

Programmable Power supply HM7044

Handbuch / Manual

Deutsch / English




HAMEG[®]
 Instruments

**KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
 DECLARATION OF CONFORMITY
 DECLARATION DE CONFORMITE
 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

 Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:
 HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · 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 conformité du produit
 HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

 Bezeichnung / Product name /
 Designation / Descripción: Programmierbares-Netzgerät
 Programmable Power Supply
 Alimentation programmable
 Alimentación programable

Typ / Type / Type / Tipo: HM7044

 mit / with / avec / con:
 Optionen / Options / Options / Opciones: -

 mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations /
 avec les directives suivantes / con las siguientes directivas:

 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
 Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 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 équipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE
 Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

 Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied /
 Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

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

 Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility /
 Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

 EN 61326-1/A1: Störaussendung / Radiation / Emission: Tabelle / table / tableau
 4; Klasse / Class / Classe / classe B. Störfestigkeit / Immunity / Imunitet /
 inmunidad: Tabelle / table / tableau / tabla A1.

 EN 61000-3-2/A14: Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions /
 Émissions de courant harmonique / emisión de corrientes armónicas: Klasse /
 Class / Classe / clase D.

 EN 61000-3-3: Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and
 flicker / Fluctuations de tension et du flicker / fluctuaciones de tensión y flicker.

 Datum / Date / Date / Fecha
 15.09.2004

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura

 G. Hübenett
 Product Manager

Allgemeine Hinweise zur CE-Kennzeichnung

HAMEG Messgeräte erfüllen die Bestimmungen der EMV Richtlinie. Bei der Konformitätsprüfung werden von HAMEG die gültigen Fachgrund- bzw. Produktnormen zu Grunde gelegt. In Fällen wo unterschiedliche Grenzwerte möglich sind, werden von HAMEG die härteren Prüfbedingungen angewendet. Für die Störaussendung werden die Grenzwerte für den Geschäfts- und Gewerbebereich sowie für Kleinbetriebe angewandt (Klasse 1B). Bezüglich der Störfestigkeit finden die für den Industriebereich geltenden Grenzwerte Anwendung.

Die am Messgerät notwendigerweise angeschlossenen Mess- und Datenleitungen beeinflussen die Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte in erheblicher Weise. Die verwendeten Leitungen sind jedoch je nach Anwendungsbereich unterschiedlich. Im praktischen Messbetrieb sind daher in Bezug auf Störaussendung bzw. Störfestigkeit folgende Hinweise und Randbedingungen unbedingt zu beachten:

1. Datenleitungen

Die Verbindung von Messgeräten bzw. ihren Schnittstellen mit externen Geräten (Druckern, Rechnern, etc.) darf nur mit ausreichend abgeschirmten Leitungen erfolgen. Sofern die Bedienungsanleitung nicht eine geringere maximale Leitungslänge vorschreibt, dürfen Datenleitungen (Eingang/Ausgang, Signal/Steuerung) eine Länge von 3 Metern nicht erreichen und sich nicht außerhalb von Gebäuden befinden. Ist an einem Geräteinterface der Anschluss mehrerer Schnittstellenkabel möglich, so darf jeweils nur eines angeschlossen sein.

Bei Datenleitungen ist generell auf doppelt abgeschirmtes Verbindungskabel zu achten. Als IEEE-Bus Kabel sind die von HAMEG beziehbaren doppelt geschirmten Kabel HZ72S bzw. HZ72L geeignet.

2. Signalleitungen

Messleitungen zur Signalübertragung zwischen Messstelle und Messgerät sollten generell so kurz wie möglich gehalten werden. Falls keine geringere Länge vorgeschrieben ist, dürfen Signalleitungen (Eingang/Ausgang, Signal/Steuerung) eine Länge von 3 Metern nicht erreichen und sich nicht außerhalb von Gebäuden befinden.

Alle Signalleitungen sind grundsätzlich als abgeschirmte Leitungen (Koaxialkabel - RG58/U) zu verwenden. Für eine korrekte Masseverbindung muss Sorge getragen werden. Bei Signalgeneratoren müssen doppelt abgeschirmte Koaxialkabel (RG223/U, RG214/U) verwendet werden.

3. Auswirkungen auf die Geräte

Beim Vorliegen starker hochfrequenter elektrischer oder magnetischer Felder kann es trotz sorgfältigen Messaufbaues über die angeschlossenen Kabel und Leitungen zu Einspeisung unerwünschter Signalanteile in das Gerät kommen. Dies führt bei HAMEG Geräten nicht zu einer Zerstörung oder Außerbetriebsetzung. Geringfügige Abweichungen der Anzeige - und Messwerte über die vorgegebenen Spezifikationen hinaus können durch die äußeren Umstände in Einzelfällen jedoch auftreten.

HAMEG Instruments GmbH

| | |
|--|-----------|
| English | 14 |
| Deutsch | |
| Allgemeine Hinweise zur CE-Kennzeichnung | 2 |
| Programmierbares Netzgerät HM7044 | 4 |
| Technische Daten | 5 |
| Wichtige Hinweise | 6 |
| Symbole | 6 |
| Auspacken | 6 |
| Aufstellen des Gerätes | 6 |
| Transport | 6 |
| Lagerung | 6 |
| Sicherheitshinweise | 6 |
| Bestimmungsgemäßer Betrieb | 7 |
| Gewährleistung und Reparatur | 7 |
| Wartung | 7 |
| Netzspannung | 7 |
| Sicherungswechsel der Gerätesicherung | 7 |
| Bezeichnung der Bedienelemente | 8 |
| Einführung in die Bedienung des HM7044 | 9 |
| Inbetriebnahme | 9 |
| Einschalten | 9 |
| Einstellen der Parameter | 9 |
| 1. Auswählen der Kanäle | 9 |
| 2. Einstellen des Sollwerts der Ausgangsspannung | 9 |
| 3. Einstellen der Strombegrenzung | 10 |
| Elektronische Sicherung | 10 |
| Tracking-Funktion | 10 |
| Anschließen der Last | 11 |
| Parallel- und Serienbetrieb | 11 |
| Aktivieren der Ausgänge | 12 |
| Fernbedienung | 12 |
| Allgemein | 12 |
| Befehlsreferenz | 12 |

Vierfach Hochleistungs-Netzgerät HM7044



4x 0-32 V/0-3 A

Ausgangsleistung bis zu 384 W,
geringe Verlustleistung durch Vorregelung mit DC/DC-Wandler

4-stellige Anzeigen für Strom und Spannung

Auflösung der Anzeige 10 mV/1 mA

Linearer Längsregler mit geringer Restwelligkeit

Trackingbetrieb für alle Ausgänge

Einstellbare Strombegrenzung und elektronische Sicherung
separat für jeden Ausgang

SENSE-Anschlüsse für jeden Ausgang

Temperaturgeregelter Lüfter

Silikon-Messleitung HZ10



Vierfach Hochleistungs-Netzgerät HM7044

bei 23 °C nach einer Aufwärmzeit von 30 Minuten

Ausgang I, II, III u. IV mit identischen Daten

Konstant-Spannungsquelle

| | |
|---------------------------|--|
| Spannungseinstellung: | 0 - 32V DC |
| Einstellauflösung: | 10 mV, 4-stellige Anzeige |
| Einstellgenauigkeit: | ± 5 Digit |
| Effektive Restwelligkeit: | < 1 mV _{eff} Spannungsregelung |
| Stromeinstellung: | 5 mA - 3 A |
| Einstellauflösung: | 1 mA, 4-stellige Anzeige |
| Einstellgenauigkeit: | ± 8 Digit |
| Effektive Restwelligkeit: | < 1 mV _{eff} / 100 µA Stromregelung |

Parallel-Betrieb

| | |
|-------------------|---------------------------|
| Ausgangsspannung: | 32 V max. |
| Ausgangsstrom: | 12 A max. bei 4 Ausgängen |
| Ausgangsleistung: | 384 W max. |

Serien-Betrieb

| | |
|-------------------|----------------------------|
| Ausgangsspannung: | 128 V max. bei 4 Ausgängen |
| Ausgangsstrom: | 3 A max. |
| Ausgangsleistung: | 384 W max. |

Tracking-Modus

Spannungs-Tracking mit bis zu 4 Ausgängen

Elektronische Stromsicherungen

| | |
|-------------------------|--|
| Stromeinstellung: | 5 mA - 3 A; jedem Ausgang ist eine Sicherung zuschaltbar |
| Anzahl der Sicherungen: | 4 |

Programmierbare Ausgangsabschaltung

Bei Überlast an einem Ausgang können bis zu 4 Ausgänge abgeschaltet werden.

Ausgangsabschalter

Alle Ausgänge einzeln oder mit einer Taste ab- und zuschaltbar.

7-Segment Anzeigen

Acht Displays, 4-stellige Spannungs- und Stromanzeige

LED-Anzeigen

Ausgang aktiv; Strombegrenzung aktiv; Sicherung aktiv, (je 3 LEDs pro Ausgang)

Interface

Serielle RS-232 Schnittstelle für PC-Anschluss
Prozesszeit: 100 ms, bis die Ausgangsspannung den digital gesendeten Wert erreicht

Allgemeine Daten

| | |
|--|---|
| Innenwiderstand | |
| Statisch: | typ. 2,5 mΩ |
| Dynamisch: | typ. 150 mΩ |
| 10 / 90 % Lastausregelzeit (Spannungskonstanz ± 100 mV): | ≤ 2,5 ms |
| Stabilität: | 0,1 mV bei Netzspannungsänderung von ± 10 % @ < 80 W je Ausgang |
| Temperaturkoeffizient: | 100 ppm / °C |
| Überstromabschaltzeit (> 3 A auf 0 A): | < 50 µs |
| Erdfreie Ausgänge: | max. Potential ± 150 V gegen Schutzleiter |
| Schutzart: | Schutzklasse I (EN61010-1) |
| Netzanschluss: | 115 / 230 V - ± 10 %, 50 - 60 Hz |
| Leistungsaufnahme: | 530 W max. bei 384 W Leistungsabgabe |
| Betriebsbedingungen: | + 10 °C bis + 40 °C |
| Max. rel. Luftfeuchtigkeit: | 10 - 90 % (ohne Kondensation) |
| Abmessungen (BxHxT): | 285 x 125 x 380 mm |
| Gewicht: | ca. 8,5 kg |

Im Lieferumfang enthalten: Bedienungsanleitung und Netzkabel
Optionales Zubehör: HZ10 Silikonumhüllte Messleitung

www.hameg.com

Wichtige Hinweise



(1) (2) (3) (4) (5)

Symbole

- Symbol 1: Achtung - Bedienungsanleitung beachten
 Symbol 2: Vorsicht Hochspannung
 Symbol 3: Masseanschluss
 Symbol 4: Hinweis – unbedingt beachten
 Symbol 5: Stopp! – Gefahr für das Gerät

Auspacken

Prüfen Sie beim Auspacken den Packungsinhalt auf Vollständigkeit. Nach dem Auspacken sollte das Gerät auf mechanische Beschädigungen und lose Teile im Innern überprüft werden. Falls ein Transportschaden vorliegt, ist sofort der Lieferant zu informieren. Das Gerät darf dann nicht betrieben werden.

Aufstellen des Gerätes

Das Gerät kann in zwei verschiedenen Positionen aufgestellt werden:

Bild 1

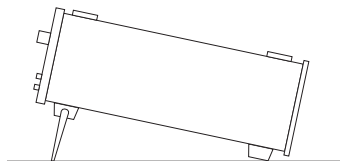


Bild 2

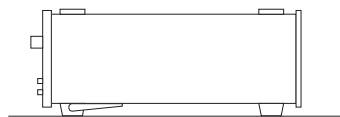
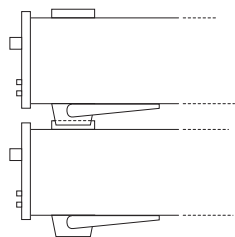


Bild 3



Die vorderen Gerätefüße werden wie in Bild 1 aufgeklappt. Die Gerätefront zeigt dann leicht nach oben. (Neigung etwa 10°)

Bleiben die vorderen Gerätefüße eingeklappt, wie in Bild 2, lässt sich das Gerät mit vielen weiteren Geräten von HAMEG sicher stapeln.

Werden mehrere Geräte aufeinander gestellt sitzen die eingeklappten Gerätefüße in den Arretierungen des darunter liegenden Gerätes und sind gegen unbeabsichtigtes Verrutschen gesichert. (Bild 3).

Es sollte darauf geachtet werden, dass nicht mehr als drei bis vier Geräte übereinander gestapelt werden. Ein zu hoher Geräteturm kann instabil werden, und auch die Wärmeentwicklung kann bei gleichzeitigem Betrieb aller Geräte zu groß werden.

Transport

Bewahren Sie bitte den Originalkarton für einen eventuell späteren Transport auf. Transportschäden aufgrund einer mangelhaften Verpackung sind von der Garantie bzw. der Gewährleistung ausgeschlossen.

Lagerung

Die Lagerung des Gerätes muss in trockenen, geschlossenen Räumen erfolgen. Wurde das Gerät bei extremen Temperaturen transportiert, sollte vor dem Einschalten eine Zeit von mindestens 2 Stunden für die Akklimatisierung des Gerätes eingehalten werden.

Sicherheitshinweise

Dieses Gerät wurde gemäß VDE0411 Teil1, Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel, und Laborgeräte, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Es entspricht damit auch den Bestimmungen der europäischen Norm EN 61010-1 bzw. der internationalen Norm IEC 61010-1. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke in dieser Bedienungsanleitung beachten. Den Bestimmungen der Schutzklasse 1 entsprechend sind alle Gehäuse- und Chassisteile während des Betriebs mit dem Netzschutzleiter verbunden.

Sind Zweifel an der Funktion oder Sicherheit der Netzsteckdosen aufgetreten, so sind die Steckdosen nach DIN VDE0100, Teil 610, zu prüfen.



Das Auftrennen der Schutzkontaktverbindung innerhalb oder außerhalb des Gerätes ist unzulässig!

- Die verfügbare Netzspannung muss den auf dem Typenschild des Gerätes angegebenen Werten entsprechen.
- Das Öffnen des Gerätes darf nur von einer entsprechend ausgebildeten Fachkraft erfolgen.
- Vor dem Öffnen muss das Gerät ausgeschaltet und von allen Stromkreisen getrennt sein.

In folgenden Fällen ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern:

- Sichtbare Beschädigungen am Gerät
- Beschädigungen an der Anschlussleitung
- Beschädigungen am Sicherungshalter
- Lose Teile im Gerät
- Das Gerät arbeitet nicht mehr
- Nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z.B. im Freien oder in feuchten Räumen)
- Schwere Transportbeanspruchung



Überschreiten der Schutzkleinspannung!
Bei Reihenschaltung aller Ausgangsspannungen des HM7044 kann die Schutzkleinspannung von 42 V überschritten werden. Beachten Sie, dass in diesem Fall das Berühren von spannungsführenden Teilen lebensgefährlich ist. Es wird vorausgesetzt, dass nur Personen, welche entsprechend ausgebildet und unterwiesen sind, die Netzgeräte und die daran angeschlossenen Verbraucher bedienen.

Bestimmungsgemäßer Betrieb

Die Geräte sind zum Gebrauch in sauberen, trockenen Räumen bestimmt. Sie dürfen nicht bei besonders großem Staub- bzw. Feuchtigkeitsgehalt der Luft, bei Explosionsgefahr sowie bei aggressiver chemischer Einwirkung betrieben werden.

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich während des Betriebes reicht von 0 °C...+40 °C. Während der Lagerung oder des Transportes darf die Temperatur zwischen -20 °C und +70 °C betragen. Hat sich während des Transportes oder der Lagerung Kondenswasser gebildet muss das Gerät ca. 2 Stunden akklimatisiert und getrocknet werden. Danach ist der Betrieb erlaubt.

Das Gerät darf aus Sicherheitsgründen nur an vorschriftsmäßigen Schutzkontaktsteckdosen oder an Schutz-Trenntransformatoren der Schutzklasse 2 betrieben werden. Eine ausreichende Luftzirkulation (Konvektionskühlung) ist zu gewährleisten. Bei Dauerbetrieb ist folglich eine horizontale oder schräge Betriebslage (vordere Gerätefüße aufgeklappt) zu bevorzugen.



Die Lüftungslöcher des Gerätes dürfen nicht abgedeckt werden !

Nenndaten mit Toleranzangaben gelten nach einer Anwärmzeit von 30 Minuten, bei einer Umgebungstemperatur von 23 °C. Werte ohne Toleranzangabe sind Richtwerte eines durchschnittlichen Gerätes.

Gewährleistung und Reparatur

HAMEG Geräte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen der Produktion einen 10-stündigen „Burn in-Test“. Im intermittierenden Betrieb wird dabei fast jeder Frühausfall erkannt. Anschließend erfolgt ein umfangreicher Funktions- und Qualitätstest bei dem alle Betriebsarten und die Einhaltung der technischen Daten geprüft werden.

Bei Beanstandungen innerhalb der 2-jährigen Gewährleistungsfrist wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie Ihr HAMEG Produkt erworben haben. Um den Ablauf zu beschleunigen, können Kunden innerhalb der Bundesrepublik Deutschland die Gewährleistungsreparatur auch direkt mit HAMEG abwickeln.

Für die Abwicklung von Reparaturen innerhalb der Gewährleistungsfrist gelten unsere Gewährleistungsbedingungen, die im Internet (<http://www.hameg.de>) eingesehen werden können. Auch nach Ablauf der Gewährleistungsfrist steht Ihnen der HAMEG Kundenservice für Reparaturen und Ersatzteile zur Verfügung.

Return Material Authorization (RMA): Bevor Sie ein Gerät an uns zurücksenden, fordern Sie bitte in jedem Fall per Internet: <http://www.hameg.de> oder Fax eine RMA-Nummer an.

Sollte Ihnen keine geeignete Verpackung zur Verfügung stehen, so können Sie einen leeren Originalkarton über den HAMEG- Vertrieb (Tel: +49 (0) 6182 800 300, E-Mail: vertrieb@hameg.de) bestellen.

Wartung

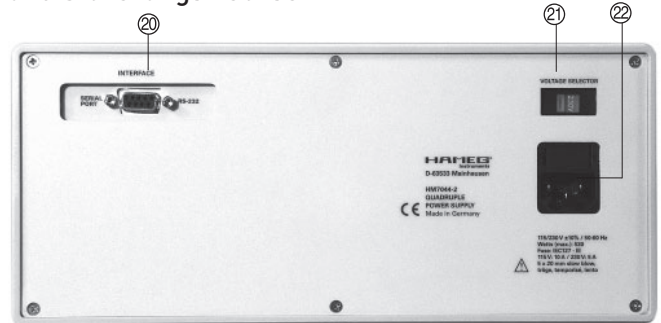
Das Gerät benötigt bei einer ordnungsgemäßen Verwendung keine besondere Wartung. Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch verschmutzt sein, genügt die Reinigung mit einem feuchten Tuch. Bei hartnäckigem Schmutz verwenden Sie ein mildes Reinigungsmittel (Wasser und 1% Entspannungsmittel).

Bei fettigem Schmutz kann Brennspiritus oder Waschbenzin (Petroleumäther) benutzt werden. Displays oder Sichtscheiben dürfen nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.



Verwenden Sie keinen Alkohol, Lösungs- oder Scheuermittel. Keinesfalls darf die Reinigungsflüssigkeit in das Gerät gelangen. Die Anwendung anderer Reinigungsmittel kann die Kunststoff- und Lackoberflächen angreifen.

Umschalten der Netzspannung und Sicherungswechsel



Umschalten der Netzspannung

Vor Inbetriebnahme des Gerätes prüfen Sie bitte, ob die verfügbare Netzspannung (115 V oder 230V) dem auf dem Netzspannungswahlschalter ② des Gerätes angegebenen Wert entspricht. Ist dies nicht der Fall, muss die Netzspannung umgeschaltet werden. Der Netzspannungswahlschalter ② befindet sich auf der Geräterückseite.



Bitte beachten Sie: Bei Änderung der Netzspannung ist unbedingt ein Wechsel der Sicherung notwendig, da sonst das Gerät zerstört werden kann.

Sicherungswechsel

Die Netzeingangssicherungen sind von außen zugänglich. Kaltgeräteeinbaustecker und Sicherungshalter bilden eine Einheit. Das Auswechseln der Sicherung darf nur erfolgen, wenn zuvor das Gerät vom Netz getrennt und das Netzkabel abgezogen wurde. Sicherungshalter und Netzkabel müssen unbeschädigt sein. Mit einem geeigneten Schraubenzieher (Klingenbreite ca. 2 mm) werden die an der linken und rechten Seite des Sicherungshalters befindlichen Kunststoffarretierungen nach innen gedrückt. Der Ansatzpunkt ist am Gehäuse mit zwei schrägen Führungen markiert. Beim Entriegeln wird der Sicherungshalter durch Druckfedern nach außen gedrückt und kann entnommen werden. Die Sicherungen sind dann zugänglich und können ggf. ersetzt werden. Es ist darauf zu achten, dass die zur Seite herausstehenden Kontaktfedern nicht verbogen werden. Das Einsetzen des Sicherungshalters ist nur möglich, wenn der Führungssteg zur Buchse zeigt. Der Sicherungshalter wird gegen den Federdruck eingeschoben, bis beide Kunststoffarretierungen einrasten.

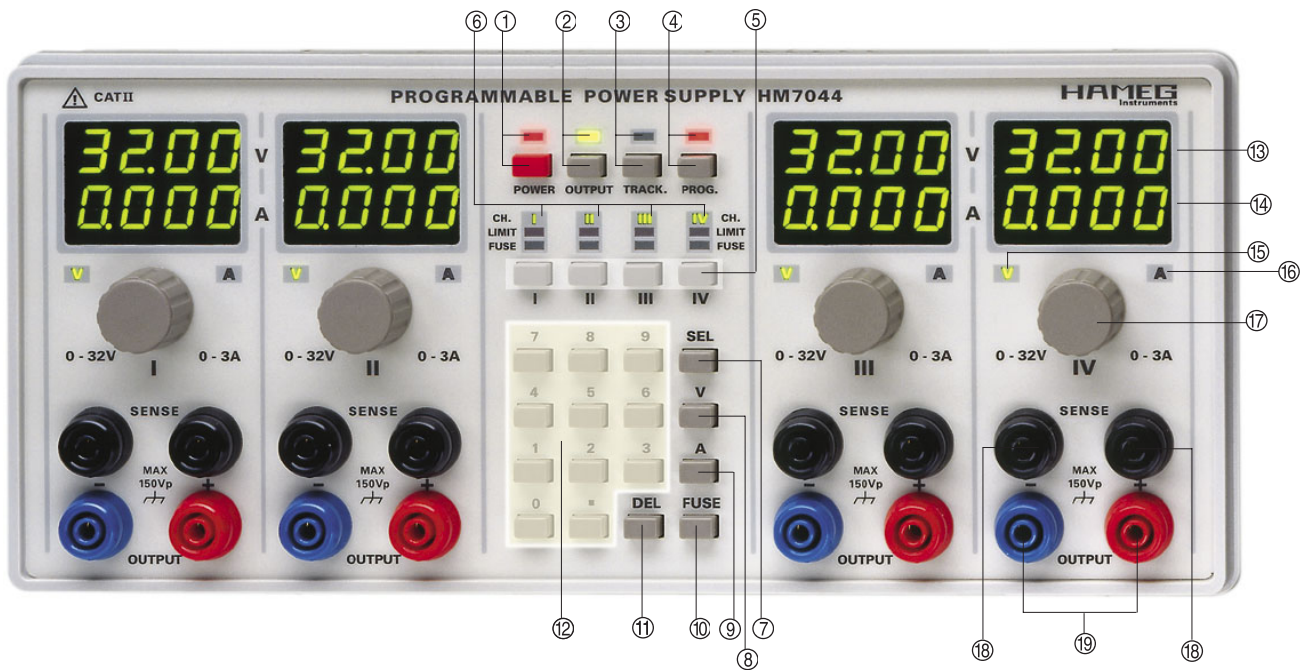


Ein Reparieren der defekten Sicherung oder das Verwenden anderer Hilfsmittel zum Überbrücken der Sicherung ist gefährlich und unzulässig. Dadurch entstandene Schäden am Gerät fallen nicht unter die Gewährleistungen.

Sicherungstypen:

Größe 5 x 20 mm; 250 V~,
IEC 60127-2/5
EN 60127-2/5
Netzspannung
230 V
115 V

Sicherungs-Nennstrom
2 x 5 A träge (T)
2 x 10 A träge (T)



Bezeichnung der Bedienelemente

Gerätevorderseite

- ① **POWER-Taste** und POWER-LED
Netzschalter mit LED; Netzanschluss auf der Geräte-
rückseite
- ② **OUTPUT** (Taste und LED)
Taste zur Aktivierung bzw. Deaktivierung der Ausgänge
- ③ **TRACK.** (Taste und LED)
Taste zur Aktivierung der Tracking-Funktion
- ④ **PROG.** (Taste und LED)
LED blinkt: alle Tasten sind gesperrt (im REMOTE-Betrieb)
LED leuchtet: automatische Beendigung des Auswahl-
Modus ist deaktiviert
- ⑤ **Kanalwahltasten I, II, III, IV**
Selektieren eines Kanals, mehrerer oder keiner Kanäle
- ⑤ **CH.- , LIMIT - , FUSE - LEDs**
Signalisierung des Betriebsmodus der einzelnen Kanäle
- ⑦ **SEL-Taste** (SELECT)
Taste zur Aktivierung des Auswahlmodus
- ⑧ **V-Taste**
Aktivieren der Spannungseinstellung mittels Drehgeber
bzw. Abschluss der Spannungseingabe, wenn die numeri-
sche Tastatur benutzt wird.
- ⑨ **A -Taste**
Aktivieren der Einstellung der Strombegrenzung mittels
Drehgeber bzw. Abschluss der Eingabe der Strom-
begrenzung, wenn die numerische Tastatur benutzt wird
- ⑩ **FUSE-Taste**
Aktivierung der Stromsicherung

⑪ **DEL-Taste** (DELETE)
Löschen eingegebener Ziffern bzw. Abbrechen der Eingabe
ohne Übernahme der Änderungen

⑫ **Numerische Tastatur**
Tastatur zur Eingabe der Parameter der gewählten Kanäle

Bedienelemente der Kanäle I bis IV

- ⑬ **Spannungsanzeige** (7-Segment LEDs)
4-stellige Anzeige, Auflösung 10 mV
- ⑭ **Stromanzeige** (7-Segment LEDs)
4-stellige Anzeige, Auflösung 1 mA
- ⑮ **V-LED**
Signalisiert, dass mit dem Drehgeber ⑰ die Spannung des
Kanals verändert werden kann.
- ⑯ **A-LED**
Signalisiert, dass mit dem Drehgeber ⑰ die Strom-
begrenzung des Kanals verändert werden kann.
- ⑰ **Drehgeber**
Drehgeber zum Einstellen der Sollwerte für die Strom-
begrenzung und die Spannung
- ⑱ **SENSE - Buchsen**
4 mm Sicherheitsbuchsen
- ⑱ **OUTPUT - Buchsen**
4 mm Sicherheitsbuchsen

Geräterückseite

- ⑳ **Interface**
Interface-Einschub (RS-232 serienmäßig)
- ㉑ **Voltage selector**
Netzspannungswahlschalter
- ㉒ **Kaltgeräteeinbaustecker mit Netzsicherung**



Einführung in die Bedienung des HM7044

Inbetriebnahme

Beachten Sie bitte besonders bei der ersten Inbetriebnahme des Gerätes folgende Punkte:

- Die verfügbare Netzspannung muss mit dem auf der Geräterückseite (Netzspannungswahlschalter) angegebenen Wert übereinstimmen.
- Vorschriftsmäßiger Anschluss an Schutzkontaktsteckdose oder Schutz-Trenntransformatoren der Schutzklasse 2
- Keine sichtbaren Beschädigungen am Gerät
- Keine Beschädigungen an der Anschlussleitung
- Keine losen Teile im Gerät

Einschalten

Durch Betätigen der POWER-Taste ① wird das Gerät eingeschaltet.

Beim Einschalten befindet sich das HM7044 in der gleichen Betriebsart wie vor dem Ausschalten. Alle Geräteeinstellungen werden in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt und beim Wiedereinschalten abgerufen. Das Ausgangssignal ist standardmäßig bei Betriebsbeginn immer ausgeschaltet.

Einstellen der Parameter

1. Auswählen der Kanäle

In den Auswahlmodus gelangt man durch Betätigen der SEL-Taste ⑦. Durch Drücken der Tasten I, II, III oder IV ⑤ können die gewünschten Kanäle selektiert werden. Die CH-LEDs ⑥ der gewählten Kanäle blinken. Nachfolgende Einstellungen werden auf die ausgewählten Kanäle bezogen. Der Auswahlmodus wird nach einer erfolgreichen Einstellung am Gerät automatisch beendet. Sollen die Änderungen immer für die gleichen Kanäle erfolgen, so kann die automatische Beendigung des Auswahlmodus verhindert werden, wenn nach Be-

tätigung der PROG.-Taste ④ die SEL-Taste ⑦ gedrückt wird. Die PROG.-LED ④ leuchtet. Dieser Einstellmodus wird durch Drücken der SEL-Taste ⑦ oder der PROG.-Taste ④ verlassen. Die PROG.-LED ④ ist aus.

Sind keine Kanäle ausgewählt, so blinken alle CH-LEDs I, II, III und IV ⑥. Ist der Auswahlmodus nicht aktiv, werden alle Einstellungen automatisch auf alle Kanäle übertragen. Der Auswahlmodus wird durch erneutes Betätigen der SEL-Taste ⑦ verlassen.

2. Einstellen des Sollwerts der Ausgangsspannung

Der Sollwert der Ausgangsspannung kann sowohl mit dem jeweiligen Drehgeber ⑭ als auch mit der numerischen Tastatur ⑫ eingegeben werden:

Soll die Spannung eines Kanals mit Hilfe des entsprechenden Drehgebers eingestellt werden, muss die V-LED ⑮ leuchten. Durch Drücken der V-Taste ⑧ gelangt man in diesen Einstellmodus. Durch Rechtsdrehen des Drehgebers wird der Sollwert der Ausgangsspannung erhöht, durch Linksdrehen verringert. Je größer die Drehgeschwindigkeit ist, umso größer ist auch die Veränderung des Wertes pro Knopfumdrehung.

Wird die numerische Tastatur ⑫ zum Einstellen benutzt, erfolgt die Änderung des Sollwerts der Ausgangsspannung für alle ausgewählten Kanäle. Somit können mehrere Kanäle gleichzeitig verändert werden. Nachdem die zu ändernden Kanäle ausgewählt wurden (die entsprechenden CH.-LEDs ⑥ blinken), ist der gewünschte Sollwert der Ausgangsspannung einzugeben. Um die zuletzt eingegebene Ziffer zu löschen, muss die DEL-Taste ⑩ betätigt werden. Die Eingabe wird durch Drücken der V-Taste ⑧ abgeschlossen. Ist kein Kanal ausgewählt (alle CH.-LEDs ⑥ blinken nicht), erfolgt die Änderung für alle Kanäle.

| Eingegebener Wert | übernommener Wert |
|-------------------|-------------------|
| 0,3 | 0,30 V |
| 3 | 3,00 V |
| 3,0 | 3,00 V |
| 30 | 30,00 V |
| 301 | — |
| 3012 | 30,12 V |

Beispiele:

Einstellen aller Kanäle auf 2 Volt:

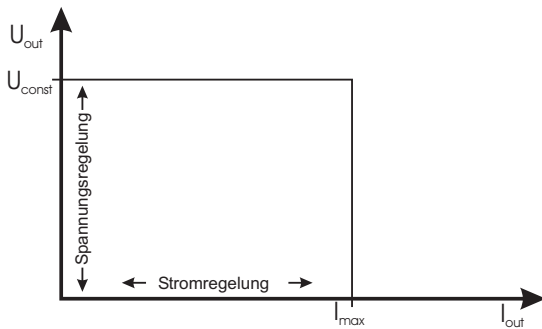
- Drücken Sie die Tasten 2 ⑫ und V ⑧

Einstellen der Kanäle I und III auf 4 Volt:

- Drücken Sie die Taste SEL ⑦
- Drücken Sie die Tasten I und III ⑥
- Drücken Sie die Tasten 4 ⑫ und V ⑧

3. Einstellen der Strombegrenzung

Strombegrenzung bedeutet, dass nur ein bestimmter maximaler Strom fließen kann. Dieser wird vor der Inbetriebnahme einer Versuchsschaltung am Netzgerät eingestellt. Damit soll verhindert werden, dass im Fehlerfall (z.B. Kurzschluss) ein Schaden an der Versuchsschaltung entsteht.



Wie die Skizze verdeutlicht, bleibt die Ausgangsspannung U_{out} unverändert und der Wert für I_{out} wird immer größer (Bereich der Spannungsregelung). Wird nun der eingestellte Stromwert I_{max} erreicht, setzt die Stromregelung ein. Das bedeutet, dass trotz zunehmender Belastung der Wert I_{max} nicht größer wird. Stattdessen wird die Spannung U_{out} immer kleiner. Im Kurzschlussfall fast 0 Volt. Der fließende Strom bleibt jedoch auf I_{max} begrenzt. Wurde der eingestellte Maximalstrom erreicht, leuchtet die LIMIT-LED ⑥ und signalisiert damit die Stromregelung.

Der Grenzstrom der Kanäle I – IV kann sowohl mit dem jeweiligen Drehgeber ⑰ als auch mit der numerischen Tastatur ⑫ eingegeben werden:

Soll der Grenzstrom eines Kanals mit Hilfe des entsprechenden Drehgebers eingestellt werden, muss die A-LED ⑩ leuchten. Durch Drücken der A-Taste ⑨ gelangt man in diesen Einstellmodus. Durch Rechtsdrehen des Drehgebers wird der Grenzstrom erhöht, durch Linksdrehen verringert. Je größer die Drehgeschwindigkeit ist, umso größer ist auch die Veränderung des Wertes pro Knopfumdrehung.

Wird die numerische Tastatur ⑫ zum Einstellen benutzt, erfolgt die Änderung des Grenzstroms für alle ausgewählten Kanäle. Somit können mehrere Kanäle gleichzeitig verändert werden. Nachdem die zu ändernden Kanäle ausgewählt wurden (die entsprechenden CH.-LEDs ⑥ blinken), ist der gewünschte Grenzstrom einzugeben. Um die zuletzt eingegebene Ziffer zu löschen, muss die DEL-Taste ⑪ betätigt werden. Die Eingabe wird durch Drücken der A-Taste ⑨ abgeschlossen. Ist kein Kanal ausgewählt (alle CH.-LEDs ⑥ aus), erfolgt die Änderung für alle Kanäle.

| Eingegebener Wert | übernommener Wert |
|-------------------|-------------------|
| 3 | 3 mA |
| 100 | 100 mA |
| 0,3 | 300 mA |
| 1,5 | 1,5 A |
| 3,0 | 3,0 A |
| 3000 | 3,0 A |

Beispiele:

Einstellen der Strombegrenzung aller Kanäle auf 2 Ampere:

- Drücken Sie die Tasten 2 ⑫ und A ⑧

Einstellen der Kanäle I und III auf 0,1 Ampere:

- Drücken Sie die Taste SEL ⑦
- Drücken Sie die Tasten I und III ⑥
- Drücken Sie die Tasten 0,1 ⑫ und A ⑧

Elektronische Sicherung


Um einen angeschlossenen empfindlichen Verbraucher im Fehlerfall noch besser vor Schaden zu schützen, besitzt das HM7044 eine elektronische Sicherung.

Mit der FUSE-Taste ⑩ setzen und löschen Sie die Sicherungen). Mit dem Auswahlmodus können Sicherungen mehrerer Kanäle zu- und abgeschaltet werden. Ist die Sicherung eines Kanals zugeschaltet, so wird dieser Kanal innerhalb kürzester Zeit ausgeschaltet, sobald der eingestellte Grenzstrom erreicht wird. Wurde für einen oder mehrere Kanäle die elektronische Sicherung aktiviert, leuchtet die entsprechende FUSE-LED ⑥.

Tracking-Funktion

Mit Hilfe der Tracking-Funktion können mehrere Kanäle miteinander verknüpft werden. Man kann sowohl die Spannung als auch die elektronische Sicherung der Kanäle I – IV miteinander verknüpfen. Um in den Tracking-Modus zu gelangen, muss die TRACK.-Taste ③ gedrückt werden. In den Displays der Kanäle I – IV erscheinen nun statt der Sollwerte der Ausgangsspannung und der Strombegrenzung jeweils eine Ziffer von 1 bis 4. Die 1. Zeile bezieht sich auf die Kopplung der Spannungseinstellung, die 2. Zeile auf die Kopplung der elektronischen Sicherung der Kanäle I – IV. Den Tracking-Modus verlässt man durch erneutes Drücken der TRACK.-Taste ③.

Die Tracking-Funktion ist erst dann aktiv, wenn zwei oder mehreren Kanälen die gleiche Nummer zugewiesen wurde. Die Ziffern können nur mit dem Drehgeber ⑰ des entsprechenden Kanals verändert werden. Leuchtet die TRACK.-LED ③, ist die Tracking-Funktion aktiv. Um die Tracking-Funktion zu deaktivieren müssen alle Ziffern wieder zurückgestellt werden. Dies geschieht automatisch, wenn man im Tracking-Modus die DEL-Taste ⑪ drückt.

 Die Tracking-Funktion ist aktiv, wenn die TRACK.-LED ③ leuchtet.

Tracking - Spannung

Für die Kopplung der Einstellung der Spannungswert ist die 1. Zeile des Displays relevant. Die Tracking-Funktion für die Spannungseinstellung ist dann aktiv, wenn für mindestens 2 Kanäle die gleiche Zahl eingestellt wurde. Verändert man die Spannung eines dieser Kanäle mit dem Drehgeber ⑰, werden gleichzeitig die Spannungen der verknüpften Kanäle um den gleichen Betrag verändert.

Beispiel:

Tracking von Kanal I und II bzw. Kanal III und IV:

Drücken Sie die Taste TRACK. ③. Stellen Sie mit Hilfe der Drehgeber ⑰ eine der nachstehenden Ziffernfolgen ein:

| Kanal I | Kanal II | Kanal III | Kanal IV |
|---------|----------|-----------|----------|
| 1 | 1 | 2 | 2 |
| 1 | 1 | 3 | 3 |
| 2 | 2 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 3 | 3 usw. |

Drücken Sie die Taste TRACK. ③.

Verändern Sie die Spannungen mit Hilfe der Drehgeber ⑰.


Tracking – elektronische Sicherung

Tritt an einem Kanal Überstrom auf und ist für diesen Kanal die elektronische Sicherung aktiviert, so werden alle Kanäle abgeschaltet, die mit diesem Kanal verknüpft wurden.

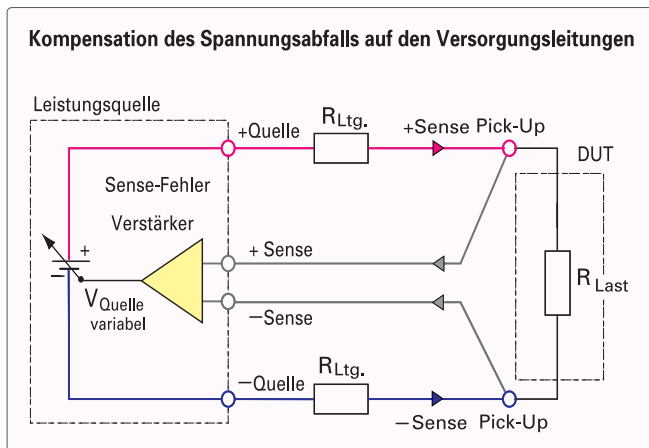
Sind z.B. die Kanäle I, II und III mit einander verknüpft und nur die elektronische Sicherung der Kanäle I und II aktiviert, so hat eine Überschreitung des Grenzstroms (z.B. Kurzschluss) an Kanal III keine Auswirkung auf die mit diesem Kanal verknüpften Kanäle. Wird jedoch der Grenzstrom an Kanal I oder II erreicht, so werden die Kanäle I, II und III abgeschaltet.

Anschließen der Last

Schließen Sie Ihre Last an den beiden Sicherheitsbuchsen ⑩ an. Benutzen Sie für den Anschluss 4 mm Bananenstecker.

 **Bitte beachten Sie die Polarität der Leistungsausgänge: Die blaue Buchse ist der negative, die rote Buchse der positive Anschluss.**

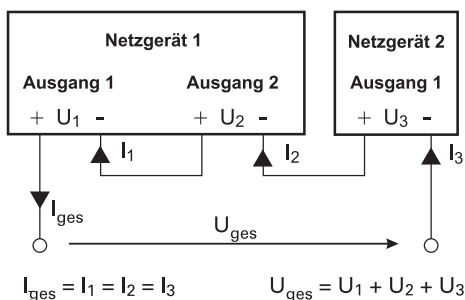
Die schwarzen Buchsen ⑪ sind SENSE-Eingänge. Mit den beiden Senseleitungen lassen sich Spannungsabfälle auf den Lastzuleitungen ausgleichen. Diesen Spannungsabfall gleicht das HM7044 automatisch aus, so dass am Verbraucher die tatsächlich eingestellte Spannung anliegt. Schließen Sie an den SENSE-Eingängen ⑪ zwei separate Messleitungen parallel zu den Anschlussleitungen der Last an.



Parallel- und Serienbetrieb

Bedingung für diese Betriebsarten ist, dass die Netzgeräte für den Parallelbetrieb und/oder Serienbetrieb dimensioniert sind. Dies ist bei HAMEG Netzgeräten der Fall. Die Ausgangsspannungen, welche kombiniert werden sollen, sind in der Regel voneinander unabhängig. Dabei können die Ausgänge eines Netzgerätes und zusätzlich auch die Ausgänge eines weiteren Netzgerätes miteinander verbunden werden.

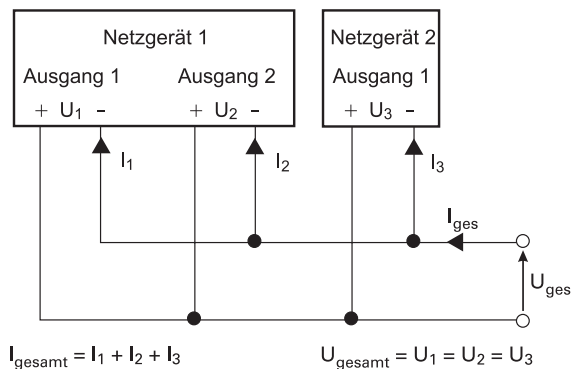
Serienbetrieb



Wie man sieht, addieren sich bei dieser Art der Verschaltung die einzelnen Ausgangsspannungen. Die dabei entstehende Gesamtspannung kann dabei leicht die Schutzkleinspannung von 42 V überschreiten. Beachten Sie, dass in diesem Fall das Berühren von spannungsführenden Teilen lebensgefährlich ist. Es wird vorausgesetzt, dass nur Personen, welche entsprechend ausgebildet und unterwiesen sind, die Netzgeräte und die daran angeschlossenen Verbraucher bedienen. Es fließt durch alle Ausgänge der selbe Strom.

Die Strombegrenzungen, der in Serie geschalteten Ausgänge, sollten auf den gleichen Wert eingestellt sein. Geht ein Ausgang in die Strombegrenzung, bricht ansonsten die Gesamtspannung zusammen.


Parallelbetrieb



Ist es notwendig den Gesamtstrom zu vergrößern, werden die Ausgänge der Netzgeräte parallel verschaltet. Die Ausgangsspannungen der einzelnen Ausgänge werden so genau wie möglich auf den selben Spannungswert eingestellt. Es ist nicht ungewöhnlich, dass bei dieser Betriebsart ein Spannungsausgang bis an die Strombegrenzung belastet wird. Der andere Spannungsausgang liefert dann den restlichen noch fehlenden Strom. Mit etwas Geschick lassen sich beide Ausgangsspannungen so einstellen, dass die Ausgangsströme jedes Ausganges in etwa gleich groß sind. Dies ist empfehlenswert, aber kein Muss. Der maximal mögliche Gesamtstrom ist die Summe der Einzelströme der parallel geschalteten Quellen.

Beispiel:

Ein Verbraucher zieht an 12 V einen Strom von 3,7 A. Jeder Ausgang des HM7044 kann maximal 3 A liefern. Damit nun der Verbraucher mit dem HM7044 versorgt werden kann, sind die Ausgangsspannungen von zwei Kanälen auf 12 V einzustellen. Die Strombegrenzungen dieser beiden Kanäle sind so einzustellen, dass sie zusammen mindestens 3,7 A ergeben. Danach werden die beiden blauen Sicherheitsbuchsen und die beiden roten Sicherheitsbuchsen miteinander verbunden (Parallelschaltung). Der Verbraucher wird an das Netzgerät angeschlossen und mit der Taste OUTPUT ② die beiden parallelgeschalteten Eingänge zugeschaltet. In der Regel geht ein Ausgang in die Strombegrenzung und liefert ca. 3 A. Der andere Ausgang funktioniert normal und liefert die fehlenden 700 mA.

 **Achten Sie beim Parallelschalten von HAMEG Netzgeräten mit Netzteilen anderer Hersteller darauf, dass die Einzelströme der einzelnen Quellen gleichmäßig verteilt sind. Es können bei parallelgeschalteten Netzgeräten Ausgleichsströme innerhalb der Netzgeräte fließen. HAMEG Netzgeräte sind für Parallel- und Serienbetrieb dimensioniert. Verwenden Sie Netzgeräte eines anderen Herstellers als HAMEG, welche nicht überlastsicher sind, können diese durch die ungleiche Verteilung zerstört werden.**

Aktivieren der Ausgänge

Bevor die Ausgangsspannungen aktiviert werden können, müssen die gewünschten Kanäle freigegeben (enable) werden. Befindet sich das HM7044 nicht im Auswahlmodus, werden durch Drücken der CH.-Tasten I, II, III oder IV ⑤ die entsprechenden Kanäle freigeschaltet. Die entsprechende CH.-LED ⑥ leuchtet. Durch Drücken der OUTPUT-Taste ② werden lediglich die freigegebenen Kanäle angeschaltet. Die OUTPUT-LED ② und die LEDs ⑥ der freigegebenen Kanäle leuchten. Auch während die Ausgänge aktiviert sind, können die Kanäle durch Betätigen der CH.-Tasten I, II, III oder IV ⑤ freigegeben oder gesperrt werden. Durch erneutes Betätigen der OUTPUT-Taste ② werden alle Ausgänge deaktiviert, die OUTPUT-LED ② ist aus.

Fernbedienung

Allgemein

Das HM7044 ist standardmäßig ab Werk mit einer seriellen Schnittstelle ausgestattet. Optional kann eine USB-Schnittstelle (HO870), IEEE-Schnittstelle (HO880) oder eine serielle Schnittstelle (HO890), alle galvanisch getrennt, eingebaut werden.

Die Übertragungsparameter der Schnittstelle sind 9600 Baud, 8 N 2, Befehlsabschluss CR (0x0D).

Nach jedem verarbeiteten Befehl antwortet das Gerät mit einer entsprechenden Rückantwort.

Befehlsreferenz

1. SELECT

Format: SEL[ECT] [1,2,3,4] [A(LL)] [N(ONE)] [?]
Auswählen von einem, mehreren oder allen Kanälen

Beispiele:

| Befehl | Rückantwort |
|--|--------------------------|
| Selektieren von Kanal 1 und 2 SEL 1,2 | channel 1,2 selected |
| Abfrage der Selektion SEL? | channel 1,2 selected |
| Alle Kanäle auswählen SEL ALL | channel 1,2,3,4 selected |
| Selektion löschen SEL NONE | unselected |

2. SET

Format: SET value [V] [A]
Einstellen der Parameter V bzw. A der zuvor ausgewählten Kanäle. Wurde kein Kanal gewählt, erfolgt die Änderung automatisch bei allen Kanälen.

Beispiel:

| Befehl | Rückantwort |
|--|--|
| Kanäle I und II auf 12.1V / 2.1A setzen: SEL 1,2 SET 12.1 V SET 2.1 A | channel 1,2 selected channel 1,2 set to 12.10 V channel 1,2 set to 2.100 A |

3. FUSE

Format F(USE) [(1)](2)(3)(4)] [ON] [OFF]
Aktivieren der Stromsicherung für zuvor ausgewählte Kanäle. Wurde kein Kanal gewählt, erfolgt die Aktivierung bei allen Kanälen. Die Stromsicherungen können für bis zu 4 Kanäle miteinander gekoppelt werden.

Beispiel:

| Befehl | Rückantwort |
|---|--|
| Stromsicherung für Kanäle I und II setzen SEL 1,2 FUSE ON | channel 1,2 selected channel 1,2 fuse activated |

Koppeln der Sicherungen der Kanäle I und IV bzw. II und III:
FUSE 1,2,2,1 fuse set to 1,2,2,1

4. READ

Format: READ (READOUT/READVALUES)
Dieser Befehl liest die aktuellen Werte und Zustände zu den einzelnen Kanälen.

Die Antwort auf diesen Befehl setzt sich zusammen aus den eingestellten Spannungen, der eingestellten Grenzströme und den Zuständen der Kanäle I und IV.

Beispiel:

Befehl: READ
Rückantwort: 00.01V 12.00V 13.22V 14.70V; 2.787A 0.000A 0.000A 3.000A; CC-1 CV-2 CV F3 OFF F4

d.h.

Kanal I: 0.01 V, 2.787 A, CC, Stromsicherung 1
Kanal II: 12.00 V, 0.000A, CV, Stromsicherung 2
Kanal III: 13.22V, 0.000 A, F3, OFF
Kanal IV: 14.70 V, 3.000 A, F4

OFF: Der Kanal ist abgeschaltet
CV: Der Kanal ist in der Spannungsregelung (constant voltage)
CC: Der Kanal ist in der Stromregelung (constant current)
F/-: F = Sicherung ist aktiv
- = Sicherung ist inaktiv
1,2,3,4: Kennziffern der Stromsicherung

5. LOCK

Format: LOCK [ON] [OFF]
Manuelle Eingabe am Gerät sperren / freigeben
Wenn die Tastatur gesperrt ist, blinkt die PROG.-LED ④ am Gerät.

Beispiel:

| Befehl | Rückantwort |
|----------|-------------------|
| LOCK ON | keyboard locked |
| LOCK OFF | keyboard unlocked |

6. ON

Format: ON
Aktiviert die zuvor ausgewählten Kanäle. Wurde kein Kanal gewählt, erfolgt die Aktivierung bei allen Kanälen. Es liegt ein Signal an den Ausgangsbuchsen zu erhalten, muss der ENABLE OUTPUT-Befehl gesendet werden.


Beispiel:**Befehl**
SEL 1
ON**Rückantwort**channel 1 selected
channel 1 on**7. OFF**

Format: OFF

Deaktiviert die zuvor ausgewählten Kanäle. Wurde kein Kanal gewählt, erfolgt die Deaktivierung bei allen Kanälen.


Beispiel:**Befehl**
SEL ALL
ON**Rückantwort**channel 1,2,3,4 selected
channel 1,2,3,4 on**8. ENABLE OUTPUT**

Format: EN(ABLE OUTPUT)

Schaltet alle mit dem ON-Befehl aktivierten Kanäle ein (entspricht der OUTPUT-Taste ).

Beispiel:**Befehl**
ENABLE OUTPUT
EN**Rückantwort**output enabled
output enabled**9. DISABLE OUTPUT**

Format: DIS(ABLE OUTPUT)

Schaltet alle mit dem OFF-Befehl deaktivierten Kanäle aus (entspricht der OUTPUT-Taste .

Beispiel:**Befehl**
DISABLE OUTPUT
DIS**Rückantwort**output disabled
output disabled



**KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

Hersteller / Manufacturer / Fabricant / Fabricante:
HAMEG Instruments GmbH · Industriestraße 6 · 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 conformité du produit
HAMEG Instruments GmbH certifica la conformidad para el producto

Bezeichnung / Product name / Designation / Descripción: Programmierbares-Netzgerät
Programmable Power Supply
Alimentation programmable
Alimentación programable

Typ / Type / Type / Tipo: HM7044

mit / with / avec / con:
Optionen / Options / Options / Opciones: -

mit den folgenden Bestimmungen / with applicable regulations / avec les directives suivantes / con las siguientes directivas:

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
Directiva EMC 89/336/CEE enmendada por 91/263/CEE, 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 équipements basse tension 73/23/CEE amendée par 93/68/CEE
Directiva de equipos de baja tensión 73/23/CEE enmendada por 93/68/EWG

Angewendete harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées / Normas armonizadas utilizadas:

Sicherheit / Safety / Sécurité / Seguridad:

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

Elektromagnetische Verträglichkeit / Electromagnetic compatibility / Compatibilité électromagnétique / Compatibilidad electromagnética:

EN 61326-1/A1: Störaussendung / Radiation / Emission: Tabelle / table / tableau 4; Klasse / Class / Classe / classe B. Störfestigkeit / Immunity / Imunitet / inmunidad: Tabelle / table / tableau / tabla A1.

EN 61000-3-2/A14: Oberschwingungsströme / Harmonic current emissions / Émissions de courant harmonique / emisión de corrientes armónicas: Klasse / Class / Classe / classe D.

EN 61000-3-3: Spannungsschwankungen u. Flicker / Voltage fluctuations and flicker / Fluctuations de tension et du flicker / fluctuaciones de tensión y flicker.

Datum / Date / Date / Fecha
15.09.2004

Unterschrift / Signature / Signatur / Signatura

G. Hübenett
Product Manager

General information regarding the CE marking

HAMEG instruments fulfill the regulations of the EMC directive. The conformity test made by HAMEG is based on the actual generic- and product standards. In cases where different limit values are applicable, HAMEG applies the severer standard. For emission the limits for residential, commercial and light industry are applied. Regarding the immunity (susceptibility) the limits for industrial environment have been used.

The measuring- and data lines of the instrument have much influence on emission and immunity and therefore on meeting the acceptance limits. For different applications the lines and/or cables used may be different. For measurement operation the following hints and conditions regarding emission and immunity should be observed:

1. Data cables

For the connection between instruments resp. their interfaces and external devices, (computer, printer etc.) sufficiently screened cables must be used. Without a special instruction in the manual for a reduced cable length, the maximum cable length of a dataline must be less than 3 meters and not be used outside buildings. If an interface has several connectors only one connector must have a connection to a cable.

Basically interconnections must have a double screening. For IEEE-bus purposes the double screened cables HZ72S and HZ72L from HAMEG are suitable.

2. Signal cables

Basically test leads for signal interconnection between test point and instrument should be as short as possible. Without instruction in the manual for a shorter length, signal lines must be less than 3 meters and not be used outside buildings.

Signal lines must be screened (coaxial cable - RG58/U). A proper ground connection is required. In combination with signal generators double screened cables (RG223/U, RG214/U) must be used.

3. Influence on measuring instruments.

Under the presence of strong high frequency electric or magnetic fields, even with careful setup of the measuring equipment an influence of such signals is unavoidable.

This will not cause damage or put the instrument out of operation. Small deviations of the measuring value (reading) exceeding the instruments specifications may result from such conditions in individual cases.

HAMEG Instruments GmbH

| | |
|---|-----------|
| Deutsch | 2 |
| English | |
| General remarks regarding the CE marking | 14 |
| Pogrammable Power Supply HM7044 | 16 |
| Specifications | 17 |
| Important hints | 18 |
| Used symbols | 18 |
| Unpacking | 18 |
| Positioning | 18 |
| Transport | 18 |
| Storage | 18 |
| Safety instructions | 18 |
| Proper operating conditions | 18 |
| Warranty and repair | 19 |
| Maintenance | 19 |
| Mains voltage | 19 |
| Changing the line fuse | 19 |
| Operating controls | 20 |
| Introduction to the operation of HM7044 | 21 |
| First time operation | 21 |
| Power on | 21 |
| Setting the parameters | 21 |
| 1. Selecting the channels | 21 |
| 2. Setting of the nominal value of the output voltage | 21 |
| 3. Setting of the current limit | 22 |
| Electronic fuse | 22 |
| Tracking function | 22 |
| Connecting the load | 23 |
| Parallel and series operation | 23 |
| Activating the outputs | 23 |
| Remote Control | 24 |
| General | 24 |
| Command reference | 24 |

Quadruple High-Performance Power Supply HM7044



4x 0-32 V/0-3 A

Up to 384 W output power; pre-regulation with DC/DC converter ensures low dissipated power

4-digit displays for current and voltage

Display resolution 10 mV/1 mA

Linear inline regulator with low residual ripple

Tracking mode for all outputs

Adjustable current limiting and electronic fuse for each output

SENSE lines for each output

Temperature-controlled fan

Silicone test cable HZ10



Quadruple High-Performance Power Supply HM7044

Valid at 23 °C after a 30 minute warm-up period

Identical specifications for outputs I, II, III and IV

Constant voltage source

| | |
|--------------------------|---|
| Voltage setting: | 0 -32V DC |
| Resolution: | 10 mV, 4-digit display |
| Setting accuracy: | ± 5 Digit |
| Ripple and noise: | < 1 mV _{rms} voltage regulation |
| Current setting: | 5 mA - 3A |
| Resolution: | 1 mA, 4-digit display |
| Setting accuracy: | ± 8 digit |
| Ripple and noise: | < 1 mV _{rms} / 100 µA current regulation |

Parallel operating mode

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| Output voltage: | 32V max. |
| Output current: | 12 A max. with four outputs |
| Output power: | 384 W max. |

Serial operating mode

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| Output voltage: | 128V max. with four outputs |
| Output current: | 3 A max. |
| Output power: | 384 W max. |

Tracking mode

Voltage tracking with up to 4 outputs

Electronic fuse

| | |
|-------------------------|--|
| Current setting: | 5 mA - 3A; fuse selectable for each output |
| Number of fuses: | 4 |

Programmable output deactivation

On overcurrent at one output, up to four outputs can be disconnected from load.

Output deactivation

All outputs can be activated/deactivated separately or together by pressing a key.

7-segment displays

Eight displays, 4-digit voltage and current display

LED indicators

Output activated, current limit activated, fuse activated
(3 LEDs per output)

Interface

Serial RS-232 interface for connection to PC

Command - processing time: 100 ms until output voltage reaches the digitally transmitted level

General information

Interior resistance

| | |
|-----------------|-------------|
| static: | typ. 2.5 mΩ |
| dynamic: | typ. 150 mΩ |

10 / 90 % load settling time (constant voltage ± 100 mV):
≤ 2.5 ms

Stability: 0.1 mV at line voltage variation of up to
± 10 % at < 80 W per output

Temperature coefficient: 100 ppm / °C

Overcurrent cut-off time (> 3 A to 0 A): < 50 µs

DC floating outputs: max. ± 150 V to chassis ground

Safety class: Safety class I (EN61010-1)

Power supply: 115/230 V~ ± 10 %, 50 - 60 Hz

Power consumption: max. 530 W at 384 W power output

Operating temperature: + 10 °C to + 40 °C

Max. relative humidity: 10 - 90 % (without condensation)

Dimensions (W x H x D): 285 x 125 x 380 mm

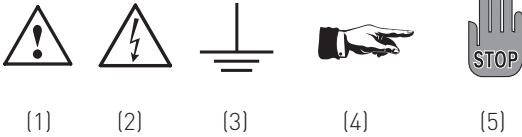
Weight: approx. 8.5 kg

Accessories supplied: Operator's Manual and power cable

Optional accessories: HZ10 Silicone test leads

www.hameg.com

Important hints



Symbols

- Symbol 1: Attention, please consult manual
 Symbol 2: Danger! High voltage!
 Symbol 3: Ground connection
 Symbol 4: Important note
 Symbol 5: Stop! Possible instrument damage!

Unpacking

Please check for completeness of parts while unpacking. Also check for any mechanical damage or loose parts. In case of transport damage inform the supplier immediately and do not operate the instrument.

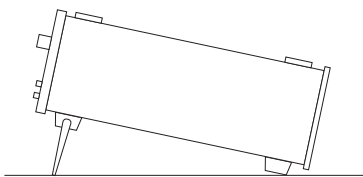
Positioning

Two positions are possible: According to picture 1 the front feet are used to lift the instrument so its front points slightly upward. (Appr. 10 degrees)

If the feet are not used (picture 2) the instrument can be combined with many other HAMEG instruments.

In case several instruments are stacked (picture 3) the feet rest in the recesses of the instrument below so the instruments can not be inadvertently moved. Please do not stack more than 3 instruments. A higher stack will become unstable, also heat dissipation may be impaired.

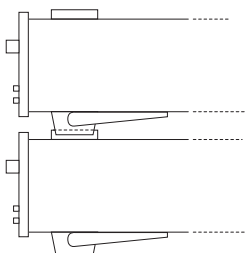
picture 1



picture 2



picture 3



Transport

Please keep the carton in case the instrument may require later shipment for repair. Losses and damages during transport as a result of improper packaging are excluded from warranty!

Storage

Dry indoors storage is required. After exposure to extreme temperatures 2 h should be held off on turning the instrument on.

Safety instructions

The instrument conforms to VDE 0411/1 safety standards applicable to measuring instruments and left the factory in proper condition according to this standard. Hence it conforms also to the European standard EN 61010-1 resp. to the international standard IEC 61010-1. Please observe all warnings in this manual in order to preserve safety and guarantee operation without any danger to the operator. According to safety class 1 requirements all parts of the housing and the chassis are connected to the safety ground terminal of the power connector. For safety reasons the instrument must only be operated from 3 terminal power connectors or via isolation transformers. In case of doubt the power connector should be checked according to DIN VDE 0100/610.



Do not disconnect the safety ground either inside or outside of the instrument!

- The line voltage of the instrument must correspond to the line voltage used.
- Opening of the instrument is allowed only to qualified personnel
- Prior to opening the instrument must be disconnected from the line and all other inputs/outputs.

In any of the following cases the instrument must be taken out of service and locked away from unauthorized use:

- Visible damages
- Damage to the power cord
- Damage to the fuse holder
- Loose parts
- No operation
- After longterm storage in an inappropriate environment, e.g. open air or high humidity.
- Excessive transport stress




Exceeding 42 V

By series connecting all outputs the 42 V limit can be exceeded which means that touching live parts may incur danger of life! It is assumed that only qualified and extensively instructed personnel are allowed to operate this instrument and/or the loads connected to it.

Proper operating conditions

The instruments are destined for use in dry clean rooms. Operation in an environment with high dust content, high humidity, danger of explosion or chemical vapors is prohibited. Operating temperature is 0 ... +40 degrees C. Storage or transport limits are -10 ... +70 degrees C. In case of condensation 2 hours are to be allowed for drying prior to operation. For safety reasons operation is only allowed from 3 terminal connectors with a safety ground connection or via isolation transformers of class 2. The instrument may be used in any position,

however, sufficient ventilation must be assured as convection cooling is used. For continuous operation prefer a horizontal or slightly upward position using the feet.

 **Do not cover either the holes of the case nor the cooling fins.**

Specifications with tolerances are valid after a 30 minute warm-up period and at 23 degrees C. Specifications without tolerances are typical values of an average instrument.

Warranty and Repair

HAMEG instruments are subject to a strict quality control. All instruments are burned in for 10 hrs prior to shipment. By intermittent operation almost all early failures are detected. After burn-in a thorough test of all functions and of quality is run, all specifications and operating modes are checked.

In case of reclamations during the two years warranty period please contact the dealer from whom you purchased your HAMEG instrument. Customers from the Federal Republic of Germany may directly contact HAMEG for warranty processing in order to speed up the procedure.

The proceeding of repairs during the warranty period is subject to our terms of warranty which are available on our web-site (<http://www.hameg.com>). Even after expiry of the warranty period please do not hesitate to contact our HAMEG customer service for repairs and spare parts.


Return Material Authorization (RMA):

Before sending back your instrument to HAMEG do apply for a RMA number either by fax or on the Internet: <http://www.hameg.de>.

If you do not have suitable packaging for the instrument on hand please contact the HAMAG sales department (Tel.: +49 (0) 6182/800 300, E-mail: vertrieb@hameg.de) to order an empty original cardboard box.


Maintenance

The instrument does not require any maintenance. Dirt may be removed by a soft moist cloth, if necessary adding a mild detergent. (Water and 1 %.) Grease may be removed with benzine (petrol ether). Displays and windows may only be cleaned with a moist cloth.

 **Do not use alcohol, solvents or paste. Under no circumstances any fluid should be allowed to get into the instrument. If other cleaning fluids are used damage to the lacquered or plastic surfaces is possible.**

Mains voltage

A main voltage of 115V and 230V can be chosen. Please check whether the mains voltage used corresponds with the voltage indicated by the mains voltage selector on the rear panel. If not, the voltage has to be changed. In this case the line fuse has to be changed, too.

 **Please note: After changing the main voltage, the line fuse has to be changed. Otherwise the instrument may be destroyed.**



Changing the line fuse

The fuses are accessible from the outside and contained in the line voltage connector housing. Before changing a fuse disconnect the instrument from the line, the line cord must be removed. Check fuse holder and line cord for any damages. Use a suitable screw driver of appr. 2 mm to depress the plastic fuse holder releases on both sides, the housing is marked where the screw driver should be applied. After its release the fuse holder will come out by itself pushed forward by springs. The fuses can then be exchanged, please take care not to bend the contact springs. Reinsertion of the fuse holder is only possible in one position and by pressing against the springs until the locks engage.

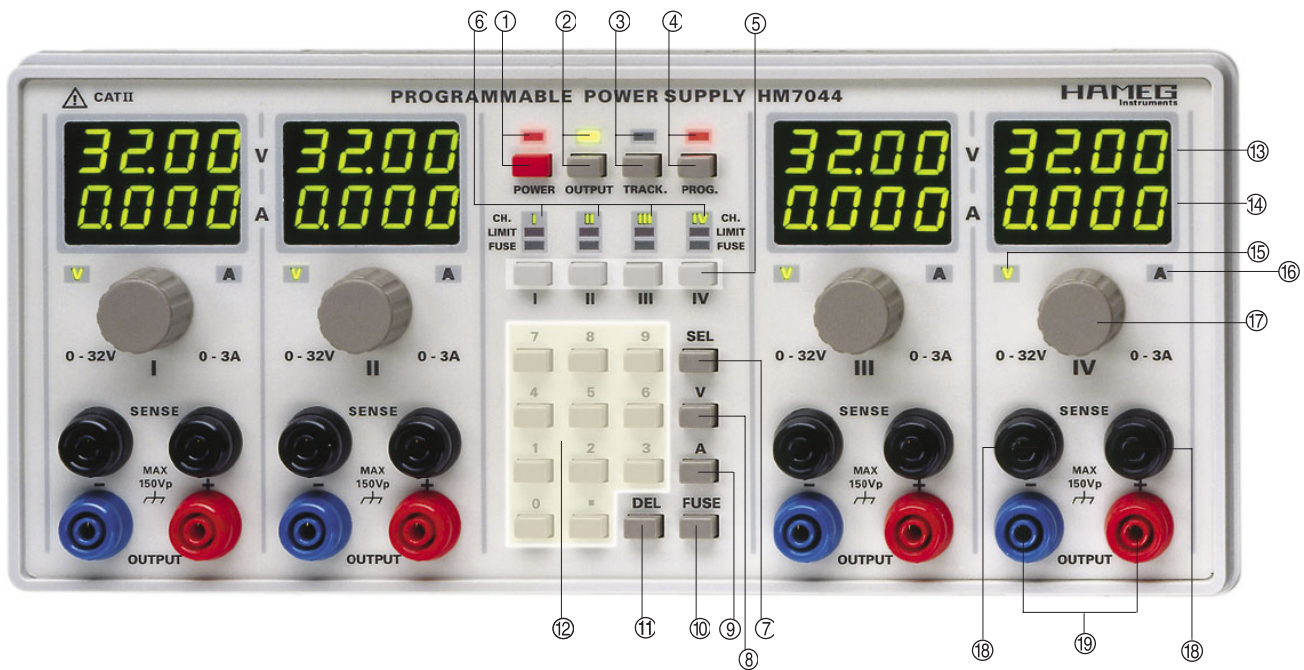


It is forbidden to repair defective fuses or to bridge them by any means. Any damage caused this way will void the warranty.

Types of fuses:

Size 5 x 20 mm; 250V-,
IEC 60127-2/5
EN 60127-2/5

| | |
|--------------|--------------------|
| Line voltage | Correct fuse type |
| 230 V | 2 x 5 A slow blow |
| 115 V | 2 x 10 A slow blow |



Operating Controls

Frontpanel

- ① **Power-Button** and POWER-LED
Power button with LED; power receptacle on the back panel
- ② **OUTPUT** (Button and LED)
Button for activation of the outputs
- ③ **TRACK.** (Button and LED)
Button for activation of the TRACK.-function
- ④ **PROG.** (Button and LED)
LED blinks: all buttons are locked (in REMOTE mode)
LED glows: the automatic termination of the selection mode is disabled
- ⑤ **Channel buttons I, II, III, IV**
Selection of one channel, of several or of no channels
- ⑥ **CH.-, LIMIT-, FUSE- LEDs**
Indication of the operation mode of individual channels
- ⑦ **SEL-Button** (SELECT)
Button for activation the channel selection mode
- ⑧ **V-Button**
Key for activating the voltage setting mode and for termination of voltage setting, if the numeric keypad is used.
- ⑨ **A-Button**
Key for activating the current limit setting mode and for termination of current limit setting, if the numeric keypad is used.
- ⑩ **FUSE-Button**
Button for activation of the electronic fuse

- ⑪ **DEL-Button** (DELETE)
Erasure of entered figures or abortion of an entry without acceptance of the changes
 - ⑫ **Numeric keypad**
Keypad for entry of parameters of the selected channels
- ### Operating controls of the channels I - IV
- ⑬ **Voltage display** (7-Segment LEDs)
4 digit display, resolution 10 mV
 - ⑭ **Current display** (7-Segment LEDs)
4 digit display, resolution 1 mA
 - ⑮ **V-LED**
Indicates, that the voltage can be changed by the rotary control of the channel.
 - ⑯ **A-LED**
Indicates, that the current limit can be changed by the rotary control of the channel.
 - ⑰ **Rotary Control**
Rotary control for adjustment of the desired value of voltage and current limit.
 - ⑱ **SENSE-Terminals**
4 mm safety terminals
 - ⑲ **OUTPUT-Terminals**
4 mm safety terminals

Rearpanel

- ⑳ **Interface**
Interface-slot (RS-232 in quantity)
- ㉑ **Voltage selector**
- ㉒ **Power receptacle with line fuse**



Introduction to the operation of HM7044

First time operation

Please observe especially the following notes:

- The line voltage indicated on the rear panel corresponds to the available line voltage, also, the correct fuses for this line voltage are installed. The fuses are contained in the line voltage connector housing.
- The connection to the mains is either by plugging into a socket with safety ground terminal or via an isolation transformer of protection class II.
- No visible damage to the instrument.
- No visible damage to the line cord.
- No loose parts floating around in the instrument.

Power on

By pushing the POWER button ① the instrument is turned on. After switch-on the HM7044 has the same configuration as switched off. All instrument settings are saved in a non-volatile memory and are read back after switch-on. The output signal is disabled after switch-on by default.

Setting the parameters

1. Selecting the channels

By pushing the SEL-button ⑦ the selecting mode is activated. One or more channels can be selected by operating the buttons I, II, III and IV ⑤. The CH.-LEDs ⑥ of the selected channels blink. The following settings are applied to the selected channels. After a successful parameter entry the selection mode is automatically left. If several changes shall be done for the same channel(s), the automatic termination of the selection mode can be prevented by operating the PROG.-button ④ after the SEL-button ⑦. The PROG. LED ④ glows. This setting mode can be left by pressing the SEL-button ⑦

or the PROG.-button ④ again. The PROG.-LED ④ is off. If no channel is selected, all CH.-LEDs I, II, III and IV ⑥ are blinking. If the selection mode is not activated, every setting is automatically done for all channels. By pressing the SEL-button ⑦ again the selection mode is left.

2. Setting of the nominal value of the output voltage

The nominal value of the output voltage can be set with the respective rotary control ⑰ as well as with the numeric keypad ⑱:

If the output voltage of a channel shall be adjusted with the respective rotary control the V-LED ⑮ has to glow. This setting mode is activated by operating the V-button ⑧. By turning the rotary control ⑰ clockwise the nominal value of the output voltage is increased and a counterclockwise rotation decreases it. The faster the rotary control is turned, the higher the increase of the value of one revolution will be.

If the numeric keypad ⑱ is used for parameter setting, the changes of the nominal value of the output voltage will be carried out for all selected channels. Thereby several channels can be set at the same time. After selecting the channels to be changed (the respective CH.-LEDs ⑥ are blinking), the required nominal value of the output voltage can be entered. The last entered figure can be deleted by operating the DEL-button ⑩. The entry is finished by pushing the V-button ⑧. If no channel is selected (all CH.-LEDs ⑥ do not blink), all channels will be set to the entered value.

| Entered value | Accepted value |
|---------------|----------------|
| 0.3 | 0.30 V |
| 3 | 3.00 V |
| 3.0 | 3.00 V |
| 30 | 30.00 V |
| 301 | - |
| 3012 | 30.12 V |

Examples:

Setting of all channels to 2 V:

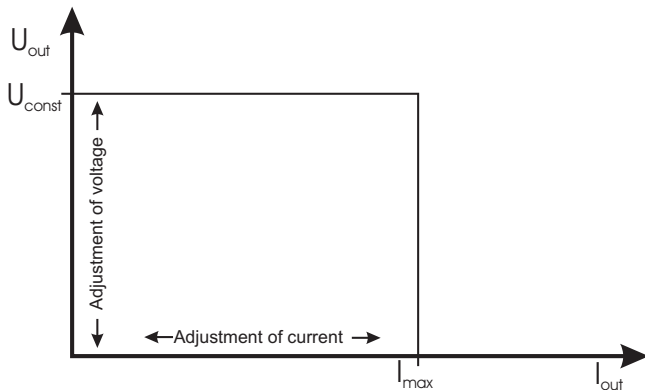
- Push buttons 2 ⑱ and V ⑧

Setting of channels I and III to 4 V:

- Push button SEL ⑦
- Push buttons I and III ⑥
- Push buttons 4 ⑱ and V ⑧

3. Setting of the current limit

Current limiting means that a maximum current can be set. This is e.g. useful in order to protect a sensitive test circuit. In case of a short in the test circuit the current will be limited to the value set which will (in most cases) prevent damage.



The picture shows that the output voltage V_{out} remains stable, while the current I_{out} increases until the current limit selected I_{max} will be reached. At this moment the instrument will change from constant voltage regulation to constant current regulation. Any further load increase will cause the current I_{out} to remain stable while the voltage U_{out} decreases ultimately to zero.

If the current limit set is reached the red LIMIT LED ⑥ glows and indicates that the current regulation is active.

The current limit of the channels I – IV can be set with the respective rotary control ⑰ as well as with the numeric keypad ⑱:

If the current limit of a channel shall be adjusted with the respective rotary control, the A-LED ⑮ has to glow. This setting mode is activated by operating the A-button ⑨. By turning the rotary control clockwise the current limit of this channel is increased and a counterclockwise rotation decreases it. The faster the rotary control is turned, the higher the increase of the value of one revolution will be.

If the numeric keypad ⑱ is used for parameter setting, the changes of the current limit will be carried out for all selected channels. Thereby several channels can be set at the same time. After selecting the channels to be changed (the respective CH.-LEDs ⑥ are blinking), the required current limit can be entered. The last entered figure can be deleted by operating the DEL-button ⑩. The entry is finished by pushing the A-button ⑨. If no channel is selected (all CH.-LEDs ⑥ do not blink), all channels will be set to the entered value.

| Entered value | Accepted value |
|---------------|----------------|
| 3 | 3 mA |
| 100 | 100 mA |
| 0.3 | 300 mA |
| 1.5 | 1.5 A |
| 3.0 | 3.0 A |
| 3000 | 3.0 A |

Examples:

Setting up the current limit of all channels to 2 A:

- Push buttons 2 ⑱ and A ⑨

Setting up the current limit of channels I and III to 0.1 A:

- Push button SEL ⑦
- Push buttons I and III ⑥
- Enter 0.1 ⑱ and push button A ⑨

Electronic fuse

In order to provide a still better protection than current limiting the HM7044 features an electronic fuse.

By operating the FUSE-button ⑩ the fuse(s) can be set and reset. With the selection mode the fuses of several channels can be activated. If the fuse of a channel is set, this channel will be disabled immediately as soon as the current limit is reached. The respective FUSE LED ⑥ glows if the fuse is activated for this channel.

Tracking function

By means of the tracking function several channels can be linked together. The output voltage as well as the electronic fuse of the channels I – IV can be tracked.

Pushing the TRACK.-button ③ the tracking mode is accessed. The displays of the channels I – IV show respectively a figure between 1 to 4 instead of the nominal values of the output voltage and the current limit. The first row indicates the coupling of the voltage setting and the second row indicates the coupling of the electronic fuses of channels I – IV. The tracking mode is left by pushing the TRACK.-button ③ again.

The tracking function is active not until the same figure is assigned to two or more channels. The figures can only be changed with the respective rotary control ⑰. If the tracking function is active the TRACK.-LED ③ glows. For deactivating the tracking function all figures have to be set back to their original values. This is done automatically by operating the DEL-button ⑩ in the tracking mode.

Tracking - Voltage

For the coupling of the output voltage setting the first row of the displays is relevant. The tracking function for the voltage setting mode is active if at least the figures of two channels were set to the same value. If the voltage of one of these channels is changed by the rotary control, the voltage of the linked channels are changed automatically, too.

Example:

Tracking of channel I and II and additionally channel III and IV: Push the TRACK.-button ③. Adjust one of the following combinations by the rotary control ⑰.

| channel I | channel II | channel III | channel IV |
|-----------|------------|-------------|------------|
| 1 | 1 | 2 | 2 |
| 1 | 1 | 3 | 3 |
| 2 | 2 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 3 | 3 etc. |

Push the TRACK.-button ③.

Change the voltages with the rotary controls ⑰.

Tracking - electronic fuse

If overcurrent occurs at one channel and if the electronic fuse of this channel is activated, all channels are disabled, which are linked with this one.

If the channels I, II and III are linked together, for example, and the electronic fuse is activated for channel I and II, an overcurrent (e.g. short circuit) at channel III has no consequences for the channels linked with this one. But an overcurrent at channel I or II will disable the channels I, II and III.

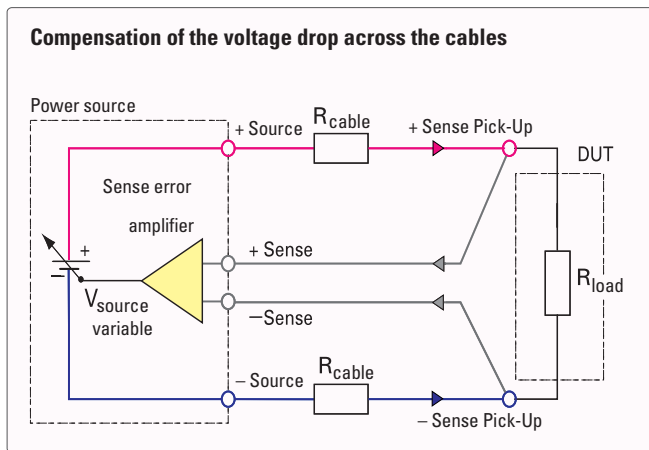
Connecting the load

The load has to be connected to the two safety terminals ⑩. For the connection please use 4 mm banana plugs.



Please note the polarity of the load terminals: the red terminal is the positive, the blue terminal is the negative connector.

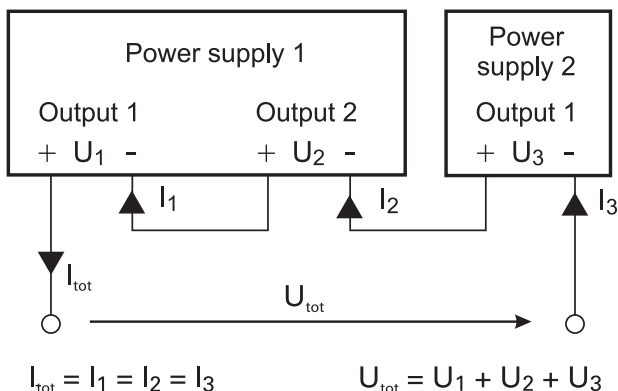
The black terminals ⑪ are the SENSE inputs. With these two SENSE terminals the voltage loss across the cables can be compensated. The HM7044 balances this voltage loss automatically and the load will see the voltage set. Connect two separate measurement cables in parallel to the connecting cables of the load.



Parallel and series operation

It is mandatory that the power supplies used are definitely specified for these operating modes. This is the case with all HAMEG supplies. As a rule, the output voltages to be combined are independent of each other, hence, it is allowed to connect the outputs of one supply with those of another or more.

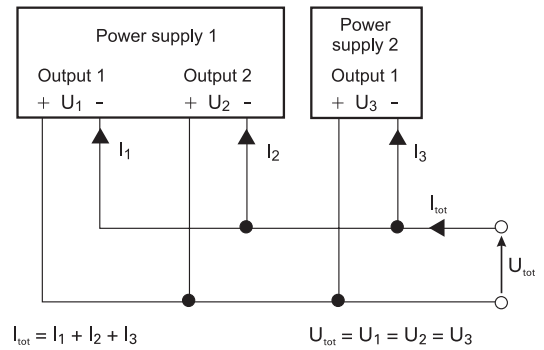
Series operation



In this mode the output voltages add, the output current is the same for all supplies. As the sum of all voltages may well surpass the 42 V limit touching of live parts may be fatal! Only qualified and well instructed personnel is allowed to operate such installations.

The current limit of the outputs in series should be adjusted to the same value. If one output reaches the current limit the total voltage will break down.

Parallel operation



In order to increase the total available current the outputs of supplies can be paralleled. The output voltages of the supplies involved are adjusted as accurately as possible to the same value. In this mode it is possible that one or more supplies enter the current limit mode. The output voltage remains in regulation as long as still at least one supply is in the voltage control mode. It is recommended but not absolutely necessary to fine adjust the voltages such that the individual current contributions remain nearly equal. Of course, the maximum available output current is the sum of the individual supplies' maximum currents.

Example:

A load requires 12 V at 3.7 A. Each output of the HM7044 can deliver 3 A. First set two channels to 12 V. The sum of the current limit of these two channels has to be at least 3.7 A. Then connect both blue and both red safety connectors respectively in parallel. The load has to be connected to the HM7044. With the pushbutton OUTPUT ② the voltage will be turned on. Normally one output will limit the current at 3 A while the other will contribute the difference of 0.7 A.



In case you should parallel power supplies of other manufacturers with HAMEG supplies make sure all are specified for this mode of operation. If one supply of those connected in parallel should have insufficient overload protection it may be destroyed. HAMEG supplies are specified for series and parallel operation.

Activating the outputs

Before the output voltages can be activated, the desired channels have to be enabled. If the selection mode of the HM7044 is not activated, the desired channels can be enabled by operating the buttons I, II, III or IV ⑤. The respective CH.-LEDs ⑥ glow. Only the enabled channels are put on by pushing the OUTPUT button ②. The OUTPUT-LED ② and the CH.-LEDs of the enabled channels glow. Even during the outputs are on, the channels can be enabled and disabled using the CH.-buttons I, II, III and IV ⑤. Operating the OUTPUT-button ② again, all outputs are turned off. The OUTPUT-LED ② is off.

Remote Control

General

The HM7044 is supplied with a serial interface ex factory. As optional accessories an USB interface (HO870), an IEEE interface (HO88) or a serial interface (HO890), all galvanically isolated, are available.

The communication parameters of the interface are 9600 baud, 8 N 2, command termination CR (0x0D).

After every accepted command the instrument answers with a corresponding answer.

Command reference

1. SELECT

Format: SEL[ECT] [1,2,3,4] [A(LL)] [N(ONE)] [?]
Selection of one, several or all channels.

Examples:

| Command | Answer |
|---|--------------------------|
| Selection of channels I and II SEL 1,2 | channel 1,2 selected |
| Requesting the selection SEL? | channel 1,2 selected |
| Selecting all channels SEL ALL | channel 1,2,3,4 selected |
| Selecting no channels SEL NONE | unselected |

2. SET

Format: SET value [V] [A]
Setting the parameters V and A of the channels selected.
If no channels were selected, all channels will be changed.

Example:

| Command | Answer |
|---|----------------------------|
| Setting channels I and II to 12.1V / 2.1A: SEL 1,2 | channel 1,2 selected |
| SET 12.1 V | channel 1,2 set to 12.10 V |
| SET 2.1 A | channel 1,2 set to 2.100 A |

3. FUSE

FORMAT F(USE) [(1)(2)(3)(4)] [ON] [OFF]
Activating the electronic fuse for the channels selected. If no channels were selected, the electronic fuses of all channels will be activated. The electronic fuses of up to 4 channels can be linked together.

Example:

| Command | Answer |
|---|----------------------------|
| Setting the electronic fuse for channels I and II: SEL 1,2 | channel 1,2 selected |
| FUSE ON | channel 1,2 fuse activated |

Coupling the electronic fuses of channel I and IV and additionally of channels II and III
FUSE 1,2,2,1 fuse set to 1,2,2,1

4. READ

Format: READ (READOUT/READVALUES)
This command reads back the actual values and states of the several channels.

The answer consists of the output voltages set, the current limits set and the states of the channels I - IV.

Example:

Command: READ

Answer: 00.01V 12.00V 13.22V 14.70V; 2.787A 0.000A 0.000A 3.000A; CC-1 CV-2 CV F3 OFF F4

that means:

| | |
|--------------|--|
| channel I: | 0.01 V, 2.787 A, CC, electronic fuse 1 |
| channel II: | 12.00 V, 0.000A, CV, electronic fuse 2 |
| channel III: | 13.22 V, 0.000 A, F3, OFF |
| channel IV: | 14.70 V, 3.000 A, F4 |
| OFF: | The channel is off. |
| CV: | The channel is in voltage regulation mode (constant voltage) |
| CC: | The channel is in current regulation mode (constant current) |
| F/-: | F = fuse is active - = fuse is inactive |
| 1,2,3,4: | Parameter for the electronic fuse |

5. LOCK

Format: LOCK [ON] [OFF]
Lock / Unlock keyboard entries.
If the keyboard is locked, the PROG. LED ④ blinks.

Example:

| Command | Answer |
|----------|-------------------|
| LOCK ON | keyboard locked |
| LOCK OFF | keyboard unlocked |

6. ON

Format: ON
Activates the channels selected. If no channel is selected, all channels are activated. The ENABLE OUTPUT command has to be sent to put the outputs on.

Example:

| Command | Answer |
|---------|--------------------|
| SEL 1 | channel 1 selected |
| ON | channel 1 on |

7. OFF

Format: OFF
Disactivates the channels selected. If no channel is selected, all channels are deactivated.

Example:

| Command | Answer |
|---------|--------------------------|
| SEL ALL | channel 1,2,3,4 selected |
| ON | channel 1,2,3,4 on |

8. ENABLE OUTPUT

Format: EN(ABLE OUTPUT)
Puts on all channels activated with the ON command (equivalent to the OUTPUT button).

Example:

| Command | Answer |
|---------------|----------------|
| ENABLE OUTPUT | output enabled |
| EN | output enabled |

9. DISABLE OUTPUT

Format: DIS(ABLE OUTPUT)
Puts off all channels (equivalent to the output button)

Example:

| Command | Answer |
|----------------|-----------------|
| DISABLE OUTPUT | output disabled |
| DIS output | disabled |

Oscilloscopes



Spectrum Analyzer



Power Supplies



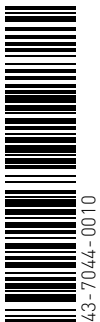
Modular System
Series 8000



Programmable Measuring Instruments
Series 8100



authorized dealer



www.hameg.com

Subject to change without notice
43-7044-0010/14-07-2005-gw
© HAMEG Instruments GmbH
A Rohde & Schwarz Company
® registered trademark



DQS-Certification: DIN EN ISO 9001:2000
Reg.-Nr.: 071040 QM

HAMEG Instruments GmbH
Industriestraße 6
D-63533 Mainhausen
Tel +49 (0) 61 82 800-0
Fax +49 (0) 61 82 800-100
sales@hameg.de