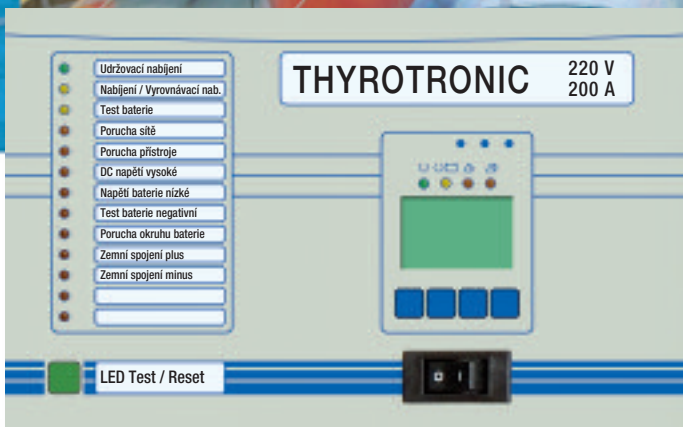


World Class Power Solutions



Usměrňovače

pro staniční bateriové systémy
Typová řada THYROTRONIC



THYROTRONIC – usměrňovače pro staniční záložní systémy

Všeobecné

Zajištění elektrických spotřebičů při výpadku sítě se nejčastěji provádí stejnosměrnými zdroji, zálohovanými bateriemi, které zabezpečují nepřetržité napájení spotřebičů elektrickou energií i v případě výpadku sítě.



Obr. 1: Thyrotronic

Stejnoseměrné zdroje, zálohované bateriemi, se v průběhu několika desetiletí osvědčily jako spolehlivé a hospodárné záložní systémy napájení.

Spolehlivost takového systému určuje jak kvalita použité baterie, tak i provozní spolehlivost usměrňovače.

Osvědčená typová řada usměrňovačů BENNING THYROTRONIC (Obr. 1) byla vyvinuta speciálně pro proudové systémy, zálohované bateriemi, a kromě léty provozu ověřené provozní spolehlivosti obsahuje ve své nejnovější modifikaci i rozsáhlý koncept monitorování a dálkového dohledu.

Usměrňovače THYROTRONIC pracují s elektronicky řízenou výstupní charakteristikou (charakteristika IU podle DIN 41773) – viz Obr. 3.

Výstupní napětí je udržováno konstantní s tolerancí $\pm 0,5\%$ v rozsahu zátěže 0 % až 100 %.

Regulační systém usměrňovače vyrovnává kolísání napětí sítě v rozsahu $\pm 10\%$ a kolísání frekvence $\pm 5\%$. Jako záložní baterie se nejčastěji používají uzavřené větrané nebo ventilem řízené olověné baterie; při extrémních podmínkách lze použít i baterie niklkadmiové NiCd.

Příklady použití záložních proudových systémů:

- Elektrárny
- Rozvodny
- Železniční záložní systémy
- Petrochemické provozy
- Letiště
- Nemocnice

Typová tabulka THYROTRONIC

Usměrňovače pro široký okruh použití

Jmen. napětí [V]	Počet článků olovo	Počet článků NiCd	Výstupní proud [A]	Typ přístroje		Napětí sítě [V]	Vstupní proud [A]	Typ skříně	Hmotnost [kg]
24	12	20	20	E 230	G 24 / 20	BWrug-TDG	230	WGZ 755	30
24	12	20	40	E 230	G 24 / 40	BWrug-TDG	230	WGZ 755	40
24	12	20	60	E 230	G 24 / 60	BWrug-TDG	230	PSJ 1564	60
24	12	20	80	E 230	G 24 / 80	BWrug-TDG	230	PSJ 1564	75
24	12	20	100	D 400	G 24 / 100	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	150
24	12	20	125	D 400	G 24 / 125	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	200
24	12	20	160	D 400	G 24 / 160	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	240
24	12	20	200	D 400	G 24 / 200	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	290
24	12	20	300	D 400	G 24 / 300	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	400
24	12	20	400	D 400	G 24 / 400	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1596	510
48	24	40	10	E 230	G 48 / 10	BWrug-TDG	230	WGZ 755	30
48	24	40	20	E 230	G 48 / 20	BWrug-TDG	230	WGZ 755	40
48	24	40	30	E 230	G 48 / 30	BWrug-TDG	230	PSJ 1564	60
48	24	40	40	E 230	G 48 / 40	BWrug-TDG	230	PSJ 1564	75
48	24	40	50	D 400	G 48 / 50	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	145
48	24	40	60	D 400	G 48 / 60	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	190
48	24	40	80	D 400	G 48 / 80	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	220
48	24	40	100	D 400	G 48 / 100	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	270
48	24	40	125	D 400	G 48 / 125	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	290
48	24	40	160	D 400	G 48 / 160	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	340
48	24	40	200	D 400	G 48 / 200	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1866	400
48	24	40	300	D 400	G 48 / 300	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1866	500
48	24	40	400	D 400	G 48 / 400	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1896	600
60	30	50	10	E 230	G 60 / 10	BWrug-TDG	230	WGZ 755	30
60	30	50	20	E 230	G 60 / 20	BWrug-TDG	230	WGZ 755	40
60	30	50	30	E 230	G 60 / 30	BWrug-TDG	230	PSJ 1564	60
60	30	50	40	E 230	G 60 / 40	BWrug-TDG	230	PSJ 1564	75
60	30	50	50	D 400	G 60 / 50	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	150
60	30	50	60	D 400	G 60 / 60	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	220
60	30	50	80	D 400	G 60 / 80	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	250
60	30	50	100	D 400	G 60 / 100	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	280
60	30	50	125	D 400	G 60 / 125	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	300
60	30	50	160	D 400	G 60 / 160	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	350
60	30	50	200	D 400	G 60 / 200	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1866	420
60	30	50	300	D 400	G 60 / 300	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1866	520
60	30	50	400	D 400	G 60 / 400	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1896	620
108	54	90	5	E 230	G 108 / 5	BWrug-TDG	230	WGZ 755	30
108	54	90	10	E 230	G 108 / 10	BWrug-TDG	230	WGZ 755	40
108	54	90	16	E 230	G 108 / 16	BWrug-TDG	230	PSJ 1564	60
108	54	90	25	D 400	G 108 / 25	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	75
108	54	90	30	D 400	G 108 / 30	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	95
108	54	90	40	D 400	G 108 / 40	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	180
108	54	90	50	D 400	G 108 / 50	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	220
108	54	90	60	D 400	G 108 / 60	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	260
108	54	90	80	D 400	G 108 / 80	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	330
108	54	90	90	D 400	G 108 / 100	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1866	400
108	54	90	125	D 400	G 108 / 125	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1866	450
108	54	90	160	D 400	G 108 / 160	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1866	500
108	54	90	200	D 400	G 108 / 200	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1896	520
108	54	90	300	D 400	G 108 / 300	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1896	850
108	54	90	400	D 400	G 108 / 400	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 2288	1100
216	108	180	5	E 230	G 216 / 5	BWrug-TDG	230	WGZ 755	40
216	108	180	10	D 400	G 216 / 10	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	60
216	108	180	16	D 400	G 216 / 16	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	80
216	108	180	20	D 400	G 216 / 20	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	120
216	108	180	25	D 400	G 216 / 25	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	220
216	108	180	30	D 400	G 216 / 30	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	260
216	108	180	40	D 400	G 216 / 40	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1564	330
216	108	180	50	D 400	G 216 / 50	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1866	400
216	108	180	60	D 400	G 216 / 60	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1866	450
216	108	180	80	D 400	G 216 / 80	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1866	500
216	108	180	100	D 400	G 216 / 100	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1896	620
216	108	180	125	D 400	G 216 / 125	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1896	720
216	108	180	160	D 400	G 216 / 160	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 1896	800
216	108	180	200	D 400	G 216 / 200	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 2288	1050
216	108	180	300	D 400	G 216 / 300	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 221208	1300
216	108	180	400	D 400	G 216 / 400	BWrug-TDG	3 x 400	PSJ 221208	1600

Typová tabulka THYROTRONIC

Usměrňovače pro široký okruh použití

Provoz

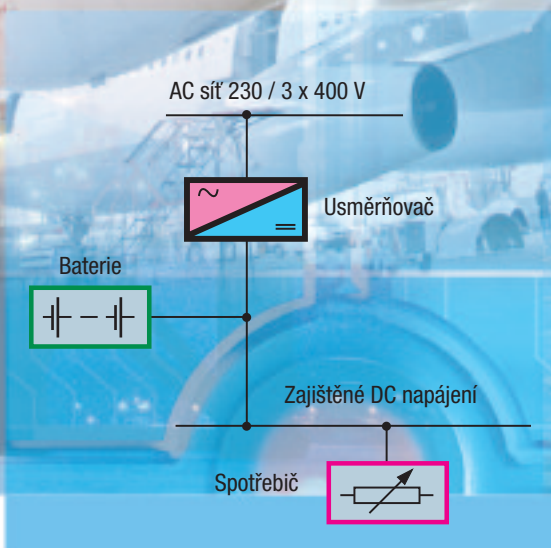
Olověné a nikl-kadmiové baterie dosahují nejvyšší životnosti, pokud setrvávají v nabitém stavu v klidu. Tohoto klidového stavu baterií se dosáhne, když napájení spotřebiče přebírá usměrňovač a baterie je zatěžována pouze při výpadku napájecí sítě či v okamžicích krátkodobé velké nárazové zátěže. Tento provozní režim je nazýván „pohotovostním paralelním provozem“. (Obr. 2)

U hluboce vybitých baterií usměrňovač nejprve pracuje v I-větvi charakteristiky IU, kde nabíjecí proud baterie je dán rozdílem mezi jmenovitým proudem usměrňovače a proudem zátěže. Po dosažení předem nastavené hodnoty výstupního napětí (větve U) dojde k přechodu na nabíjení konstantním napětím (Obr. 3).

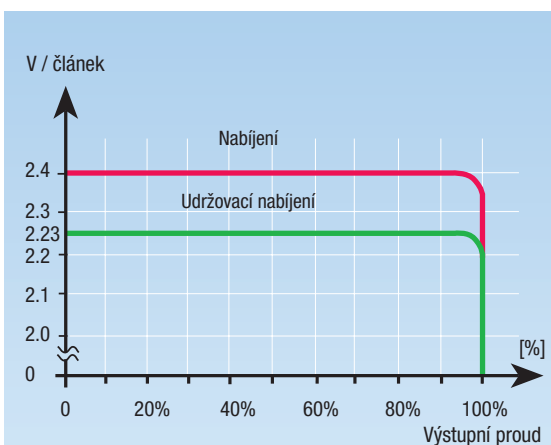
Zrychlené nabíjení proběhne přepnutím nabíjecí charakteristiky udržovacího nabíjení (např. 2,23 V/čl. u olověných baterií) na charakteristiku nabíjení (např. 2,4 V/čl. u olověných baterií).

Baterie je schopna přijmout po dosažení stavu plného nabití pouze udržovací proud, který činí ca 0,3 mA až 1 mA na 1 Ah kapacity baterie.

Dimenzování velikosti baterie vychází z požadované doby zálohování. Doby zálohování se mohou lišit v závislosti na druhu spotřebiče a poměrech napájecí sítě.



Obr.2: Pohotovostní paralelní provoz



Obr. 3: Průběh charakteristiky IU podle DIN 41773 pro olověné baterie

Obvyklé doby zálohování v závislosti na druhu spotřebičů a síťových poměrech

- 10 – 30 minut
 - výpočetní technika
- 1 – 3 hodiny
 - elektrárenské provozy, rozvodny
 - řízení procesů
 - železniční provozy
 - letiště
 - nemocnice
- 2 – 8 hodin
 - telekomunikační zařízení
 - petrochemické provozy



THYROTRONIC

Spolehlivý, bezpečný, výkonný



Obr. 4 Thyrotronic vnitřní pohled

Typová řada Thyrotronic

Hlavní konstrukční elementy usměrňovače Thyrotronic v zásadě představují tyristorový výkonový díl a mikroprocesorová řídicí a kontrolní skupina.

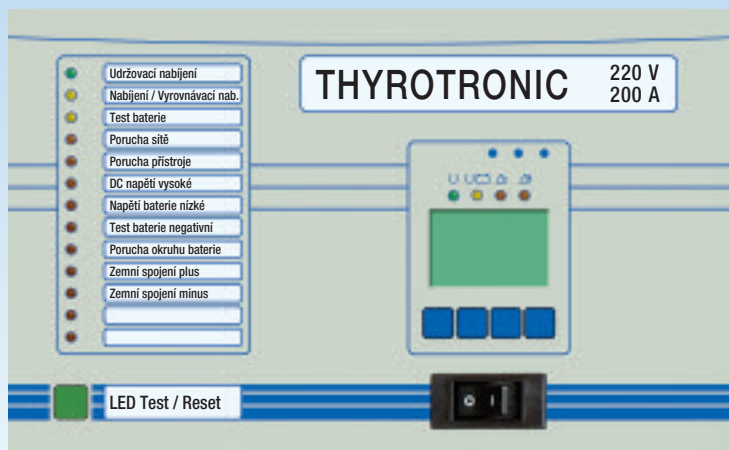
Usměrňovače se skládají z těchto hlavních konstrukčních skupin:

- síťový vstup se stykačem
- síťový transformátor s oddělenými vinutími
- plně řízený střídavý můstek s polovodičovými jisticími prvky (m.j. jako ochrana proti přepólování baterie)
- vyhlazovací tlumivka a kondenzátorová baterie ke snížení zbytkového zvlnění
- regulátor s digitálním nastavováním požadovaných základních hodnot
- digitalizovaná kontrolní jednotka
- obslužná a zobrazovací jednotka s grafickým LC displejem na čelních dveřích (Obr. 5)
- NH pojistkový odpojovač pro jištění vývodu k baterii
- 2-pólový NH pojistkový odpojovač pro jištění vývodu ke spotřebiči

Obslužná a zobrazovací jednotka (Obr. 5)

Obslužná a zobrazovací jednotka, umístěná na čelních dveřích usměrňovače Thyrotronic, obsahuje grafický LC displej pro textové zobrazování základních údajů a měřených veličin a kromě toho dalších 17 LCD, zobrazujících informace z řídicí a dohledové skupiny.

Dvě volné LED lze obsadit libovolnými externími hlídacími funkcemi. Nad displejem a tlačítky jsou umístěny 4 LED, obsazené pevně nastavenými funkcemi



- Naléhavá porucha (červená)
- Všeobecná porucha (červená)
- Provoz z baterie (žlutá)
- Provoz (zelená)

THYROTRONIC

rozsáhlý systém kontroly a dohledu

Funkce kontrolní a dohledové skupiny

Usměrňovače typové řady Thyrotronic obsahují standardně celou řadu kontrolních funkcí:

Hlídní sítě

V případě výpadku síťového napájení je aktivováno elektronické blokování regulátoru, rozpojen vstupní stykač a aktivována LED a poruchové relé „Porucha sítě“. Po obnovení síťového napájení se usměrňovač po uplynutí nastavené doby automaticky opět zapne.

Kontrola zdroje

Výstup usměrňovače je vybaven hlídáním podpětí s proudovou závislostí, které hlídá IU charakteristiku usměrňovače. Pokud výstupní napětí usměrňovače poklesne pod 2,1 V/článek a výstupní proud pod 90 % jmenovité hodnoty, aktivuje se hlídání a hlásí „Porucha zdroje“. Je aktivována příslušná LED a relé sumární poruchy.

Hlídní přepětí

Pokud výstupní napětí v důsledku interní nebo externí poruchy vystoupí příliš vysoko (hodnota je nastavitelná), aktivuje se v průběhu 20 ms impulsní blokace a výstupní napětí klesne na nulu.

Toto hlídání pracuje dynamicky s automatickým nulováním. Pokud se impulsní blokace aktivuje 4 krát během 30 sekund, odpojí se vstupní stykač a aktivuje LED „DC napětí vysoko“ a relé sumární poruchy.

Nízké napětí baterie

Pokud při výpadku sítě napětí baterie vybitím poklesne pod nastavenou hodnotu, např. 1,8 V/článek, aktivuje se LED „Napětí baterie nízké“ vč. příslušného relé.

Kontrola okruhu baterie

Okruh baterie proudového zdroje se cyklicky testuje každých 24 hodin. Pro testování se sníží na dobu 5 sekund výstupní napětí usměrňovače na hodnotu 1,9 V/čl. a tím dochází k vybití baterie.

Současně se kontroluje napětí baterie. Pokud zůstane hodnota napětí baterie vyšší než 1,9 V/čl., je okruh baterie v pořádku. Poklesne-li pod tuto hodnotu, aktivuje se hlášení „Porucha okruhu baterie“ včetně příslušné LED a relé sumární poruchy. – **Pozor!** Tento test nenahrazuje hlídání okruhu baterie!

Test disponibility baterie

Při testu disponibility baterie dojde stejně jako u testu okruhu baterie ke snížení výstupního napětí usměrňovače a k vybití baterie. Baterie je ale po nastavenou dobu vybita až k nastavené spodní napěťové hranici. Tyto mezní hodnoty se stanovují ze závislosti na odebrané kapacitě dané baterie.

Při poklesu pod tyto nastavené hodnoty dojde k aktivaci hlášení „Test baterie negativní“ vč. příslušné LED a relé sumární poruchy. Po proběhnutí testu se usměrňovač automaticky přepne do režimu nabíjení, resp. udržovacího nabíjení.

Hlídní zemního spojení

Hlídní zemního spojení kontroluje izolační odpor výstupu usměrňovače proti zemi. Plusová a minusová větev jsou střídavě testovány a hlídány. Při poklesu pod nastavené hodnoty izolačního odporu (nastavitelné od 100 kΩ až do 1 MΩ) se aktivuje hlášení prostřednictvím LED a relé sumární poruchy.

I*R kompenzace

Pomocí této funkce lze kompenzovat úbytek napětí na vedení mezi usměrňovačem a baterií zadáním délky a průřezu vodičů.

Programovatelná nabíjecí automatika

Poklesne-li napětí baterie po výpadku sítě nebo v důsledku jiných okolností natolik, že po zahájení nabíjení pracuje usměrňovač déle než 30 sekund v proudovém omezení, přepojí se automaticky do režimu rychlého nabíjení. Po dosažení hodnoty nabíjecího napětí (napěťové omezení) a poklesu proudu na hodnotu menší než 90 % se aktivuje časovač. Po uplynutí nastavené doby (0 – 6 hodin) se zařízení automaticky přepne zpět do režimu udržovacího nabíjení. Nabíjecí automatika může být vypnuta, takže je možné pouze ruční přepínání na foliové klávesnici na čelním panelu.

Zpětné přepnutí je taktéž možné provést ručně. Pokud toto není provedeno, přepne regulátor automaticky jako při aktivované nabíjecí automatice. Je možná blokace přepnutí do režimu rychlého nabíjení buď externím kontaktem nebo pevným můstkem.

Vyrovnávací nabíjecí stupeň

Tlačítkem na foliové klávesnici na čelním panelu je možné zapnout vyrovnávací nabíjení.

Přitom se deaktivuje napěťové omezení a výstupní proud sníží na 20 % (nastavitelné 10 – 30 %). Následuje vyrovnávací nabíjení nebo nabíjení při uvádění do provozu v režimu konstantního proudu (I-charakteristika) až do dosažení konečného nabíjecího napětí baterie. Zapnutím vyrovnávacího nabíjení se aktivuje časovač, který po uplynutí nastavené doby (16 až 72 hodin) přepne automaticky do režimu udržovacího nabíjení. Externím kontaktem nebo pevným můstkem na regulátoru může být aktivace vyrovnávacího nabíjení blokována.

Proudové rozdělení při paralelním zapojení

Interním sběrníkovým spojením usměrňovačů mezi sebou lze dosáhnout rozdělení proudu rovnoměrně s tolerancí $\pm 10\%$.

THYROTRONIC

technická data

Technická data

Síťový vstup

Síťové napětí	(VAC)	230 ±10 % jednofázové 3x400 ±10 % třífázové
Proud sítě	(A)	viz typová tabulka
Frekvence	(Hz)	50 ±5 %
Účinník		~ 0,83 při jmenovitém napětí sítě a udržovacím nabíjení

Výstup usměrňovače

Výstupní napětí	(VDC)	24, 48, 60, 110, 125, 220
Výstupní proud	(A)	viz typová tabulka
Nastavitelnost výstupního proudu	(%)	50 – 100
	(%)	omezení výstupního proudu 0 – 50 omezení nabíjecího proudu baterie
Stabilita výstupního proudu (%)		±2
Charakteristika		IU podle DIN 41773 při nabíjení a udržovacím nabíjení
Nabíjení (rychlé nabíjení) (V/čl)		2,4 pro Pb články 1,55 pro NiCd články
Udržovací nabíjení (V/čl)		2,23 pro Pb články 1,40 pro NiCd články
Vyrovňovací nabíjení (V/čl)		2,7 pro Pb články 1,7 pro NiCd články při redukovaném nabíjecím proudu
Nastavitelnost výstupního napětí (%)		±5
Stabilita výstupního napětí (%)		±0,5
Zbytkové zvlnění (%)		< 5eff bez baterie < 2eff bez baterie volitelně
Účinnost (%)		85 – 94 podle typu

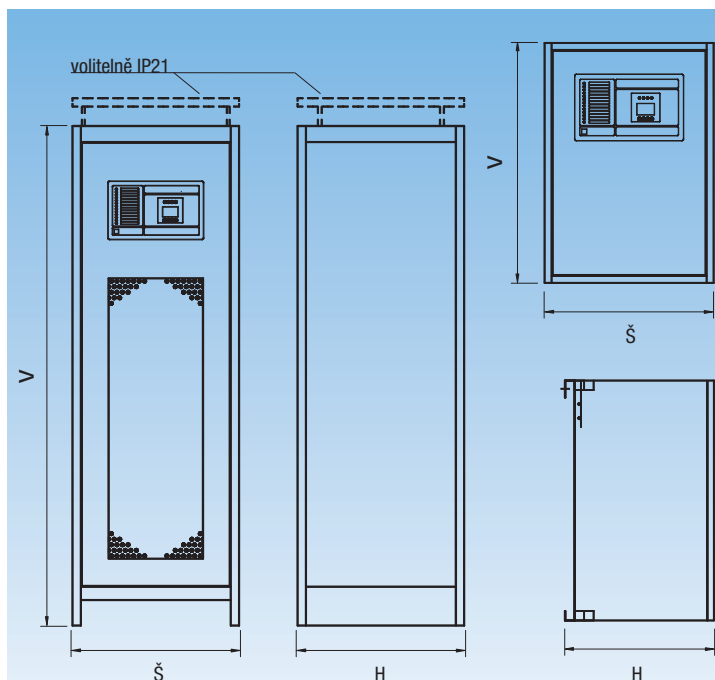
Všeobecná data

Odrušení		ČSN EN 61000-6-2 ČSN EN 61000-6-3
Relativní vlhkost (%)		< 95 bez kondenzace
Hlučnost (dBA)		max 65 měřeno ve vzdálenosti 1m a polovině výšky skříně
Instalace (m)		max. 1000 m n.m. max. 2000 m n.m. při redukcí na 92 % In
Chlazení		přirozeným prouděním vzduchu
Pracovní rozsah teplot (°C)		0 – 40 při 100 % In 0 – 50 při 88 % In
Skladovací teplota (°C)		-20 až +70
Krytí		IP 20 IEC60529
Skříně		stacionární s profilovým rámem dveře s dvoučinným klíčem
Nátěr		práškový lak RAL 7035
Beznapětová hlášení		Porucha sítě Napětí baterie nízké Sumární porucha
Volitelná výbava		
Rozhraní		MOD Bus Profibus přídavná reléová karta
Vyšší krytí IP		
Protičlánky		
Analogové měřicí přístroje		
Přídavné dohledové skupiny		

Tybulka typů skříně

Typ skříně		Rozměry (mm)		
		V	Š	H
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 - skříně s možností zavěšení na zeď
PSJ - stacionární skříně



PSJ - stacionární skříně

WGZ - skříně s možností zavěšení na zeď



www.benning.de

BENNING ve světě

Belgie

Benning Belgium
Power Electronics
Z. 2 Essenastraat 16
B-1740 Ternat
Tel. 02/58 287 85
Fax 02/58 287 69
E-Mail: info@benning.be

Bělorusko

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

Česká Republika

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

Chorvatsko

Benning Zagreb d.o.o.
Trnjanska 61
HR-10000 Zagreb
Tel. 1 / 63 12 280
Fax 1 / 63 12 289
E-Mail: benning.zg@zg.t-com.hr

Čína

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

Francie

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

Irsko

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

Itálie

Benning
Conversione di Energia S.r.L.
Via 2 Giugno 1946, 8/B
I-40033 Casalecchio di Reno (BO)
Tel. 0 51 / 75 88 00
Fax 0 51 / 61 67 655
E-Mail: info@benningitalia.com

Jihovýchodní Asie

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

Maďarsko

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

Německo

Theo Benning Elektrotechnik
und Elektronik GmbH & Co.KG
Münsterstr. 135-137
D-46397 Bocholt
Tel. 0 28 71/93-0
Fax 0 28 71/932 97
E-Mail: info@benning.de

Nizozemsko

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

Polsko

Benning Power Electronics Sp.z.o.o.
Korczykowska 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

Rakousko

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

Rusko

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

Slovensko

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

Švédsko

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

Švýcarsko

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

Španělsko

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

Ukrajina

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

USA

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

Velká Británie

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

BENNING