



victron energie

GEBRAUCHSANWEISUNG

Phoenix Combi 12/1000/50
Phoenix Combi 12/1600/75
Phoenix Combi 24/1200/30
Phoenix Combi 24/2000/50





EINLEITUNG

Victron Energie hat sich auf dem Gebiet der Entwicklung und Herstellung elektrischer Energieversorgungssysteme einen internationalen Ruf erworben. Victron Energie hat diesen weltweiten Ruf insbesondere den beständigen Anstrengungen der Entwicklungsabteilung zu verdanken. Diese Abteilung beschäftigt sich mit der Erforschung und Realisierung von Möglichkeiten, neue Technologien, die sinnvolle technische und wirtschaftliche Beiträge leisten, in den Produkten von Victron Energie zu implementieren.

Diese bewährte Philosophie führte zur Entwicklung einer vollständigen Serie von Energieversorgungsgeräten, worin die jüngsten technischen Entwicklungen verarbeitet sind. Die Geräte von Victron Energie entsprechen strengsten Anforderungen.

Victron Energie liefert qualitativ hochwertige Wechselstromversorgungen für den Einsatz an Stellen, an denen kein ständiger Anschluß an das Stromnetz (230 Vac) vorhanden ist.

Mit Hilfe der Geräte von Victron Energie läßt sich ein automatisches, unabhängiges Energieversorgungssystem schaffen. Benutzen Sie neben leistungsstarken Batterien einen Phoenix Combi, bestehend aus einem vollautomatischen Batterieladegerät, einem Sinus-Umformer und einem Umschaltautomat.

Die Geräte von Victron Energie eignen sich für alle Arten von Elektrogeräten für Haushalt, Technik und Industrie, einschließlich störungsanfälliger Instrumente. Die Systeme von Victron Energie sind hochwertige Energiequellen, die für eine störungsfreie Funktionsweise Gewähr bieten.

Phoenix Combi

Diese Anleitung beschreibt die Installation, Funktionsweise und die praktische Anwendung des Phoenix Combi. Außerdem wird in dieser Anleitung auf die Schutzeinrichtungen und die technischen Daten des Phoenix Combi eingegangen.

INHALT

1.	BESCHREIBUNG	96
1.1	Allgemeines	96
1.2	Phoenix Combi	96
1.3	Der Batterieladeteil	97
1.3.1	Temperatursensor	99
1.3.2	Voltage Sense (Spannungserfassung)	99
1.4	Der Umformerteil	99
1.5	Umschaltautomat	100
1.6	Serielle Schnittstelle	100
2.	SCHUTZVORRICHTUNGEN	101
2.1	Startleistung	101
2.2	Temperaturschutz	101
2.3	Schutz gegen niedrige Batteriespannung	101
2.4	Schutz gegen hohe Batteriespannung	101
2.5	Polwechselanzeige	102
2.6	Brummspannungsschutz	102
2.7	Stromschutz	102
2.8	Startbatterieschutz	103
2.9	Voltage Sense-Schutz	103
3.	INSTALLATION UND ANSCHLUSS	104
3.1	Standort	104
3.2	Installationsanforderungen	104
3.2.1	Bedarfsartikel	104
3.2.2	Batteriekabel	105
3.3	Anschliessen der Verdrahtung	105
3.4	Anschliessen der Batteriekabel	106
3.5	Anschliessen der Starterbatterie	107
3.6	Anschliessen von 230 Vac-Kabeln	107
3.7	Anschliessen Remote Switch	108
3.8	Anschliessen Remote Sensing	108
3.8.1	Anschließen Voltage Sense	108
3.8.2	Anschließen Temperatursensor	109
3.8.3	Anschließen serielle Schnittstelle	109
3.9	Parallelschalten	110
4.	Bedienung	111
4.1	Der Batterieladeteil	112



4.1.1	Die Batterie	112
4.1.2	Einstellen der Ausgangsspannung des Batterieladegeräts	112
4.1.3	Einstellen der Ausgleichszeit	113
4.1.4	Dauerzusatzladung	114
4.1.5	Intelligentes Starten	114
4.1.6	Außer betrieb nehmen des Laders.	115
4.1.7	Feststellen des Eingang Stroms.	115
4.2	Der Umformerteil	116
4.2.1	Anzeige Überlastung	116
4.2.2	Anzeige niedrige Batteriespannung	116
4.2.3	Anzeige hohe Temperatur	116
4.2.4	Abstimmen	117
4.2.5	60 Hz-Einstellung	117
4.2.6	Efficiency management (Wirkungsgradverwaltung).....	117
4.2.7	Berechnung Batteriekapazität	117
4.3	Der Umschaltautomat	119
4.3.1	Begrenzung Eingangsstrom	119
4.4	Übersicht Einstellungen.....	120
4.5	Wartung.....	120
5.	Fehlersuchtafel	121
5.1	Problemlösung.....	121
6.	Technische Daten.....	124
6.1	Umformer-Eingang	124
6.2	Umformer-Ausgang.....	125
6.3	Ladegerät-Eingang.....	127
6.4	Ladegerät-Ausgang.....	128
6.5	Umschaltautomat	129
6.6	Allgemeines	129
6.7	Mechanisch.....	130
7.	ZEICHNUNGEN	131
7.1	Abmessungen	132
7.2	Verdrahtungsschema	133
7.3	Parallel Verdrahtungsschema	134



1. BESCHREIBUNG

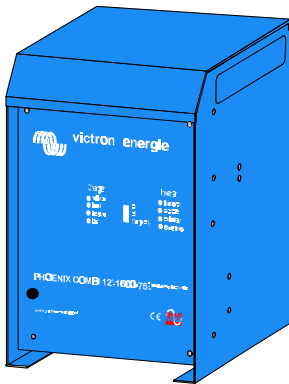
1.1 Allgemeines

Alle Phoenix Combi-Geräte werden vor Verlassen des Werks eingehend getestet. Dies garantiert eine einwandfreie Funktionsweise. Für den Transport werden die Umformer in stoßdämpfendem Polystyrolschaum und einem robusten Karton verpackt.

Der Phoenix Combi hat ein solides Alu-Gehäuse, das für Boden- und Wandmontage geeignet ist. Die Wechselstromanschlüsse der Verbrauchergeräte, die Gleichstromanschlüsse der Batterie und die Anschlüsse für die Fernbedienung (optional) sind über die Vorderseite ('Frontseite') des Gehäuses erreichbar. Die Frontseite kann mit Hilfe eines Schraubenziehers entfernt werden.

1.2 Phoenix Combi

Die Typenbezeichnung des Phoenix Combi setzt sich aus folgenden Elementen zusammen:



Beispiel: Phoenix Combi 12/1600/75

"12" = 12 Volt Batteriespannung

"1600" = 1600 Watt Dauer-Ausgangsleistung

"75" = 75 Ampere Dauer-Ladestrom

Der Phoenix Combi eignet sich für das Laden von 12 Vdc-Batterien oder 24 Vdc-Batterien abhängig des Modells.

Der Umformer liefert eine reine sinusförmige Spannung von 230 Vac, 50/60 Hz (kristallgesteuert). Umformer und Batterieladegerät liefern die spezifizierten Dauer-Ausgangsleistung oder Dauer-Ladestrom.

Der Phoenix Combi macht Gebrauch von HF-Schaltechniken in Kombination mit einem Niederfrequenztrafo, was zu einem hohen Wirkungsgrad und hoher Startleistung des Umformers führt. Der Verbrauch in unbelastetem Zustand ist in Kapitel 6 beschrieben.

Ampere =
Einheit des Stroms

Volt =
Einheit der Spannung

Watt =
Einheit der Leistung

Hertz =
Einheit der Frequenz

Volt eff. =
Effektiver Wert der Spannung

Die Leistungsabgabe des Phoenix Combi-Umformers beträgt:

Modell	Dauer- Leistung	Startleistung	P30-Leistung
Phoenix-Combi 12/1000/50	1000 W	2300 W	1400 W
Phoenix-Combi 12/1600/75	1600 W	4500 W	2500 W
Phoenix-Combi 24/1200/30	1200 W	3000 W	1500 W
Phoenix-Combi 24/2000/50	2000 W	6000 W	3000 W

Außerdem liefert das Batterieladegerät:

Modell	max. Dauer-Ausgangsstrom	max. Dauer-Ausgangsspannung ¹
Phoenix-Combi 12/1000/50	50 A	15 V
Phoenix-Combi 12/1600/75	75 A	15 V
Phoenix-Combi 24/1200/30	30 A	30 V
Phoenix-Combi 24/2000/50	50 A	30 V

1.3 Der Batterieladeteil

Der Phoenix Combi verfügt über ein vollautomatisches Batterieladegerät für 12 Vdc-Batterien oder für 24 Vdc-Batterien und wird mit einer Netzspannung von 230 Vac, 50 Hz gespeist. Das Batterieladegerät lädt die Batterie entsprechend der IUoUo-Charakteristik auf; dies ist eine 3-Stufe-Ladecharakteristik, siehe Abbildung 1. Während des Ladevorgangs werden Batteriespannung und -strom ständig gemessen; die Ladespannung wird aufgrund dieser Meßwerte angepaßt. Den Wert der Ausgleichsspannung und der Leerlauf-Gleichspannung finden Sie in Kapitel 6.

Davon ausgehend, daß die Batterie leer ist, wird die Batterie erst in der Boost-Phase geladen. Die Batterie wird geladen, bis die Batteriespannung gleich der Ausgleichsspannung ist. Die Batterie ist dann bis etwa 80 % ihrer Kapazität geladen und das Ladegerät schaltet automatisch auf die Ausgleichsphase um.

¹ Wenn die Ausgangsspannung darauf eingestellt ist; die Standardeinstellungen sind in Kapitel 6 angegeben.

Ist die Spannung der angeschlossenen Batterie niedriger als 8 Vdc, muß die Netzspannung mindestens 200 Vac betragen, um das Ladegerät starten zu können.

In der Ausgleichsphase bleibt die Ladespannung konstant, aber der Ladestrom nimmt allmählich ab. Die Dauer dieser Phase ist auf 2, 4 oder 8 Stunden einstellbar. Die Standardeinstellung der Ausgleichsphase beträgt 4 Stunden. Sobald diese Zeit abgelaufen ist, schaltet das Ladegerät automatisch auf die Leerlauf-Gleichspannungsphase um.

In der Leerlauf-Gleichspannungsphase ist die Ladespannung gleich der Leerlauf-Gleichspannung und der Ladestrom ist minimal. Diese Phase dauert 20 Stunden.

Nach der Leerlauf-Gleichspannungsphase kehrt das Ladegerät für 30 Minuten zur Ausgleichsphase zurück. In dieser Zeit wird die Batterie kurzzeitig geladen, um die Innenverluste der Batterie zu kompensieren.

Das Ladegerät kann lange Zeit an die Batterie angeschlossen bleiben, ohne daß es in der Batterie zu Gasbildung infolge Überladung kommt. Die Batterie braucht also zum Beispiel während der Überwinterung eines Schiffs nicht vom Ladegerät abgekoppelt zu werden. Das Ladegerät hält die Batterie unter allen Bedingungen in optimalem Zustand und dies führt zu einer längeren Lebensdauer der Batterie.

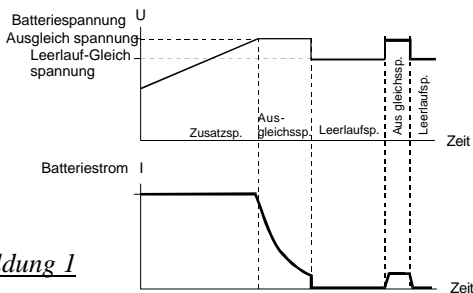


Abbildung 1

Das Phoenix Combi-Ladegerät schaltet automatisch auf die Boost-Phase um, sobald die Batteriespannung unter den Mindestwert absinkt. Eine zu niedrige Batteriespannung kann dadurch verursacht werden, daß eine Last an der Batterie angeschlossen ist.

Das Phoenix Combi-Ladegerät hat einen separaten Anschluß für das Aufladen einer zusätzlichen Batterie, zum Beispiel einer Startbatterie (Pufferladung).

1.3.1 Temperatursensor

Der Phoenix Combi wird serienmäßig mit einem Temperatursensor geliefert. Dieser Sensor ist mit einem 3 Meter langen Kabel ausgeführt und dient zur Messung der Batterietemperatur. Wenn diese angeschlossen ist, wird die Ladespannung der Batterietemperatur angepaßt.

Das Anpassen der Batteriespannung an die Batterietemperatur ist erforderlich, um die Batterie möglichst gut aufzuladen und eine lange Lebensdauer zu gewährleisten. Wenn die

Batterietemperatur über der Raumtemperatur liegt, geht die Ladespannung zurück. So nimmt die Ladespannung bei niedriger Batteriespannung zu, denn eine Batterie mit niedriger Temperatur darf mit einer höheren Spannung geladen werden. Siehe Abbildung 2.

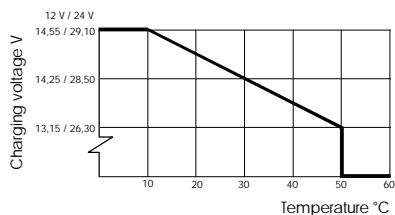


Abbildung 2

1.3.2 Voltage Sense (Spannungserfassung)

Wenn ein hoher Strom zwischen dem Ladegerät und der Batterie durch dünne Kabel fließt, kommt es an den Kabeln zu einem Spannungsverlust. Die an den Batteriepolen gemessene Spannung ist dann niedriger als die Ladespannung des Ladegeräts. Dadurch dauert das Aufladen der Batterie länger. Deshalb verfügt das Phoenix Combi-Batterie-ladegerät über eine Voltage Sense-Option. Die Voltage Sense mißt genau die Batteriespannung und erhöht die Ausgangsspannung, sobald es an den Batteriekabeln zu einem Spannungsverlust kommt.

Das Ladegerät kann nicht mehr als 2V (für 12V) und 4V (für 24V) Spannungsverlust kompensieren. Sobald der Spannungsverlust größer ist als 2V (für 12V), 4V (für 24V) wird die Ladespannung zurückgeregelt, so daß der Spannungsverlust max. 2V (für 12V), 4V (für 24V) wird. Geschieht dies, so muß das Ladegerät ausgeschaltet und müssen die Batteriekabel kontrolliert oder erneuert werden, weil sie zu dünn sind oder weil sie nicht richtig angeschlossen sind.

1.4 Der Umformerteil

Der Umformerteil wurde speziell für Wechselspannungsgeräte entwickelt, für die eine einwandfreie Funktion von einer reinen sinusförmigen Eingangsspannung abhängig ist.

1.5 Umschaltautomat

Der Umschaltautomat arbeitet vollautomatisch. Wenn der Schalter auf "Ein" (On) steht, wird anhand der 230 Vac-Eingangsspannung gewählt, ob der Umformer eingeschaltet sein muß oder ob die 230 Vac-Eingangsspannung weitergeschaltet werden muß; bezüglich der technischen Daten siehe Kapitel 6.

Sobald die 230 Vac-Eingangsspannung zu niedrig ist, wird der Umformer sofort eingeschaltet, damit die angeschlossenen Verbraucher weiter gespeist werden. Dieser Umschaltvorgang geht so schnell vonstatten, daß es von den angeschlossenen Verbrauchern nicht bemerkt wird.

Der Phoenix Combi kontrolliert ständig die vorhandene Netzspannung. Wenn während mindestens 3 Sekunden:

- die Spannung hoch genug ist.
- die Frequenz stimmt.
- die Frequenzschwankung nicht zu hoch ist (tracking rate).

wird die Netzspannung weitergeschaltet und schaltet der Umformer aus. Bevor umgeschaltet wird, erfolgt zunächst die Synchronisierung des Umformers mit der Netzspannung, anschließend wird die Netzspannung parallel zur Umformerspannung geschaltet. Danach wird der Umformer ausgeschaltet; auf diese Weise ist für die angeschlossenen Verbraucher keine Störung in der Spannung meßbar.

1.6 Serielle Schnittstelle

Der Phoenix Combi kann an einen seriellen Datenbus angeschlossen werden. In Kombination mit einer RS485-Schnittstelle und dem Victron Informationsprotokoll V.I.P. kann mit einer oder mehreren Fernbedienungstafeln kommuniziert werden. Zugleich ist es möglich, an diesen Datenbus mehrere Victron Energie-Geräte anzuschließen. Insgesamt können an diesen Datenbus maximal 32 Geräte und Tafeln angeschlossen werden. Jedes Gerät erhält während der Produktion einen nur einmal vorkommenden Identifizierungscode, so daß die Fernbedienungstafel jedes Gerät einzeln anzeigen oder einstellen kann.

Mit diesem Datenbus und einer Fernbedienungstafel ist es somit möglich, die Einstellungen des Phoenix Combi aus der Entfernung zu ändern. Auch ist es möglich, aus der Entfernung Informationen über Ausgangsspannung, Strom und Frequenz sowohl des Batterieladegeräts als auch des Umformers zu erhalten.

2. SCHUTZVORRICHTUNGEN

Der Phoenix Combi enthält eine Anzahl Schutzvorrichtungen, die das Gerät und die angeschlossenen Verbraucher gegen internen elektronischen Schaden schützen.

2.1 Startleistung

Der Phoenix Combi-Umformer kann kurzzeitig eine hohe Leistung abgeben (siehe Tabelle in Abschnitt 1.2). Diese Leistung wird elektronisch begrenzt. Wenn der Umformerteil überlastet ist, blinkt die LED 'overload'. Wenn die Überlastung zu hoch ist, schaltet das Gerät aus und die LED 'overload' leuchtet ständig auf. Nach ca. 30 Sekunden startet der Umformer automatisch von neuem.

2.2 Temperaturschutz

Die Temperatur der elektronischen Einrichtungen wird ständig gemessen. Dank dieser Temperaturüberwachung wird das Gerät automatisch ausgeschaltet, wenn die Temperatur durch Kurzschluß, Überlastung oder eine extrem hohe Umgebungstemperatur zu stark anzusteigen droht. Die LED 'temperature' blinkt, um anzuzeigen, daß die kritische Temperatur fast erreicht ist. Wenn die interne Temperatur zu hoch ist, leuchtet die LED 'temperature' ständig auf und das Gerät schaltet aus. Sobald die Temperatur genügend abgesunken ist, startet der Apparat automatisch von neuem.

2.3 Schutz gegen niedrige Batteriespannung

Sobald die Batteriespannung während des Umformerbetriebs einen Wert erreicht, der zu niedrig ist, wird der Umformer ausgeschaltet. Wenn die Eingangsspannung wieder gestiegen ist, tritt der Umformer nach ca. 30 Sekunden wieder in Funktion.

2.4 Schutz gegen hohe Batteriespannung

Sobald die Batteriespannung während des Umformerbetriebs einen Wert erreicht, der zu hoch ist, wird der Umformer ausgeschaltet. Wenn die Eingangsspannung wieder gesunken ist, tritt der Umformer nach ca. 30 Sekunden wieder in Funktion.

2.5 Polwechselanzeige

Der Phoenix Combi hat eine Anzeige gegen Polwechsel. Indem die Sicherung erst in einer späteren Phase in das Gerät eingesetzt wird, kann zunächst nachgesehen werden, ob die zugeführte Batteriespannung geringe Polarität hat. Stimmt die Polarität, kann die Sicherung eingesetzt werden und das Gerät ist einsatzbereit.

2.6 Brummspannungsschutz

Der Phoenix Combi ist gegen eine zu hohe Brummspannung geschützt. Eine zu hohe Brummspannung kann sowohl bei Lade- als auch bei Umformerbetrieb vorkommen. Eine zu hohe Brummspannung kann dadurch verursacht werden, daß die Batterie eine zu geringe Kapazität hat oder daß die Batteriekabel zu lang und/oder zu dünn sind. Auch Dynamo 's können der Verursacher sein von einem zu höge Brummspannung.

Wenn der Wert der Brummspannung am Eingang hoch ist, löst der Umformer einen Alarm aus; die LED 'low battery' und die LED 'overload' blinken; bezüglich des max. Brummspannungswerts siehe Kapitel 6. Wenn der Eingangsspannungsbrumm zu hoch wird oder die vorausgehende Alarmsituation während eines Zeitraums von 21 Minuten bestehen bleibt, schaltet der Umformer um und ist die folgende Alarmanzeige zu sehen; die LED 'low battery' und die LED 'overload' leuchten ständig auf.

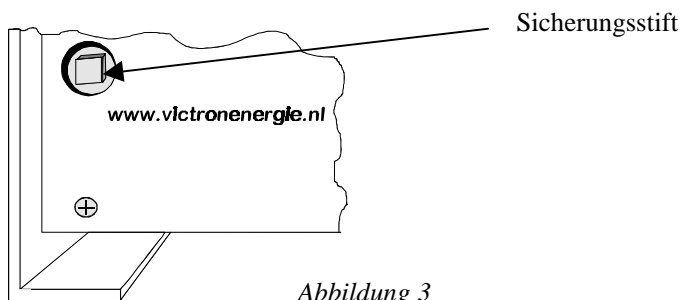
Der Phoenix Combi-Umformer muß durch Aus- und Wiedereinschalten rückgesetzt werden.

2.7 Stromschutz

Der Ausgang des integriertem Batterieladegerätes ist gegen Kurzschluß geschützt. Das Gerät ist mittels einer Sicherung gegen Folgeschaden durch Kurzschluß geschützt. Wenn der Ausgang des Batterieladegeräts kurzgeschlossen war, könnte die Sicherung F2 durchgebrennen. Kontrollieren Sie in diesem Fall zuerst Ihre Anlage, bevor die Sicherung erneuert wird.

Der Ausgang des Umformerteils ist ebenfalls gegen Kurzschluß geschützt. Der max. Ausgangsstrom ist elektronisch auf einen Maximalstrom begrenzt, sehen Sie die Tabelle auf dem Abschnitt 6.2.

Ebenso ist die weiterschaltete Netzspannung mit einer automatischen Sicherung von 16 A begrenzt. Wird dieser Wert überschritten, unterbricht die Sicherung den Kontakt. Nachdem der Fehler in der Anlage beseitigt ist, kann der Sicherungsautomat durch Eindrücken des Sicherungsstiftes wieder eingeschaltet werden; siehe Abbildung 3.



2.8 Startbatterieschutz

Der Ausgangsstrom der Startbatterie ist elektronisch auf 4 A begrenzt.

2.9 Voltage Sense-Schutz

Wenn der Spannungsabfall an den Batteriekabeln mehr als 2V (für 12V Modellen) oder 4V (für 24V Modellen) beträgt, reduziert das Batterieladegerät automatisch die Ladespannung. In diesem Fall beginnt die LED "low battery" zu blinken.

Wenn die Voltage Sense-Drähte nicht richtig angeschlossen werden, arbeitet der Ladeteil normal weiter, so als wären die Voltage Sense-Drähte nicht angeschlossen. In diesem Fall beginnt auch die LED "low battery" zu blinken.

3. INSTALLATION UND ANSCHLUSS

3.1 Standort

Der Phoenix Combi muß in einem trockenen, gut belüfteten Raum installiert werden.

ACHTUNG!

Eine zu hohe Umgebungstemperatur hat nachstehende Folgen:
geringerer Wirkungsgrad, kürzere Lebensdauer oder völliges Abschalten des Phoenix Combi.

Bezüglich weiterer Informationen siehe Kapitel 6 ("Technische Daten").

Das Gehäuse des Phoenix Combi eignet sich für Boden- und Wandmontage. Für die Montage befinden sich auf der Unter- und der Rückseite des Gehäuses Löcher. Hinsichtlich der entsprechenden Abmessungen verweisen wir Sie auf Kapitel 7 ("Zeichnungen").

Der Phoenix Combi besitzt einen eingebauten Ventilator. Hinsichtlich der Lage, in der der Combi montiert wird, bestehen keine Einschränkungen.

Nichtsdestoweniger ist es zu empfehlen, das Gerät vertikal zu montieren. In dieser Position ist die Kühlung nämlich optimal. Achten Sie darauf, daß die Innenseite des Combis auch nach der Installation gut erreichbar bleibt.

Der Abstand zwischen dem Phoenix Combi und der Batterie muß möglichst kurz gehalten werden, um den Spannungsverlust in den Kabeln auf ein Minimum zu beschränken.

3.2 Installationsanforderungen

Bedienen Sie sich für die Installation des Phoenix Combi der in Abschnitt 3.2.1 genannten Hilfsmittel.

3.2.1 Bedarfsartikel

- Zwei Batteriekabel (max. Länge 6 Meter) einschließlich Batterieklemmen; bezüglich des Durchmessers siehe die Tabelle unter 3.2.2.
- Ein Schraubenschlüssel (13 mm oder M8) für das Anziehen der Anschlußschrauben.
- Ein Schraubenschlüssel (8 mm oder M5) für das Anschließen des Kupferbands.
- Ein Schraubendreher (Nr. 2) für das Anschließen der 230 Vac-Kabel.

3.2 Batteriekabel

Nachstehend finden Sie eine Tabelle mit den empfohlenen Batteriekabeln. Der Querschnitt der Batteriekabel ist so beschaffen, daß sich diese für Dauer- und Spitzenbelastung eignen.

Modell	Länge 0 – 1,5 Meter	Länge 1,5 – 6 Meter
Phoenix-Combi 12/1000/50	25 mm ²	35 mm ²
Phoenix-Combi 12/1600/75	50 mm ²	70 mm ²
Phoenix-Combi 24/1200/30	16 mm ²	25 mm ²
Phoenix-Combi 24/2000/50	35 mm ²	50 mm ²

Ziehen Sie die Muttern fest an, um Übergangswiderstände zu vermeiden.

3.3 Anschliessen der Verdrahtung

Das Anschließen der Verdrahtung ist ein wichtiger Schritt bei der Installation. Die Anschlußpunkte befinden sich auf der Leiterplatte im Umformer (siehe Abbildung 4). Die Kabelklemmen sind mit einer Codierung versehen ("+" oder "-"). Achten Sie auch gut auf den Eingang des Ladegeräte und den Ausgang des Umformers.

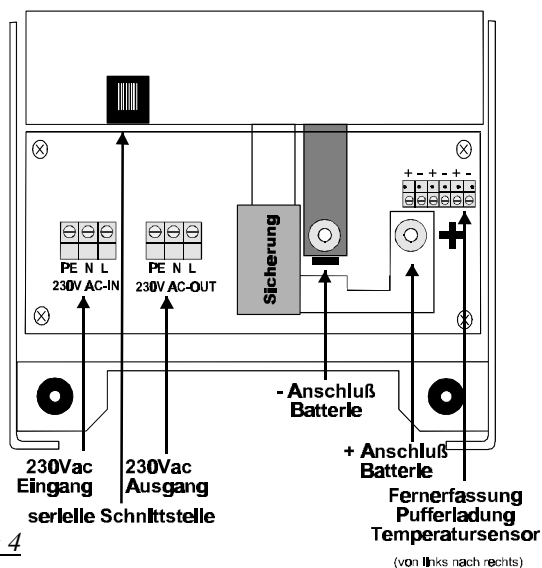
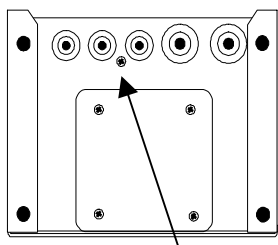


Abbildung 4

Erdungsanschluß



Für den Erdungsanschluß muß der Erdungsdraht (Erdungsleiter) vom Stromnetz mit der Erde des AC-Ausgangsklemmenblocks "PE" verbunden werden (Abbildung 4). Der so gebildete Stromkreis ist jedoch nur aktiv, wenn auch das Gehäuse mit der Erdung verbunden ist. Das Gehäuse ist dazu auf der Unterseite mit einer M4-Erdungsschraube versehen (Abbildung 5).

Abbildung 5 Erdungsschraube

Um den Stromkreis zu schließen, muß diese Gehäuseerdung mit der Erde verbunden werden. Auf Schiffen kann das Gehäuse "geerdet" werden, indem man es mit der Schiffshaut oder der Erdungsplatte verbindet. Bei Autos kann die Erdung am Fahrgestell erfolgen.

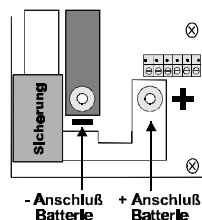
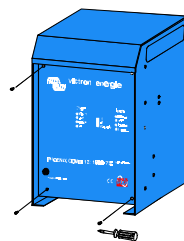
3.4 Anschliessen der Batteriekabel

Um die Kapazität des Phoenix Combi voll nutzen zu können (insbesondere bei Spitzenbelastungen und beim Laden der Batterien) dürfen nur Batteriekabel der richtigen Stärke benutzt werden. Siehe Abschnitt 3.2.2.

Ablauf des Anschlusses

Gehen Sie beim Anschließen der Batteriekabel wie folgt vor:

- Lösen Sie die vier Schrauben auf der Vorderseite des Gehäuses.
- Schließen Sie die Batteriekabel an: '+' (Rot) rechts und '-' (Schwarz) links.
- Wenn die Batteriekabel des Combis vertauscht wurden (+ an – und – an +), leuchtet die rote LED auf.
- Wenn die rote LED aufleuchtet, sind die Kabel zu lösen und richtig anzuschließen.
- Bringen Sie die Sicherung an.
- Kontrollieren Sie, ob alle Verbindungen richtig angezogen sind.
- Falls Sie die Batterie wieder abkoppeln, müssen Sie zuerst die übrigen, an die Batterie angeschlossenen Geräte abkoppeln.



3.5 Anschliessen der Starterbatterie

Die Startbatterie muß mit einem Kabel mit einer Seele von mindestens 1,5 mm² angeschlossen werden.

- Schließen Sie den Pluspol (+) der Batterie an der linken Seite der Startbatterie (trickle charge - Pufferladung) an; siehe Abbildung 4 und 7a.
- Schließen Sie den Minuspol (-) der Batterie an der rechten Seite der Startbatterie (trickle charge - Pufferladung) an; siehe Abbildung 4 und 7a.

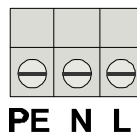
3.6 Anschliessen von 230 Vac-Kabeln

Der Klemmenblock befindet sich auf der Leiterplatte (siehe Abbildung 4). Die 230 Vac vom Land- oder Netzstrom müssen mit Hilfe eines dreiadrigen Kabels an den Combi angeschlossen werden. Benutzen Sie ein dreiadriges Kabel mit einer biegsamen Seele und einem Querschnitt von 2,5 bis 4 mm².

Ablauf

Gehen Sie beim Anschließen der 230 Vac-Kabel wie folgt vor:

- Das 230 Vac-Verbrauchergerät kann mit Hilfe eines dreiadrigen Kabels direkt an den Klemmenblock mit dem Text "230 Vac –out" an der Leiterplatte angeschlossen werden.
- Die 230 Vac-Netzspannung kann an den Klemmenblock mit dem Text "230 Vac – in" angeschlossen werden. Die Anschlußpunkte sind deutlich codiert. Von links nach rechts: "PE" (Erde), "N" (Nulleiter) und "L" (Phase).



3.7 Anschliessen Remote Switch

Der Phoenix Combi kann mit Hilfe der Fernbedienung ein- und ausgeschaltet werden. Wird mit der Fernbedienung der Kontakt zwischen "ground" (Erde) und "on" (Ein) hergestellt, befindet sich der Phoenix Combi in "On"-Stellung und wenn der Kontakt zwischen "ground" und "charger only" (nur Ladegerät) hergestellt wird, befindet sich der Phoenix Combi in Stellung "charger only" (siehe Abbildung 6a und 6b).

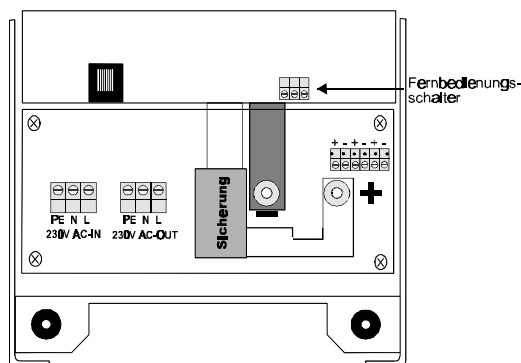


Abbildung 6a



Abbildung 6b

3.8 Anschliessen Remote Sensing

An den Phoenix Combi können zwei Fernsensoren angeschlossen werden. Dabei handelt es sich um die Spannungserfassung und den Temperatursensor.

3.8.1 Anschließen Voltage Sense

- Schalten Sie die Netzspannung aus.
- Schließen Sie einen roten Draht von $0,75\text{mm}^2$ zwischen dem Pluspol der Batterie und dem Steckverbinder "+ V-sense" an; siehe Abbildung 4 und 7a.
- Schließen Sie einen schwarzen Draht von $0,75\text{mm}^2$ zwischen dem Minuspol der Batterie und dem Steckverbinder "- V-sense" an; siehe Abbildung 4 und 7a.
- Schalten Sie die Netzspannung ein.

3.8.2 Anschließen Temperatursensor

Der mitgelieferte Temperatursensor kann an das Ladegerät mit einem 3 Meter langen Kabel mit abisolierten und verzinnnten Kabelenden angeschlossen werden; siehe Abbildung 7b. Der Sensor muß an der Batterie angebracht werden. Der Sensor regelt die Ladespannung in Abhängigkeit von der Batterietemperatur. Die max. Länge dieses Kabels darf 12 m betragen.

Anschließen des Temperatursensors:

- Schalten Sie die Netzspannung aus.
- Schließen Sie den schwarzen Draht (-) des Temperatursensors an den Steckverbinder "- T-sense" an; siehe Abbildung 4 und 7.
- Schließen Sie den roten Draht (+) des Temperatursensors an den Steckverbinder "+ T-sense" an; siehe Abbildung 4 und 7.
- Schalten Sie die Netzspannung wieder ein.

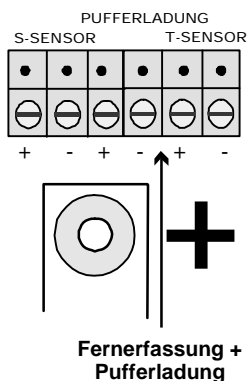


Abbildung 7a

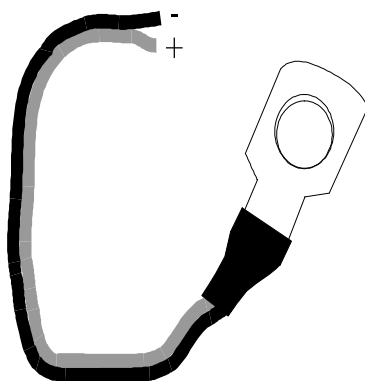


Abbildung 7b

3.8.3 Anschließen serielle Schnittstelle

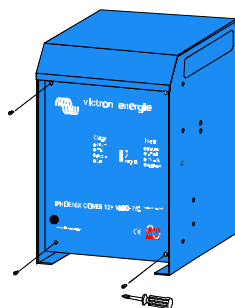
Der serielle Datenbus kann mittels eines 8-poligen Standard-Datenkabels angeschlossen werden. Dafür kann ein 8-poliger Standard-Datenstecker benutzt werden, der an den Steckverbinder des Phoenix Combi angeschlossen werden kann; siehe Abbildung 4. Die max. Länge dieses Kabels darf 100 m betragen.

Wenn an den Datenbus mehrere Geräte angeschlossen werden, kann dies mittels einer einfachen "Splitter box" (Verteilerkasten) geschehen. Geräte, die an den Datenbus angeschlossen und nicht eingeschaltet sind, wirken sich auf die Datenbus-Funktion nicht aus.

Stiftbelegung des 8-poligen Datenkabels:

Stift Nr.	Beschreibung
1 NC	Nicht angeschlossen
2 +Vdc_out	Positive Speisespannung für eine Fernbedienungstafel
3 Ground	Erdung
4 Data_ser_A	Serielle Datenleitung A
5 Data_ser_B	Serielle Datenleitung B
6 R_Standby	Remote standby (Fern-Bereitschaft)
7 NC	Nicht angeschlossen
8 NC	Nicht angeschlossen

- Nach Installation bringen Sie die Gehäusefront wieder an und ziehen Sie die vier Schrauben fest.



3.9 Parallelschalten

Dieser Combi kann mit mehreren Geräten desselben Modells parallelgeschaltet werden, sehen Sie die Abbildung auf dem Abschnitt 7.3. Auf diese Weise lässt sich die maximale Abgabeleistung problemlos steigern. Beim Parallelschalten wird mit Hilfe eines speziellen, von Victron Energie zu liefernden, Kabels mit Verdrahtungsschema eine Verbindung zwischen den Geräten hergestellt (nähere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Fachhändler).

Beim Parallelschalten ist unbedingt auf folgendes zu achten:

- Nicht mehr als fünf Geräte parallel schalten.
- Nur Geräte des gleichen Gerätetyps parallel schalten.
- Sorgen Sie für ausreichende Kapazität des Akkus.
- Die vorgeschriebenen Kabelquerschnitte müssen mit der Anzahl parallelgeschalteter Geräte multipliziert werden.
- Stellen Sie die Combis dicht nebeneinander auf; lassen Sie dabei jedoch genügend Platz für die erforderliche Luftzirkulation.
- Es muss eine Vorrichtung vorhanden sein um das 1,5 Meter lange Parallelkabel zu verlegen.

4. Bedienung

Der Schalter und die LEDs befinden sich auf der Frontseite des Phoenix Combi (siehe Abbildung 8).

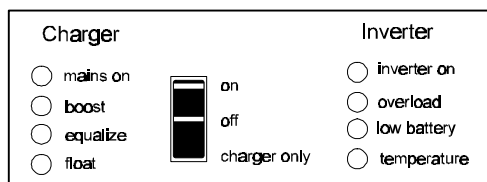


Abbildung 8

LEDs:

- mains on** : Leuchtet auf, wenn die Netzspannung vorhanden ist und der Schalter auf "on" steht. Blinken wenn der Wallstrom begrenzt ist.
- boost** : Leuchtet auf, wenn das Ladegerät in Betriebsart Boost lädt.
- equalize** : Leuchtet auf, wenn das Batterieladegerät in Betriebsart Equalize lädt.
- float** : Leuchtet auf, wenn das Batterieladegerät in Betriebsart Float lädt.
- inverter on** : Leuchtet auf, wenn keine Netzspannung vorhanden ist und der Schalter auf "on" steht.
- overload** : Leuchtet auf, wenn an den Umformer keine große Belastung angeschlossen ist.
- low battery** : Leuchtet auf, wenn die Batteriespannung zu niedrig ist.
- temperature** : Leuchtet auf, wenn der Umformer oder das Ladegerät wegen zu hoher Umgebungstemperatur ausgeschaltet ist.

Schalter on/off/charger only (Ein/Aus/nur Ladegerät)

Mit Hilfe des Schalters "on/off/charger only" kann der Phoenix Combi ein- bzw. ausgeschaltet oder nur auf Laden geschaltet werden (siehe Abbildung 8).

Wenn der Schalter in Stellung "on" steht und Netzspannung vorhanden ist, leuchtet die LED "mains on" ständig auf. In diesem Fall wird die Netzspannung an den Umformer-Ausgang weitergeschaltet und schaltet das Batterieladegerät ein. Je nach Lademodus, der zu diesem Zeitpunkt besteht, leuchten die LEDs "boost", "equalize" oder "float" auf.

Ist keine Netzspannung vorhanden, wird der Umformer eingeschaltet; in diesem Fall leuchtet die LED "inverter on" auf.

Wenn der Schalter auf "charger only" gestellt wird, schaltet nur das Batterieladegerät des Phoenix Combi ein, wenn Netzspannung vorhanden ist. In diesem Fall wird die Netzspannung auf den Umformer-Ausgang weitergeschaltet.

4.1 Der Batterieladeteil

Das Phoenix Combi-Batterieladegerät ist ein vollautomatisches Ladegerät für 12 V- oder 24 V-Batterien und wird mit einer Netzspannung von 230 Vac, 50 Hz gespeist. Das Batterieladegerät lädt die Batterie entsprechend der IUoUo-Charakteristik auf; dies ist eine 3-stufige Ladecharakteristik. Beim Laden werden Batteriespannung und Strom ständig gemessen, die Ladespannung wird aufgrund dieser Meßwerte angepaßt.

4.1.1 Die Batterie

Nachstehend finden Sie eine Tabelle mit der empfohlenen Batteriekapazität:

Modell	Empfohlene Kapazität
Phoenix-Combi 12/1000/50	120 - 300 Ah
Phoenix-Combi 12/1600/75	300 – 600 Ah
Phoenix-Combi 24/1200/30	120 – 200 Ah
Phoenix-Combi 24/2000/50	200 - 400 Ah

Die Ladespannungen des Phoenix Combi-Ladegeräts werden im Werk eingestellt. Die meisten Batteriehersteller empfehlen diese Ladespannungen für ein optimales Laden von 12 V- oder 24 V-Bleisäurebatterien.

Es ist möglich, verschiedene Batteriearten, zum Beispiel Fahrzeugbatterien, aufzuladen. Um diese Batterien laden zu können, müssen die Ladespannung des Ladegeräts verändert werden. Setzen Sie sich hinsichtlich der empfohlenen Ladespannungen mit Ihrem Victron Energie-Händler oder Ihrem Batterielieferanten in Verbindung.

4.1.2 Einstellen der Ausgangsspannung des Batterieladegeräts

Um die Ausgangsspannung des Umformers abstimmen zu können, muß das Gehäuse des Phoenix Combi geöffnet werden.

Verändern der Leerlauf-Gleichspannung:

- Entfernen Sie alle anderen Verbraucher, die an den Ausgang des Ladegeräts angeschlossen sind.
- Schließen Sie die Netzspannung an und stellen Sie den Schalter des Phoenix Combi auf "Charger only".
- Schieben Sie die DIP-Schalter DS6 und DS7 nach rechts. Dies hat zur Folge, daß die Ausgleichszeit auf 0 h verkürzt wird und das Ladegerät somit gleichzeitig auf "float" schaltet.



- Messen Sie die Leerlauf-Gleichspannung mit einem Präzisionsvoltmeter.
- Regulieren Sie die Leerlauf-Gleichspannung mit dem Potentiometer R53 auf den gewünschten Wert ein; siehe Abbildung 9. Die Leerlauf-Gleichspannung kann nur bei voller Batterie eingestellt werden.
- Korrigieren Sie die Ausgleichszeit, indem Sie die DIP-Schalter DS7 zurückschieben.

Verändern der Ausgleichsspannung:

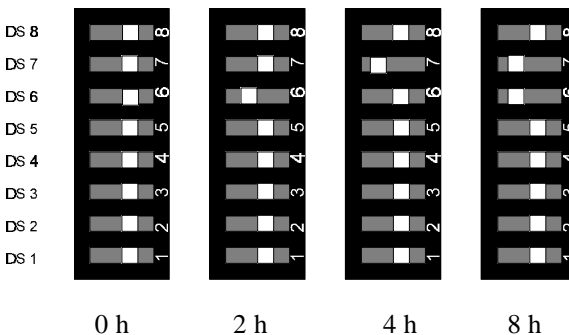
- Die Ausgleichsspannung kann nur bei voller Batterie eingestellt werden.
- Schieben Sie den DIP-Schalter DS8 nach links. Das Ladegerät schaltet nun auf Dauer-Zusatzspannung.
- Messen Sie die Ausgleichsspannung mit einem Präzisionsvoltmeter.
- Regulieren Sie die Ausgleichsspannung mit Potentiometer R54 auf den gewünschten Wert ein; siehe Abbildung 9.
- Schieben Sie den DIP-Schalter DS8 wieder nach rechts.



4.1.3 Einstellen der Ausgleichszeit

Die Zeit der Ausgleichsphase kann verändert werden, um den Batteriedaten möglichst weitgehend zu entsprechen. Die Zeit kann auf 0, 2, 4 oder 8 Stunden eingestellt werden. Wenn 0 h gewählt wird, bedeutet dies, daß das Ladegerät die Ausgleichsphase überspringt und somit direkt zur Float-Phase weiterschaltet. Die Standardeinstellung der Ausgleichszeit beträgt 4 Stunden.

Die Ausgleichszeit kann dadurch eingestellt werden, daß man die DIP-Schalter DS6 und DS7 so verschiebt, wie es in dem nachstehenden Beispiel angegeben ist.



4.1.4 Dauerzusatzladung

Wenn die Batterie fast vollständig entladen ist, ist es zu empfehlen, die Batterie 10 Stunden lang mit Zusatzspannung aufzuladen. Dies gilt nicht für gasdichte Bleisäurebatterien. Bezüglich weiterer Informationen über das Laden von Batterien setzen Sie sich bitte mit Ihrem Victron Energie-Händler oder Ihrem Batterielieferanten in Verbindung.

Das Ladegerät auf Dauerzusatzladung einstellen:

- Schieben Sie den DIP-Schalter DS8 nach links. In dieser Stellung wird die Batterie nur mit Zusatzspannung aufgeladen.

Es ist nicht zu empfehlen, die Batterie länger als 10 Stunden mit Dauerladung aufzuladen, da dies in der Batterie Gasbildung verursachen und die Batterie dadurch beschädigt werden kann.

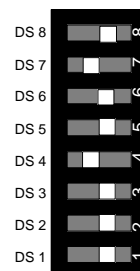
Kontrollieren Sie bei der Dauerzusatzladung regelmäßig den Wasserstand in der Batterie und füllen Sie ihn nötigenfalls auf.



4.1.5 Intelligentes Starten

Wenn eine Batterie angeschlossen wird, wählt das Batterieladegerät aufgrund der Batteriespannung, in welchem Lademodus begonnen werden muß. Wenn die Batteriespannung unter dem Mindestwert liegt, beginnt das Batterieladegerät in Betriebsart "Boost" oder "Equalize". Liegt die Batteriespannung über dem Mindestwert V_{min} , beginnt das Ladegerät in Betriebsart "Float". Auf diese Weise wird eine volle Batterie nicht überladen. Der Wert V_{min} ist in Kapitel 6 angegeben.

Wenn gewünscht, kann das Ladegerät immer in Betriebsart "Boost" starten, gefolgt durch die Betriebsart "Equalize" und die Betriebsart "Float". Dazu muß die Option "Battery recondition" (Batterie-Auffrischung) eingestellt werden, indem DS4 nach links verschoben wird. Wenn immer in Betriebsart "Boost" gestartet wird, begrenzt dies die Lebensdauer der Batterie.



4.1.6 Außer betrieb nehmen des Laders.

Das ladeteil kann auf zweierlei Art außer Betrieb gesetzt werden:

- Schalte DS2 und DS3 nach links. (Umschaltautomat bleibt in betrieb).
- Oder schließen sie einem Phoenix Inverter Remote Panel an.



4.1.7 Feststellen des Eingang Stroms.

0A

Wenn einem Phoenix Combi Remote Panel (PCV) angeschlossen ist, bestimmt diese in Prinzip der Eingang Strom, ungeachtet die DIP-Schalter Einstellung, außer wenn der Phoenix Combi „ON“ geschaltet ist und die DIP-Schalter Einstellung auf 0A gestellt ist.

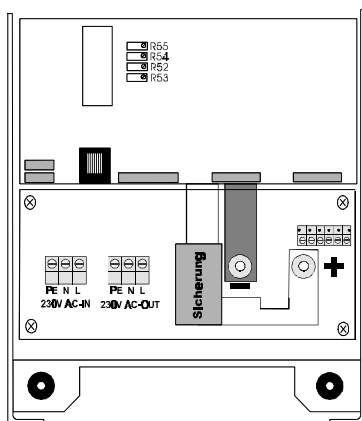


Abbildung 9

4.2 Der Umformerteil

Der Umformerteil wurde speziell für Wechselspannungsgeräte entwickelt, die für eine einwandfreie Funktionsweise von einer reinen sinusförmigen Eingangsspannung abhängig sind. Bestimmte Geräte funktionieren nämlich nur störungsfrei mit sinusförmiger Spannung. Dies gilt u.a. für Computer, Geräte für Satellitenkommunikation und Präzisionsmeßinstrumente.

4.2.1 Anzeige Überlastung

Im Fall einer Überlastung des Umformers beginnt die LED 'overload' zu blinken. Wenn die Überlastung zu hoch ist, schaltet der Umformer automatisch aus und die LED 'overload' leuchtet ständig auf. Nach ca. 30 Sekunden startet der Umformer automatisch von neuem.

4.2.2 Anzeige niedrige Batteriespannung

Die LED "low battery" beginnt zu blinken, wenn die Batteriespannung niedriger wird als 10,9 Vdc (für 12V) und 21,8 Vdc (für 24V) und die Leuchtdiode leuchtet ständig auf, wenn die Eingangsspannung des Umformers zu niedrig ist. Der Umformer wird in einem solchen Fall direkt automatisch ausgeschaltet.

Eine zu niedrige Eingangsspannung wird verursacht durch:

- eine leere Batterie.
- eine relativ geringe Batteriekapazität im Vergleich zur hohen Batteriebelastung, woraufhin die Klemmenspannung erheblich absinkt.
- zu dünne und/oder zu lange Batteriekabel.
- schlechten Zustand der Batterien.
- Schlechte Kontakten beim Batterie oder Umformer.

Sobald die Eingangsspannung ausreichend angestiegen ist, startet der Phoenix Combi nach ca. 30 Sekunden von neuem.

4.2.3 Anzeige hohe Temperatur

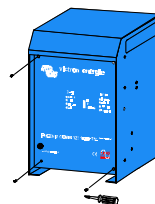
Der Phoenix Combi wird mittels eines Ventilators zwangsgekühlt. Dieser Ventilator arbeitet ab einer Belastung von 0,4 x der Nennbelastung mit halber Drehzahl. Die Drehzahl nimmt anschließend mit ansteigender Belastung linear zu.

Im Fall einer zu hohen Umgebungstemperatur leuchtet die LED "temp" auf und läuft der Ventilator mit voller Drehzahl. Wenn es zu einer solchen Situation kommt, wird der Phoenix Combi automatisch ausgeschaltet. Der Phoenix Combi startet von neuem, sobald die Temperatur ausreichend abgesunken ist.

4.2.4 Abstimmen

Um die Ausgangsspannung des Umformers abstimmen zu können, muß das Gehäuse des Phoenix Combi geöffnet werden. Lösen Sie dazu die vier Schrauben an der Frontseite.

Die Ausgangsspannung des Umformers ist standardmäßig auf 230 Vac abgestimmt. Mit Hilfe des Potentiometers R52 (siehe Abbildung 9) kann die Ausgangsspannung zwischen ca. +5 % und -20 % verändert werden.



4.2.5 60 Hz-Einstellung

Einige Geräte arbeiten nur einwandfrei mit 50 Hz oder 60 Hz. Der Umformer des Phoenix Combi kann eine sinusförmige 230 Vac-Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hz oder 60 Hz erzeugen. Die Frequenz kann durch Verschieben des DIP-Schalters DS5 nach links auf 60 Hz eingestellt werden; siehe nebenstehende Abbildung. Standardmäßig ist der Umformer auf 50 Hz eingestellt.



4.2.6 Efficiency management (Wirkungsgradverwaltung)

Bei dem Entwurf wurde besonders auf einen extrem niedrigen Eigenverbrauch bei geringer oder überhaupt keiner Belastung geachtet. Dadurch ist eine Economy-Stellung überflüssig und arbeiten alle Kleinverbraucher wie kleine Uhren, elektronische Displays und angeschlossene Geräte in Standby-Stellung weiterhin normal.

4.2.7 Berechnung Batteriekapazität

Die benötigte Mindest-Batteriekapazität kann berechnet werden. Als Ausgangspunkt für die Berechnung müssen die Dauer und die Leistungsaufnahme der Geräte, die mit Hilfe eines Phoenix Combi-Umformers gespeist werden müssen, bekannt sein.

Erstellen Sie vor der Berechnung zunächst eine Liste, in der die Geräte zusammengefaßt sind, die mit Hilfe eines Phoenix Combi-Umformers gespeist werden müssen. Notieren Sie für jedes einzelne Gerät die Leistungsaufnahme und multiplizieren Sie diese mit der Zeit (in Stunden), während der Leistung aufgenommen wird (Wattstunden). Addieren Sie den Eigenverlust des Phoenix Combi-Umformers hinzu.

Der Eigenverlust wird aus zwei Komponenten berechnet. Wenn der Umformer Leistung abgibt, hat der Phoenix Combi einen Wirkungsgrad von 85 %. Zu der berechneten Leistung müssen deshalb noch 15 % hinzuaddiert werden. Wenn

keine Leistung abgegeben wird, muß mit dem Nullast-Verbrauch des Phoenix Combi gerechnet werden (siehe Kapitel 6).

Bestimmen Sie anschließend die Anzahl Amperestunden (Ah), indem Sie die Leistungsaufnahme durch die Nenn-Batteriespannung (12V oder 24V) dividieren. Das Resultat dieser Berechnung ergibt den Stromverbrauch in Amperestunden und damit die Gesamtverbrauchskapazität der Batterie in Amperestunden (Ah). Multiplizieren Sie diesen Wert mit einem Sicherheitsfaktor von 1,7. Das damit erzielte Resultat ergibt die benötigte Batteriekapazität.

Nachstehend finden Sie ein Beispiel für diese Berechnung, angewandt auf den Phoenix Combi 12/1600/75.

Gerät	Leistung	Einschaltdauer in Stunden	Verbrauch
Farbfernseher	200 W	4	800 Wh
Videorecorder	50 W	4	200 Wh
Hifi-Anlage	100 W	6	600 Wh
Beleuchtung	300 W	3	900 Wh
Computer	100 W	3	300 Wh
Kochplatte	750 W	1	<u>750 Wh</u>

Gesamtverbrauch **3550 Wh**

Eigenverlust (3550/85%) x 15% 626 Wh

Eigenverlust während 12 Stunden ohne Leistungsabgabe
(12 Stunden x 6,5 W) 78 Wh

GesamtLeistungsverbrauch **4254 Wh**

Gesamtverbrauchskapazität der Batterie (4254 Wh/ 12 Volt): 354,5 Ah

Täglicher Verbrauch	Sicherheitsfaktor	Benötigte Ah
354,5 Ah	x 1,7	= 602,7 Ah

Ausgehend von einem benötigten Ah-Wert von 602,7 muß die Batteriekapazität 600 Ah betragen.

Für geschlossene und Gelbatterien kann eine andere empfohlene Sicherheitsspanne gelten, manchmal bis 1,3. Dadurch ist es möglich, eine Batterie mit kleinerer Kapazität zu verwenden. Ziehen Sie dazu die technischen Daten des Herstellers zu Rate.

4.3 Der Umschaltautomat

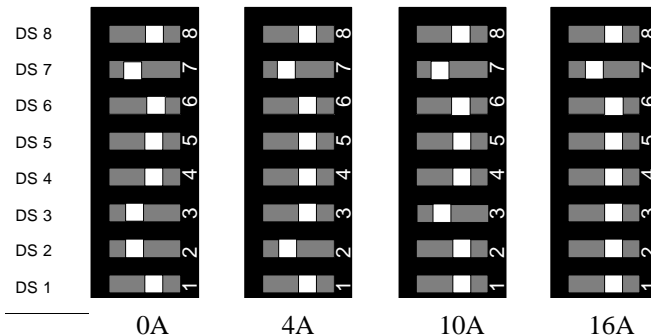
Wenn die Netzspannung an den Phoenix Combi angeschlossen wird, leuchtet die grüne LED "mains on" auf. Die Belastung des Umformer-Ausgangs wird dann direkt auf die Netzspannung geschaltet. Dadurch gibt der Umformer keine Leistung mehr ab; bezüglich weiterer Informationen siehe Abschnitt 1.5.

Wenn der Schalter auf "charger only" steht, wird das Batterieladegerät eingeschaltet, wenn Netzspannung vorhanden ist. In diesem Fall wird auch die Netzspannung auf den Umformer-Ausgang weitergeschaltet.

4.3.1 Begrenzung Eingangsstrom

Der max. Eingangsstrom des Phoenix Combi beträgt 16 A. Es ist jedoch möglich, den Eingangsstrom zu begrenzen. Dies kann zum Beispiel praktisch sein, wenn Ihr Schiff an eine Landstromsicherung angeschlossen wird, die einen niedrigeren Wert hat. Auf diese Weise vermeiden Sie, daß die Landstromsicherung durchschlägt. Standardmäßig ist der Phoenix Combi auf 16 A eingestellt.

Das Einstellen des max. Eingangsstroms kann mit Hilfe der DIP-Schalter DS 2 und DS 3 erfolgen. Die Einstellung findet entsprechend nachstehender Abbildung statt:











Der Eingangsstrom kann auch begrenzt werden mit der zulieferteil Fernsteuerung.

Beim begrenzen des Eingangsstroms fängt der „ mains-on“ LED an zu blinken, auf dem Phoenix Combi und auf dem Fernsteuerung am Moment das der Eingangsstrom gleich ist wie der Belastungsstrom. Durch den Potentiometer auf der Fernsteuerung langsam zurück zu drehen bis der Zeitpunkt wo der LED anfängt zu blinken, kann man von dem dazugehörige Skala der Strom abgelesen werden.

Achtung! Das Einstellen eines niedrigeren max. Eingangsstroms als 16 A hat eine Begrenzung des max. Ladestroms zur Folge.

4.4 Übersicht Einstellungen

Funktion		DIP-Schalter		
Dauer-Zusatzspannung		DS8 links		DS 8 
Ausgleichszeit	0 h	DS6 rechts	DS7 rechts	DS 7 
	2 h	DS6 links	DS7 rechts	DS 6 
	4 h	DS6 rechts	DS7 links	DS 5 
	8 h	DS6 links	DS7 links	DS 4 
60 Hz		DS5 links		DS 3 
Batterie-Auffrischung		DS4 links		DS 2 
Begrenzung				DS 1 
Eingangsstrom	0 A	DS2 links	DS3 links	Standard Einstellung
	4 A	DS2 links	DS3 rechts	
	10 A	DS2 rechts	DS3 links	
	16 A	DS2 rechts	DS3 rechts	

Der DIP-Schalter DS1 wird nicht gebraucht und kann sowohl links als auch rechts stehen. Für alle Funktionen gilt, daß sie dadurch eingeschaltet werden können, daß man den DIP-Schalter in "On"-Position (nach links) stellt. Standard Einstellung ist alle DIP Schalter nach rechts, außer DS7.

4.5 Wartung

Der Phoenix Combi erfordert keine besondere Wartung. Es genügt, alle Verbindungen einmal jährlich zu kontrollieren. Vermeiden Sie, daß der Phoenix Combi feucht wird, und halten Sie das Gerät möglichst sauber.

5. Fehlersuchtablelle

Mit Hilfe des nachstehenden Stufenplans können die am häufigsten vorkommenden Störungen schnell ermittelt werden.

Bevor Tests mit dem Umformer und/oder dem Batterieladegerät durchgeführt werden, müssen die übrigen 12 Vdc- oder 24 Vdc- und 230 Vac-Geräte von den Batterien und vom Umformer abgekoppelt werden.

5.1 Problemlösung

Wenn der Fehler nicht behoben werden kann, ziehen Sie bitte Ihren Victron Energie-Händler zu Rate.

Problem	Ursache	Lösung
Der Umformer funktioniert nach dem Einschalten nicht.	Die Batteriespannung ist zu hoch oder zu niedrig.	Sorgen Sie dafür, daß die Batteriespannung innerhalb des richtigen Werts liegt; siehe Abschnitt 7.
Die LED "low battery" blinkt.	Die Batteriespannung ist niedrig.	Laden Sie die Batterie auf oder kontrollieren Sie die Batterieanschlüsse.
Die LED "low battery" brennt.	Der Umformer schaltet aus, weil die Batteriespannung zu niedrig ist.	Laden Sie die Batterie auf oder kontrollieren Sie die Batterieanschlüsse.
Die LED "low battery" blinkt.	In den Batteriekabeln liegt ein Spannungsverlust von mehr als 2 Volt vor.	Schalten Sie das Ladegerät aus. Erneuern Sie die Batteriekabel und schließen Sie sie richtig an.
	Oder die Voltage Sense-Drähte sind falsch angeschlossen.	Schalten Sie das Ladegerät aus und schließen Sie die Voltage Sense-Drähte richtig an.
Die LED "overload" blinkt.	Die Belastung des Umformers ist höher als die Nennbelastung.	Koppeln Sie einen Teil der Belastung ab.
Die LED "overload" brennt.	Der Umformer hat infolge einer zu hohen Belastung ausgeschaltet.	Koppeln Sie einen Teil der Belastung ab.
Die LED "temperature" blinkt.	Die Umgebungstemperatur ist hoch oder die Temperatur der internen Komponenten ist hoch oder die Belastung ist zu hoch.	Stellen Sie den Umformer in kühler und gut belüfteter Umgebung auf oder koppeln Sie einen Teil der Belastung ab.

Problem	Ursache	Lösung
Die LED "temperature" brennt.	Der Umformer hat infolge einer zu hohen Umgebungs- oder Komponententemperatur abgeschaltet oder die Belastung ist zu hoch.	Stellen Sie den Umformer in kühler und gut belüfteter Umgebung auf oder koppeln Sie einen Teil der Belastung ab.
Die LEDs "low battery" und "overload" blinken.	Niedrige Batteriespannung und zu hohe Belastung oder die Brummspannung am Eingang erreicht 10 % des DC-Werts der Eingangsspannung.	Laden Sie die Batterien auf, koppeln Sie einen Teil der Belastung ab oder bringen Sie Batterien mit höherer Kapazität an. Montieren Sie kürzere und/oder dickere Batteriekabel. Dynamo kontrollieren.
Die LEDs "low battery" und "overload" brennen.	Der Umformer hat infolge einer zu hohen Brummspannung am Eingang abgeschaltet.	Bringen Sie einen Brummspannungsunterdrücker und/oder Batterien mit höherer Kapazität an. Montieren Sie kürzere und/oder dickere Batteriekabel und setzen Sie den Umformer zurück (aus- und wieder einschalten).
Eine Alarm-LED brennt und die zweite blinkt.	Der Umformer hat infolge der Alarmgabe der brennenden Leuchtdiode abgeschaltet. Die blinkende LED zeigt an, daß der Umformer durch den betreffenden Alarm fast abgeschaltet hat.	Überprüfen Sie diese Tabelle, um dem Alarm entsprechende Maßnahmen zu treffen.
Das Ladegerät arbeitet nicht.	Der Wert der Netzspannung muß zwischen 185 Vac und 265 Vac liegen.	Messen Sie die Netzspannung und sorgen Sie dafür, daß diese zwischen 185 Vac und 265 Vac zu liegen kommt.
	Die Eingangssicherung ist defekt.	Bringen Sie das Gerät zu Ihrem Händler.

Problem	Ursache	Lösung
Die Batterie wird nicht vollständig aufgeladen.	Die Dauer der Ausgleichsphase ist zu kurz.	Stellen Sie die Dauer der Ausgleichsphase auf eine längere Zeit ein.
	Falscher Batterieanschluß.	Kontrollieren Sie die Batterieanschlüsse.
	Die Boost-Spannung ist auf einen falschen Wert eingestellt.	Regulieren Sie die Boost-Spannung auf einen richtigen Wert ein.
	Die Float-Spannung ist auf einen falschen Wert eingestellt.	Regulieren Sie die Float-Spannung auf einen richtigen Wert ein.
	Die Kapazität der Batterie ist zu groß.	Schließen Sie eine Batterie mit kleinerer Kapazität an.
	Die Ausgangssicherungen sind defekt.	Erneuern Sie die Ausgangssicherungen.
Die Batterie wird überladen.	Die Dauer-Boost-Option ist eingeschaltet.	Schalten Sie die Dauer-Boost-Option aus.
	Die Boost-Spannung ist auf einen falschen Wert eingestellt.	Regulieren Sie die Boost-Spannung auf einen richtigen Wert ein.
	Die Float-Spannung ist auf einen falschen Wert eingestellt.	Regulieren Sie die Float-Spannung auf einen richtigen Wert ein.
	Falsche Batterie.	Kontrollieren Sie die Batterie.
	Zu kleine Batterie.	Reduzieren Sie den Ladestrom.
	Die Batterie steht zu warm.	Schließen Sie einen Temperatursensor an.

6. Technische Daten

6.1 Umformer-Eingang

Nenn-Eingangsspannung

Phoenix Combi 12/1000/50	12 Vdc
Phoenix Combi 12/1600/75	12 Vdc
Phoenix Combi 24/1200/30	24 Vdc
Phoenix Combi 24/2000/50	24 Vdc

Eingangsspannungsbereich

Phoenix Combi 12/1000/50	9,5 – 16,1 Vdc
Phoenix Combi 12/1600/75	9,5 – 16,1 Vdc
Phoenix Combi 24/1200/30	19,0 – 32,2 Vdc
Phoenix Combi 24/2000/50	19,0 – 32,2 Vdc

Einschaltspannung (niedrig)

Phoenix Combi 12/1000/50	10,9 Vdc
Phoenix Combi 12/1600/75	10,9 Vdc
Phoenix Combi 24/1200/30	21,8 Vdc
Phoenix Combi 24/2000/50	21,8 Vdc

Ausschaltspannung (niedrig)

Phoenix Combi 12/1000/50	9,5 Vdc
Phoenix Combi 12/1600/75	9,5 Vdc
Phoenix Combi 24/1200/30	19,0 Vdc
Phoenix Combi 24/2000/50	19,0 Vdc

Ein / Ausschaltspannung (hoch)

Phoenix Combi 12/1000/50	16,1 Vdc
Phoenix Combi 12/1600/75	16,1 Vdc
Phoenix Combi 24/1200/30	32,2 Vdc
Phoenix Combi 24/2000/50	32,2 Vdc

Spannungsbrumm

max. 1,50 V eff. AC auf die Nenn-DC-Eingangsspannung für 12 V
max. 3,0 V eff. AC auf die Nenn-DC-Eingangsspannung für 24 V

Nenn-Eingangsstrom

Phoenix Combi 12/1000/50	100 A bei 12 V/1000 W
Phoenix Combi 12/1600/75	160 A bei 12 V/1600 W
Phoenix Combi 24/1200/30	60 A bei 24 V/1200 W
Phoenix Combi 24/2000/50	100 A bei 24 V/2000 W

Max. Eingangsstrom:

Phoenix Combi 12/1000/50	200 A
Phoenix Combi 12/1600/75	400 A
Phoenix Combi 24/1200/30	150 A
Phoenix Combi 24/2000/50	300 A

Leistungsaufnahme unbelastet

Phoenix Combi 12/1000/50	6 W
Phoenix Combi 12/1600/75	6 W
Phoenix Combi 24/1200/30	8 W
Phoenix Combi 24/2000/50	6 W

6.2 Umformer-Ausgang

Ausgangsspannung	230 Vac +/- 1 %
Ausgangsspannungsbereich	185 Vac – 245 Vac
Frequenz	50 / 60 Hz +/- 0,2 % (kristallgesteuert)
Wellenform Ausgangsspannung	reine Sinusform
Harmonische Verformung gesamt	max. 5 %
Leistungsfaktor (cos phi)	0,2 kapazitiv bis 0,4 induktiv

Nennleistung

Phoenix Combi 12/1000/50	1000 W (cos phi = 1,0; 0°C - +40°C)
Phoenix Combi 12/1600/75	1600 W (cos phi = 1,0; 0°C - +40°C)
Phoenix Combi 24/1200/30	1200 W (cos phi = 1,0; 0°C - +40°C)
Phoenix Combi 24/2000/50	2000 W (cos phi = 1,0; 0°C - +40°C)

P30-Leistung	
Phoenix Combi 12/1000/50	1500 W
Phoenix Combi 12/1600/75	2500 W
Phoenix Combi 24/1200/30	1700 W
Phoenix Combi 24/2000/50	3000 W

Spitzenleistung	
Phoenix Combi 12/1000/50	2250 W
Phoenix Combi 12/1600/75	4500 W
Phoenix Combi 24/1200/30	3000 W
Phoenix Combi 24/2000/50	6000 W

Einschaltverhalten Der Umformer kann bei jeder Belastung eingeschaltet werden.

Wirkungsgrad	P _{nom}	½P _{nom}
Phoenix Combi 12/1000/50	84 %	86 %
Phoenix Combi 12/1600/75	85 %	89 %
Phoenix Combi 24/1200/30	86 %	87 %
Phoenix Combi 24/2000/50	87 %	89 %

Dynamische Stabilität max. 10 % kurzzeitige Abweichungen beim Ein- und Ausschalten bei 50 % der Nennbelastung

Erholungszeit 3 Perioden

Überlastungsschutz Der Phoenix Combi-Umformer ist gegen Überlastung geschützt.

Kurzschlußschutz Der Ausgang ist kurzschlußfest. Der Kurzschlußstrom beträgt ca.:

Phoenix Combi 12/1000/50	10 A eff.
Phoenix Combi 12/1600/75	20 A eff.
Phoenix Combi 24/1200/30	13,5 A eff.
Phoenix Combi 24/2000/50	27 A eff.

Schutz gegen fremdes Netz Der Ausgang ist geschützt gegen das anschließen von einem nicht-synchronisierde Netz Spannung

6.3 Ladegerät-Eingang

Eingangsspannungsbereich	187 – 265 Vac, volle Ausgangsleistung verfügbar
Frequenzbereich	45 – 55 oder 55 – 65 Hz, volle Ausgangsleistung verfügbar
Max. Eingangsstrom	Bei 230 Vac Eingangsspannung:
Phoenix Combi 12/1000/50	4,0 A bei 15 V / 50 A
Phoenix Combi 12/1600/75	6,0 A bei 15 V / 75 A
Phoenix Combi 24/1200/30	4,7 A bei 30 V / 30 A
Phoenix Combi 24/2000/50	8,1 A bei 30 V / 50 A
Eingangssicherung F2	
Phoenix Combi 12/1000/50	250 Vac/ 10A träg 6,3x32 mm oder gleichw.
Phoenix Combi 12/1600/75	250 Vac/ 15A träg 6,3x32 mm oder gleichw.
Phoenix Combi 24/1200/30	250 Vac/ 10A träg 6,3x32 mm oder gleichw.
Phoenix Combi 24/2000/50	250 Vac/ 20A träg 6,3x32 mm oder gleichw.
Wirkungsgrad	
Phoenix Combi 12/1000/50	81 % bei 230 Vac und 15 Vdc 50 A
Phoenix Combi 12/1600/75	82 % bei 230 Vac und 15 Vdc 75 A
Phoenix Combi 24/1200/30	83 % bei 230 Vac und 30 Vdc 30 A
Phoenix Combi 24/2000/50	84 % bei 230 Vac und 30 Vdc 50 A
Cos phi / Leistungsfaktor	1,0

6.4 Ladegerät-Ausgang

Equalize-Ladespannung

Phoenix Combi 12/1000/50	14,25	Vdc
Phoenix Combi 12/1600/75	14,25	Vdc
Phoenix Combi 24/1200/30	28,50	Vdc
Phoenix Combi 24/2000/50	28,50	Vdc

Float-Ladespannung

Phoenix Combi 12/1000/50	13,25	Vdc
Phoenix Combi 12/1600/75	13,25	Vdc
Phoenix Combi 24/1200/30	26,50	Vdc
Phoenix Combi 24/2000/50	26,50	Vdc

Ausgangsspannungsbereich

Phoenix Combi 12/1000/50	12-15	Vdc
Phoenix Combi 12/1600/75	12-15	Vdc
Phoenix Combi 24/1200/30	24-30	Vdc
Phoenix Combi 24/2000/50	24-30	Vdc

Min. Spannung V_{min} vor dem Start in Betriebsart "

Float "	$V_{float} - 0,75$	Vdc
Phoenix Combi 12/1000/50	$V_{float} - 0,75$	Vdc
Phoenix Combi 12/1600/75	$V_{float} - 1,5$	Vdc
Phoenix Combi 24/1200/30	$V_{float} - 1,5$	Vdc
Phoenix Combi 24/2000/50		

Ladecharakteristik IUoUo

Strom-/Spannungsstabilität $\pm 1 \%$

Ausgangsstrombereich

Phoenix Combi 12/1000/50	0-50	A
Phoenix Combi 12/1600/75	0-75	A
Phoenix Combi 24/1200/30	0-30	A
Phoenix Combi 24/2000/50	0-50	A

Max. Startbatteriestrom 4 A

Batterieleckstrom bei ≤ 1 mA

ausgeschaltetem Batterieladegerät

6.5 Umschaltautomat

Max. Umschaltleistung	: 3680 W
Max. Durchschaltleistung	: 3680 W (begrenzt durch 16 A Thermal Circuit Breaker)
Umschaltzeit vom Umformer auf Netzspannung	: keine ²
Umschaltzeit von Netzspannung auf Umformer	: 20 ms
Umschaltspannung Netzspannung auf Umformer	: 170 Vac
Umschaltspannung Umformer auf Netzspannung	: 187 Vac
Frequenzbereich	: 45 Hz – 65 Hz

6.6 Allgemeines

Belüftung	Zwangskonvektion (intern)
Schutz gegen zu hohe Umgebungstemperaturen, Überlastung und Kurzschluß	Die Temperatur von kritischen Komponenten wird mit Sensoren (PTCs) gemessen. Der Combi schaltet aus, sobald die max. Temperatur einer Komponente überschritten wird. Wenn die Temperatur abgesunken ist, schaltet der Combi automatisch wieder ein.
Relative Feuchtigkeit	0-95 %
EMK:	Elektromagnetische Kompatibilität laut EMK-Richtlinie 89/336 EWG:
Emission	EN 55014 (1993) EN61000-3-2 EN61000-3-3
Störfestigkeit	EN 55104 (1995)
Sicherheit	EN 60950-4 (1991) EN60335-2-29

² Keine Umschaltzeit, weil Umformer und Netzspannung kurzzeitig parallel arbeiten.

6.7 Mechanisch

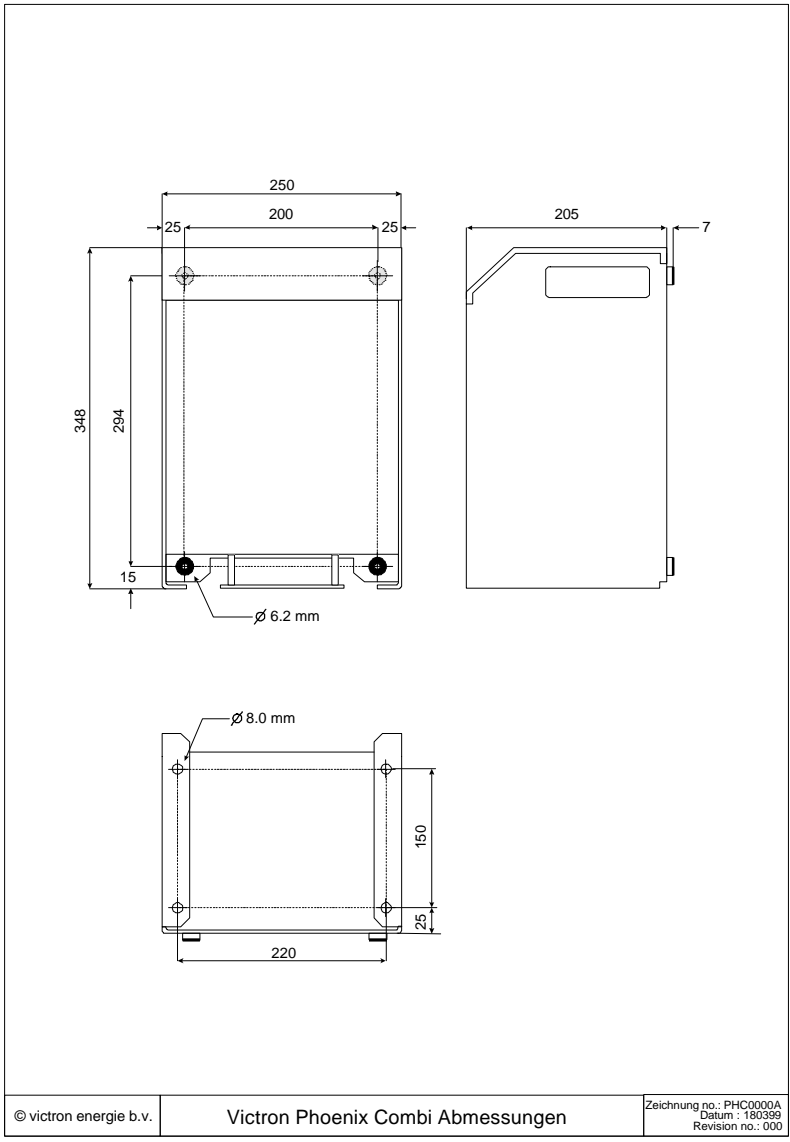
Gehäuse	Aluminium, Schutzklasse IP21
Farbe	Blau (RAL 5012)
Abmessungen (H x B x T)	348 x 250 x 205
Gewicht	
Phoenix Combi 12/1000/50	12 kg
Phoenix Combi 12/1600/75	18 kg
Phoenix Combi 24/1200/30	12 kg
Phoenix Combi 24/2000/50	18 kg
Anschluß 230 Vac	Anschlüsse an Leiterplatte (2 x Steckverbinder, geeignet für 4 mm ² -Drähte).
Anschluß 12 und 24 Vdc	Anschlüsse an Leiterplatte (M8-Schrauben).
Externe Anschlüsse:	
Erfassung, Fernbedienungs- schalter, Startbatterie	Anschlüsse an Leiterplatte (Steckverbinder, geeignet für 1,5 mm ² -Drähte).
Serielle Schnittstelle	8-poliger RJ45 Datenstecker

7. ZEICHNUNGEN

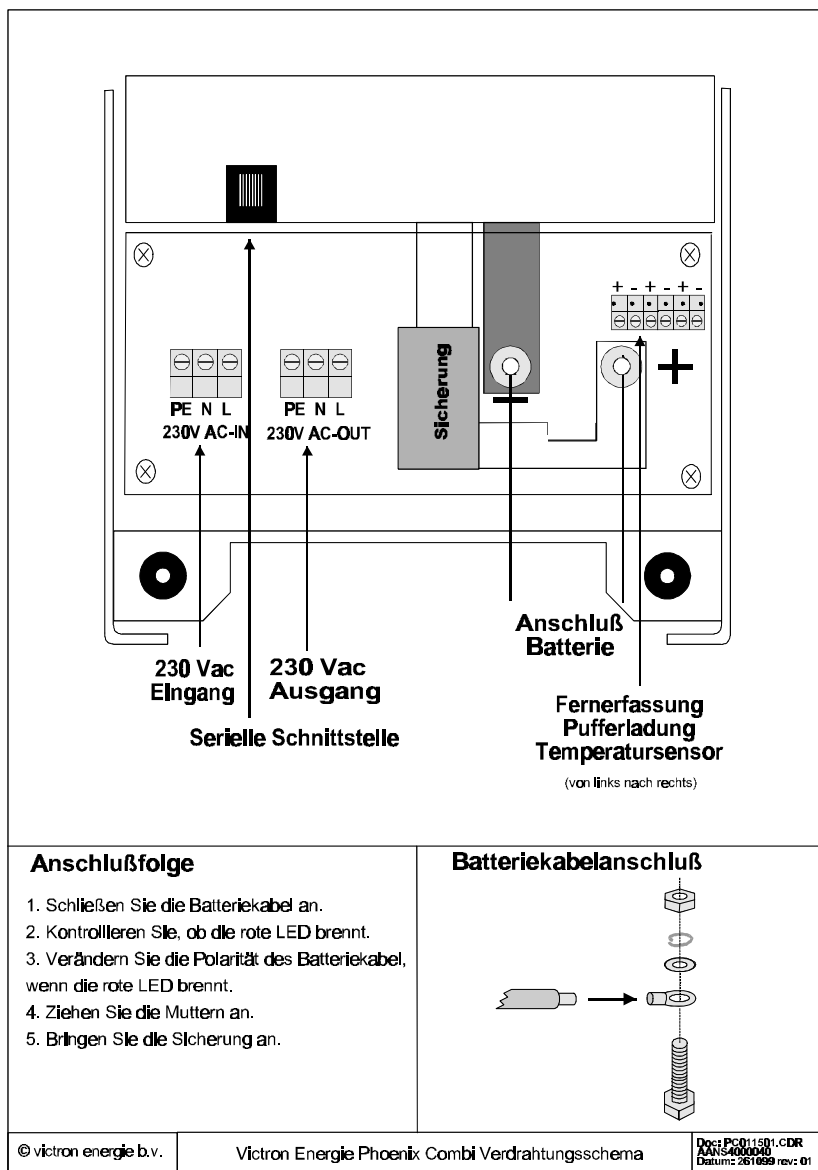
Phoenix Combi-Abmessungen	132
Phoenix Combi-Verdrahtungsschema	133
Phoenix Combi-Parallel Verdrahtungsschema	134



7.1 Abmessungen



7.2 Verdrahtungsschema



7.3 Parallel Verdrahtungsschema

