

# Jednofázové striedavé meniče DSM-BH

Digitálne riadené striedavé meniče pre riadenie krivky výstupného napätia a prúdu zdrojov vvn napájajúcich elektródové systémy priemyselných elektrostatických korónových odľučovačov.



Menič je riadený multiprocesorovým riadiacim systémom, ktorý dáva zdroju vysokú inteligenciu. Môže ovládať spolupracujúce periférne zariadenia (chod oklepov, dopravníkov, podávačov...). So svojím okolím dokáže komunikovať na rôznych úrovniach. Môže prenášať dáta a riadiace povely cez digitálne linky, prenášať údaje po analógových prúdových slučkách 0-20mA, prijímať i vysílať jednoduché riadiace signály prostredníctvom kontaktov a binárnych vstupov a výstupov.

Meniče typu DSM umožňujú riadiť krivku výstupného napätia fázovým a semipulzným spôsobom a navyše modulovať tento priebeh bezprúdovými medzerami regulovateľnej dĺžky. Riadiace a regulačné obvody sú usporiadané pre riadenie priebehu jednosmerného napätia a prúdu na výstupe vysokonapäťového zdroja. Výstup meniča pritom napája primárne vinutie vysokonapäťového transformátora, ktorý je spoločne s vysokonapäťovým usmerňovačom súčasťou takéhoto zdroja. Regulačné obvody sú adaptívne, majú vysokú variabilitu zapojenia. Štruktúru regulačných slučiek a prenosov regulátorov riadi riadiaci systém na základe naprogramovaných údajov podľa momentálnych požiadaviek danej aplikácie.

## TECHNICKÉ ÚDAJE

Typ meniča:	Maximálny príkon:	Napájacie napätie:	Maximálny prúd:	Pre riadenie zdroja vvn s parametrami:
DSM 400100.16-BH	40kVA	1x400V/ 50Hz	100A	60kV/ 300mA
DSM 400160.16-BH	64kVA	1x400V/ 50Hz	160A	60kV/ 500mA
DSM 400200.16-BH	80kVA	1x400V/ 50Hz	200A	60kV/ 800mA
DSM 400250.16-BH	100kVA	1x400V/ 50Hz	250A	60kV/ 1000mA
DSM 400350.16-BH	140kVA	1x400V/ 50Hz	350A	60kV/ 1300mA
DSM 400500.16-BH	200kVA	1x400V/ 50Hz	500A	60kV/ 1800mA
DSM 400100.11-BH	40kVA	1x400V/ 50Hz	100A	105kV/ 150mA
DSM 400160.11-BH	64kVA	1x400V/ 50Hz	160A	105kV/ 300mA
DSM 400250.11-BH	100kVA	1x400V/ 50Hz	250A	105kV/ 500mA
DSM 400350.11-BH	140kVA	1x400V/ 50Hz	350A	105kV/ 800mA

## POPIS A TECHNICKÉ VLASTNOSTI

V tomto riadiacom bloku sa uskutočňuje premena vlastností napájacieho striedavého napätia takým spôsobom, aby sa dosiahol optimálny priebeh jednosmerného napätia a prúdu medzi elektródami odľučovača. Samotný riadiaci menič je riadený multiprocesorovým riadiacim systémom, ktorý dáva zdroju vysokú inteligenciu. Množstvo výpočtov však prebieha zároveň v reálnom čase v analógových členoch. Výsledkom skĺbenia výhod digitálnej i analógovej techniky sú vynikajúce dynamické vlastnosti a precízna činnosť regulátorov a zdvojená činnosť dôležitých ochrán zdroja. Riadiaci menič môže ovládať spolupracujúce periférne zariadenia (chod oklepov elektród, dopravníkov, podávačov...). So svojim okolím dokáže komunikovať na rôznych úrovniach. Môže prenášať dáta a riadiace povely cez digitálne linky, prenášať údaje po analógových prúdových slučkách 0-20mA, prijímať i vysielat jednoduché riadiace signály prostredníctvom kontaktov a binárnych vstupov a výstupov.

Regulačná štruktúra meniča je adaptívna. Menič reaguje na tvar voltampérovej charakteristiky odľučovača, tvar napäťovej krivky medzi elektródami, chod oklepov vlastných elektród, chod oklepu predradenej i nasledujúcej sekcie odľučovača, sám dokáže zistiť vhodný spôsob riadenia i potrebný výkon postačujúci na dodržanie úletu zadaného obsluhou, reaguje na tepelné pomery i obsah niektorých plynov a chemických látok v odľučovači.

Elektronika riadiaceho meniča je umiestnená v 19" rozvádzači RITTAL s rozmermi 640x1800x440mm (šxvxh). Zvrchu je rozvádzač vybavený masívnymi závesnými okami. Prípojné miesta riadiaceho meniča sú prístupné cez dno rozvádzača. K rozvádzaču je dodávaný podstavec výšky 100 mm. Uzavretý rozvádzač má krytie IP54.

Základné ovládacie prvky ("0/I", "START", "STOP", "BLOK") sú umiestnené na dverách rozvádzača tak, aby boli voľne prístupné obsluhu.

Signalizačné prvky, meracie prístroje, klávesnica riadiaceho systému a prvky pre manuálne ovládanie chodu zdroja sú umiestnené rovnako na dverách rozvádzača ale sú chránené priehľadným uzamykateľným krytom .

Riadiace meniče s menovitým prúdom 200A a vyšším majú na zadnej stene namontovaný výmenník tepla, ktorý zabezpečuje účinnú ventiláciu zariadenia bez narušenia vysokého stupňa krytia vnútorného priestoru .

Riadiaci menič v regulačných obvodoch sústavne vyhodnocuje vstupné (napájací striedavý prúd) a výstupné parametre zdroja (jednosmerné napätie a prúd) a reguluje ich takým spôsobom, aby boli dodržané žiadané hodnoty týchto veličín zadané obsluhou do riadiaceho systému, resp. nastavené prvkami pre manuálne ovládanie zdroja. Regulačné obvody sú adaptívne, majú vysokú variabilitu zapojenia. Štruktúru regulačných slučiek a prenosy regulátorov riadi riadiaci systém na základe naprogramovaných údajov podľa momentálnych požiadaviek danej aplikácie.

Podstatnú časť riadiaceho meniča DSM tvoria ovládacie, meracie a signalizačné obvody. Umožňujú komunikáciu so zdrojom a jeho ovládanie na diaľku, signalizujú základné prevádzkové stavy, vyhodnocujú a signalizujú množstvo poruchových stavov, ktoré sa môžu počas prevádzky zdroja vyskytnúť. Súčasťou meniča je aj množstvo ochranných obvodov, ktoré v havarijných stavoch a neprípustných prevádzkových režimoch vypínajú celé zariadenie z chodu.

## PRACOVNÉ PODMIENKY

Prístroje sú určené pre prácu v nasledujúcich podmienkach:

1. Teplota okolia +5 až +35 °C
2. Nadmorská výška do 1000m
3. Ochrana pred priamymi atmosférickými vplyvmi
4. Vstupné napájacie napätie striedavé, sínusové
5. Kolísanie napätia napájacej siete menšie ako 5%
6. Normálne chladiace podmienky podľa STN 35 153

## OVLÁDACIE A SIGNALIZAČNÉ PRVKY NA DVERÁCH MENIČA:

### Ovládací panel riadiaceho systému zdroja

-riadiaci systém je popísaný zvlášť v nasledujúcich odsekoch...

#### Merací prístroj UAC

-meria efektívnu hodnotu napätia na primárnom vinutí vvn transformátora

#### Merací prístroj IAC

-meria efektívnu hodnotu prúdu v hlavnom obvode meniča (t.j. aj v primárnom vinutí vvn transformátora)

#### Merací prístroj UDC

-meria strednú hodnotu jednosmerného napätia v elektrostatickom odlučovači

#### Merací prístroj IDC

-meria strednú hodnotu prúdu pretekajúceho usmerňovačom vvn, ktorý je zapojený na sekundárnej strane transformátora

#### Spínač 0/I

-zapína sa ním zdroj

#### Tlačidlo START

-zapína sa ním hlavný obvod zdroja

#### Tlačidlo STOP

-vypína sa ním hlavný obvod zdroja

#### Spínač BLOK

-slúži na prevádzkové zablokovanie riadiacich obvodov zdroja. Vypnú sa ním impulzy na tyristorový stupeň, nastaví sa nulové počiatkové podmienky pre všetky regulátory, výkonový obvod zostáva pripojený k napájacej sieti.

## OVLÁDACIE PRVKY NA PANELI MANUÁLNEHO OVLÁDANIA ZDROJA:

### Spínač MAN

-zapína sa ním manuálne ovládanie zdroja. V tomto režime zdroj prestáva byť riadený predvoleným programom a reaguje na nastavenie ovládacích prvkov pre manuálne ovládanie. RS riadi len chod oklepov, prípadne ďalších periférií a informuje obsluhu o prevádzkovom stave zdroja

### Kontrolka MAN

-indikuje zapnutý stav režimu "MAN"

### Prepínač REŽIM ZDROJA

-zadávajú sa ním základné prevádzkové režimy zdroja v stave "MAN"  
UF -napäťový zdroj riadený fázovým spôsobom



- US3 -napäťový zdroj riadený semipulzným spôsobom - na výstup zdroja je prepúšťaná len každá tretia polvlna napájacieho napätia
- US5 -napäťový zdroj riadený semipulzným spôsobom - každá piata polvlna
- IF -prúdový zdroj riadený fázovým spôsobom
- IS3 -prúdový zdroj riadený semipulzným spôsobom - každá tretia polvlna
- IS5 -prúdový zdroj riadený semipulzným spôsobom - každá piata polvlna

#### **Potenciometer ŽIADANÁ HODNOTA**

- ak je menič zapnutý do režimu napäťového zdroja zadáva sa týmto potenciometrom žiadaná hodnota napätia.
- ak je menič zapnutý do režimu prúdového zdroja, zadáva sa týmto potenciometrom žiadaná hodnota prúdu

#### **Potenciometer IMAX V REŽIME U**

- v režime napäťového zdroja sa týmto potenciometrom zadáva maximálny výstupný prúd zdroja
- v režime prúdového zdroja je potenciometer nefunkčný

#### **Potenciometer PPP - Pokles po preskoku**

- nastavuje sa ním pokles žiadanej hodnoty po elektrickom prieraze medzi elektródami (rozsah regulácie: 5-30% zo žiadanej hodnoty)

#### **Potenciometer NÁBEH**

- regulácia rýchlosti nábehu žiadanej hodnoty z nulovej hodnoty (resp. z hodnoty po preskoku na maximálnu hodnotu)

#### **Kontrolka NAPÄTIE NA PRÍVODOCH**

- signalizuje aj pri vypnutom zdroji pripojené napätie 400V/50Hz na výkonovom prívide meniča

#### **Kontrolka RIADENIE ZAPNUTÉ**

- rozsvieti sa po zapnutí spínača 0/I, signalizuje skutočnosť, že riadiace obvody meniča sú pod napätím

#### **Kontrolka START**

- svieti keď je hlavný obvod zapnutý (transformátor vvn pripojený na sieť)

#### **Kontrolka STOP**

- svieti keď je hlavný obvod vypnutý (transformátor vvn odpojený od siete)

#### **Kontrolka PRESKOK**

- kontrolka blikne v okamihu elektrického prierazu medzi elektródami

#### **Kontrolka PORUCHA**

- svieti v tom prípade, keď RS zdroja vyhodnotí poruchový stav

#### **Kontrolka BLOK**

- svieti v tom prípade, ak je riadenie zablokované

## **RIADIACI SYSTÉM MENIČA - POPIS**

Riadiaci systém meniča DSM je číslicový elektronický blok, ktorý dáva zdroju inteligenciu a riadi jeho adaptácie na podnety z okolia. Je umiestnený na dverách rozvádzača. Má nasledujúce dôležité funkcie:

1. Komunikácia s nadradeným počítačom, resp. RS, poskytovanie informácií nadradenému systému o prevádzkovom stave a poruchách zdroja.  
Sprostredkovanie ovládania funkcií zdroja nadradeným systémom.
2. Voľba jedného zo 16 základných programov riadiacich chod zdroja.
3. Zapínanie a vypínanie zdroja.
4. Signalizácia prevádzkových stavov, informovanie o výstupnom napätí, prúde, počte el. prierazov...
5. Identifikácia a signalizácia porúch.
6. Informovanie obsluhy zdroja o fyzikálnych pomeroch v odlučovači (tepelné pomery, obsah niektorých plynov, momentálny úlet z odlučovača, výkon kotla ...)
7. Meranie voltampérovej charakteristiky odlučovača.
8. Funkcie digitálnej inteligentnej časti adaptívnych regulačných členov:
  - zadávanie maximálnych hodnôt regulovaných veličín
  - riadenie priebehu stredných hodnôt výstupného napätia a prúdu zdroja pod hranicou elektrickej pevnosti prostredia v odlučovači
  - ovládanie regulačnej štruktúry zdroja, t.j. prepínanie medzi jeho dvoma základnými prevádzkovými režimami (napäťový zdroj / prúdový zdroj)
  - zadávanie módu generátora budiacich impulzov tyristorového meniča a časových konštánt regulátorov (fázové riadenie, dva druhy semipulzného riadenia)
  - zadávanie počiatočných podmienok a žiadaných hodnôt analógovej časti regulačnej štruktúry
  - riadenie počtu elektrických prierazov medzi elektródami odlučovača
  - riadenie dĺžky bezprúdovej medzery po elektrickom prieraze
  - riadenie reakcie zdroja na tvar voltampérovej charakteristiky príslušnej sekcie odlučovača
  - riadenie reakcie zdroja na tepelné pomery v odlučovači, resp. obsah niektorých plynov

- realizácia špecifického spôsobu riadenia výstupného prúdu a napätia počas chodu oklepu zberacích elektród napájanej sekcie odlučovača
  - realizácia špecifického spôsobu riadenia výstupného prúdu a napätia počas chodu oklepu zberacích elektród predradenej sekcie odlučovača
9. Riadenie chodu v šetriacom režime, t.j. možnosť zaradenia automatickej minimalizácie výkonu zdroja pri dodržaní zadanej emisie.
  10. Riadenie chodu oklepov, vzájomná synchronizácia chodu oklepov medzi jednotlivými sekciami odlučovača.
  11. Ovládanie funkcie ostatných analógových obvodov zdroja

## Zadávanie parametrov a programovanie RS:

-je veľmi jednoduché. Riadiaci systém komunikuje prostredníctvom štvorriadkového displeja s obsluhou celými vetami. Ak je potrebné meniť parametre, obsluha tak učíni bez nazerania do manuálu. Funkčnými klávesmi F1 až F12, ktorých význam je popísaný priamo na klávesoch (napr.: F1-základné nastavenie, F8-riadenie oklepov, F10-zobraz poruchy...), sa na displej vyvolá okruh problematiky ktorú chce obsluha skontrolovať, resp. parametre ktorým je potrebné zmeniť hodnoty. Po vykonaní potrebných úkonov a následnom stlačení klávesy <<MENU sa na displeji naspäť zobrazia základné údaje o prevádzke zdroja, t.j. základná obrazovka.

## Parametre, ktoré obsluha zadáva programu RS:

-štandardná verzia programu

	<b>Názov parametra:</b>	<b>Označenie:</b>	<b>Hodnota:</b>	<b>Popis:</b>
1.	Základné riadenie	ZR	UF, US3, US5 IF, IF3, IF5	
2.	Priebeh regulovanej veličiny	PRV	P KD	-pílovitý -konštantný s delta impulzmi
3.	Maximálne napätie	UMAX	10-100	% z max. hodnoty
4.	Maximálny prúd	IMAX	0 - 100	% z max. hodnoty
5.	Počet preskokov	PP	1 - 100	el. prierazy / min.
6.	Pokles po preskoku	PPP	5 - 30	% z preskok. hodn. U ???
7.	Bezprúdová medzera po preskoku	BMPP	20 - 2000	ms
8.	Akceptácia parametrov 11 až 40	P1140	A, N	- áno, nie
9.	Hodnoty parametrov nast. výr.	HPV	A, N	- áno, nie
10.	Informácie z okolia	IO	NS VV	- z nadriadeného systému - z vlastných vstupov
11.	Meranie VACH	MVACH	A, N	- áno, nie
12.	Periódna merania VACH	PMVACH	5 - 100	minúty
13.	Spôsob riad. počas merania VACH	RMVACH	UF, IF	
14.	Reakcia na tvar VACH	REVACH	A, N	- áno, nie
15.	Spôsob riadenia pri zápornej derivácii konca VACH	RZDVACH	UF, US3, US5 IF, IS3, IS5	
16.	Bezprúdová medzera po prieraze pri zápornej derivácii VACH	BMPPZD	20 - 2000	ms
17.	Počet presk. pri záp. der. VACH	PPZD	1 - 100	el. prierazy / min
20.	Reakcia na chod vlastného oklepu	RECHVO	A, N	-áno, nie
21.	Spôsob riadenia počas chodu vlastného oklepu	SRVO	UF, US3, US5 IF, IS3, IS5	
22.	Reakcia na chod predr. oklepu	RECHPO	A, N	- áno, nie
23.	Spôsob riadenia počas chodu predradeného oklepu	SRPO	UF, US3, IF, IS3	
24.	Úsporný režim	UR	A, N	- áno, nie
25.	Limit úletu vysoký	LUHIGH	51 -200	mg / m3
26.	Max. napätie pod LUHIGH	UMHIGH	10 - 100	% z maximálneho nap.
27.	Max. prúd pod LUHIGH	IMHIGH	0 - 100	% z max. prúdu
28.	Spôsob riadenia pod LUHIGH	RHIGH	UF, US3, US5, IF, IS3, IS5	
29.	Limit úletu stredný	LUMIDD	21 - 50	mg / m3
30.	Max. napätie pod LUMIDD	UMMIDD	10 - 100	% z max. nap.
31.	Max. prúd pod LUMIDD	IMMIDD	0 - 100	% z max. prúdu

32.	Spôsob riadenia pod LUIMIDD	RMIDD	UF, US3, US5, IF, IS3, IS5	
33.	Limit úletu nízky	LULOW	10 - 20	mg / m <sup>3</sup>
34.	Max. napätie pod LULOW	UMLOW	10 -100	% z max. nap.
35.	Max. prúd pod LULOW	IMLOW	0 -100	% z max. prúdu
36.	Spôsob riadenia pod LULOW	RLOW	UF, US3, US5, IF, IS3, IS5	
37.	Reakcia na tepelné pomery vo f.	RETF	A, N	
38.	Maxim. tepelný spád filtra	TSMAX	5 - 100	st. Celzia
39.	Reakcia na CO v spalinách	RECO	A, N	
40.	Max. povolené množstvo CO	COMAX	0 - 10	%
41.	Aktivácia oklepu sršiacej elektr.	OS	A, N	
42.	Čas chodu oklepu srš. elektródy	OSCH	0 - 9999	s
43.	Čas pauzy v chode okl. srš. el.	OSP	0 - 9999	s
44.	Aktivácia oklepu zberacej elektr.	OZ	A, N	
45.	Čas chodu oklepu zber. elektródy	OZCH	0 - 9999	s
46.	Čas pauzy v chode okl. zber. el.	OZP	0 - 9999	s
51.	Číslo programu	CP	0 1 - 15	-skúška nakrátko a naprázdno -bežné prevádzkové režimy
52.	Zápis nových hodnôt parametrov	ZNH	A, N ENTER	
53.	Zapnutie výkonového obvodu	START	A, N	
54.	Pozícia (adresa) zdroja	PZ	LI, RI LM,RM LO, RO	-vstupné sekcie -prostredné sekcie -výstupné sekcie
55.	Ovládanie nadradeným systémom	ONS	A, N	
56.	Zruš poruchové hlásenia	ZPH	A, N	

V pamäti RS sú parametre č. 1 až 51 uložené v 2x16 sadách podľa hodnoty parametra 51. – číslo programu.

16 sad parametrov tvorí takzvanú „Tabuľku implicitných parametrov“, z ktorej je možno kedykoľvek načítať hodnoty parametrov naprogramované výrobcom zdroja. Ďalších 16 sad parametrov predstavuje takzvanú „Tabuľku aktuálnych hodnôt parametrov“, podľa ktorých sú vykonávané jednotlivé programy zdroja. V tejto tabuľke je možné parametre meniť ľubovoľným spôsobom, prípadne čítať do nej naspäť implicitné hodnoty.

## Vyhodnocovanie porúch zdroja

RS od samotného zapnutia, nezávisle od toho či je výkonový obvod zdroja zapnutý alebo vypnutý, priebežne skúma možný výskyt poruchových stavov. RS reaguje na vzniknuté poruchy tromi spôsobmi:

1. -okamžitým vypnutím výkonového obvodu, resp. zamedzením možnosti zapnutia výkonového obvodu, vyslaním logického stavu "0" na výstup DO15 a generovaním príslušných hlásení na príslušných obrazovkách RS
2. -zmenou spôsobu riadenia pri detekcii poruchy, výkonový obvod sa nevypína, druh poruchy je hlásený na príslušných obrazovkách RS
3. -RS poruchu len signalizuje na príslušných obrazovkách, dotýčné hlásenie nemá žiaden vplyv na chod zdroja

Poruchy detekované obvodmi zdroja a riadiacim systémom:

- PO1 -porucha v napájaní riadiacich obvodov
- PO2 -porucha v napájaní výkonového obvodu
- PO3 -prekročená povolená teplota výkonového stupňa
- PO4 -prekročený kritický napájací prúd
- PO5 -otvorené dvere na kobke transformátora
- PO6 -prekročená povolená teplota vvn transformátora
- PO7 -vývoj plynov v nádobe vvn transformátora
- PO8 -porucha externého spolupracujúceho zariadenia
- PO9 -zapnutý skratovací nôž zdroja
- PO10 -vysoký počet preskokov
- PO11 -prekročené kritické výstupné napätie
- PO12 -porucha riadiaceho systému
- PO13 -porucha oklepu sršiacej elektródy
- PO14 -porucha oklepu zberanej elektródy
- PO15 -porucha v ovládaní výkonového obvodu
- PO16 -chybná odozva vstupov systému
- PO17 -odpojená záťaž
- PO18 -mech. porucha v elektródovom systéme

- PO19 -nenulový prúd po zablokovaní riadenia
- PO20 -skrat medzi elektródami
- PO21 -prítomnosť CO v spalinách
- PO22 -prekročený teplotný spád filtra
- PO23 -nezapísané nové parametre
- PO24 -porucha spolupracujúceho zdroja - 1.v poradí
- PO25 -porucha spolupracujúceho zdroja - 2.v poradí



## MONTÁŽ A UVEDENIE DO CHODU

Montáž zariadenia zabezpečí dodávateľ – výrobca, alebo ju môže vykonať sám zákazník, resp. ľubovoľná firma podľa prania zákazníka majúca na takúto činnosť oprávnenie.

S ohľadom na komplikovanosť zariadenia a nevyhnutnosť precízneho poznania funkcie zdroja si výrobca vyhradzuje právo na uvedenie celého zariadenia do chodu.

## ZÁRUKY, SERVIS, NÁHRADNÉ DIELY

Záruka je 24 mesiacov od dátumu uvedenia do prevádzky.

Výrobca poskytuje na dodané zariadenie záručný a pozáručný servis. Je možná dohoda o 24 hodinovom servise. Na zvláštnu objednávku je možné dodať ktorúkoľvek súčiastku, konštrukčný diel alebo zostavu použitú vo výrobku.

## OBCHODNÉ PODMIENKY

Dodacia doba meniča je max. 12 týždňov od doručenia záväznej objednávky.

Technická sprievodná dokumentácia je dodávaná v jednom vyhotovení ku každému meniču, súčasne s dodávkou zariadenia.

Ďalšie informácie obchodného i technického rázu môžete získať na adrese:

**Dynamika – Ing. Vladislav Sivý**  
**Sázavského 22**  
**080 01 PREŠOV**  
**SLOVENSKÁ REPUBLIKA**

**Telefonické spojenie:**

**+421 51 7733194**

**+421 905 247702**

**E-mail:**

[dynamika@nextra.sk](mailto:dynamika@nextra.sk), [dynamika@sivy.sk](mailto:dynamika@sivy.sk)

**Web:** [www.sivy.sk](http://www.sivy.sk), [www.dynamika.sk](http://www.dynamika.sk), [www.sivy.eu](http://www.sivy.eu)