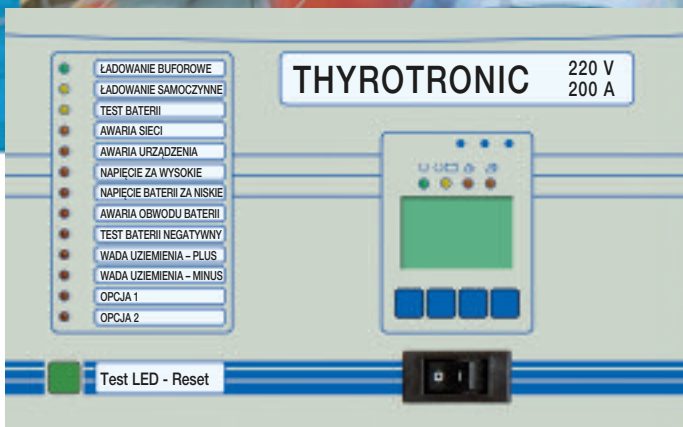


World Class Power Solutions



PROSTOWNIKI

do stacyjnych baterii akumulatorów
Prostowniki tyrystorowe
Typoszereg THYROTRONIC





Prostowniki typoszeregu THYROTRONIC dla stacyjnych systemów zasilania rezerwowego

Wprowadzenie

Zabezpieczenie odbiorników energii elektrycznej przed awarią zasilania jest często realizowane przy pomocy zasilaczy prądu stałego z bateryjnym zasilaniem rezerwowym, dostarczających energię elektryczną ważnym odbiornikom w czasie zasilania z sieci energetycznej jak i w przypadku awarii tej sieci.



Rys. 1: Thyrotronic

Zasilacze prądu stałego z podtrzymaniem bateryjnym od kilkudziesięciu lat stanowią wysoce niezawodne i ekonomiczne źródła zasilania.

Niezawodność zasilaczy prądu stałego z podtrzymaniem bateryjnym wynika z jakości użytych baterii akumulatorowych, jak również z niezawodnej pracy prostownika.

Zakres zastosowań

- Elektrownie
- Stacje energetyczne
- Urządzenia dla kolei
- Urządzenia w wykonaniu morskim
- Porty lotnicze
- Szpitale

Prostowniki typoszeregu Thyrotronic (patrz rys. 1) opracowane przez firmę Benning zalecane są szczególnie do użycia jako zasilacze prądu stałego z bateryjnym podtrzymaniem rezerwowym i cechują się bardzo wysoką niezawodnością i szeroko pojętym zakresem monitorowania. Prostowniki Thyrotronic pracują z regulowaną charakterystyką wyjściową (charakterystyka prądowo-napięciowa IU według DIN 41773).

Napięcie wyjściowe jest utrzymywane na stałej wartości zadanej z dokładnością $\pm 0,5\%$ w zakresie między 0% a 100% prądu obciążenia.

Wahania napięcia sieci zasilającej w granicach $\pm 10\%$ i wahania częstotliwości w granicach $\pm 5\%$ są kompensowane automatycznie.

Jako magazyn energii stosuje się głównie baterie akumulatorów ołowiovych bezobsługowych lub klasycznych – otwartych.

W skrajnie trudnych warunkach otoczenia stosuje się baterie niklowo-kadmowe.

Tabela typów prostowników grupy THYROTRONIC dla różnorodnych zastosowań

Napięcie znamionowe [V]	Liczba ogniw Pb	Liczba ogniw NiCd	Prąd wyjściowy [A]	Typ urządzenia			Napięcie sieci [V]	Pobór prądu [A]	Typ obudowy	Waga [kg]
24	12	20	20	E 230	G 24 / 20	BWrug-TDG	230	4,6	WGZ 755	30
24	12	20	40	E 230	G 24 / 40	BWrug-TDG	230	9,2	WGZ 755	40
24	12	20	60	E 230	G 24 / 60	BWrug-TDG	230	13,6	PSJ 1564	60
24	12	20	80	E 230	G 24 / 80	BWrug-TDG	230	17,8	PSJ 1564	75
24	12	20	100	D 400	G 24 / 100	BWrug-TDG	3 x 400	5,5	PSJ 1564	150
24	12	20	125	D 400	G 24 / 125	BWrug-TDG	3 x 400	6,8	PSJ 1564	200
24	12	20	160	D 400	G 24 / 160	BWrug-TDG	3 x 400	8,7	PSJ 1564	240
24	12	20	200	D 400	G 24 / 200	BWrug-TDG	3 x 400	10,8	PSJ 1564	290
24	12	20	300	D 400	G 24 / 300	BWrug-TDG	3 x 400	19,0	PSJ 1564	400
24	12	20	400	D 400	G 24 / 400	BWrug-TDG	3 x 400	24,3	PSJ 1596	510
48	24	40	10	E 230	G 48 / 10	BWrug-TDG	230	4,6	WGZ 755	30
48	24	40	20	E 230	G 48 / 20	BWrug-TDG	230	9,1	WGZ 755	40
48	24	40	30	E 230	G 48 / 30	BWrug-TDG	230	12,3	PSJ 1564	60
48	24	40	40	E 230	G 48 / 40	BWrug-TDG	230	16,3	PSJ 1564	75
48	24	40	50	D 400	G 48 / 50	BWrug-TDG	3 x 400	5,8	PSJ 1564	145
48	24	40	60	D 400	G 48 / 60	BWrug-TDG	3 x 400	6,7	PSJ 1564	190
48	24	40	80	D 400	G 48 / 80	BWrug-TDG	3 x 400	8,9	PSJ 1564	220
48	24	40	100	D 400	G 48 / 100	BWrug-TDG	3 x 400	10,8	PSJ 1564	270
48	24	40	125	D 400	G 48 / 125	BWrug-TDG	3 x 400	13,8	PSJ 1564	290
48	24	40	160	D 400	G 48 / 160	BWrug-TDG	3 x 400	17,6	PSJ 1564	340
48	24	40	200	D 400	G 48 / 200	BWrug-TDG	3 x 400	21,9	PSJ 1866	400
48	24	40	300	D 400	G 48 / 300	BWrug-TDG	3 x 400	32,0	PSJ 1866	500
48	24	40	400	D 400	G 48 / 400	BWrug-TDG	3 x 400	48,0	PSJ 1896	600
60	30	50	10	E 230	G 60 / 10	BWrug-TDG	230	5,1	WGZ 755	30
60	30	50	20	E 230	G 60 / 20	BWrug-TDG	230	10,3	WGZ 755	40
60	30	50	30	E 230	G 60 / 30	BWrug-TDG	230	17,5	PSJ 1564	60
60	30	50	40	E 230	G 60 / 40	BWrug-TDG	230	20,4	PSJ 1564	75
60	30	50	50	D 400	G 60 / 50	BWrug-TDG	3 x 400	6,8	PSJ 1564	150
60	30	50	60	D 400	G 60 / 60	BWrug-TDG	3 x 400	8,1	PSJ 1564	220
60	30	50	80	D 400	G 60 / 80	BWrug-TDG	3 x 400	10,8	PSJ 1564	250
60	30	50	100	D 400	G 60 / 100	BWrug-TDG	3 x 400	13,5	PSJ 1564	280
60	30	50	125	D 400	G 60 / 125	BWrug-TDG	3 x 400	17,1	PSJ 1564	300
60	30	50	160	D 400	G 60 / 160	BWrug-TDG	3 x 400	21,7	PSJ 1564	350
60	30	50	200	D 400	G 60 / 200	BWrug-TDG	3 x 400	26,5	PSJ 1866	420
60	30	50	300	D 400	G 60 / 300	BWrug-TDG	3 x 400	40,5	PSJ 1866	520
60	30	50	400	D 400	G 60 / 400	BWrug-TDG	3 x 400	53,0	PSJ 1896	620
108	54	90	5	E 230	G 108 / 5	BWrug-TDG	230	4,0	WGZ 755	30
108	54	90	10	E 230	G 108 / 10	BWrug-TDG	230	8,0	WGZ 755	40
108	54	90	16	E 230	G 108 / 16	BWrug-TDG	230	13,2	PSJ 1564	60
108	54	90	25	D 400	G 108 / 25	BWrug-TDG	3 x 400	6,5	PSJ 1564	75
108	54	90	30	D 400	G 108 / 30	BWrug-TDG	3 x 400	7,5	PSJ 1564	95
108	54	90	40	D 400	G 108 / 40	BWrug-TDG	3 x 400	10,0	PSJ 1564	180
108	54	90	50	D 400	G 108 / 50	BWrug-TDG	3 x 400	12,9	PSJ 1564	220
108	54	90	60	D 400	G 108 / 60	BWrug-TDG	3 x 400	14,7	PSJ 1564	260
108	54	90	80	D 400	G 108 / 80	BWrug-TDG	3 x 400	20,0	PSJ 1564	330
108	54	90	90	D 400	G 108 / 100	BWrug-TDG	3 x 400	24,7	PSJ 1866	400
108	54	90	125	D 400	G 108 / 125	BWrug-TDG	3 x 400	31,5	PSJ 1866	450
108	54	90	160	D 400	G 108 / 160	BWrug-TDG	3 x 400	40,0	PSJ 1866	500
108	54	90	200	D 400	G 108 / 200	BWrug-TDG	3 x 400	50,0	PSJ 1896	520
108	54	90	300	D 400	G 108 / 300	BWrug-TDG	3 x 400	70,0	PSJ 1896	850
108	54	90	400	D 400	G 108 / 400	BWrug-TDG	3 x 400	100,0	PSJ 2288	1100
216	108	180	5	E 230	G 216 / 5	BWrug-TDG	230	9,4	WGZ 755	40
216	108	180	10	D 400	G 216 / 10	BWrug-TDG	3 x 400	5,1	PSJ 1564	60
216	108	180	16	D 400	G 216 / 16	BWrug-TDG	3 x 400	8,0	PSJ 1564	80
216	108	180	20	D 400	G 216 / 20	BWrug-TDG	3 x 400	9,8	PSJ 1564	120
216	108	180	25	D 400	G 216 / 25	BWrug-TDG	3 x 400	12,4	PSJ 1564	220
216	108	180	30	D 400	G 216 / 30	BWrug-TDG	3 x 400	15,2	PSJ 1564	260
216	108	180	40	D 400	G 216 / 40	BWrug-TDG	3 x 400	21,0	PSJ 1564	330
216	108	180	50	D 400	G 216 / 50	BWrug-TDG	3 x 400	25,2	PSJ 1866	400
216	108	180	60	D 400	G 216 / 60	BWrug-TDG	3 x 400	30,5	PSJ 1866	450
216	108	180	80	D 400	G 216 / 80	BWrug-TDG	3 x 400	40,0	PSJ 1866	500
216	108	180	100	D 400	G 216 / 100	BWrug-TDG	3 x 400	50,0	PSJ 1896	620
216	108	180	125	D 400	G 216 / 125	BWrug-TDG	3 x 400	63,0	PSJ 1896	720
216	108	180	160	D 400	G 216 / 160	BWrug-TDG	3 x 400	81,0	PSJ 1896	800
216	108	180	200	D 400	G 216 / 200	BWrug-TDG	3 x 400	100,0	PSJ 2288	1050
216	108	180	300	D 400	G 216 / 300	BWrug-TDG	3 x 400	152,0	PSJ 221208	1300
216	108	180	400	D 400	G 216 / 400	BWrug-TDG	3 x 400	203,0	PSJ 221208	1600

Zastrzegamy sobie możliwość zmian technicznych. Inne typy mogą być dostarczone na żądanie.

THYROTRONIC typoszereg prostowników dla różnorodnych zastosowań

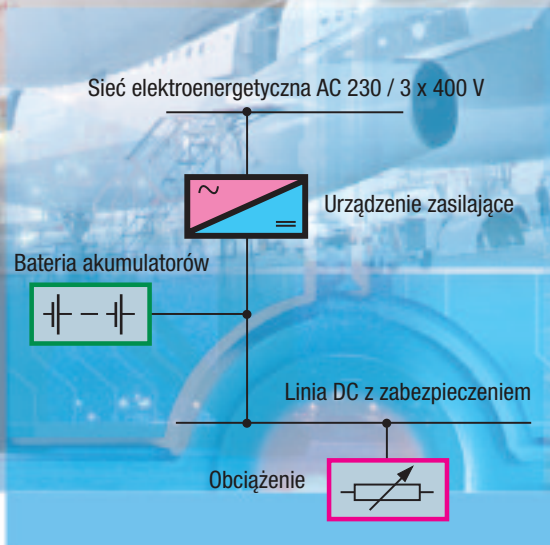
Opis pracy

Baterie akumulatorów ołowiowych i niklowo-kadmowych osiągają optymalną żywotność gdy pozostają w stanie naładowanym pracując w trybie buforowym. Ładowarka ładuje buforowo baterię będącą w stanie naładowanym, jednocześnie zasilając odbiornik energii. W przypadku awarii sieci zasilającej bateria zasila odbiornik energii wymaganą mocą. Nazywa to się „pracą równoległą” (patrz rys. 2). W przypadku głębokiego rozładowania baterii prostownik początkowo pracuje na odcinku prądowym krzywej charakterystyki IU, gdzie prąd ładowania baterii stanowi różnicę między nominalnym prądem prostownika a prądem obciążenia. Po osiągnięciu zadanej wartości napięcia wyjściowego prostownika (odcinek napięciowy charakterystyki) urządzenie przechodzi do ładowania przy stałym napięciu (patrz rys. 3).

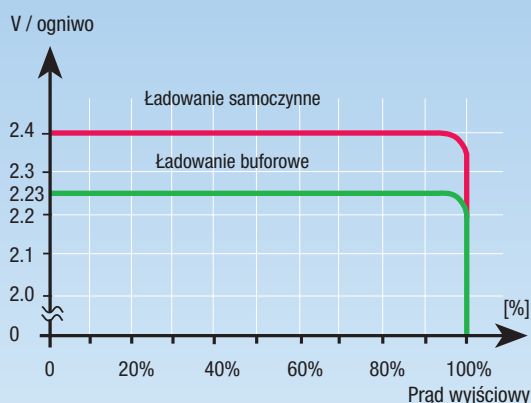
Przełączenie trybu ładowania z buforowego (t.j. 2,23 V/ogniwo dla akumulatorów ołowiowych) na ładowanie samoczynne (2,4 V/ogniwo dla akumulatorów ołowiowych) powoduje przyspieszone ładowanie akumulatorów. Przełączenia można dokonać ręcznie, lub automatycznie zależnie od napięcia albo napięcia i czasu.

Po osiągnięciu stanu pełnego naładowania bateria pobiera tylko mały prąd ładowania (około 0,3 mA na 1 Ah pojemności baterii) dla wyrównania wewnętrznych strat baterii.

Przy obliczaniu wielkości baterii należy uwzględnić warunki użytkowania. Czasy podtrzymania są różne w zależności od rodzaju obciążenia i warunków pracy zasilającej sieci elektroenergetycznej.



Rys. 2: Praca równoległa z rezerwowym źródłem



Rys. 3: Charakterystyki ładowania dla baterii akumulatorów ołowiowych wg normy DIN 41773

Wartości typowe: W zależności od rodzaju obciążenia i warunków zasilającej sieci elektroenergetycznej

- 10 – 30 minut
 - dla systemów EDP
- 1 – 3 godzin
 - układy zasilania
 - sterowanie procesem
 - kolejnictwo
 - porty lotnicze
 - szpitale
- 2 – 10 godzin
 - systemy telekomunikacyjne
 - przemysł przetwórczy ropy naftowej i gazu



THYROTRONIC

bezpieczny, niezawodny, mocny



Rys. 4: Thyrotronic - widok wewnętrzny

Prostownik typoszeregu Thyrotronic

Urządzenie z typoszeregu Thyrotronic zbudowane jest z tyrystorowej końcówki mocy i mikroprocesorowego układu sterowania

Główne części składowe:

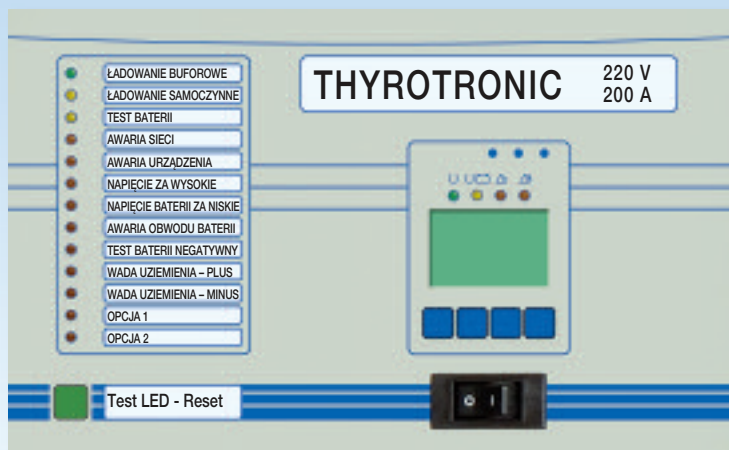
- wejście sieci z stycznikiem
- transformator sieciowy seperujący
- w pełni sterowany 6-cio pulsowy trójfazowy mostek z bezpiecznikiem półprzewodnikowym (jako ochrona przed zamianą biegunów baterii)
- dławiki wygładzające i bateria kondensatorów redukujące tętnienia
- jednostka sterująca z cyfrowym ustawianiem punktu pracy
- monitorowanie cyfrowe
- wyświetlacz i jednostka operacyjna z graficznym wyświetlaczem ciekłokrystalicznym na przednich drzwiach (patrz rys. 5)
- odłącznik bezpiecznikowy NH przerywający obwód baterii
- dwubiegunowy rozłącznik NH obwodu obciążenia przewidziany do uzupełniania bezpiecznikami lub zworami

Wyświetlacz i jednostka sterująca (patrz rys. 5)

Wyświetlacz i jednostka operacyjna zamontowane na przednich drzwiach urządzenia Thyrotronic cechują się graficznym wyświetlaczem ciekłokrystalicznym pokazującym status i wyniki pomiarów zwykłym tekstem oraz 17-ma diodami LED sterowanymi przez jednostkę sterującą i monitorującą.

4 diody LED zintegrowane w wyświetlaczu powyżej przycisków przypisane są stałym funkcjom.

2 dodatkowe diody LED mogą być połączone z dowolnymi zewnętrznymi jednostkami monitorującymi.



- alarm pilny
- alarm niepilny
- praca baterii (kolor żółty)
- stan pracy (kolor zielony)

THYROTRONIC

koncepcja szerokiego zakresu alarmu i monitorowania

Funkcje jednostki sygnalizującej i monitorującej:

W prostownikach typoszeregu Thyrotronic wprowadzono bardzo rozbudowany system monitorowania i niżej wymienione funkcje są w wyposażeniu standardowym:

Monitorowanie sieci zasilającej

W przypadku awarii sieci zaczyna działać regulacyjny blok elektroniczny i dioda LED oraz „przełącznik awarii sieci” aktywuje się. Jeśli napięcie sieci pojawi się, to urządzenie automatycznie włącza się po upływie zadanego czasu.

Monitorowanie wyjścia prostownika

Jest ono zależnym od prądu, niskonapięciowym rodzajem monitorowania i monitoruje charakterystyki IU prostownika. Jeżeli napięcie wyjściowe ładowarki obniża się poniżej nastawionej wartości 2,1 V / ogniwo i prąd wyjściowy spada poniżej 90 % prądu znamionowego, zostaje uruchomiony stan alarmowy wykazujący „awarię urządzenia”. Zostają uruchomione odpowiednia dioda LED i wspólny przełącznik.

Monitorowanie zbyt wysokiego napięcia

Jeżeli napięcie wyjściowe wzrośnie zbyt wysoko (wartość jest nastawialna) w wyniku wewnętrznych lub zewnętrznych zakłóceń, i trwa to powyżej 20 milisekund, uruchomiony zostaje impuls blokujący i napięcie wyjściowe zostaje ustawione na zero.

To monitorowanie zbyt wysokiego napięcia pracuje jako nadzór dynamiczny z automatycznym resetowaniem.

Jeżeli nadzór zadziała czterokrotnie w przeciągu 30 sekund, stycznik sieci zasilającej przerwie obwód i zostaną uaktywnione dioda LED sygnalizująca „zbyt wysokie napięcie” oraz wspólny przełącznik.

Zbyt niskie napięcie baterii akumulatorów

Jeśli napięcie baterii spadnie poniżej zadanej wartości, np. 1,8 V/ogniwo (wartość nastawialna) podczas rozładowywania w przypadku awarii sieci, powstanie sytuacja alarmowa. Zostaną uaktywnione dioda i ogólny alarm.

Test obwodu baterii

Obwód baterii akumulatorów systemu zasilania jest testowany cyklicznie co 24 godziny. Dla realizacji tej funkcji napięcie wyjściowe prostownika spada do wartości 1,9 V/o na okres 5 sekund, w wyniku czego bateria się rozładowuje. W tym czasie następuje sprawdzenie napięcia baterii. Jeśli napięcie baterii pozostaje powyżej 1,9 V/o, oznacza to, że obwód baterii jest sprawny. Jeżeli napięcie spadnie poniżej granicznej wartości, zostaje wykryta „awaria obwodu baterii” i dioda LED oraz przełącznik sygnalizacji awarii ogólnej zostaną uaktywnione.

Test dostępności baterii

Podczas testu dostępności baterii wyjściowe napięcie prostownika obniży się i bateria będzie się rozładowywać tak jak w czasie testu obwodu baterii. Bateria zostanie rozładowana do nastawialnego minimalnego napięcia podczas nastawialnego okresu czasu. Te limity zależą od pojemności baterii obniżonej podczas rozładowywania i mogą być obliczone z krzywych rozładowania zainstalowanej baterii. Jeśli podczas testu dostępności wartości spadną poniżej zadanych limitów, zostanie zasygnalizowany komunikat

„negatywny wynik testu baterii” przez odpowiednią diodę LED i przełącznik sygnalizujący alarm ogólny.

Po teście prostownik przełącza się automatycznie na ładowanie samoczynne lub ładowanie buforowe.

Monitorowanie awarii uziemienia

Funkcja monitorowania awarii uziemienia informuje o rezystancji izolacji między wyjściem DC a ziemią. Pomiary dla biegun dodatniego i ujemnego są wykonywane na przemian. Jeśli rezystancja izolacji spadnie poniżej zadanej wartości (regulowanej w granicach od 100 kOhm do 1 MOhm), zostanie to zasygnalizowane przez diody LED i alarm ogólny.

Kompensacja I*R

Kompensacja I*R umożliwi skompensowanie spadku napięcia na przewodzie pomiędzy prostownikiem a baterią przez uwzględnienie długości przewodu i przekroju poprzecznego przewodu.

Programowane przełączanie ładowania buforowe / samoczynne

Jeśli napięcie baterii spada w wyniku awarii sieci lub jakichkolwiek innych okoliczności, prostownik pracuje w granicach limitu prądu. Gdy prostownik tak pracuje przez więcej niż 30 sekund od początku ładowania to nastąpi automatyczne przełączenie na charakterystykę ładowania samoczynnego. Po osiągnięciu napięcia ładowania samoczynnego (limit prądu) i po spadku do < 90 %, zostaje uruchomiony przełącznik czasowy. Po upływie zadanego czasu (od 0 do 6 godzin), nastąpi automatyczne przełączenie z powrotem na ładowanie buforowe.

Automatyczne ładowanie może być wyłączone tak, że tylko jest możliwe ręczne przełączenie za pomocą klawiatury z plastikową folią na przodzie tablicy rozdzielczej. Przełączenie z powrotem na ładowanie buforowe może być również wykonane ręcznie. Jeśli się tego nie dokona, sterownik może przełączyć z powrotem jak to ma miejsce przy ładowaniu automatycznym.

Przełączenie na ładowanie samoczynne może być zablokowane za pomocą zewnętrznego kontaktu lub stałego mostka w sterowniku.

Tryb ładowania wyrównawczego

Możliwe jest przełączenie na tryb ładowania wyrównawczego za pomocą przełącznika na przedniej tablicy rozdzielczej. W tym przypadku limitowanie napięcia zostaje zniesione i nominalny prąd urządzenia zostaje zredukowany do 20 % (regulowany od 20 do 30). Ładowanie wyrównawcze i rozruchowe przebiega według prądowej charakterystyki aż do osiągnięcia końcowego napięcia ładowania baterii.

Po przełączeniu na ładowanie wyrównawcze licznik czasu automatycznie przełączy z powrotem na ładowanie buforowe po upływie zadanego czasu (od 16 do 72 godzin). Stosując zewnętrzny kontakt lub stały mostek w sterowniku, ładowanie wyrównawcze może być zablokowane i uniemożliwione przełączenie na charakterystykę prądową.

Podział obciążenia przy pracy równoległej

Dzięki połączeniom wielu prostowników wewnętrzną interfejsem możliwy jest aktywny podział obciążenia z dokładnością $\pm 10\%$.

THYROTRONIC

dane techniczne

Dane techniczne

Parametry wejściowe (sieć)

Napięcie zasilania	(VAC)	230 ± 10 % 1-faza 3 x 400 ± 10 % 3-fazy
Prąd wejściowy	(A)	patrz tablica typów
Częstotliwość	(Hz)	50 ± 5 %
Współczynnik mocy		~0,83 przy znamionowym napięciu sieci i ładowaniu buforowym

Wyjście prostownika

Napięcie wyjściowe	(VDC)	24, 48, 60, 110, 125, 220
Prąd wyjściowy	(A)	patrz tablica typów
Zakres regulacji prądu wyjściowego	(%)	50 – 100 limitu prądu prostownika
	(%)	0 – 50 limitu prądu ładowania baterii
Dokładność prądu	(%)	± 2
Charakterystyka		IU według DIN 41733 @ buforowe i samoczynne
Napięcie ładowania samoczynnego	(V/o)	2,40 dla akum. ołowiowych 1,55 dla akum. NiCd
Napięcie ładowania buforowego	(V/o)	2,23 dla akum. ołowiowych 1,40 dla akum. NiCd
Napięcie ładowania wyrównawczego	(V/o)	2,70 dla akum. ołowiowych 1,70 dla akum. NiCd ze zredukowanym prądem
Zakres regulacji napięcia wyjściowego	(%)	± 5
Dokładność napięcia	(%)	± 0,5
Tętnienia	(%)	< 5 wartość skut. efektywne bez baterii opcja < 2 wartość skut. bez baterii
Sprawność	(%)	85 – 94 % zależnie od typu

Dane ogólne

Kompatybilność elektromagnetyczna		EN 61000-6-2, EN 61000-6-3
Wilgotność względna	(%)	< 95 bez kondensacji
Szum słyszalny	(dB A)	< 65 mierzony w odl. 1 m na połowie wysokości prostownika
Położenie miejsca pracy	(m)	max. 1000 powyżej poziomu morza
	(m)	max. 2000 powyżej poziomu morza ze spadkiem do 92 % prądu znamionowego
Chłodzenie		konwekcja samoistna
Temperatura otoczenia	(°C)	0 – 40 przy 100 % prądu znamion. 0 – 50 przy 88 % prądu znamion.
Temperatura składowania	(°C)	- 20 to +70
Stopień ochrony		IP 20 IEC 60529
Szafa		Konstrukcja na ramie stalowej, stojąca na podłodze, drzwi przednie z zamkiem o podwójnym ryglu
Wykończenie lakiernicze		RAL 7035 pokrycie lakierem proszkowym strukturalnym
Alarmy napięciowe		awaria sieci za niskie napięcie baterii alarm ogólny

Opcje

Interfejsy	Szyna MOD Profibus dodatkowe kontakty przekaźnika
------------	---

Wyższe zabezpieczenie IP

Radiator diodowy

Analogowe przyrządy pomiarowe

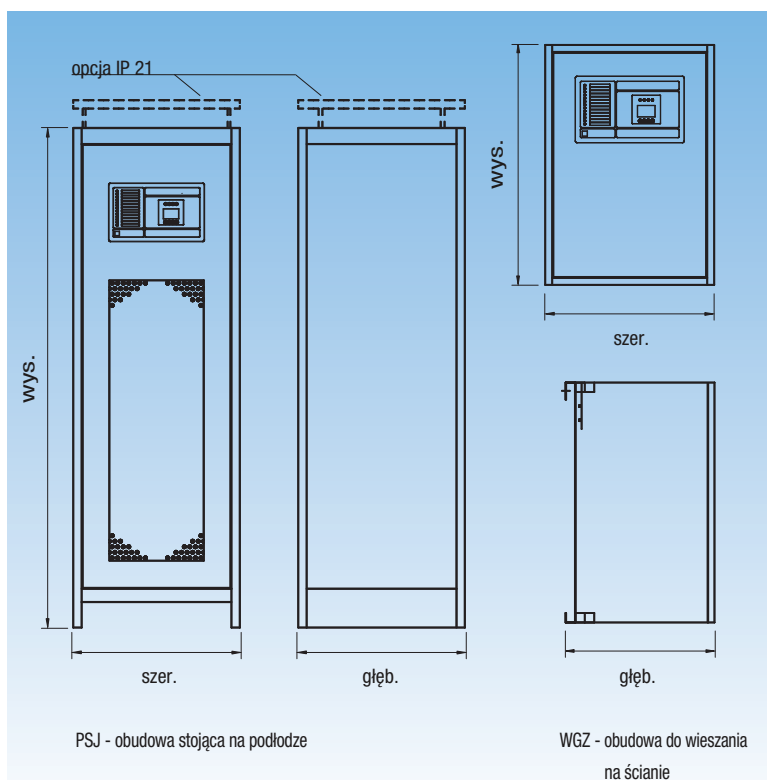
Dodatkowe elementy monitorowania

Tabela typów obudów

Typ szafy		Wymiary (mm)		
		Wys.	Szer.	Głęb.
WGZ	755	758	534	470
PSJ	1564	1500	600	400
PSJ	1566	1500	600	600
PSJ	1866	1800	600	600
PSJ	1896	1800	900	600
PSJ	2288	2200	800	800
PSJ	221208	2200	1200	800

WGZ – obudowa do wieszania na ścianie

PSJ – obudowa stojąca na podłodze





www.benning.de

Sieć przedsiębiorstwa BENNING na świecie:

Austria

Benning GmbH
Elektrotechnik und Elektronik
Eduard-Klinger-Str. 9
A-3423 St. Andrä-Wördern
Tel. 0 22 42 / 3 24 16-0
Fax 0 22 42 / 3 24 23
E-Mail: info@benning.at

Azja Pd-Wsch

Benning Power Electronics Pte Ltd
85, Defu Lane 10
#05-00
SGP-Singapore 539218
Tel. (65) 6844 3133
Fax (65) 6844 3279
E-Mail: sales@benning.com.sg

Belgia

Benning Belgium
Power Electronics
Z. 2 Essenestraat 16
B-1740 Ternat
Tel. 02 / 5 82 87 85
Fax 02 / 5 82 87 69
E-Mail: info@benning.be

Białoruś

I000 BENNING Belarus
ul. Derzinskogo, 50
BY-224030, Brest
Tel. 0162 / 22 07 21
Fax 0162 / 22 07 21
E-Mail: info@benning.brest.by

Chiny

Benning Power Electronics (Beijing) Co., Ltd.
Tongzhou Industrial Development Zone
1-B Bei Er Street
CN-101113 Beijing
Tel. 010 61568588
Fax 010 61506200
E-Mail: info@benning.cn

Chorwacja

Benning Zagreb d.o.o.
Trnjanska 61
HR-10000 Zagreb
Tel. 1 / 61 97 060
Fax 1 / 61 97 059
E-Mail: benning.zg@zg.t-com.hr

Czechy

Benning CR s.r.o.
Zahradní ul. 894
CZ-293 06 Kosmonosy
(Mladá Boleslav)
Tel. 3 26 72 10 03
Fax 3 26 72 25 33
E-Mail: benning@benning.cz

Francja

Benning
Conversion d'énergie
43, avenue Winston Churchill
B.P. 418
F-27404 Louviers Cedex
Tél. 0 / 2.32.25.23.94
Fax 0 / 2.32.25.08.64
E-Mail: info@benning.fr

Hiszpania

Benning Conversión de Energía S.A.
C/Pico de Santa Catalina 2
Pol. Ind. Los Linares
E-28970 Humanes, Madrid
Tel. 91 / 6048110
Fax 91 / 6048402
E-Mail: benning@benning.es

Holandia

Benning NL
Power Electronics
Peppelkade 42
NL-3992 AK Houten
Tel. 0 30 / 6 34 60 10
Fax 0 30 / 6 34 60 20
E-Mail: info@benning.nl

Irlandia

Theo Benning GmbH
North Industrial Estate
Whitemill North
IRE-Wexford / Rep. Ireland
Tel. 0 53 / 91 76 90 0
Fax 0 53 / 91 41 84 1
E-Mail: benning@benning.ie

Niemcy

Theo Benning
Elektrotechnik und Elektronik
GmbH & Co.KG
Münsterstr. 135-137
D-46397 Bocholt
Tel. 0 28 71 / 93-0
Fax 0 28 71 / 93 29 7
E-Mail: info@benning.de

Polska

Benning Power Electronics Sp.z.o.o.
Korczyńska 30
PL-05-503 Głusków
Tel. 0 22 / 7 57 84 53 / 7 57 36 68-70
Fax 0 22 / 7 57 84 52
E-Mail: biuro@benning.biz

Rosja

000 Benning Power Electronics
Scholkovskoje Chaussee, 5
RF-105122 Moscow
Tel. 4 95 / 9 67 68 50
Fax 4 95 / 9 67 68 51
E-Mail: benning@benning.ru

Słowacja

Benning Slovensko, s.r.o.
Kukuríčná 17
SK-83103 Bratislava
Tel. 02 / 44459942
Fax 02 / 44455005
E-Mail: benning@benning.sk

Stany Zjednoczone

Benning Power Electronics, Inc.
11120 Grader Street
USA-Dallas, TX 75238
Tel. 214 5531444
Fax 214 5531355
E-Mail: sales@benning.us

Szwajcaria

Benning Power Electronics GmbH
Industriestrasse 6
CH-8305 Dietlikon
Tel. 044 / 8057575
Fax 044 / 8057580
E-Mail: info@benning.ch

Szwecja

Eldaco AB
Box 990, Hovslagarev. 3B
S-19129 Sollentuna
Tel. 08 / 6239500
Fax 08 / 969772
E-Mail: power@eldaco.se

Ukraina

Benning Power Electronics
3 Sim'yi Sosninykh str.
UA-03148 Kyiv
Tel. 044 / 501 40 45
Fax 044 / 273 57 49
E-Mail: info@benning.ua

Węgry

Benning Kft.
Power Electronics
Rákóczi út 145
H-2541 Lábattán
Tel. 033 / 50 76 00
Fax 033 / 50 76 01
E-Mail: benning@vnet.hu

Wielka Brytania

Benning Power Electronics (UK) Ltd.
Oakley House
Hogwood Lane
Finchampstead
GB-Berkshire
RG 40 4QW
Tel. 0118 9731506
Fax 0118 9731508
E-Mail: info@benninguk.com

Włochy

Benning Conversione di Energia S.r.L.
Via 2 Giugno 1946, 8/B
I-40033 Casalecchio di Reno (BO)
Tel. 051 / 75 88 00
Fax 051 / 61 67 655
E-Mail: info@benningitalia.com

BENNING