# KOMPUTER KOMUNIKACYJNY MKK

## Urządzenia kontrolno-pomiarowe

### Przeznaczenie

Komputer komunikacyjny MKK jest przeznaczony do umożliwienia łączności między urządzeniem (np. zasilaczem lub falownikiem) produkcji firmy MEDCOM a zewnętrznym systemem nadrzędnym przy wykorzystaniu określonego protokołu komunikacyjnego. Pozwala on przystosować urządzenie do pracy w środowiskach rozproszonych oraz w wykorzystywanych przez użytkownika systemach SCADA.



### Parametry

Typ	MKK-5	MKK-6	MKK-7	MKK-8	MKK-9
Kanał Transmisji Danych	RS232, RS485	RS232, RS 485, 2×Can 2.0	Ethernet	2×Ethernet RS232, RS 485, Can 2.0	Ethernet 2×RS232, RS 485, 2×Can 2.0
Protokół	ModbusRTU, IEC60870-5-103	CANBus CAN Open ModbusRTU, IEC60870-5-103	Modbus TCP/IP, SNMP, IEC 61850	Modbus TCP/IP, SNMP, IEC61850, CANBus CAN Open ModbusRTU, IEC60870-5-103	Modbus TCP/IP, SNMP, IEC61850, ModbusRTU, IEC60870-5-103 CANBus CAN Open
Liczba wejść do kontroli stanu styków bezpotencjałowych	4	6	4	8	4
Inne	-	-	-	-	USB, microSD

# ROZŁADOWCZE REZYSTORY POMIAROWE RV50/100/200

## Urządzenia kontrolno-pomiarowe

Rezystor pomiarowy serii RV jest urządzeniem przeznaczonym do automatycznego, konserwacyjnego rozładowania baterii akumulatorów, umożliwiającego określenie aktualnej pojemności baterii.

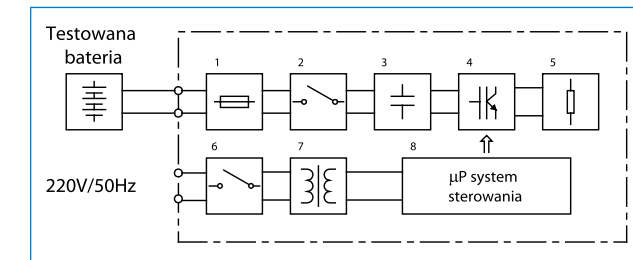
### Opis urządzenia

Urządzenie zapewnia rozładowanie baterii stałym prądem (zgodnym z zaleceniami producenta baterii) przy zadanym końcowym napięciu rozładowania.

Do ustalania wartości prądu rozładowania i napięcia końcowego służy klawiatura i wyświetlacz LCD, umieszczone na płycie czołowej. Podczas testu na wyświetlaczu LCD jest podawana wartość napięcia i prądu baterii oraz wartość pobranego z baterii ładunku.

Po rozładowaniu baterii do nastawionego napięcia, obciążenie zostaje automatycznie odłączone i na wyświetlaczu jest podawana aktualna pojemność baterii. Po zakończeniu rozładowania zaleca się przeprowadzenie pomiaru napięcia poszczególnych ogniw baterii, w celu ewentualnego wyeliminowania uszkodzonych.

Urządzenie jest zabezpieczone przed niewłaściwym dotknięciem baterii jak również przed przekroczeniem dopuszczalnej mocy strat w rezystorach obciążenia.



Schemat blokowy

### Parametry techniczne

	R25V3	R50V1	R50V2	R100V1	R100V3	R200V1	R200V3
Napięcie wejściowe znamionowe (Un)	220 V/400 V	220 V	24/48/110/220 V	110 V	48/60 V	48 V	48/60 V
Napięcie maksymalne (Umax)	270/470 V	250 V	*)	120 V	*)	54,5 V	*)
Napięcie minimalne (Umin)	170/270 V	170 V	*)	85 V	*)	37 V	*)
Prąd maksymalny (Imax)	25 A/400 V; 50 A/220 V	50 A	50 A	100 A	100 A	200 A **)	200 A **)
Zakres nastaw prądu	0 ÷ Imax						
Rozdzielczość nastaw prądu	0,1 A			1 A			
Dokładność pomiaru prądu	±0,2 A			±1 A			
Stabilizacja prądu	≤1%						
Tętnienia prądu (przy Imax)	0,5%						
Dokładność pomiaru ładunku	≤1%						
Napięcie pomocnicze	230 V (50 Hz)						
Wymiary (szer. × głęb. × wys.)	(425×355×500) mm						
Masa	20 kg						

\*) zależy od ustalonego napięcia znamionowego

\*\*) dla Un=60 V prąd Imax=180 A

# ZESTAW REGENERACYJNO-POMIAROWY DO BATERII BATGO

## Urządzenia kontrolno-pomiarowe

### Przeznaczenie

Urządzenie jest przeznaczone do serwisowego, kontrolowanego procesu ładowania oraz rozładowywania pojedynczych ogniw 2 V oraz monobloków 4 V, 6 V, 12 V, pozwalając na szybką ich regenerację.

### Opis urządzenia

Zestaw jest umieszczony w hermetycznej obudowie walizkowej z tworzywa sztucznego, odpornego na udary mechaniczne i wpływy atmosferyczne.

Wewnątrz urządzenia znajduje się moduł elektroniczny, sterownik mikroprocesorowy oraz panel monitoringu, zawierający wyświetlacz LCD, klawiaturę i diody LED.

Prąd rozładowania jest ograniczony maksymalną mocą strat, która wynosi 400 W.

Przy pomocy klawiatury można ustalić napięcie oraz prąd ładowania lub rozładowania.

Urządzenie umożliwia wydrukowanie lub przesłanie do komputera raportu o wykonanym procesie.

Standardowo z urządzeniem jest dostarczany komplet kabli (izolacja silikonowa, długość 1,5 m) mocowany na zewnątrz obudowy.



### Parametry techniczne

Tryb ładowania	I=0 ÷ 150 A, przy U ≤ 2,7 V I=0 ÷ 100 A, przy U ≤ 5,4 V I=0 ÷ 60 A, przy U ≤ 8,1 V I=0 ÷ 30 A, przy U ≤ 16,2 V
Tryb rozładowania	I=0 ÷ 150 A, przy U ≤ 2,0 V I=0 ÷ 60 A, przy U ≤ 4,0 V I=0 ÷ 40 A, przy U ≤ 6,0 V I=0 ÷ 20 A, przy U ≤ 12,0 V
Tętnienia napięcia	≤ 1%
Pomiar napięć	1 ÷ 17V
Pomiar ładunku	0 ÷ 1500 Ah ±1%
Wymiary	340 × 300 × 150 mm
Masa	10 kg

# ROZŁADOWCZY REZYSTOR POMIAROWY R200V5

## Urządzenia kontrolno-pomiarowe

### Przeznaczenie

Rozładowczy rezystor pomiarowy serii R200V5 jest urządzeniem zapewniającym stabilizowane, stałoprądowe obciążenie w szerokim zakresie zmian napięcia wejściowego. Powinien być stosowany do kontrolowanego rozładowania baterii akumulatorów lub jako stałe obciążenie w laboratoriach badawczych.

### Główne cechy:

- Jedno urządzenie do wszystkich typów baterii: 24 V, 48 V, 110 V i 220 V
- Nowy system mikroprocesorowy sam wykrywa typ baterii oraz jej prawidłowe podłączenie do zacisków wejściowych
- Możliwość rozładowania baterii stałym prądem, w warunkach stałej mocy lub stałej rezystancji
- Wysoka stałość parametrów rozładowania
- Bardzo niskie tętnienia prądu rozładowania
- Automatyczne zakończenie procesu rozładowania
- Dokładny pomiar ładunku
- Komunikacja z komputerem PC przez złącze USB
- Wykresy procesu rozładowania baterii
- Obniżona waga urządzenia w stosunku do poprzednich wersji



### Parametry techniczne

R200V5				
Nap. znam. (Un)	24 V	48 V	110 V	220 V
Napięcie maks. (Umax)	30 V	60 V	130 V	260 V
Prąd maks. (Imax)	200 A	200 A	100 A	50 A
Zakres nastaw prądu	0 ÷ Imax			
Skok nastawy prądu	0,1 A (Imin = 1 A)			
Dokł. pomiaru prądu	± 0,2 A			
Stab. prądu (rms)	≤ 1%			
Tętn. prądu (przy Imax)	≤ 2%			
Dokł. pom. ładunku	≤ 1%			
Napięcie pomocnicze	230 V, 50 Hz			
Wymiary (szer. × głęb. × wys.)	230 mm × 545 mm × 438 mm			
Masa	ok. 20 kg			

### Opis urządzenia

Urządzenie zapewnia rozładowanie baterii stałym prądem, prądem o wartości wynikającej z warunku utrzymania stałej mocy lub stałej rezystancji obciążenia.

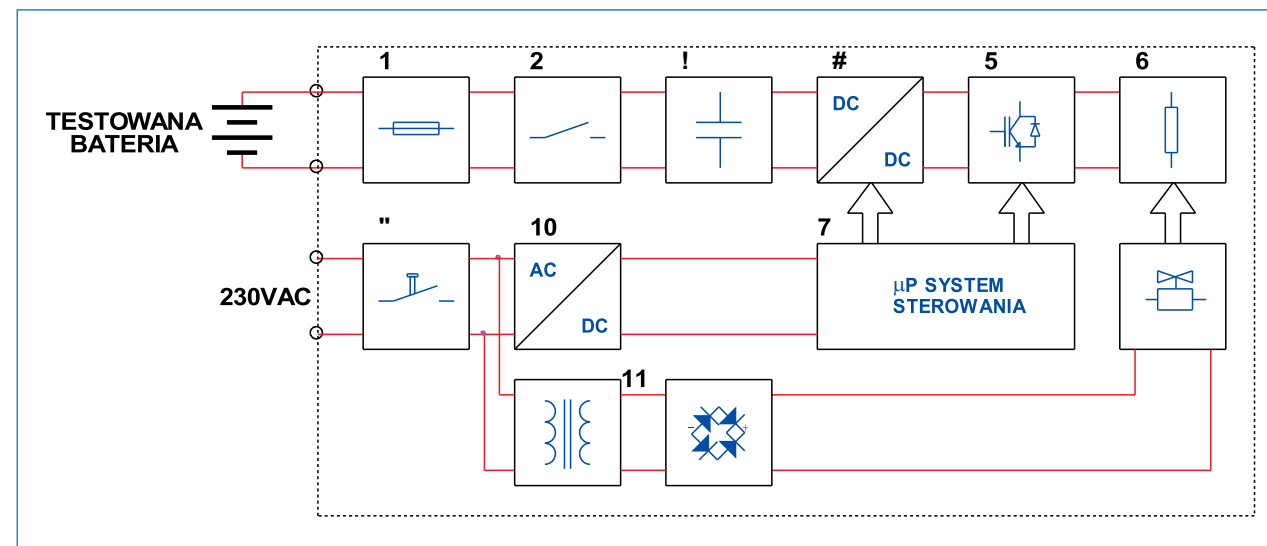
Rezystor R200V5 zastępuje całą gamę rezystorów rozładowczych dzięki zastosowaniu przetwornicy DC/DC połączonej z tranzystorowym łącznikiem wewnętrznego bloku rezystorów. Do urządzenia można podłączyć baterie akumulatorów o napięciu znamionowym 24 V, 48 V, 110 V i 220 V. Wartość prądu rozładowania jest ustalana przez cyfrowy regulator. Układ sterowania pracą całego urządzenia zrealizowany jest na nowym systemie mikroprocesorowym. Proces rozładowania przebiega do chwili, gdy napięcie baterii obniży się do nastawionej wartości – następuje wówczas odłączenie baterii i na LCD jest wyświetlana aktualna pojemność baterii.

# ROZŁADOWCZY REZYSTOR POMIAROWY R200V5

## Urządzenia kontrolno-pomiarowe

Na płycie czołowej – oprócz wyświetlacza LCD – jest umieszczona klawiatura i główny wyłącznik urządzenia.

Energia pobierana z baterii jest tracona w wewnętrznym bloku rezystorów (maksymalna moc 12 kW), który ma zapewnione wymuszone chłodzenie przez zespół wentylatorów.



Schemat blokowy urządzenia jest przedstawiony na rysunku, na którym odpowiednio oznaczono:  
 1. bezpiecznik wejściowy, 2. Układ stycznikowy, 3. Filtr dolnoprzepustowy, 4. Przetwornica DC/DC,  
 5. Regulator tranzystorowy [IGBT], 6. Blok rezystorów, 7. Mikroprocesorowy system sterownia,  
 8. Zespół wentylatorów, 9. Wyłącznik sieciowy, 10. Zasilacz, 11. Zasilanie zespołu wentylatorów

## PRZYKŁADOWE REALIZACJE stacji ładowania typu EBC



### Bergamo

Ładowarka stacjonarna o mocy 80 kW z możliwością ładowania 2x40 kW, typ EBC-80S/2x40SB



### Bruksela

Ładowarki stacjonarne o mocy 75 kW, typ EBC-75SB



### PKM Jaworzno

Ładowarki plug-in 85 kW, typ EBC(ZBBT)-85S2 wraz z infrastrukturą zasilającą



## PRZYKŁADOWE REALIZACJE stacji ładowania typu EBC

### PKM Jaworzno

Stacje szybkiego ładowania wraz z infrastrukturą zasilającą, typ EBC(ZBBT)-180 wraz z infrastrukturą zasilającą



### Bolzano

Ładowarki stacjonarne o mocy 80kW typ EBC-80S (5x).

Ładowarka mobilna o mocy 25 kW typ EBC-25M (5x).

Stacja szybkiego ładowania o mocy 300 kW typ EBC-300SP z daszkiem Schunka



### Bolzano

Ładowarka zintegrowana o mocy 300 kW.



## PRZYKŁADOWE REALIZACJE stacji ładowania typu EBC

### MPK Rzeszów

Ładowarki stacjonarne o mocy 35 kW typ EBC-35S (10x).

Stacje szybkiego ładowania o mocy 300 kW typ EBC-300SP z pantografem odwróconym (2)



### MPK Kraków

Ładowarki mobilne o mocy 40 kW, typ EBC-40M2 oraz 60 kW, typ EBC-60M1 wraz z infrastrukturą zasilającą



### Kraków

Stacja szybkiego ładowania typu EBC-250K wraz z infrastrukturą zasilającą (projekt, przyłącze SN, stacja transformatorowa)











**MEDCOM Sp. z o.o.**

ul. Jutrzenki 78A | 02-230 Warszawa  
tel. + 48 22 314 42 00 | [info@medcom.com.pl](mailto:info@medcom.com.pl)  
[www.medcom.com.pl](http://www.medcom.com.pl)

