

# ***Unterbrechungsfreie Stromversorgung***



## ***Produkt-Beschreibung***

***MH-Serie  
700 VA-3000 VA  
Standardausführung und 19 “***

## INHALTSVERZEICHNIS

1	<b>EINLEITUNG</b>	3
1.1	Produktvorteile	4
2	<b>DAS GRUNDPRINZIP</b>	5
2.1	Gleichrichter	5
2.2	Wechselrichter	5
2.3	Automatischer Bypass	6
2.4	Wartungsbypass	6
2.5	Batterien/Batteriemanagement	6/7
3	<b>VERSCHIEDENE AUSFÜHRUNGEN</b>	7
4	<b>KOMMUNIKATION ZWISCHEN USV UND EDV</b>	8
	Potentialfreie Kontakte / RS-232-Schnittstelle	8
5	<b>BEDIEN- UND ANZEIGEELEMENTE</b>	9
5.1	LED-Anzeige	9
5.2	Bedeutung der LED's	10/1 1
6	<b>ANHANG</b>	12
	Geräteansicht	12
7	<b>MAßE UND GEWICHTE</b>	13

## **1. EINLEITUNG**

Die unterbrechungsfreie Stromversorgung der Serie MH stellt einem externen Verbraucher eine zuverlässige und kontinuierliche Energieversorgung zur Verfügung.

Spannungsspitzen und Spannungsschwankungen der Eingangsspannung haben keinen Einfluß auf den Verbraucherausgang während die geregelte Ausgangsfrequenz fast punktgenau auf 50 Hz steht.

Bei einem Netzausfall wird die USV den angeschlossenen Verbraucher weiterhin versorgen; die Zeit ist abhängig von der vorgesehenen Batterie sowie von der Größe der angeschlossenen Verbraucherlast.

Im unwahrscheinlichen Falle eines USV-Fehlers wird die Verbraucherlast unterbrechungsfrei auf das Reservenetz umgeschaltet (wenn vorhanden und innerhalb der Toleranzen) und gestattet so die Durchführung eventueller Reparaturarbeiten.

## 1.1 PRODUKTVORTEILE

- Online-Dauerwandler-Technologie mit Bypass
- Leistung 700 – 3000 VA, sowohl Standard als auch 19“- Ausführung
- auf Kundenwunsch erweiterbare Autonomiezeit
- Temperatursensor
- Power-Factor-Korrektur >0,95 (reduziert den Eingangsstrom)
- galvanische Trennung durch Hochfrequenztrafo
- automatische Frequenzerkennung
- für Generatorbetrieb geeignet

### - c't Testsieger Ausgabe 10/98:

“Die Effekta MH bietet die mit Abstand **längste Stützzeit** und hat dabei die beste Ausnutzung der in den Akkumulatoren speicherbaren Energie zu bieten, sprich: Sie holt das Maximum aus ihrem Speicher.”

“Dabei steht bei der Effekta die **Ausgangsfrequenz** punktgenau auf 50 Hz.”

“Die Ausgangsspannungsform ist mit einem Gesamtklirrfaktor von knapp über 1% ein nahezu **perfekter Sinus** – das kann sich sehen lassen.”

“Selbst harsche Bedingungen, mehrfaches Zerlegen und andere Torturen konnten **dieser USV nichts anhaben.**”

**FAZIT: Mit dieser eindrucksvollen Bilanz setzt sich die Effekta MH eindeutig an die Spitze des Testfeldes.**

### - c't Testsieger Ausgabe 21/99:

Die Effekta MH erzielt wiederum die besten Testergebnisse. Bewertet wurden Ausgangsspannung, Überbrückungszeit, Effizienz, Störimmunität und Geräusch.

Unter anderem wurde Sie auch als **“Leisestes Online-Modell im Test”** definiert.

## 2. DAS GRUNDPRINZIP

Die USV-Serie MH besteht aus 3 unabhängig voneinander funktionierenden Systemen, die zusammen eine USV-Anlage darstellen. Dies sind:

1. ein **GLEICHRICHTER**
2. ein **WECHSELRICHTER**
3. ein **automatischer Bypass**

Die Energieversorgung für die USV-Anlage wird durch 3 unabhängige Energiequellen sichergestellt:

- eine Netzversorgung für den Gleichrichter
- eine Reservenetzversorgung für den automatischen Bypass
- eine Batterie für die Wechselrichterversorgung bei Netzausfall.

### 2.1 GLEICHRICHTER

Der Gleichrichter erzeugt eine geregelte, gefilterte saubere Gleichspannung aus dem speisenden Wechselstromnetz; diese wird dem Wechselrichter und der Batterie zur Verfügung gestellt.

Nach Netzzurückkehr startet der Gleichrichter automatisch und versorgt den Wechselrichter wieder mit Gleichspannung. Es ist eine "soft start"-Schaltung vorgesehen zur Unterdrückung rückwirkender Störungen in das speisende Netz und grundsätzlich gefährlicher Spannungsspitzen innerhalb der Anlage.

Außer der Versorgung des Wechselrichters mit Gleichspannung wird auch die Batterie in geladenem Zustand gehalten. Hierzu wird die Ausgangsspannung und der Wiederaufladestrom kontinuierlich überwacht und geregelt, um die Batterie in einer idealen Schwebeladung zu halten.

### 2.2 WECHSELRICHTER

Der Wechselrichter wandelt die Gleichspannung vom Gleichrichter oder von der Batterie in eine, unter allen Umständen der Last entsprechenden, Wechselspannung um. Die Ausgangsspannungsform ist mit einem Gesamtklirrfaktor von knapp über 1% ein nahezu perfekter Sinus.

Während des Normalbetriebs liefert der Gleichspannungsausgang des Gleichrichters die für den Wechselrichtereingang notwendige Energie. Wenn der Gleichrichter oder das speisende Netz ausfallen sollte, wird die angeschlossene Batterie automatisch während einer gewissen Zeit, die für den vollbelasteten Wechselrichter notwendige Energie liefern können.

Diese Konfiguration stellt dem Wechselrichter eine unterbrechungsfreie Gleichspannungsquelle zur Verfügung. Keine Schalthandlungen sind hierzu notwendig.

Die Frequenz der Wechselrichterausgangsspannung wird mit dem Bypassnetz synchronisiert und in Phase gehalten solange deren Frequenz innerhalb einer voreingestellten Toleranz (normalerweise  $\pm 1\%$ ) liegt. Sobald das Bypassnetz dieser Bedingung nicht mehr genügt, wird der Wechselrichter die Frequenz des eigenen Quarzoszillators übernehmen. Somit erreicht die Ausgangsfrequenz eine Punktgenauigkeit von 50 Hz  $\pm 0,1\%$ .

### **2.3 AUTOMATISCHER BYPASS**

Wenn der Wechselrichterausgang ausfällt oder außer Toleranz gerät (z. B. durch Überlastspitzen) wird der statische Schalter die Verbraucher ohne Unterbrechung auf das Bypassnetz umschalten. Nach 20 sec wird der statische Schalter den Verbraucher wieder auf den Wechselrichter zurückschalten, soweit die Wechselrichterspannung wieder in Toleranz liegt.

Auch bei Übertemperatur, Kurzschluß am Ausgang der USV, Defekt der USV-Anlage wird der Verbraucher unterbrechungsfrei mit dem Netz verbunden.

### **2.4 WARTUNGS-BYPASS (optional)**

Dieser Schalter dient dazu, das Bypassnetz direkt mit dem Verbraucher zu verbinden und so die USV zu umgehen. Der Hauptzweck dieses Schalters ist die unterbrechungsfreie Speisung des Verbrauchers während der notwendigen Wartungsarbeiten an der USV-Anlage.

### **2.5 BATTERIEN**

Die wesentliche Aufgabe einer USV ist es, bei einem Stromausfall weiterhin für einen hinreichenden Zeitraum Energie zur Verfügung zu stellen, das heißt den Ausfall zu überbrücken und den Bediener damit in die Lage zu versetzen, zumindest eine laufende Aufgabe sicher abzuschließen. Diese Aufgabe übernehmen die Batterien.

Die Länge der Überbrückungszeit hängt von drei Faktoren ab:

- von der verfügbaren Akkukapazität
- von dem Wandler-Wirkungsgrad
- von der zu versorgenden Last.

Die Standardüberbrückungszeit liegt bei der MH-Serie bei 10 Minuten. Die gewünschte Überbrückungszeit muß an die persönlichen Erfordernisse angelehnt werden. Durch Anschluß zusätzlicher Akkupacks kann die Überbrückungszeit beliebig erweitert werden.

Während der Überbrückungszeit wird der Verbraucher akustisch und optisch gewarnt, daß keine Energie aus dem Versorgungsnetz zur Verfügung steht und mit dem baldigen Ende des PC-Betriebs zu rechnen ist.

Außerdem muß die USV vor dem Ende der Akku-Ladung eine zweite Warnung abgeben, damit der Anwender die Gelegenheit hat, seine Arbeit einzustellen und den Rechner runterzufahren.

Bei Netzzurückkehr stellt die USV auf Normalbetrieb um und die Batterien werden wieder aufgeladen.

Die MH-Serie arbeitet mit wartungsfreien Blei-Gel-Akkumulatoren. Wahlweise können 5- oder 10- Jahresbatterien eingebaut werden. Der Einsatz von 10-Jahresbatterien garantiert einen störungsfreien Betrieb auch in kritischen Umgebungen über mehrere Jahre.

## **BATTERIEMANAGEMENT**

Für eine bedarfsgerechte und sachgemäße Behandlung der Batterien ist ein schonendes Ladeverfahren zwingend notwendig. Die MH-Serie hat ein aufwendiges Batteriemanagement integriert. Die Merkmale sind:

- Ladung nur bei Bedarf, kein Dauerladestrom
- Ladestrombegrenzung verhindert eine unzulässige Erwärmung der Batterie
- automatischer Batterietest zur Erkennung von Störungen innerhalb der Batterie
- einstellbar sind Dauer und Perioden des Batterietests (optional)
- Tiefentladeschutz zur Vermeidung von Umpolung und Schädigung schwächerer Batterieblöcke mit automatischer lastabhängiger Abschaltgrenze.

## **3. VERSCHIEDENE AUSFÜHRUNGEN**

Die Anlage ist in verschiedenen Ausführungen lieferbar:

- Standardausführung
- 19"-Ausführung
- Ein- und Ausgangsfrequenz 50 oder 60 Hz
- Ein- und Ausgang auf Klemmen.

### 4. Kommunikation zwischen USV und EDV

#### Potentialfreie Kontakte/RS-232-Schnittstelle

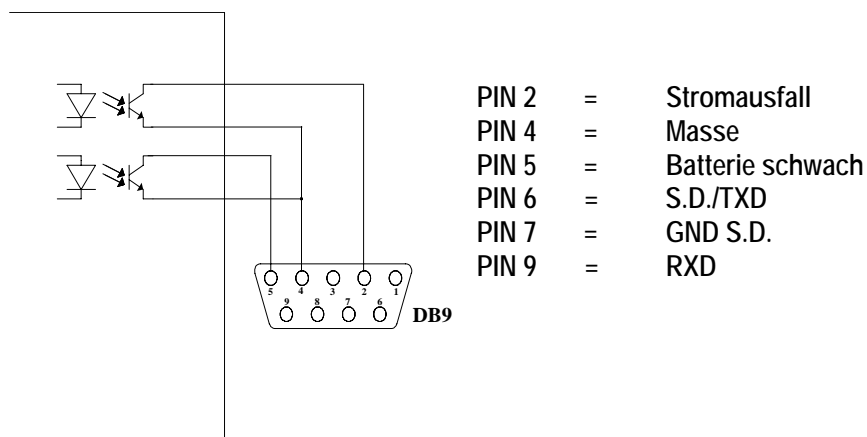
Die USV signalisiert ihre Betriebszustände sowohl über Optokoppler als auch über eine RS-232-Schnittstelle.

Die Schnittstelle ist eine kombinierte Schnittstelle; man kann entweder über potentialfreie Kontakte oder über die RS-232 eine Kommunikation aufbauen.

Die Effekta Softwareanbindungen an USV-Systeme sind nahezu für alle Betriebssysteme erhältlich.

Die Grundfunktionen aller Softwarepakete sind:

- Erkennen des Netzzustandes
- Erkennen der Batteriekapazität
- Schließen offener Dateien bei Stromausfall
- Schließen des Betriebssystems
- Überwachung der USV-Daten.



### 5. BEDIEN- UND ANZEIGEELEMENTE

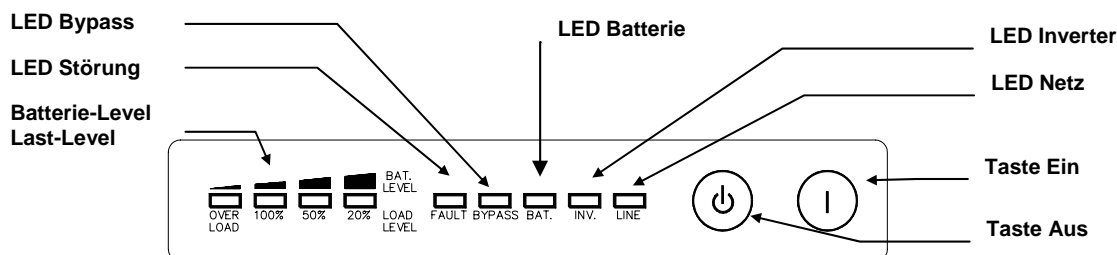
Diese USV-Reihe ist mit einem Steuerfeld ausgerüstet, das folgende Hauptgruppen umfaßt:

LED-Display: gibt dem Betreiber Auskunft über Betriebszustände, Meßwerte und Störmeldungen der USV.

Bedientasten: für das Ein- und Ausschalten der USV.

Wird das Gerät mit der Netzzuleitung verbunden, beginnt bereits die Ladung der eingebauten wartungsfreien Akkus. Nach dem Einschalten des Hauptschalters findet eine Eigendiagnose statt. Hierbei blinken alle LED's mehrmals.

#### 5.1 LED-ANZEIGE



LOAD/BAT LEVEL LED-Balken	FAUL T	BYPASS	INV.	LINE	akustischer ALARM	BEDEUTUNG
An (Load Level)		ON	ON	ON		Bypass – Modus (Netz Normal)
An (Load Level)			ON	ON		Netz Normal
An (Load Level)			ON	X	andauernd	Überlast (Netz/Bat.)
An (Bat. Level)			ON		Doppelsignal pro 8 Sec.	Batteriebetrieb
An (Bat. Level)			ON		Doppelsignal pro 1 Sec.	Bat. Low (Bat.-Betrieb)
An (Bat. Level)	ON				andauernd	UPS Fault (Bat.-Betrieb)
An (Load Level)	ON	ON		ON	andauernd	UPS Fault (Netz Normal)
An (Bat. Level)	ON				andauernd	UPS Fault (Netz Abnormal)

X : Netzbetrieb oder Bat.-Betrieb

## 5.2 Die Bedeutung der LED's und der Tasten:

(siehe LED-Anzeige, Beschreibung von links nach rechts)

### Batterie Level / Last Level

- während **Batteriebetrieb** Anzeige des Batteriekapazität
- während **Netzbetrieb** Anzeige der prozentualen Last

### LED Störung/Fault (rot)

- zeigt eine Störung am Gerät an

### LED Bypass

- Gerät befindet sich im Bypass Betrieb (Überlast bzw. Einschaltmoment)
- leuchtet solange USV nicht auf Wechselrichterbetrieb ist

### LED Batterie

- leuchtet bei Netzausfall

### LED Inverter (grün)

- Wechselrichter eingeschaltet

### LED Netz /Line(grün)

- leuchtet bei vorhandener Netzspannung (Normalbetrieb)

### Taste Aus

- Durch Drücken des Tasters wird die USV ausgeschaltet (nur bei den Modellen 2000 und 3000).

Bei der USV 700 und 1000 wird **die ON/OFF Taste für das Ein- und Ausschalten des Gerätes** für einige Sekunden betätigt (bis USV akustisch quittiert).

### Taste Ein

- Hiermit wird die USV eingeschaltet (etwa 1 Sekunde gedrückt halten).
- Wird diese Taste im Netzbetrieb kurz gedrückt, wird ein Selbsttest ausgelöst.
- Im Batteriebetrieb kann durch kurzes Drücken der akustische Alarm gestoppt werden.

**Akustischer Alarm**

Bei Netzausfall ertönt der eingebaute Alarmgeber zweimal in einem Rhythmus von jeweils 8 Sekunden.

Fällt die Batteriespannung in einen kritischen Bereich, ertönt der Alarmgeber zweimal innerhalb jeder Sekunde.

Im Störfall bzw. während einer Überlast ertönt der Alarmgeber kontinuierlich.

**Testfunktion****Netzbetrieb:**

Wird während des Normalbetriebes (ON- LINE) die ON-TASTE gedrückt, schaltet das Gerät für 10 Sekunden auf Batteriebetrieb. Hiermit werden die Batterien einer Routineprüfung unterzogen.

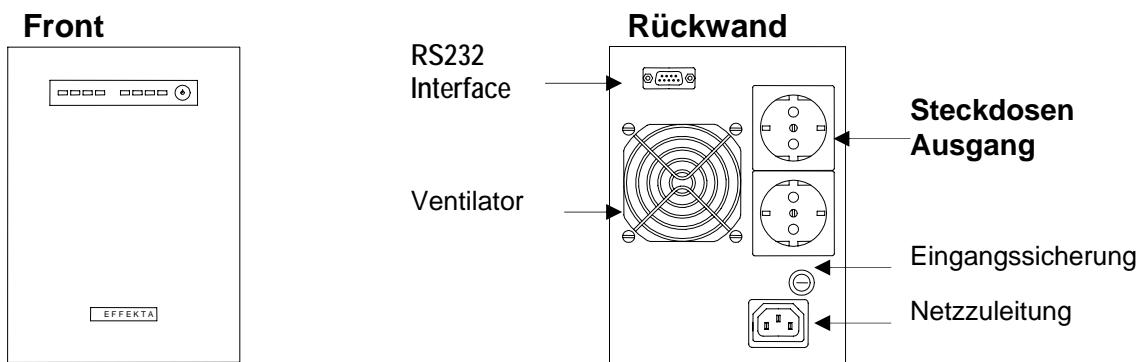
**Batteriebetrieb:**

Wird während des Batteriebetriebes die ON-TASTE für eine Sekunde betätigt, verstummt der Alarmgeber bis zur Batterie low Situation. (Bei der USV 700 und 1000 wird die TEST-Funktion durch kurzes Drücken der ON/OFF Taste ausgelöst)

### 6. ANHANG

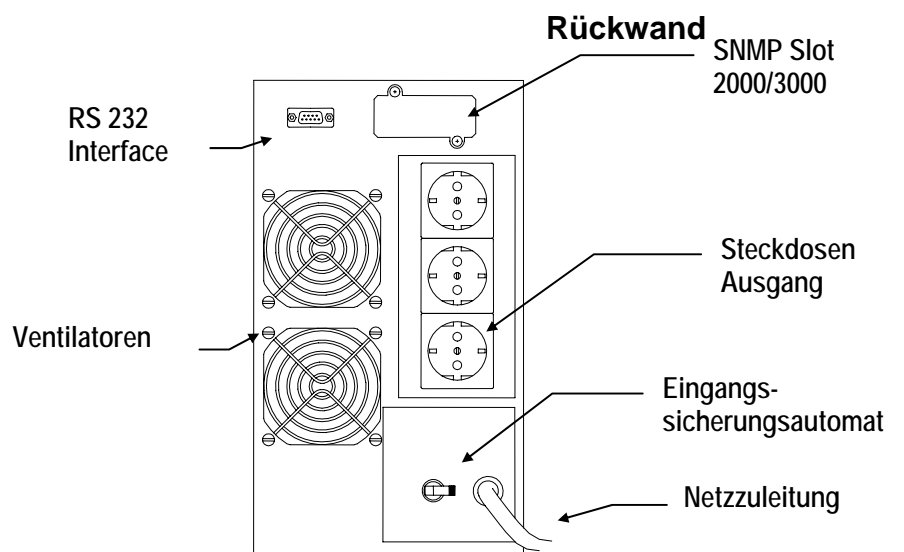
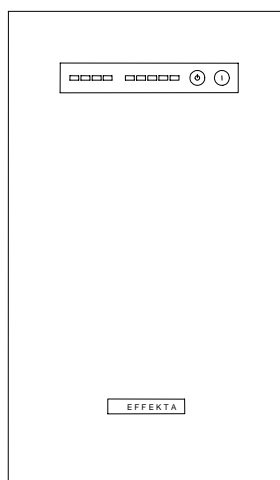
### GERÄTEANSICHT

#### MH700/1000/1500

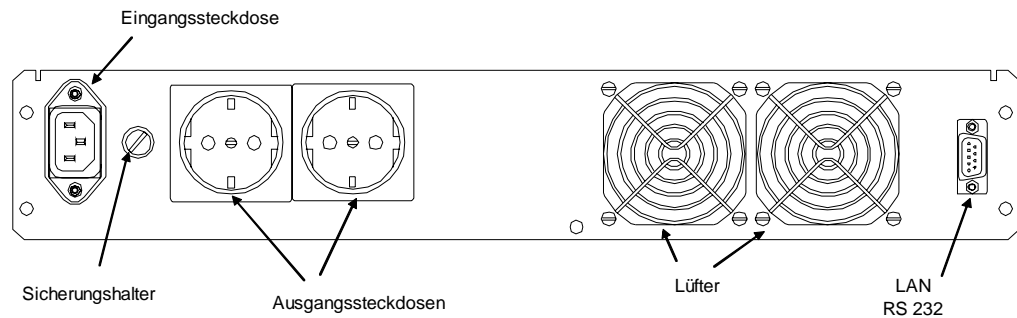


#### MH2000/3000

##### Front



Rückwand-  
Ansicht RMH  
700/ 1000/1500



Rückwand-  
Ansicht Akku

(ab 2000 VA)

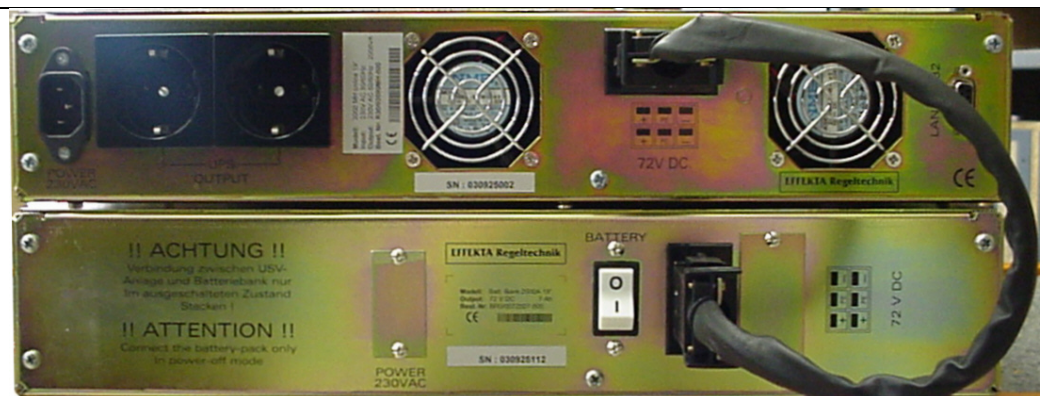


Sicherungs-  
automat

Akkubank  
DC-Ausgang

Ausgangs-  
spannung

Verbindung  
einer  
exemplarischen  
USV mit der  
Akkubank.



## 7. MAßE UND GEWICHTE (5 – Jahresbatterien)

### Tower-Version

Typ	Leistung in VA	Leistung in W	Überbrückungs-Zeit	Batterien	Maße USV	Ext. Batterie-Kabinett	Gewicht USV+Batt. in kg
MH 700	700	490	10	24V-7Ah	190x140x440		12,5
MH 700	700	490	30	+2x24V-7Ah	190x140x440	310x180x380	12,5+14
MH 700	700	490	60	+4x24V-7Ah	190x140x440	310x180x380	12,5+24
MH 700	700	490	140	+3x24V-24Ah	190x140x440	440x280x460	12,5+76
MH 700	700	490	200	+4x24V-24Ah	190x140x440	440x280x460	12,5+91
MH 1000	1000	700	10	36V-7Ah	190x140x440		14,5
MH 1000	1000	700	40	+2x36V-7Ah	190x140x440	310x180x380	14,5+20
MH 1000	1000	700	60	+1x36V-24Ah	190x140x440	440x280x460	14,5+47
MH 1000	1000	700	140	+2x36V-24Ah	190x140x440	440x280x460	14,5+74
MH 1500	1500	975	6	36V-9,5Ah	190x140x440		15
MH 1500	1500	975	15	+1x36V-9,5Ah	190x140x440	310x180x380	15+12
MH 1500	1500	975	25	+2x36V-9,5Ah	190x140x440	310x180x380	15+20
MH 1500	1500	975	37	+1x36V-24Ah	190x140x440	440x280x460	15+47
MH 1500	1500	975	78	+2x36V-24Ah	190x140x440	440x280x460	15+74
MH 2000	2000	1400	10	72V-7Ah	320x190x500		31,5
MH 2000	2000	1400	20	+1x72V-7Ah	320x190x500	310x180x380	31,5+20
MH 2000	2000	1400	60	+1x72V-24Ah	320x190x500	440x280x460	31,5+74
MH 3000	3000	2100	10	96V-7Ah	320x190x500		37
MH 3000	3000	2100	20	+1x96V-7Ah	320x190x500	310x180x380	37+19,6
MH 3000	3000	2100	60	+1x96-24Ah	320x190x500	440x280x460	37+91,3

### 19"-Version

Typ	Leistung in VA	Leistung in W	Überbrückungs-Zeit	Batterien	Maße USV	Ext. Batterie-Kabinett	Gewicht USV+Batt. in kg
MH 700 RM	700	490	10	24V-7Ah	2HE x 390	-	16,4
MH 700 RM	700	490	40	+2x24V-7Ah	2HE x 390	2HE x 480	16,4+20
MH 700 RM	700	490	60	+3x24V-7Ah	2HE x 390	2HE x 480	16,4+26
MH 1000 RM	1000	700	10	36V-7Ah	2HE x 390	-	19,3
MH 1000 RM	1000	700	20	+1x36V-7Ah	2HE x 390	2HE x 480	19,3+12
MH 1000 RM	1000	700	40	+2x36V-7Ah	2HE x 390	2HE x 480	19,3+25
MH 1000 RM	1000	700	60	+3x36V-7Ah	2HE x 390	2x2HE x 480	19,3+37
MH 1500 RM	1500	975	6	36V-9,5Ah	2HE x 410	-	19,3
MH 1500 RM	1500	975	15	+1x36V-9,5Ah	2HE x 410	2HE x 480	19,3+12
MH 1500 RM	1500	975	25	+2x36V-9,5Ah	2HE x 410	2HE x 480	19,3+25
MH 2000 RM	2000	1400	10	72V-7Ah	2HE x 480	2HE x 480	15,4+25
MH 2000 RM	2000	1400	20	+1x72V-7Ah	2HE x 480	2x2HE x 480	15,4+2x25
MH 2000 RM	2000	1400	40	+2x72V-7Ah	2HE x 480	3x2HE x 480	15,4+3x25
MH 3000 RM	3000	2100	10	96V-7Ah	2HE x 480	2HE x 480	15,5+31
MH 3000 RM	3000	2100	20	+1x96V-7Ah	2HE x 480	2x2HE x 480	15,5+2x31
MH 3000 RM	3000	2100	40	+2x96V-7Ah	2HE x 480	3x2HE x 480	15,5+3x31

Für weitere Fragen steht Ihnen das Effekta-Team zur Verfügung:

**Effekta Regeltechnik GmbH**  
**Rheinwaldstr. 34**

**D-78628 Rottweil**

**Tel. 0741 – 17451-0**  
**Fax 0741 – 17451-22**

---