

# Häufig gestellte Fragen zu Combis

## ■ Welche Batteriekapazität benötige ich, um einen Mass Combi 12/2000 oder 24/2000 zu installieren?

Eine einfache Faustregel lautet, dass ein 12 V-System eine Batteriekapazität von mindestens etwa 20% der Wechselrichterkapazität benötigt, während der entsprechende Wert für 24 V-Wechselrichter bei 10% liegt. Demzufolge beträgt die für einen Mass Combi 2000 von 12 V benötigte Batteriekapazität 400 Ah und die für einen Mass Combi 2000 von 24 V 200 Ah.

## ■ Wie viel Strom verbraucht ein Combi?

Die Leistung der Mastervolt Geräte ist dank der Hochfrequenz-(HF-) Technologie sehr hoch. Wenn der Mass Combi zum Beispiel eine Senseo-Kaffee-maschine (1450 W) mit Strom versorgen muss, beträgt der Stromverbrauch 1450 Watt, geteilt durch die Spannung an Bord von 100 Volt = 120 Ampere. Die Zubereitung einer Tasse Kaffee dauert nicht einmal eine Minute, so dass der Verbrauch in Ah mit  $120 \times 1 \text{ Min} = 2 \text{ Ah}$  als recht gering angesehen werden kann.

Der Strom, den der Wechselrichter selbst verbraucht, kann vernachlässigt werden.

## ■ Benötigt der Combi viel Belüftung?

Der Combi (wenn er in einem Gehäuse installiert ist) benötigt nur wenig Belüftung – zwei ungefähr  $80 \text{ cm}^2$  ( $9 \times 9 \text{ cm}$ ) große Lüftungsöffnungen sind mindestens erforderlich. Bei Combis, die unter hohen Umgebungstemperaturen oder bei voller Kapazität über einen langen Zeitraum betrieben werden, sollten die Öffnungen mindestens viermal so groß sein.

## ■ Wie stark müssen die Batteriekabel sein?

Legen Sie zur Berechnung der Kabelgröße den höchstmöglichen Strom fest, der durch das Kabel fließen wird. Für den Combi ist das der Wechselrichterstrom. Bei voller Kapazität zieht ein 2000 W Wechselrichter zum Beispiel etwa 200 A aus den Batterien (100 A bei 24 V). Die Regel ist ganz einfach: Für jeweils 3 Ampere ist eine Kabelstärke von  $1 \text{ mm}^2$  erforderlich. Der empfohlene Kabeldurchmesser für einen Combi 12/2000 wäre demzufolge  $70 \text{ mm}^2$  und  $35 \text{ mm}^2$  für ein 24 V-System.



## ■ Ist der Mass Combi laut?

Dank der Hochfrequenz-Technologie sind große Transformatoren mit einer niedrigen Frequenz überflüssig geworden, weshalb es keine störenden Geräusche mehr gibt, wie dies bei Geräten mit einem großen Transformator der Fall ist. Da die Kühlung über äußerst leise und temperaturgeregelte Ventilatoren erfolgt, ist der Geräuschpegel sehr niedrig und beschränkt sich auf das leise Summen der Klimaanlage. Ein Mass Combi kann deshalb praktisch überall installiert werden.

## ■ Kann ich die Stromaufnahme begrenzen, wenn die Verfügbarkeit von Strom begrenzt ist?

Ja. Der Mass Combi ist mit der Funktion Power Sharing sowie der Funktion Power Support ausgestattet. Power Sharing gewährleistet, dass der Batterielader im Combi automatisch auf eine niedrigere Kapazität schaltet, sobald ein zuvor eingestellter Wert erreicht ist. Dieser Wert entspricht gewöhnlich der verfügbaren AC-Sicherung oder der Generatorkapazität. Der von dem Batterielader benötigte Strom sowie der für die Versorgung der angeschlossenen Geräte erforderliche Strom werden addiert. Sollte der Gesamtwert den zuvor eingestellten kritischen Wert überschreiten, wird der

Strom des Batterieladers automatisch soweit reduziert, dass der Eingang des Land- oder Generatorstroms dem vorab eingestellten Wert entspricht. Der Batterielader kann sogar so eingestellt werden, dass er bei 0 Ampere Ladestrom läuft. Wenn die Ausgangslast des Combi zum Beispiel den zuvor eingestellten Wert der AC-Sicherung überschreitet, schaltet das System schnell zurück auf den Wechselrichter. Hierdurch wird verhindert, dass die AC-Sicherung ausgelöst oder der Generator überlastet wird. Sobald der für den Betrieb der angeschlossenen Geräte erforderliche Strom niedriger wird – z.B. wenn einige Geräte abgeschaltet wurden – schaltet das System auf den eingehenden

den Strom zurück und die Batterien werden wieder aufgeladen. Der Wert für den maximalen Stromeingang kann über das optionale Fernbedienungspanel oder durch DIP-Schalter an dem Gerät eingestellt werden.

## ■ Kann ein Combi eine Mikrowelle mit Strom versorgen?

Ja, alle Mikrowellenmodelle können an einen Mastervolt Combi angeschlossen werden. Achten Sie darauf, dass eine 800 Watt-Mikrowelle aus dem 230 Volt-System 1200 bis 1300 Watt verbraucht und dass die Kapazität des Combis (Wechselrichter) hierfür ausreichen muss. Abgesehen davon ist der Gesamtverbrauch der Mikrowelle sehr gering: Bei einem Einsatz der Mikrowelle von fünf Minuten werden ungefähr 8 Ah bei einem 12 V-System und 4 Ah bei einem 24 V-System verbraucht. Es kann auch eine Kombination aus einer Mikrowelle und einem Backofen mit Grill an den Mass Combi angeschlossen werden. Da der Stromverbrauch bei gleichzeitiger Nutzung von Backofen und Mikrowelle hoch ist, benötigen Sie eine robuste Batterie von mindestens 600 Ah für 12 Volt und 400 Ah für 24 Volt.

## ■ Ist eine Parallelschaltung der Mass Combis möglich?

Ja, der Mastervolt Mass Combi 2500 Watt und der Mass Combi Ultra können problemlos parallel angeschlossen werden. Der Mass Combi Ultra kann sogar parallel mit bis zu zehn Geräten eingesetzt werden. Durch eine solche Anordnung verdoppeln Sie sowohl die Kapazität des Wechselrichters als auch die Kapazität des Batterieladers. Wenn Sie mehr Batterien haben oder mehrere Geräte mit Strom versorgen müssen, schließen Sie einen zweiten Combi parallel an den ersten an. Hierdurch wird die verfügbare Wechselrichter- und Ladekapazität verdoppelt. Abgesehen von dem Anschluss einiger Signalkabel ist keine zusätzliche Ausrüstung erforderlich. Die Draht- und Kabeldurchmesser in dem System müssen jedoch der höheren Kapazität angepasst werden.

## ■ Benötige ich ein Umschaltssystem?

Ein Umschaltssystem ist nicht erforderlich. Falls Sie nur über einen 230 Volt-Anschluss verfügen, erhalten Sie durch den Einsatz eines Mass Combi ein integriertes Umschaltssystem zwischen dem ankommenden Strom und dem Wechselrichterstrom. Der eingehende 230 V-Strom wird automatisch zum Ausgang geleitet und die Batterien werden geladen. Der Wechselrichter schaltet sich unverzüglich bei einem Abfall oder einer Abschaltung des 230 V-Eingangs ein, so dass es praktisch zu keiner Unterbrechung kommt. Mit dem Mass Combi Ultra können Sie sogar zwei 230 Volt-Anschlüsse direkt anschließen, einen Netzanschluss und einen Wechselstromgenerator. Der Combi Ultra schaltet automatisch zwischen sämtlichen Stromquellen, einschließlich dem Wechselrichter.

## ■ Kann ich einen Computer an einen Combi anschließen?

Ja, der Mass Combi kann einen Computer leicht und sicher ohne jegliche Probleme oder Risiken mit Strom versorgen. Der Mass Combi Ultra kann sogar als Notstromsystem eingesetzt werden. Bei einem Abfall des 230 V-Netztes schaltet der Combi automatisch in den Wechselrichterbetrieb um. Da die Umschaltzeit sehr kurz ist und der

Wechselrichter den ankommenden Spannungsbereich bereits im Standby-Modus abgewickelt hat, funktioniert der Computer gewöhnlich normal weiter. Sobald die Netzspannung wiederhergestellt ist, schaltet das System zurück in den Batterieladerbetrieb und der Computer wird wieder durch die eingehende Spannung aus dem Netz oder vom Generator mit Strom versorgt. Mit der Mass Combi MasterAdjust-Software können Sie das Mindestniveau der Netz-/Generatorspannung einstellen, bei dem der Wechselrichter eingeschaltet wird.

## ■ Können Waschmaschinen an den Combi angeschlossen werden?

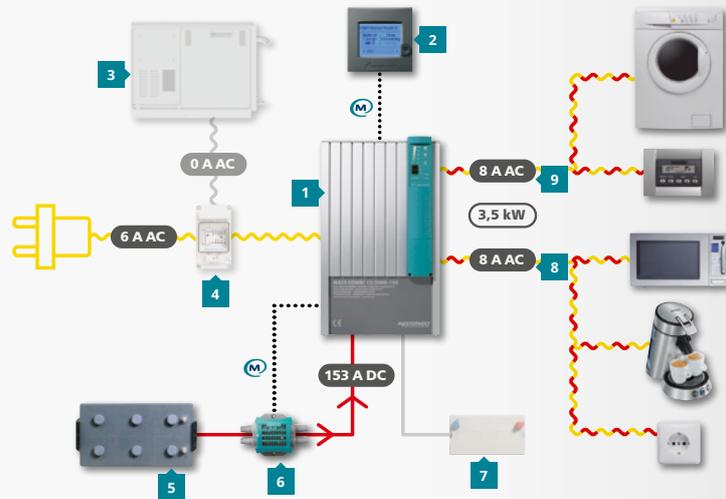
Der Mass Combi kann eine Waschmaschine problemlos mit Strom versorgen. Ein ganzer Waschkreislauf benötigt durchschnittlich 80-100 Ah (bei 12 V) sowie 40-50 Ah (bei 24 V). Der Großteil der Energie wird zur Erwärmung des Wassers benötigt, so dass der Verbrauch mit der Wassertemperatur in Wechselbeziehung steht. Wenn Sie Ihre Wäsche waschen, wird Ihre Batterie für kurze Zeit stark belastet, weshalb eine ausreichende Batteriekapazität wichtig ist: 600 Ah sollten für ein 12 V-System und 300 Ah für ein 24 V-System ausreichend sein.

### Was ist die Power-Support-Funktion?

Mastervolt Mass Combi sind mit einem hochentwickelten System ausgestattet, damit die Wechselstrom-Sicherung nicht überlastet wird. Der Ausgangsstrom des Batterieladers wird reduziert, sobald ein diesbezügliches Risiko besteht. Wenn sich dies als unzureichend erweisen sollte, schaltet das System schnell in den Wechselrichter-Modus, so dass die Batterie vorübergehend einen Teil der angeschlossenen Last mit Strom versorgt. Da der Wechselrichter bereits synchronisiert wurde und der Schaltvorgang so schnell erfolgt, sind Computer ebenso wie Uhren und Zeitmesser, zum Beispiel von Mikrowellen, weiterhin in Betrieb. Sobald die Last wieder sinkt, schaltet das System zurück auf Landstrom und der Batterielader setzt den Ladevorgang der Batterien fort. Ihre Combi können deshalb auch als effizientes Notstromsystem fungieren.

### Beispiel 1 - Mass Combi

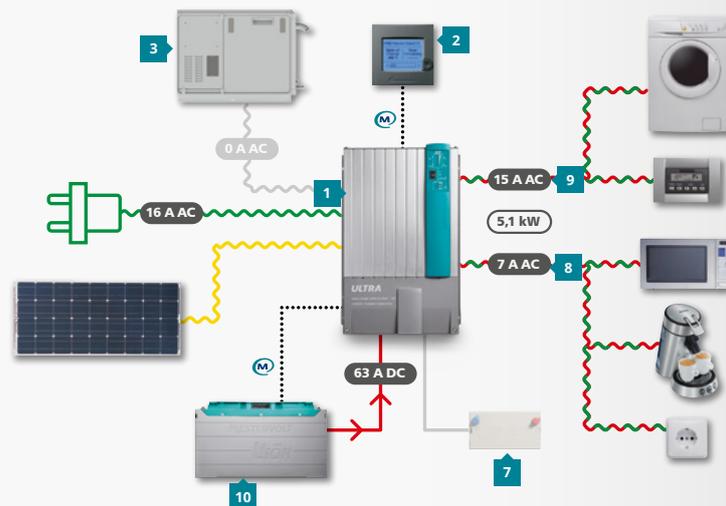
Höherer Verbrauch, als aus dem Netz verfügbar ist.



Das Elektrosystem ist an das Netz angeschlossen. Der Schutzschalter ist auf 8 Ampere begrenzt. Verschiedene 230 V-Geräte werden eingeschaltet und verbrauchen 3,5 kW. Es sind insgesamt 16 Ampere erforderlich. Die zusätzlichen 230 V (6 A) werden über die Service-Batterie und den Mass Combi bereitgestellt. Die automatische Abschaltung verhindert eine übermäßige Entladung der Batterien. Sie können die Einstellung über die Power-Sharing-Funktion des Mass Combi oder aus der Ferne mit Hilfe des MasterView Easy-Panels programmieren.

### Beispiel 2 - Mass Combi Ultra

Kein Netz – nur Generator- und Batteriestrom.



In diesem Fall sind Ihre Stromquellen ein Generator und der Netzanschluss. Beide Quellen können die Batterien laden und die angeschlossenen Verbraucher mit Strom versorgen. Der Mass Combi Ultra reguliert Angebot und Nachfrage und kann optional sogar den Generator mit Hilfe des MasterBus starten. Bei großer Stromnachfrage liefert der Mass Combi Ultra zusätzlichen Wechselstrom aus der Lithium-Ionen-Batterie, und zwar parallel entweder zum Generator oder zum Netzanschluss. Auf diese Weise können Sie größere Lasten betreiben, ohne den Generator zu überlasten oder die Hauptsicherung auszulösen.

- 1 Mass Combi (Ultra) Wechselrichter-/ Batterielader-Kombination.
- 2 MasterView Easy, Kontrollpanel für alle Geräte in einem MasterBus-Netz.
- 3 Generator.
- 4 Masterswitch Umschaltssystem.
- 5 Servicebatterie, Gel.
- 6 MasterShunt.
- 7 Startbatterie, AGM.
- 8 Wechselrichter-Ausgang.
- 9 High Power-Ausgang.
- 10 Lithium-Ionen-Batterie.