

SPÍNANÉ ZDROJE PRO GALVANOTECHNIKU A ELEKTROCHEMIÍ

Charakteristika

Zdroje jsou navrhované na základě nejmodernějších technologií výroby spínaných zdrojů pracujících systémem středofrekvenčního přenosu výkonu s využitím IGBT modulů. Průběh účinnosti v závislosti na velikosti zátěže zdroje je v širokém rozsahu téměř konstantní. Vyznačují se též velmi dobrými dynamickými vlastnostmi, malým zvlněním výstupního napětí, vysokou účinností až 92% a malou intenzitou rušení díky dokonalým filtrům. Výstup zdroje je kratuvzdorný a galvanicky oddělený od vstupu.

Použití

V nejrůznějších oblastech průmyslu, kde jsou potřebné technologické zařízení – spínané zdroje.

Příklady použití: zařízení pro galvanotechniku neutralizaci vody, eloxování, elektroforetické povrchové úpravy, elektrochemické lakování „clean“, odmašťování a jakákoliv odporová zátěž.

Možnosti provedení zdrojů

do 60A

TYP	SZ 30 24/230
Napájecí napětí	1NPE 230 V ±10%, TN – C
Vstupní frekvence	47 až 63 Hz
Jmenovitý výstupní proud	30 A
Jmenovité výstup. napětí	24 V DC
Výstupní proud na dotaz	10 ...60 A
Výstupní napětí na dotaz	5 ... 75 V DC
Max. výstupní výkon	750 W
Zvlnění, stabilizace	≤ 1% z výstupního napětí
Rozsah regulace výstupního proudu a napětí	1 až 100% z jmenovité hodnoty
Účinnost / účinnost	0,96 / 92%
Izolační pevnost	2 kV AC vstup, výstup proti kostře 4 kV AC trafo primár – sekundár
Hmotnost cca	7 kg
Krytí	IP 44
Rozměry /š x v x h/ / tvar	320 x 400 x 260 mm / plast 300 x 400 x 280 mm / ocel Rittal



plast



ocel Rittal

do 100A

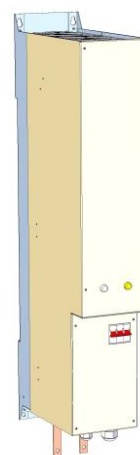
TYP	SZ 50 24/400, SZ 100 10/230, SZ 100 24/400
Napájecí napětí	3NPE 400 V ±10%, TN–S
nebo	1NPE 230 V ±10%, TN–C
Vstupní frekvence	47 až 63 Hz
Jmenovitý výstupní proud	100 A
Jmenovité výstup. napětí	24 V DC
Výstupní proud na dotaz	20 ...100 A
Výstupní napětí na dotaz	5 ... 32 V DC
Max. Výstupní výkon	2,4 kW
Zvlnění, stabilizace	≤ 1% z výstupního napětí
Rozsah regulace výstupního proudu a napětí	1 až 100% z jmenovité hodnoty
Účinnost / účinnost	0,96 / 92%
Izolační pevnost	2 kV AC vstup, výstup proti kostře 4 kV AC trafo primár – sekundár
Hmotnost cca	35 – 40 kg
Krytí	IP 20, IP 44
Rozměry / tvar podle výbavy	500 x 500 x 210 / ocel Rittal
/š x v x h/ mm	400 x 500 x 230 / plast 166 x 1040 x 365 / B3.1



Ocel Rittal



plast



B3.1

do 300A

TYP

Napájecí napětí
Vstupní frekvence
Jmenovitý výstupní proud
Jmenovité výstup. napětí
Výstupní proud na dotaz
Výstupní napětí na dotaz
Max. výstupní výkon
Zvlnění, stabilizace
Rozsah regulace výstupního proudu a napětí
Účinník / účinnost
Izolační pevnost

Hmotnost cca
Krytí
Rozměry / tvar podle výbavy
/š x v x h/ mm

SZ 200 15/400, SZ 250 15/400

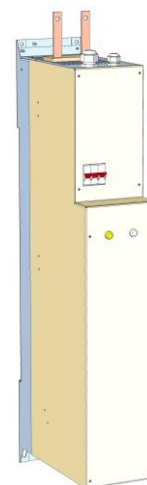
3NPE 400 V $\pm 10\%$, TN – S
47 až 63 Hz
200A, 250 A
15 V DC
100 ...300 A
5 ... 30 V DC
3,75 kW
 $\leq 1\%$ z výstupního napětí
1 až 100% z Jmenovité hodnoty
0,96 / 92%
2 kV AC vstup, výstup proti kostře
4 kV AC trafo primár – sekundár
30 – 45 kg
IP 20, IP 44
415 x 615 x 230 / plast
500 x 700 x 270 / plast II
166 x 1040 x 365 / B3.1



plast



plast II



B3.1

do 650A

TYP

Napájecí napětí
Vstupní frekvence
Jmenovitý výstupní proud
Jmenovité výstup. napětí
Výstupní proud na dotaz
Výstupní napětí na dotaz
Max. výstupní výkon
Zvlnění, stabilizace
Rozsah regulace výstupního proudu a napětí
Účinník / účinnost
Izolační pevnost

Hmotnost cca
Krytí
Rozměry / tvar podle výbavy
/š x v x h/ mm

SZ 500 15/400

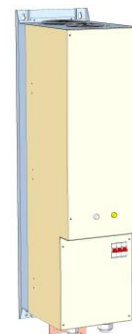
3NPE 400 V $\pm 10\%$, TN – S
47 až 63 Hz
500 A
15 V DC
250 ...650 A
5 ... 30 V DC
7,8 kW
 $\leq 1\%$ z výstupního napětí
1 až 100% z jmenovité hodnoty
0,96 / 92%
2 kV AC vstup, výstup proti kostře
4 kV AC trafo primár – sekundár
50 kg
IP 20, IP 44, IP 54
250 x 1040 x 365 / B2.1
800 x 600 x 300 / plast I
750 x 1065 x 400 / plast II
600 x 1200 x 400 / ocel Rittal



plast I



plast II



B2.1



ocel Rittal

do 1250A

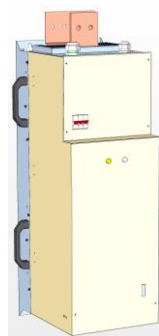
TYP

Napájecí napětí
Vstupní frekvence
Jmenovitý výstupní proud
Jmenovité výstup. napětí
Výstupní proud na dotaz
Výstupní napětí na dotaz
Max. výstupní výkon
Zvlnění, stabilizace
Rozsah regulace výstupního proudu a napětí
Účinník / účinnost
Izolační pevnost

Hmotnost cca
Krytí
Rozměry / tvar podle výbavy
/š x v x h/ mm

SZ 1000 15/400

3NPE 400 V $\pm 10\%$, TN – S
47 až 63 Hz
1250 A
15 V DC
500 ... 1250 A
5 ... 30 V DC
18,7 kW
 $\leq 1\%$ z výstupního napětí
1 až 100% z jmenovité hodnoty
0,96 / 92%
2 kV AC vstup, výstup proti kostře
4 kV AC trafo primár – sekundár
80 – 90 kg
IP 20, IP 44
332 x 1060 x 410 / B1.1
600 x 1300 x 400 / ocel Rittal
750 x 1315 x 400 / plast



B1.1



ocel Rittal



plast

do 2000A

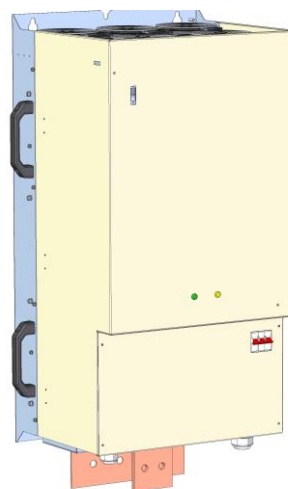
TYP

Napájecí napětí
Vstupní frekvence
Jmenovitý výstupní proud
Jmenovité výstup. napětí
Výstupní proud na dotaz
Výstupní napětí na dotaz
Max. výstupní výkon
Zvlnění, stabilizace
Rozsah regulace výstupního proudu a napětí
Účinník / účinnost
Izolační pevnost

Hmotnost cca
Krytí
Rozměry / tvar
/š x v x h/ mm

SZ 1500 15/400

3NPE 400 V $\pm 10\%$, TN – S
47 až 63 Hz
1500 A
15 V DC
750 ... 2000 A
5 ... 30 V DC
22,5 kW
 $\leq 1\%$ z výstupního napětí
1 až 100% z jmenovité hodnoty
0,96 / 92%
2 kV AC vstup, výstup proti kostře
4 kV AC trafo primár – sekundár
115 kg
IP 20
490 x 1060 x 410 / B1.2



do 3000A

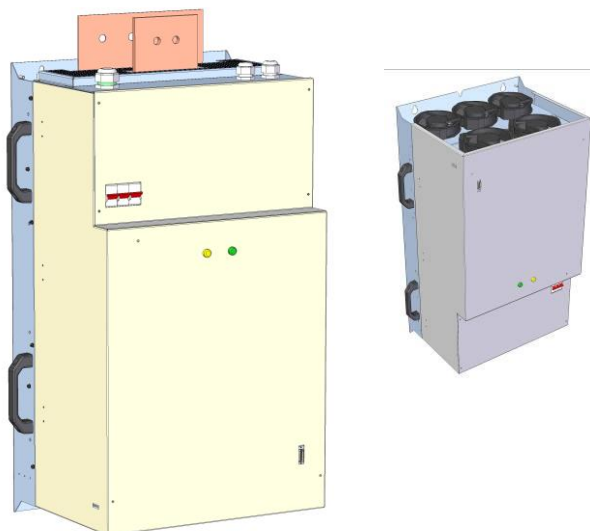
TYP

Napájecí napětí
Vstupní frekvence
Jmenovitý výstupní proud
Jmenovité výstup. napětí
Výstupní proud na dotaz
Výstupní napětí na dotaz
Max. výstupní výkon
Zvlnění, stabilizace
Rozsah regulace výstupního
proudu a napětí
Účinník / účinnost
Izolační pevnost

Hmotnost cca
Krytí
Rozměry / tvar
/š x v x h/

SZ 3000 15/400

3NPE 400 V $\pm 10\%$, TN – S
47 až 63 Hz
3000 A
15 V DC
1000 ... 3000 A
5 ... 30 V DC
45 kW
 $\leq 1\%$ z výstupního napětí
1 až 100% z jmenovité hodnoty
0,96 / 92%
2 kV AC vstup, výstup proti kostře
4 kV AC trafo primár – sekundár
140 kg
IP 20
524 x 1060 x 410 mm / B1.3



do 6000A

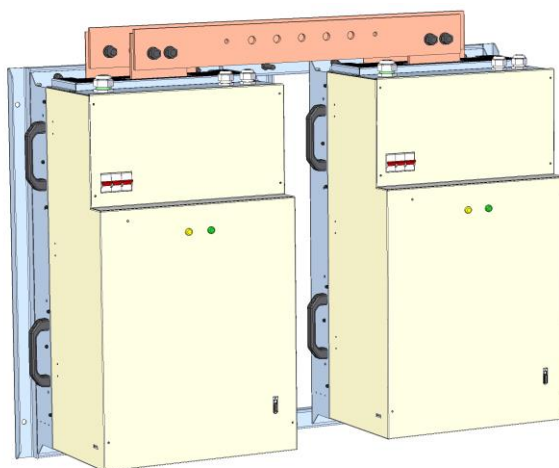
TYP

Napájecí napětí
Vstupní frekvence
Jmenovitý výstupní proud
Jmenovité výstup. napětí
Výstupní proud na dotaz
Výstupní napětí na dotaz
Max. výstupní výkon
Zvlnění, stabilizace
Rozsah regulace Výstupního
proudu a napětí
Účinník / účinnost
Izolační pevnost

Hmotnost cca
Krytí
Rozměry /š x v x h/ / tvar

SZS 6000 15/400

3NPE 400 V $\pm 10\%$, TN – S
47 až 63 Hz
6000 A
15 V DC
1000 ... 6000 A
5 ... 80 V DC
75 kW
 $\leq 1\%$ z výstupního napětí
1 až 100% z jmenovité hodnoty
0,96 / 92%
2 kV AC vstup, výstup proti kostře
4 kV AC trafo primár – sekundár
300 kg
IP 20
1400 x 1083 x 440 mm / 2x B1.3
(včetně pasnic a rámu)



Možnosti Výstupního proudu a napětí zdrojů – kombinace závěsných modulů B1 ... B3.1:

Výstupní napětí / proud (DC)	7V	10V	15V	20V	30V
100A	B3.1	B3.1	B3.1	B3.1	B3.1
200A	B3.1	B3.1	B3.1	B2.1	B2.1
250A	B3.1	B3.1	B3.1	B2.1	B2.1
300A	B3.1	B3.1	B2.1	B2.1	B2.1
500A	B2.1	B2.1	B2.1	B2.1	B1.1
600A	B2.1	B2.1	B2.1	B1.1	B1.1
1000A	B1.1	B1.1	B1.1	B1.1	B1.2
1250A	B1.1	B1.1	B1.1	B1.2	B1.3
1500A	B1.2	B1.2	B1.2	B1.2	B1.3
2000A	B1.2	B1.2	B1.3	B1.3	2x B1.2
2500A	B1.3	B1.3	B1.3	2x B1.2	*
3000A	B1.3	B1.3	B1.3	2x B1.2	*
4000A	2x B1.2	2x B1.2	2x B1.3	*	*
5000A	2x B1.3	2x B1.3	2x B1.3	*	*
6000A	2x B1.3	2x B1.3	2x B1.3	*	*
7000A	3x B1.3	3x B1.3	3x B1.3	*	*
8000A	3x B1.3	3x B1.3	3x B1.3	*	*
10000A	4x B1.3	4x B1.3	4x B1.3	*	*

* na dotaz

- jiné hodnoty Výstupního proudu a napětí na dotaz

- **paralelně – redundantní zapojení modulů:** při výpadku nebo poruše jednoho nebo více modulů je možný provoz zdroje bez přerušení, ale s nižším výkonem (celkový výkon snížený o výkon chybných modulů)

Standardní výbava zdrojů s analogovým řízením:

- analogové vstupy - svorky (proudová 0-20mA smyčka) pro nastavení parametrů (I, U) z nadřazeného řídicího systému (ŘS)
- analogové výstupy - svorky (proudová 0-20mA smyčka) pro monitorování parametrů (I, U) do nadřazeného ŘS
- blokování výstupu zdroje bezpotenciálovým kontaktem dimenzovaným na 24V AC/DC; 0,1A

Standardní výbava zdrojů s digitálním řízením M91:

- na svorkovnici zdroje jsou vyvedené svorky pro připojení linky RS 485
- komunikační protokol je Modbus

Volitelné příslušenství – opce:

- Analogové vstupy/výstupy - svorky (proudová 4-20mA smyčka nebo napěťový 0-10V signál) pro nastavení parametrů (I, U) z nadřazeného ŘS.
- Výbava zdroje s analogovým řízením ve skřínce SDO 22 (SDO 26), která obsahuje :
 - start a stop zdroje – zablokování výstupu, přepínač + LED
 - nastavení žádané hodnoty proudu a napětí potenciometry
 - zobrazení měřených hodnot (I, U) ručičkovými (digitálními – SDO 26) měřicími přístroji
 - maximální vzdálenost (délka kabelu) SDO od zdroje je 100 m.
- Výbava zdroje s mikroprocesorovým řízením ve skřínce SDO 47, která obsahuje:
 - ovládací panel s klávesnicí a LCD displejem a LED kontrolkami
 - měřič ampérhodin, dávkovač a stopky
 - start a stop zdroje – zablokování výstupu, tlačítka
 - digitální měřicí přístroje výstupního napětí a proudu
 - signalizace majákem – červená – stop nebo porucha, zelená – chod, modrá – dávkování přísad
- Možnosti softwaru pro SDO xx s mikroprocesorovým řízením:
 - eloxování, pulzování napětí a proudu, plynulý náběh napětí a proudu po rampě, měřič ampérhodin, stopky a pod.



SDO 22



SDO 26



SDO 47

- Možnost vyhotovení zdrojů s výstupním napětím:
 - do 100 V DC – eloxování a pod.
 - do 400 V DC – elektroforetické povrchové úpravy a pod.

- Diagnostický a nastavovací displej DD 04-M91 jen pro zdroje s řízením M91 pro úplné řízení zdrojů a navíc i nastavení samotné komunikace RS485



DD 04-M91

- Polovodičové reverzory do 2500A pro časté přepínání cca 1x za 1 sekundu, při kratších časech jak 1s na dotaz.

- Stykačové reverzory do 10000A pro občasné přepínání cca 10 x za den.

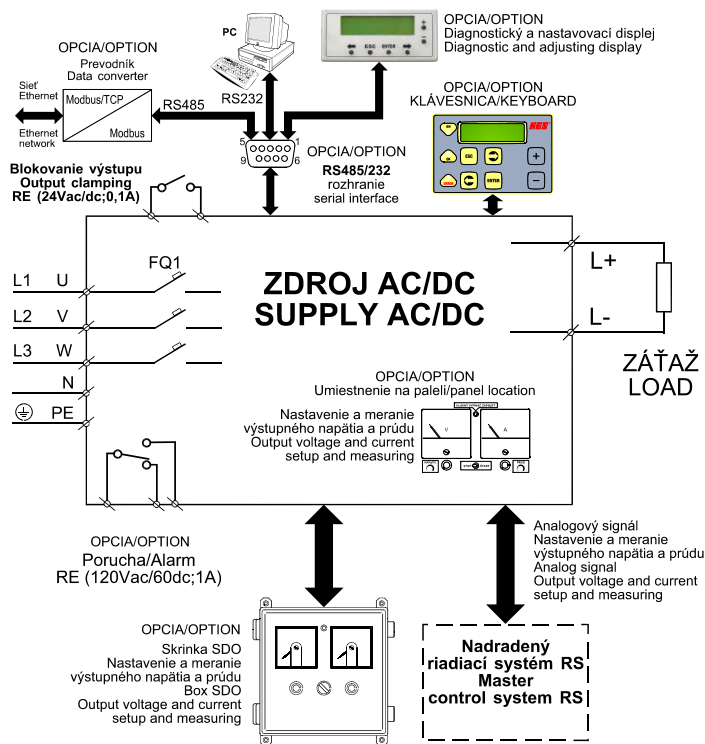
- Komunikace, monitorování a dálkové řízení zdrojů prostřednictvím komunikační sběrnice umožní začlenění do sítě s využitím všech běžně dostupných technik používaných v automatizační technice.

Zákaznické provedení:

Kromě zde uvedených zdrojů a příslušenství vyrábí DEHOR – elspec. Litvínov po dohodě i zákaznické řešení s jinými parametry - Výstupní napětí, proudy, výbava SDO, speciální konstrukční úpravy a pod.



Blokové schéma - možnosti výbavy a vnějšího připojení zdrojů:



Inženýring a ostatní služby

- Projektční práce (hardware a software) zaměřené na komplexní řešení elektrické výbavy galvanoven.
- Realizace dodávek komplexních řídicích systémů včetně dodávek pohonů.
- Realizace dodávek elektrických zařízení (rozdávěčů a pod.)
- Montážní práce u koncového zákazníka



Efektivnost nasazení spínaných zdrojů

Za účelem rychlejšího zavádění této techniky do praxe je u vážných zájemců možná dohoda o zapůjčení /jen pro předem dohodnutou dobu/ zdroje s plynulou regulací výstupního proudu a napětí, proud je možné nastavovat v rozsahu 0 – 100 %, napětí v rozsahu 0 – 100 %. K zapůjčeným zdrojům je dodán potřebný elektroměr pro možnost změření odběru ze sítě klasického tyristorového zdroje a zdroje spínaného a prokázat tak jednoznačně velký rozdíl v příkonu. Klasický zdroj má účinnost cca 50 % /při nevhodně zvoleném výstupním napětí zdroje ještě často menší/, a zdroj spínaný má účinnost lepší než 90 % v celém regulačním rozsahu. Úspory za neodebranou el. energií při současných cenách el. energií se vrátí cca do dvou až pěti let, což tvoří náklady na zakoupení nového zdroje.

Rozdíly ve vlastnostech mezi tyristorovými a spínanými zdroji jsou větší, než když v 70-tých letech nastupovali tyristorově řízené usměrňovače a nahrazovali agregáty motor – dynamo. Ve prospěch spínaných zdrojů hovoří též podstatně menší rozměry a hmotnost než mají zdroje tyristorově řízené, rozdíl je i v kvalitě zvlnění výstupního proudu - 1 % v celém regulačním rozsahu u zdrojů spínaných, klasické tyristorově řízené zdroje, pokud mají dosáhnout 5 % zvlnění, musí být doplněné drahou filtrační tlumivkou a navíc je tato hodnota dosažitelná jen v omezeném regulačním rozsahu 50 – 100 %.