

## NÁVOD K POUŽITÍ

Modulární síťový zdroj  
HM 8040-3  
a modulární jednotka  
HM 8001-2



### Obecné pokyny k označení „CE“

Měřicí přístroje HAMEG splňují požadavky předpisů EVM. Podkladem pro zkoušení shody jsou platné normy. V případě různých hraničních hodnot používá firma HAMEG přísnější kritéria. Pro rušivé vysílání se používají hraniční hodnoty platné pro oblast obchodu, živnostenského podnikání a malých provozů (třída 1B). Ohledně odolnosti vůči rušení jsou uplatňovány hraniční hodnoty používané v průmyslu. Měřicí vedení a datové spoje připojené k měřicímu přístroji značně ovlivňují dodržení daných hraničních hodnot. Použitá vedení se ovšem liší podle oblasti použití. Při měření v praxi je tedy třeba s ohledem na rušivé vysílání, resp. odolnost vůči rušení bezpodmínečně dbát následujících pokynů a krajních podmínek:

#### 1. Datové spoje

Měřicí přístroj, resp. jeho rozhraní se smí spojovat s externími přístroji (tiskárnami, počítači apod.) pouze dostatečně odstíněným vedením. Pokud návod k obsluze neudává kratší maximální délku vedení, nesmějí dosáhnout datové spoje (vstup/výstup, signál/řízení) dosahovat délky 3 metrů a nesmějí se nacházet mimo budovu. Je-li možné na rozhraní přístroje připojit více propojovacích kabelů, smí být zapojen vždy pouze jeden. datových spojů je v zásadě třeba dávat pozor na dvojnásobně odstíněný spojovací kabel. Jako IEEE bus kabely jsou vhodné dvojnásobně odstíněné kabely HZ72S, resp. HZ72L, které jsou k dostání u firmy HAMEG.

#### 2. Vedení signálu

Měřicí vedení určená k přenosu signálu mezi místem měření a měřicím přístrojem by v zásadě měla být co nejkratší. Není-li předepsána kratší délka, nesmějí datové spoje (vstup/výstup, signál/řízení) dosahovat délky metrů a nesmějí se nacházet mimo budovu. Pro veškerá vedení signálu se v zásadě používají odstíněná vedení (koaxiální kabel – RG58/U). Je třeba pečovat o každé konkrétní uzemnění. U generátorů signálu se musí používat odstíněné koaxiální kabely (RG223/U, RG214/U).

#### 3. Dopady na přístroje

Při výskytu silného vysokofrekvenčního elektrického nebo magnetického pole může i přes precizní sestavení dojít k proniknutí nežádoucích složek signálu do přístroje přes připojené kabely a vedení. Toto u přístrojů HAMEG nevede k jejich zničení nebo vyřazení z provozu. Ovšem zanedbatelné odchylky naměřených hodnot oproti standardním specifikacím mohou kvůli vnějším vlivům v jednotlivých případech nastat.

HAMEG Instruments GmbH

Změny vyhrazeny



**KONFORMITÄTSERKLÄRUNG  
DECLARATION OF CONFORMITY  
DECLARATION DE CONFORMITE**

**HAMEG®**  
Instruments

Hersteller            HAMEG Instruments GmbH  
Manufacturer        Industriestraße 6  
Fabricant            D-63533 Mainhausen

Die HAMEG Instruments GmbH bescheinigt die Konformität für das Produkt  
The HAMEG Instruments GmbH herewith declares conformity of the product  
HAMEG Instruments GmbH déclare la conformite du produit

Bezeichnung / Product name / Designation:

**Dreifach Netzgerät/Trippl Power Supply/  
Alimentation triple**

Typ / Type / Type: **HM 8040-3**

mit / with / avec: **HM 8001-2**

Optionen / Options / Options:

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations / avec les directives suivantes

**EMV Richtlinie 89/336/EWG ergänzt durch 91/263/EWG, 92/31/EWG  
EMC Directive 89/336/EEC amended by 91/263/EWG, 92/31/EEC  
Directive EMC 89/336/CEE amendée par 91/263/EWG, 92/31/CEE**

**Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG ergänzt durch 93/68/EWG  
Low-Voltage Equipment Directive 73/23/EEC amended by 93/68/EEC  
Directive des equipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE**

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées

Sicherheit / Safety / Sécurité

**EN 61010-1: 1993 / IEC (CEI) 1010-1: 1990 A 1: 1992 / VDE 0411: 1994  
Überspannungskategorie / Overvoltage category / Catégorie de surtension: II  
Verschmutzungsgrad / Degree of pollution / Degré de pollution: 2**

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility / Compatibilité électromagnétique

**EN 61326-1/A1**

**Störaussendung / Radiation / Emission: Tabelle / table / tableau 4, Klasse / Class / Classe B.  
Störfestigkeit / Immunity / Imunitee: Tabelle / table / tableau A1.**

**EN 61000-3-2/A14**

**Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions / Émissions de courant harmonique:  
Klasse / Class / Classe D.**

**EN 61000-3-3**

**Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and flicker / Fluctuations de tension et du flicker.**

Datum / Date / Date

**14.01.2004**

Unterschrift / Signature / Signatur

**G. Hübenett  
Product Manager**

## OBSAH

### Obecné pokyny k označení „CE“

### Prohlášení o shodě

### Modulární síťový zdroj HM 8040-3

#### Technická data

##### Důležité pokyny

Vybalení přístroje  
Symboly  
Montáž přístroje  
Skladování  
Bezpečnostní pokyny  
Účel použití  
Záruka a opravy  
Údržba  
Tepelná pojistka

#### Označení ovládacích prvků

##### Základní napájecí jednotky

Lineární napájecí zdroje  
Paralelní a sériový provoz  
Proudové omezení  
Elektronická stabilizace

##### Koncepce přístroje HM8040-3

Výstupní výkon přístroje HM8040-3  
Tepelná pojistka  
Zapínání/Vypínání výstupů

#### Obsluha přístroje - úvod

#### Ovládací prvky a displeje

Modulární síťový zdroj HM8040-3



#### Zásuvná jednotka HM8001-2



#### Zásuvná jednotka HM8003



#### Silikonové měřicí vedení HZ10



2 x 0–20 V / 0,5 A – 1 x 5 V / 1 A  
Trojmístný přepínatelný ukazatel proudu a napětí  
Rozlišení ukazatele 0,1 V/1 mA  
Nastavitelné proudové omezení  
Elektronická stabilizace  
Lineární podélný regulátor  
Nízké zbytkové vlnění a minimální rušení  
Tlačítko pro zapínání/vypínání výstupů  
Provoz pouze se zásuvnou jednotkou HM80001-2

#### Modulární síťový zdroj HM8040-3 Technická data při 23 °C po 30minutovém zahřívání

##### Výstupy

2 x 0–20 V a 5 V lze zapnout/vypnout tlačítkem, podélný regulátor s tepelnou pojistkou, izolovaný pro paralelní/sériový provoz

##### 20V výstup

Nastavitelný rozsah: 2 x 0–20 V, plynule  
Zbytkové vlnění:  $\leq 1 \text{ mV}_{\text{eff}}$   
Výstupní proud: max. 0,5 A  
Proudové omezení / elektronická stabilizace: 0–0,5 A, plynule nastavitelné  
Dokonalé vyrovnání zatížení při náhlé změně zatížení 10–90%.  
Doba vyrovnání: 200  $\mu\text{s}$  pro poslední vstup v 1,5mV pásmu dynamický výstupní odpor: 3,75 m $\Omega$   
Dokonalé vyrovnání zatížení při 50% základním zatížení a náhlé změně zatížení  $\pm 10 \%$ .  
Doba vyrovnání: 150  $\mu\text{s}$  pro poslední vstup v 400 $\mu\text{V}$  pásmu dynamický výstupní odpor: 4 m $\Omega$

##### 5V výstup

Nastavitelný rozsah: 5 V  $\pm 0,5$  V s doladovacím potenciometrem  
Zbytkové vlnění:  $\leq 1 \text{ mV}_{\text{eff}}$   
Výstupní proud: max. 1 A, zkratuvedodný při trvalém chodu

##### Kombinovaný ukazatel 20V výstupů

2 x trojmístný pro napětí a proud  
7segmentová LED dioda: V a mA, přepínatelná  
Rozlišení: 0,1 V / 1 mA  
Přesnost údajů:  $\pm 1$  digit pro napětí /  $\pm 4$  digit pro proud  
LED: signalizuje přechod na regulaci proudu

##### Hraniční hodnoty

Zpětné napětí: 25 V pro každý výstup  
Protiproud: 500 mA pro každý výstup  
Napětí vůči zemi: 100 V pro každou výstupní zdičku  
Tepelná pojistka: Překročí-li vnitřní teplota hodnotu 75...80 °C, je modul HM8040-3 odpojen

##### Různé

Napájení (s modulární jednotkou HM8001-2, resp. HM8003): 1 x 8 V; 2 x 24 V; 1 x 5 V; 1 x 18 V<sub>AC</sub>  
Příkon včetně modulární jednotky HM8001-2: max. 90 VA / 75 W (max. 110 VA / 95 W zkrat 5V výstup)  
Příkon včetně modulární jednotky HM8003: max. 40 W  
Přípustná teplota prostředí: 0 °C až +40 °C

Teplota při skladování: -20 °C až +70 °C  
Přípustná relativní vlhkost: <80 % bez kondenzace  
Rozměry (š x v x hloubka): 135 x 68 x 245 mm  
Hmotnost: cca 1,07 kg

Změny vyhrazeny

**Rozsah dodávky:** HM8040-3 Modulární síťový zdroj,  
Návod k použití  
**Volitelné příslušenství:** Silikonové měřicí vedení HZ10

Změny vyhrazeny

### Důležité pokyny

#### Vybalení přístroje

Při vybalování zkontrolujte, zda je dodávka kompletní. Po vybalení zkontrolujte, zda přístroj není mechanicky poškozený či zda se uvnitř nenacházejí uvolněné části. Pokud došlo k poškození během přepravy, je třeba ihned informovat přepravce. V těchto případech se přístroj nesmí používat.

#### Symbols



- (1) Pozor – přečtěte si pozorně návod k použití
- (2) Pozor – vysoké napětí
- (3) Uzemění
- (4) Bezpodmínečně dbejte těchto pokynů:
- (5) Stop – přístroj v ohrožení

#### Montáž přístroje

Přístroj lze volitelně provozovat v pravé nebo levé šachtě modulární jednotky HM8001-2. Přístroj se zasune do volné šachty. Aby hranový konektor dobře zapadl, je třeba mírně zatlačit. Modul je zabudován správně, je-li usazen 3–4 mm hluboko v montážním rámu modulární jednotky.

#### Skladování

Přístroj se smí skladovat pouze v suchých a uzavřených místnostech. Byl-li při přepravě vystaven extrémním teplotám, měl by se před zapnutím aklimatizovat po dobu minimálně dvou hodin.

#### Bezpečnostní pokyny

Tento přístroj byl sestaven a odzkoušen v souladu s normou VDE0411 (část 1) pro elektrické měřicí, řídicí, regulační a laboratorní přístroje a opustil továrnu v perfektním bezpečnostně-technickém stavu. Odpovídá specifikacím evropské normy EN 6010-1 resp. mezinárodní normy IEC 61010-1. V zájmu zachování tohoto stavu a bezpečného provozu je uživatel povinen dbát pokynů a varování uvedených v tomto návodu k použití. V souladu s definicí třídy ochrany 1 jsou všechny části pláště zásuvného modulu během jeho provozu v modulární jednotce spojeny ochranným vodičem. Zásuvný modul spolu s modulární jednotkou se smí z bezpečnostních důvodů připojovat pouze k předpisům odpovídající chráněné zásuvce nebo k ochrannému oddělovacímu transformátoru třídy ochrany 2.

V případě pochybností ohledně fungování nebo bezpečnosti chráněných zásuvek je třeba tyto přezkoušet podle DIN VDE0100 (část 610).



**Rozdělování chráněného propojení kontaktů uvnitř nebo vně přístroje je nepřipustné!**

- Přepínač síťového napětí na modulární jednotce musí být nastaven v souladu se stávajícím napájením.
- Otevření zásuvného modulu nebo modulární jednotky smí provést výhradně k tomu vyškolený odborník.
- Před otevřením musí být přístroje vypnuty a odpojeny ode všech elektrických obvodů.

V následujících případech se musí zásuvný modul nebo modulární jednotka vyřadit z provozu a zajistit proti náhodnému uvedení do provozu:

- viditelné poškození přístroje
- poškození přípojného vedení
- poškození držáku pojistky
- uvolněné části uvnitř přístroje
- přístroj přestal pracovat
- po delším skladování za nepříznivých podmínek (např. venku nebo ve vlhkých místnostech)
- nadměrné zatížení během přepravy

#### Účel použití

Moduly firmy HAMEG jsou za normálních okolností použitelné pouze ve spojení s modulární jednotkou HM8001-2. Při montáži do jiných systémů je třeba dbát na to, že moduly smí být provozovány výhradně s napájecím napětím specifikovaným v technických údajích. Je třeba dodržovat platné bezpečnostní předpisy. Přístroje jsou určeny k použití v čistých a suchých místnostech. Nesmějí se používat v prostorách s obzvláště vysokým podílem prachu resp. vlhkosti ve vzduchu, při nebezpečí výbuchu, jakož i za působení agresivních chemikálií.

Přípustný rozsah teploty prostředí během provozu se pohybuje od 0 °C do +40 °C. Během skladování nebo přepravy se smí teplota pohybovat mezi -20 °C a +70 °C. Pokud během přepravy nebo skladování došlo ke zkondenzování vody, musí se přístroj cca 2 hodiny aklimatizovat. Poté je provoz povolen.

Modulární jednotka se smí z bezpečnostních důvodů připojovat pouze k předpisům odpovídající chráněné zásuvce nebo k ochrannému oddělovacímu transformátoru třídy ochrany 2. Poloha přístroje při provozu je libovolná. Je ovšem třeba zajistit dostatečnou cirkulaci vzduchu (konvekční chlazení). Při nepřetržitém provozu preferujte horizontální nebo sešikmenou polohu přístroje (přední nožky jsou vysunuté).



**Větrací otvory přístroje nesmí být zakryté!**



**Prosím, respektujte, že provoz dvou modulů typu HM8040-3 v téže modulární jednotce zároveň je z důvodu elektromagnetické slučitelnosti nepřipustný.**

Změny vyhrazeny

## Záruka a opravy

Přístroje HAMEG podléhají přísné kontrole kvality. Každý přístroj před opuštěním továrny prochází desetihodinovou zkouškou zahořování. Během přerušovaného provozu je tak rozpoznána téměř každá časná porucha. Následně probíhá důkladný test funkčnosti a kvality, při kterém jsou ověřovány všechny provozní režimy a dodržení technických údajů.

Vyskytne-li se závada v průběhu dvouleté záruční doby, obraťte se prosím na prodejce, u kterého jste Váš výrobek HAMEG zakoupili. Pro vyřizování oprav v průběhu záruční doby platí naše záruční podmínky, které si můžete přečíst na adrese [www.hameg.de](http://www.hameg.de). I po uplynutí záruční doby je Vám zákaznický servis HAMEG k dispozici pro opravy a nákup náhradních dílů.

Return Material Authorization (RMA): Předtím, než nám pošlete reklamovaný přístroj, vyžádejte si v každém případě prostřednictvím internetu (<http://www.hameg.de>) nebo faxu Vaše RMA-číslo.

Nemáte-li k dispozici vhodný obal pro přístroj, můžete si objednat prázdnou originální krabici prostřednictvím našeho distribučního oddělení (Tel: +49 (0) 6182 800 300, E-Mail: [vertrieb@hameg.de](mailto:vertrieb@hameg.de)).

## Údržba

Přístroj při řádném používání nevyžaduje žádnou zvláštní údržbu. Je-li přístroj po každodenním používání uspiněný, k jeho očištění postačí vlhký hadřík. Na odolnou špínu použijte jemný čisticí prostředek (voda s 1 % smáčedla). Na mastnou špínu lze použít líh nebo benzin k čištění. Displeje nebo obrazovky se smějí čistit pouze vlhkým hadříkem.

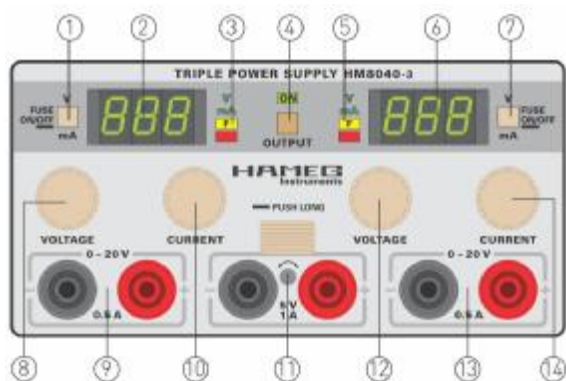


**Nepoužívejte žádný alkohol, rozpouštědla nebo abraziva. V žádném případě nesmí čisticí tekutina proniknout do přístroje. Při použití jiných čisticích prostředků může dojít k poškození umělohmotných nebo lakovaných povrchů.**

## Tepelná pojistka

Překročí-li teplota uvnitř přístroje hodnotu cca 75-80 °C, dojde k vypnutí výstupů a displeje. Na levém i pravém displeji blikají tři čárky. Ty signalizují přehřátí přístroje. Po ochlazení je přístroj opět schopný provozu, displej opět ukazuje nastavené hodnoty. Výstupy napětí jsou ovšem vypnuté. Tlačítkem OUTPUT (4) lze napětí na výstupu opět zapnout.

## Ovládací prvky



### (4) tlačítko OUTPUT

Zapnutí/vypnutí všech výstupů

### (11) 5V / 1A

5V výstup, nastavitelný trimrem ± ca.10 %, max. 1 A, zkratuvzdorný

## 20V výstup vlevo

### (1) V / mA / tlačítko Fuse

Přepínání displeje mezi V a mA

Přepínání mezi provozními režimy „elektronická stabilizace“ a „proudové omezení“

### (2) Displej

trojmístný displej (7segmentová LED dioda)

### (3) V (LED)

ukazatel napětí

### mA (LED)

ukazatel proudu

### F (LED)

elektronická stabilizace aktivní (tlačítko Fuse)

### I<sub>max</sub> (LED)

bylo dosaženo proudového omezení I<sub>max</sub>

### (8) otočný regulátor VOLTAGE

Nastavení napětí 0...20 V

### (9) 0-20 V

Bezpečnostní zdíčky, 20V výstup vlevo

### (10) otočný regulátor CURRENT

proudové omezení I<sub>max</sub> 0...0,5 A

## 20V výstup vpravo

### (7) V / mA / tlačítko Fuse

Přepínání displeje mezi V a mA

Přepínání mezi provozními režimy „elektronická stabilizace“ a „proudové omezení“

### (6) Displej

trojmístný displej (7segmentová LED dioda)

### (5) V (LED)

ukazatel napětí zapnutý

### mA (LED)

ukazatel proudu zapnutý

### F (LED)

elektronická stabilizace aktivní (tlačítko Fuse)

### I<sub>max</sub> (LED)

bylo dosaženo proudového omezení I<sub>max</sub>

### (12) otočný regulátor VOLTAGE

Nastavení napětí 0...20 V

### (13) 0-20 V

Bezpečnostní zdíčky, 20V výstup vpravo

### (14) otočný regulátor CURRENT

proudové omezení I<sub>max</sub> 0...0,5 A

## Základní napájecí jednotky

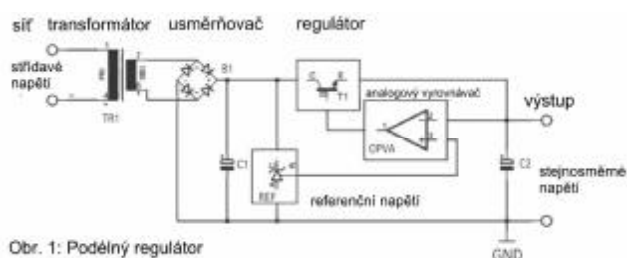
### Lineární napájecí zdroje

Lineárně řízené napájecí zdroje vynikají konstantním napětím na výstupu, a to i při silném kolísání sítě a zátěže. Zbytkové vlnění se u dobrých přístrojů pohybuje kolem 1 mV<sub>eff</sub> a méně, a je tedy v podstatě zanedbatelné. Lineární síťové zdroje produkují podstatně menší elektromagnetické interference než taktované.

Konvenční síťový transformátor slouží ke galvanickému oddělení primárního okruhu (síťové napětí) a sekundárního okruhu (napětí na výstupu). Následující usměrňovač vytváří neřízené stejnosměrné napětí. Kondenzátory před a za regulačním členem slouží jako zásobníky energie a tlumiče. Jako přestavovací člen se většinou používá podélný tranzistor. Vysoce přesné referenční napětí se analogově porovnává s napětím na výstupu. Tento analogový regulační obvod je velice rychlý a dovoluje krátkou dobu vyrovnávání při změně výstupních hodnot.

### Paralelní a sériový provoz

Podmínkou pro tento režim provozu je, že jsou síťové zdroje dimenzované pro paralelní a/nebo sériový provoz. To je také případ přístrojů od firmy HAMEG. Napětí na výstupu, která mají být kombinována, jsou na sobě zpravidla navzájem nezávislá. Přitom mohou být výstupy jednoho síťového zdroje a výstupy dalšího síťového zdroje navzájem propojené.



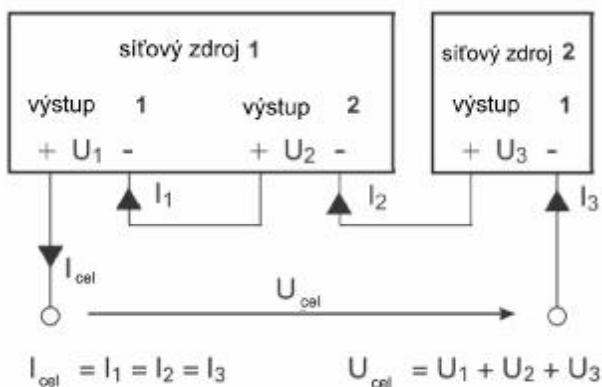
Obr. 1: Podélný regulátor



**Pozor – vysoké napětí**

### Sériový provoz

Jak je vidět na obrázku č. 2, sčítají se při tomto způsobu zapojení jednotlivá výstupní napětí. Takto vzniklé celkové napětí přitom snadno může překročit bezpečné napětí 42 V. Uvědomte si, že v tomto případě je kontakt se součástmi, které jsou pod napětím, životu nebezpečný. Předpokládá se, že síťové zdroje a k nim připojené spotřebiče provozují výhradně náležitě proškolené a poučené osoby. Všemi výstupy protéká stejný proud.

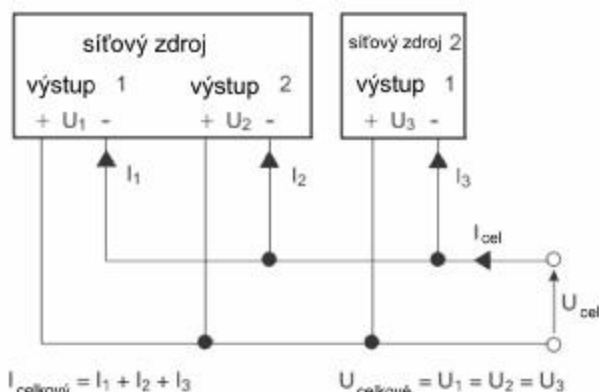


Obr. 2: Sériový provoz

Proudová omezení sériově zapojených výstupů by měla být nastavena na stejnou hodnotu. Dojde-li na jednom výstupu k proudovému omezení, naruší se tím celkové napětí.

### Paralelní provoz

Je-li nutné zvýšit celkový proud, propojují se výstupy síťových zdrojů paralelně. Výstupní napětí jednotlivých výstupů je třeba nastavit na stejnou hodnotu co nejpřesněji. Není neobvyklé, že při tomto provozním režimu dosahuje výstupní napětí až k proudovému omezení. Další výstup napětí pak dodává zbývající požadovaný proud. Při troše zručnosti lze obě napětí na výstupu nastavit tak, že výstupní proud na každém výstupu je přibližně stejný. Toto je pouze doporučení, není to podmínkou. Maximální možný celkový proud je součtem jednotlivých proudů paralelně zapojených zdrojů.



Obr. 3: Paralelní provoz

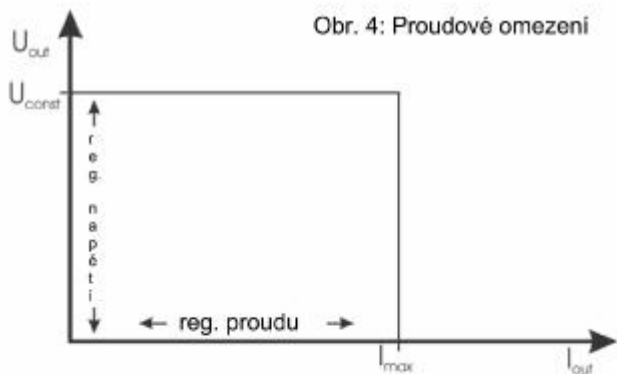
### Příklad:

12V spotřebič vyžaduje proud 0,7 A. Každý výstup síťového zdroje HM8040-3 ale zvládne maximálně 0,5 A. Aby mohl být spotřebič napájen zdrojem HM8040-3, je třeba nastavit výstupní napětí obou 20V výstupů na 12 V. Poté se spojí oba černé bezpečnostní konektory a oba červené bezpečnostní konektory (paralelní zapojení). Spotřebič je připojen k síťovému zdroji a tlačítkem OUTPUT (4) se zapnou oba paralelně zapojené vstupy. Zpravidla dosáhne výstup proudového omezení a dodává cca 500 mA. Druhý výstup funguje normálně a dodává chybějících 200 mA.



**Při paralelním zapojování síťových zdrojů firmy HAMEG se síťovými díly jiných výrobců dbejte na to, aby jednotlivé proudy jednotlivých zdrojů byly rovnoměrně rozdělené. U paralelně zapojených síťových zdrojů mohou uvnitř přístrojů protékat vyrovnávací proudy. Síťové zdroje firmy HAMEG jsou dimenzovány jak pro paralelní, tak i pro sériový provoz. Používáte-li síťové zdroje jiných výrobců než firmy HAMEG, které nejsou jistěné proti přetížení, může dojít k jejich zničení v důsledku nerovnoměrného rozdělení.**

Změny vyhrazeny



Obr. 4: Proudové omezení

Proudové omezení znamená, že může protékat pouze určitý maximální proud. Ten je nastaven před uvedením síťového zdroje do provozu. Tím je zabráněno tomu, aby v případě chyby (např. zkratu) došlo ke škodě při pokusném zapnutí.

Na obrázku č. 4 můžete sledovat, že napětí na výstupu  $U_{out}$  zůstává nezměněné a hodnota pro  $I_{out}$  stále roste (oblast regulace napětí). Při dosažení nastavené hodnoty  $I_{max}$  dojde k sepnutí regulace proudu. To znamená, že i přes zvyšující se zatížení hodnota  $I_{max}$  neroste. Namísto toho se napětí  $U_{out}$  stále snižuje. V případě zkratu dosahuje téměř 0 V. Protékající proud ovšem zůstane omezený hodnotou  $I_{max}$ .

#### Elektornická stabilizace

Pro ještě lepší ochranu citlivých spotřebičů pro případ chyby disponuje síťový zdroj HM8040-3 elektronickou stabilizací. V případě výpadku dojde po dosažení  $I_{max}$  v nejkratší možné době k vypnutí výstupů síťového zdroje. Po odstranění poruchy lze výstupy opět zapnout pomocí tlačítka OUTPUT.

#### Koncepce zásuvného modulu HM8040-3

Modulární síťový zdroj HM8040-3 disponuje třemi galvanicky oddělenými napájecími napětími. Vedle standardního provozního režimu jako trojitého zdroje napětí je bez problému možné také sériové nebo paralelní zapojení obou nastavitelných 0–20V napájecích napětí.



#### Překročení bezpečného napětí!

**Při sériovém zapojení všech napětí na výstupu HM8040-3 může být překročeno 42V bezpečné napětí. Uvědomte si, že v tomto případě je kontakt se součástmi, které jsou pod napětím, životu nebezpečný. Předpokládá se, že síťové zdroje a k nim připojené spotřebiče provozují výhradně náležitě proškolené a poučené osoby.**

Maximální proud z modulu HM8040-3 je při sériovém zapojení omezen na 0,5 A. Při paralelním zapojení napětí na výstupu (0–20 V) je možný maximální proud 1 A. Napětí na výstupu přitom zůstává omezené na 20 V. Paralelním či sériovým zapojením výstupních napětí se ovšem mohou jednotlivé specifikace přístroje jako vnitřní odpor, rušivé napětí nebo regulační odezva změnit.

#### Výstupní výkon modulu HM8040-3

Modul HM8040-3 využívá z tohoto důvodu napájecí napětí přítomná v modulární jednotce HM8001-2 resp. HM8003 v maximálním výstupním výkonu jen omezeně. V zásadě smí HM8040-3 být v modulární jednotce HM8001-2 provozován pouze tehdy, pokud maximální výstupní výkon nepřekračuje 25 W. Provozuje-li se HM8040-3 v modulární

jednotce HM8003, činí maximální výstupní výkon 12 W. Při provozu HM8040-3 je vždy třeba dbát na odvádění tepla a odvětrání.



**Je-li síťový zdroj HM8040-3 provozován v modulární jednotce HM8003, smí být na každý kanál odebrán proud maximálně 0,25 A.**



**Kvůli možnému silnému zahřívání je současný provoz dvou modulů HM8040-3 v jedné modulární jednotce HM8001-2 přípustný pouze tehdy, když součet všech výstupních proudů obou modulů nepřekračuje 2 A. To znamená, že se všechny výchozí proudy ze všech 6 výstupů obou modulů sčítají a jsou menší nebo rovny 2 A.**

#### Zapínání/Vypínání výstupů

U všech síťových zdrojů firmy HAMEG lze napětí na výstupu zapnout nebo vypnout stisknutím tlačítka. Samotný síťový zdroj přitom zůstane zapnutý. Díky tomu je možné v předstihu pohodlně nastavit požadované výstupní hodnoty a potom zdroj tlačítkem OUTPUT (4) připojit ke spotřebiči.

#### Obsluha přístroje - úvod



**Pozor – pozorně si přečtěte návod k použití!**

#### Uvedení do provozu

Především při prvním uvedení přístroje do provozu dbejte na následující body:

- Přepínač síťového napětí na modulární jednotce je nastaven na dostupné síťové napětí a potřebné pojistky se nacházejí v držáku pojistek zásuvky pro přístroje.
- Předpisové připojení k chráněné zásuvce nebo k ochrannému oddělovacímu transformátoru třídy ochrany 2.
- Žádná viditelná poškození na přístrojích
- Žádná poškození přípojného vedení
- Žádné uvolněné části uvnitř přístroje

#### Zapojení modulárního síťového zdroje HM8040-3

Při zapojování jsou výstupy vždy vypnuté. Díky tomu je zajištěna bezpečnost připojených spotřebičů. Vždy by se mělo nejdříve nastavit potřebné napětí na výstupu. Potom dojde k připojení HM8040-3 ke spotřebiči tlačítkem OUTPUT (4). Přístroj se po zapojení vždy nachází v režimu „proudové omezení“. Maximální proud  $I_{max}$  odpovídá nastavení otočného regulátoru CURRENT (10) (14). Modus „elektronická stabilizace“ může být zvolen po zapojení. Toto nastavení se vypnutím HM8040-3 ztratí.

#### Ovládací prvky a displeje



#### (1) (7) V / mA / tlačítko Fuse

- krátké** stisknutí tlačítka: přepnutí displeje 7segmentové LED diody mezi napětím (V) a proudem (A)
- dlouhé** stisknutí tlačítka: přepnutí mezi „proudovým omezením“ a „elektronickou stabilizací“.

#### (3) (5) V / mA / F (4 × LED)

- V** Napětí na bezpečnostních zdířkách je zobrazováno s rozlišením 0,1 V.
- mA** Výstupní proud je zobrazován s rozlišením 1 mA.
- F** Je-li elektronická stabilizace aktivní, svítí tato LED dioda.
- I<sub>max</sub>** Je-li proudové omezení aktivní a je-li dosaženo I<sub>max</sub>, svítí nejspodnější LED dioda.

#### Proudové omezení

Přístroj se po zapojení vždy nachází v režimu „proudové omezení“. Otočným regulátorem CURRENT (10) (14) může být nezávisle pro pravý a levý 20V výstup nastavena hodnota I<sub>max</sub> pro proudové omezení. Dojde-li na jednom výstupu k dosažení proudu I<sub>max</sub> nastaveného otočným regulátorem CURRENT (10) (14), je proud omezen na I<sub>max</sub>. Druhý výstup funguje normálně dále. Dojde-li i na něm k dosažení I<sub>max</sub>, nastane rovněž omezení. Při nastavení I<sub>max</sub> je odpovídající výstup vyzkratován a otočným regulátorem CURRENT (10) (14) je nastavena hodnota I<sub>max</sub>. Nejspodnější červená LED dioda (3) (5) svítí a signalizuje, že výstup podléhá proudovému omezení.

#### Elektronická stabilizace (tlačítko Fuse)

Předtím, než zvolíte modus „elektronická stabilizace“, je třeba otočným regulátorem CURRENT (10) (14) nastavit hraniční hodnoty. Při nastavení hraničních hodnot je v modu „proudové omezení“ odpovídající výstup vyzkratován a otočným regulátorem CURRENT (10) (14) je nastavena hodnota I<sub>max</sub>. Zkrat na výstupu je tímto ukončen. Tlačítko V/mA/Fuse (1) (7) stlačit **dlouze**. LED dioda F (3) (5) svítí, zdroj HM8040-3 se nachází v modu „elektronická stabilizace“. Dojde-li nyní k dosažení hraniční hodnoty I<sub>max</sub> u jednoho výstupu, jsou odpojeny všechny výstupy. Pro opuštění modu „elektronická stabilizace“ je třeba znovu **dlouze** stisknout tlačítko V/mA/Fuse (1) (7).

#### Příklad:

Levý 20V výstup se nachází v režimu „proudové omezení“ a pravý 20V výstup v režimu „elektronická stabilizace“. Dojde-li na levém výstupu k dosažení proudu I<sub>max</sub> nastaveného otočným regulátorem CURRENT (14), omezí se proud na levém výstupu na I<sub>max</sub>. Pravý výstup funguje nezávisle dále. Dojde-li naproti tomu k dosažení proudu I<sub>max</sub> nastaveného otočným regulátorem CURRENT (14), zareaguje elektronická stabilizace a všechny výstupy odpojí.



**Proudové omezení lze nastavit otočným regulátorem CURRENT (10) (14) na hodnotu od 0 do 500 mA. Je-li otočný regulátor nastaven až k levé zářivce, představuje to proud 0 A. Proud o velikosti 0 A však rovněž znamená, že k výstupu neteče žádný proud. Výstupní kapacity se vybíjí a napětí na výstupu pomalu klesne na 0 V. V modu „proudové omezení“ svítí při nastavení otočného regulátoru CURRENT (10) (14) na levou zářivku červená LED dioda (3) (5) a napětí na výstupu pomalu klesá až na 0 V. Je-li aktivována elektronická stabilizace, jsou výstupy při zapojení tlačítkem OUTPUT (4).**

#### Displej

7segmentový LED displej s trojmístným ukazatelem napětí na výstupu nebo výstupního proudu. Zobrazují se hodnoty napětí a proudu na bezpečnostních zdířkách nacházejících se pod displejem. Po přepnutí displeje tlačítky V/mA/Fuse (1) (7) jsou hodnoty napětí zobrazovány s přesností na 0,1 V a hodnoty proudu s přesností na 1 mA. Displej nepřetržitě zobrazuje napětí na výstupu resp. výstupní proudy na obou nastavitelných 20V výstupech. Ukazatel napětí pracuje i při vypnutých výstupech a umožňuje přednastavení požadovaného výstupního napětí bez připojených spotřebičů. Doporučujeme zapnout napětí na výstupu teprve po přesném nastavení výstupních hodnot pro konkrétní spotřebiče.

#### (4) Tlačítko OUTPUT

Tlačítko k současnému zapnutí a vypnutí všech tří výstupních napětí. Zobrazení nastavených hodnot napětí zůstane po vypnutí výstupů zachováno. Při zapnutých výstupech svítí LED dioda ON.

#### (9) (13) 0–20 V

Výstup lze nastavit pro rozmezí 0–20 V. Bezpečnostní zdířky pro 4mm bezpečnostní konektory. Napětí na výstupu je zkratuvedorné.

#### (8) (12) otočný regulátor VOLTAGE

Otočný regulátor pro výstup 0–20 V.

#### (10) (14) otočný regulátor CURRENT

Otočný regulátor pro proudové omezení 20V výstupů. Nastavitelný rozsah se pohybuje od 0 mA do 500 mA. Je-li regulátor otočen úplně doleva na 0 mA, dojde okamžitě k vypnutí výstupů v režimu „elektronická stabilizace“. V modu „proudové omezení“ svítí LED dioda I<sub>max</sub> a napětí na výstupu klesá až na 0 V.

#### (11) 5 V / 1 A

5V výstup s bezpečnostními zdířkami pro 4mm bezpečnostní konektory. Napětí na výstupu je zkratuvedorné.

Napětí se nastavuje vyvažovacím potenciometrem uprostřed, nad 5V výstupními zdířkami. Nastavení se provádí pomocí trimru. Nastavitelný rozsah činí cca 4,5 V až 5,5 V.



#### Teplná pojistka!

**Překročí-li teplota uvnitř přístroje hodnotu cca 7580 °C, dojde k vypnutí výstupů a displeje. Na levém i pravém displeji blikají tři čárky. Ty signalizují přehřátí přístroje. Po ochlazení je přístroj opět schopný provozu. Displej opět ukazuje nastavené hodnoty, výstupy napětí jsou ovšem vypnuté. Tlačítkem OUTPUT (4) lze napětí na výstupech opět zapnout.**

Změny vyhrazeny

Redakční poznámka

Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o., Podúliš 22, 190 00 Praha 9.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.