



*phocos*

SF32E



DC-Cooling box for  
Solar Applications  
User Manual

Gleichstrom-Kühlbox für  
Solar-Anwendungen  
Bedienungsanleitung

CE

## General

Thank you for buying this high quality cooling-box. It is equipped with the most advanced cooling technology. Please read this manual carefully. It is in your own interest to prevent installation errors and user faults. The device will reward you with long, trouble-free use.

This DC-powered cooling-box is developed especially for use with batteries or solar electricity systems with battery backup. The SF32E comes with a number of features that provide many advantages in photovoltaic systems.

Conventional DC cooling-boxes in battery systems cause higher total system costs because of their high-energy consumption. Cooling-boxes using AC technology require an additional inverter, which is expensive and suffers from power conversion losses.

The SF32E is an extremely efficient and inexpensive device that fulfills refrigeration demands in DC systems in a superior way.

## Product Characteristics

### Intended use

This device is for cooling food and beverage for domestic use. It is not appropriate for commercial use.

Always use the device in a dry environment.

Any other use is not intended for this product. The manufacturer shall not be liable for any damage resulting from improper use.

### Operating Voltage

The SF32E can be operated in 12V systems as well as in 24V systems.

**WARNING**  
Never connect to DC voltages higher than 30V or 115/230V AC mains voltage. The built-in electronic circuit will be damaged.

### Energy Management

The cooling-box comes with a built-in electronic regulation circuit that controls the energy consumption according to the available energy from the battery.

If the battery voltage is low or medium, the electronic circuit will reduce the power consumption of the device (energy saving mode). If the battery is charged and reaches a high voltage (e.g. excess energy is available), the electronic circuit increases the power consumption (power mode). This automatic mode switch reduces the energy taken from the battery by taking advantage of the use of excess energy directly from the solar generator.

In properly designed solar systems and with ambient temperatures below 35°C (95°F) the interior tempera-

ture ranges between to approx. 5°C (41°F) and 12°C (53°F).

In addition, the SF32E has a control input that can be connected to the Phocos Solar Charge Regulators of the CRxxLC, CX and CXL series. The SF32E electronics will then make use of excess energy in solar systems. This leads to an increased total system efficiency. The SF32E also allows different operation modes (see next page).

### Long Lifespan, Low Noise

The SF32E has no moving parts except two electronically controlled, reliable cooling fans; therefore the expected life span is extremely high. No maintenance is necessary apart from regular cleaning. Additionally, the SF32E is silent in operation.

#### NOTE

The noise of the cooling fans depends on the fan runs with higher speed. the cooling power. Especially during cooling with high power

### No High Surge Current

The SF32E does not draw high surge currents during start up, unlike all compressor type cooling-boxes. The maximum current is 3.5A. Therefore the device can be operated with long supply wires, with relatively high-impedance-batteries or with mains operated, low voltage power supplies.

## Setting Up and Installation

### Choosing the best position

The energy consumption of the device depends heavily on the ambient temperature. Take care of the following set up recommendations to make the energy consumption as low as possible:

- Place the device on as cool a location as possible.
- Never place the device in direct sunlight or near other heat sources (eg. a stove).
- The hot air needs to flow through the slots. Never impede the air stream in front of the device or through the slots of the front cover.
- The device can be set up level or vertical.

### Adjusting the Operating Voltage

The SF32E does not require any adjustment to 12V or 24V, the electronics adapts itself automatically.

## Wiring

### WARNING

Never short-circuit the battery. Install a fuse close to the battery to protect it. If the SF32E is fused separately, use a 5A fast acting type fuse.

The electronics includes a reverse polarity protection circuit that prevents the device from being damaged by connecting it with the wrong polarity.

To wire the device, connect the line cord to the negative terminal of the battery or the load terminal of the charge regulator. The end of the positive wire has a red conductor sleeve, the negative a black conductor sleeve.

The energy saving mode requires a maximum voltage drop on the wires of 5% of the nominal voltage. As a minimum, use the wire cross sections recommended in the table below:

Distance between battery and cooling-box		Minimum wire size
at a nominal voltage of		
12 V	24 V	
2.5 m	5 m	1 mm <sup>2</sup> / AWG 17
3.75 m	7.5 m	1,5 mm <sup>2</sup> / AWG 15
6.25 m	12.5 m	2,5 mm <sup>2</sup> / AWG 13
15 m	30 m	6 mm <sup>2</sup> / AWG 10

The connection point of the wires should be as close to the battery as possible to avoid voltage drops caused by other loads.

## Connecting the Control Wire

To utilize all functions of the SF32E, it should be used with a Phocos charge regulator of the CRxxLC, CX or CXL series. Both can supply the SF32E with excess energy, means energy that can not be used otherwise because the battery is already full.

Connect the added two-core control wire with chinch plug to the chinch socket at the device's lower left:





Connect the other end of the control wire to the control terminals of the charge regulator. Mind polarity! The colour of the positive wire is red, the colour of the negative wire is black.

## Switches


The SF32E has two switches:



The temperature switch selects the internal temperature:

	T low : 7-10°C (normal mode) or 5°C (vaccine mode)
	T high : 9-12°C (normal mode) or 7°C (vaccine mode)

The mode switch selects the cooling mode:

	Normal mode, with energy management function
0	Power off, unit does not draw any current
I	Constant temperature mode without energy management function (vaccine)

## Use Without Battery

Due to the special cooling technology, use with regulated 12V or 24V power supplies without a battery is possible. The nominal current of the power supply must be at least 4A at 12V-15V or 2A at 24V-30V.

At voltages above 13.8V or 27,6V, the power mode is activated automatically. Below 12.2V or 24.4V the electronics switches to energy saving mode automatically.

### WARNING

Do not use the device with unregulated power supplies as high voltages can damage the electronic circuit or ripple voltages can lead to abnormal regulation behaviour.

## Recommendations for Use

- Open the cooling-box seldom and for as short a time as possible.
- Hot food should be cooled prior to being put into the cooling-box.
- Larger quantities of food need to be stored as early as possible before they heat up.
- The cooling power is increased with full batteries. Put food in the cooling-box in the morning if the device is used in solar systems.

### NOTE

The device is not suitable for use with high turnover of cooled food or beverage.

## Cleaning

The device does not need to be switched off during cleaning. Opening the door will cause energy losses and an increase of the interior temperature, so try to keep the cleaning time short. Cleaning in the morning is a good idea in solar systems.

- Use a moistened wipe with some detergent for cleaning. Never use scouring agents or solvents. Clean the seals with water only.
- Never clean the device wet. The electronic parts could suffer a damage.

## Technical Data

Voltage range	11-15 V, 22-30 V
Supply current max.	3,6 A (at 12 V) 2,0 A (at 24 V)
Ambient temperature	<35°C (86°F)
Maximum temperature difference (Amb. – inside)	25K
Volume	32 L
Dimensions (W x H x D)	53,5 x 43,5 x 36 cm
Weight	8 kg

Energy consumption (Wh per day):

Average ambient temp.	T high normal	T low normal	T high vaccine	T low vaccine
20°C	95Wh	170Wh	250Wh	335Wh
25°C	230Wh	340Wh	450Wh	575Wh

### NOTE

The energy consumption under real operating conditions may vary because it depends on a number of parameters (see "Recommendations for Use").

## Warranty

We thank you for your trust in Phocos products. Your device was manufactured with great care. If you find any reason for complaint, please contact your dealer.

We warrant the original purchaser for a period of 24 months after purchase. Warranty is invalid if the device is used other than as intended by the manufacturer. To make a claim under warranty a receipt is required.

Within the warranty period we will repair or replace at our option all failures which are caused by material or manufacturing faults.

This warranty does not cover failures caused by wrong installation or set up, unusual use or failure to follow installation and user instructions.

The warranty does not cover consequential damage.

The warranty is void in case of repairs by any unauthorised person.

A warranty repair does not extend the warranty period.

This is a return to base warranty. The user is required to bear all transport to our repair base and back to the user, and any associated costs. We are not liable for any damage incurred in transit. Transport insurance is wholly the user's responsibility, and is recommended.

## Allgemeines

Wir gratulieren Ihnen zum Kauf dieser hochwertigen, mit modernster Kältetechnik ausgestatteten Kühlbox. Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung in Ihrem eigenen Interesse sorgfältig, um Installations- und Bedienungsfehler zu vermeiden. Das Gerät wird Ihnen dies mit einem langen, störungsfreien Betrieb danken.

Die gleichstrombetriebene Kühlbox SF32E wurde speziell für den Einsatz in Batterieanlagen sowie batteriegestützten Solaranlagen entwickelt. Die Kühlbox SF32E besitzt zahlreiche Eigenschaften und Funktionen, die speziell in solaren Stromversorgungsanlagen große Vorteile bieten.

Konventionelle Gleichstrom-Kühlboxen, die in batteriegestützten Gleichstromanlagen betrieben werden, verursachen durch ihren hohen Energieverbrauch erhöhte Kosten der Gesamtanlage. Wechselstromkühlgeräte benötigen einen Wechselrichter, der zusätzliche Kosten und Energieverluste verursacht.

Mit der Kühlbox SF32E steht Ihnen dagegen ein sehr sparsames und gleichzeitig kostengünstiges Gerät zur Verfügung, das die speziellen Anforderungen in Gleichstrom-Systemen besonders gut erfüllt.

## Produkteigenschaften

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Kühlbox ist zum Kühlen von Lebensmitteln im privaten Bereich geeignet. Sie ist nicht für den gewerblichen Betrieb konstruiert.

Verwenden Sie das Gerät nur in trockener Umgebung. Schützen Sie es vor direkter Sonneneinstrahlung.

Eine andere oder darüber hinaus gehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Daraus resultierende Schäden unterliegen nicht unserer Haftung oder Garantie.

### Betriebsspannung

Der SF32E kann sowohl in 12V- als auch in 24V-Gleichstromsystemen betrieben werden.

#### WARNUNG

Schließen Sie das Gerät nie an eine Gleichspannung von mehr als 30V oder gar an 115/230V Wechselspannung an. Eine Zerstörung der eingebauten Elektronik wäre die Folge.

### Energiemanagement

Die Kühlbox verfügt über eine eingebaute Elektronik, die den Energieverbrauch an die verfügbare Energie aus der Batterie anpaßt.

Ist die Batteriespannung im niedrigen oder mittleren Bereich, regelt die Elektronik automatisch den Energiebedarf der Kühlbox zurück (Energiesparmodus). Wird

die Batterie gerade geladen und erreicht dabei eine hohe Spannung, (somit steht Überschußenergie zur Verfügung), erhöht das Gerät automatisch seine Leistungsaufnahme (Powermodus). Da die hierfür verwendete Energie direkt vom Solargenerator zur Verfügung steht, wird der Energieverbrauch aus der Batterie deutlich reduziert.

Bei korrekt dimensionierter Solaranlage und Umgebungstemperaturen von maximal 35°C kühlt das Gerät je nach Betriebsart auf Innenraumtemperaturen zwischen 5°C und 12°C.

Der SF32E verfügt darüber hinaus über einen Steuereingang, der im Zusammenhang mit den Phocos-Solarladeregeln der Typen CRxxLC und CX bzw. CXL Überschuß-Energie in der Solaranlage nutzbar macht. Dies führt zur Effizienzsteigerung des gesamten Systems. Des weiteren können beim SF32E verschiedene Betriebsarten gewählt werden. (siehe nächste Seite)

### Lange Lebensdauer, geringes Laufgeräusch

Die Kühlbox SF32E hat außer zwei langlebigen, elektronisch geregelten Lüftern keine mechanisch bewegten Teile. Dadurch ist die zu erwartende Lebensdauer sehr hoch. Jeglicher Wartungsaufwand entfällt. Außerdem gibt es im Gegensatz zu vielen konventionellen Kühlboxen kaum Geräuschentwicklung.

#### HINWEIS

Die Geräuschentwicklung durch den Lüfter hängt von der Kühlleistung ab. Insbesondere während des Abkühlens läuft deshalb der Lüfter mit erhöhter Drehzahl.

### Keine hohen Anlaufströme

Der SF32E benötigt keine hohen Anlaufströme, wie dies bei Kompressor-Geräten üblich ist. Der maximal fließende Gleichstrom beträgt etwa 3,5A. Dadurch kann das Gerät auch an längere Zuleitungen und an relativ hochohmige Batterien oder an Netzgeräte angeschlossen werden.

## Aufstellen und Anschließen

### Aufstellungsort

Der Energieverbrauch des Gerätes wird maßgeblich von der Umgebungstemperatur beeinflusst. Beachten Sie nachfolgende Aufstellungshinweise, um den Energieverbrauch so gering wie möglich zu halten:

- Platzieren Sie das Gerät an einem möglichst kühlen Ort.
- Stellen Sie die Kühlbox keinesfalls an einen sonnigen Platz und nicht in die Nähe anderer Wärmequellen (z.B. Herd).
- Die an den Luftschlitzen durchströmende, erwärmte Luft muß ungehindert ein- und austreten können. Be-

hindern Sie deshalb den Luftstrom an den Schlitzfenstern vorne und oben an der Kühlbox nicht.

- Das Gerät eignet sich für horizontale und vertikale Aufstellung.

### Einstellen der Betriebsspannung

Die Type SF32E kann ohne weitere Einstellungen an 12V oder 24V Nennspannung betrieben werden, die Elektronik paßt sich automatisch an.

### Verkabelung

**WARNUNG**  
Vermeiden Sie unter allen Umständen Kurzschlüsse der Batterie. Installieren Sie zum Schutz eine Sicherung direkt an der Batterie. Soll die Kühlbox SF32E alleine durch eine Sicherung geschützt werden, empfehlen wir eine Sicherung mit 5 A Nennstrom und flinker Auslösung.

Die Elektronik enthält einen Verpolungsschutz, der die Schaltung bei verpoltem Anschluß vor Schädigung bewahrt.

Um die Kühlbox anzuschließen, muß lediglich das Anschlußkabel an Pluspol und Minuspol der Batterie bzw. an den Load-Ausgang des Ladereglers angeschlossen werden. Die positive Leitung des Netzkabels ist mit einer roten Aderendhülse versehen, die negative mit einer schwarzen.

Die Energiesparautomatik des SF32E erfordert, dass maximal 5% der Nennspannung als Spannungsabfall an den Zuleitungen abfällt. Deshalb sind die Zuleitungen zur Kühlbox wie folgt zu dimensionieren:

Entfernung zwischen Batterie und Kühlbox		Minimal erforderlicher Leitungsquerschnitt
bei Nennspannung von 12 V	24 V	
2,5 m	5 m	1 mm <sup>2</sup>
3,75 m	7,5 m	1,5 mm <sup>2</sup>
6,25 m	12,5 m	2,5 mm <sup>2</sup>
15 m	30 m	6 mm <sup>2</sup>

Der Anschlußpunkt der Zuleitung sollte möglichst nahe an der Batterie liegen, um Spannungsabfälle durch andere Verbraucher zu vermeiden.

### Anschluß der Steuerleitung

Um den SF32E optimal zu nutzen, empfiehlt sich der Einsatz zusammen mit den Phocos-Solarladereglern Typ CRxxLC, CX oder CXL. Beide bieten die Möglichkeit, den SF32E mit Überschuß-Energie zu versorgen, das heißt mit Energie, die sonst im Solarsystem nicht zur Verfügung steht, da diese bei voller Batterie vom Solarladeregler normalerweise abgeregelt würde.

Schließen Sie das beigelegte Steuerkabel mit Chinch-Stecker an die links unten vorhandene Chinchbuchse an:



Führen Sie das Steuerkabel zu den Steuerklemmen des CR-Ladereglers. Achten Sie auf die richtige Polung! Die positive Leitung des Steuerkabels hat die Farbe rot, die negative Leitung ist schwarz gefärbt.

### Bedienungselemente

Der SF32E ist mit zwei Schaltern ausgerüstet:



Innentemperatur-Wahlschalter:

	T low: 7-10°C (Normalbetrieb) oder 5°C (Konstant-Temperatur-Betrieb)
	T high: 9-12°C (Normalbetrieb) oder 7°C (Konstant-Temperatur-Betrieb)

Schalter Kühl-Betriebsart:

	Normal-Betrieb mit Energie-Management-Funktion (Normal Mode)
0	Aus, das Gerät nimmt keine Energie auf
I	Konstant-Temperatur-Betrieb ohne Energie-Management (Vaccine Mode).

### Betrieb ohne Batterie

Durch die spezielle Kühltechnologie ist ein Betrieb des SF32E an stabilisierten 12V- bzw. 24V-Netzgeräten ohne Batterie möglich.

Bei Spannungen über 13,8V bzw. 27,6V aktiviert sich der Power-Modus. Unterhalb von 12,2V bzw. 24,4V schaltet die Elektronik auf Energiesparmodus um.

**WARNUNG:**  
Achten Sie unbedingt darauf, daß der Nennstrom des Netzgerätes nicht geringer als 4A bei 11V-15V bzw. 2A bei 22V-30V ist. Bei Betrieb an unstabilierten Netzgeräten kann die Elektronik durch zu hohe Spitzenspannungen Schaden nehmen oder die Regelung kann ein ungewolltes Verhalten zeigen.

## Hinweise zum Betrieb

- Öffnen Sie die Kühlbox möglichst selten und möglichst kurz.
- Lassen Sie warme Speisen erst abkühlen, bevor Sie diese in die Kühlbox stellen.
- Sollen größere Mengen von Kühlgut (z.B. Getränke für eine Party) in dem Gerät gekühlt werden, dann sollten diese möglichst lange vor der Entnahme ins Gerät eingelagert werden.
- Bitte beachten Sie, daß bei vollen Batterien während der Batterieladung die Kühlleistung erhöht wird. Beladen Sie deshalb bei der Anwendung in Solaranlagen die Kühlbox möglichst morgens.

### HINWEIS

Die Kühlbox ist wegen ihrer begrenzten Kühlleistung für eine Anwendung mit relativ hohem Kühlgutwechsel (z.B. hoher Getränkebedarf / Gastronomie) ungeeignet.

## Reinigung

Das Gerät muß zur Reinigung nicht notwendigerweise außer Betrieb gesetzt werden. Beachten Sie allerdings, dass langes Öffnen der Kühlbox zu nennenswerten Energieverlusten und zum Anstieg der Innenraumtemperatur führt.

- Zur Reinigung des Gerätes eignet sich ein feuchtes, mit etwas Spülmittel getränktes Wischtuch. Keinesfalls scheuernde oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel verwenden. Die Dichtung nur feucht ohne Spülmittelzusatz reinigen.
- Keine Nassreinigung durchführen! Eine Beschädigung der elektronischen Komponenten kann die Folge sein.

## Technische Daten

Betriebsspannung	11-15 V, 22-30 V
Stromaufnahme max.	3,6 A (bei 12 V)
	2,0 A ( bei 24 V)
Umgebungstemperatur	<35°C
Maximale Temperaturdifferenz (Außen-Innen)	25K
Inhalt	32 l
Abmessungen (B x H x T)	53,5 x 43,5 x 36 cm
Gewicht	8 kg

Energiebedarf (in Wh pro Tag)

Durchschnittl. Umgebungstemperatur	T high Normal	T low Normal	T high Vaccine	T low Vaccine
20°C	95Wh	170Wh	250Wh	335Wh
25°C	230Wh	340Wh	450Wh	575Wh

### HINWEIS

Die Verbrauchswerte können von den angegebenen Werten abweichen, da der Energiebedarf von externen Einflußgrößen abhängt (siehe Hinweise zum Betrieb).

## Gewährleistung

Wir bedanken uns für Ihr Vertrauen in Phocos Produkte. Ihr Gerät wurde mit hoher Sorgfalt hergestellt. Sollten Sie dennoch berechnigte Gründe zur Beanstandung haben, bitten wir Sie, mit Ihrem Händler Kontakt aufzunehmen.

Dem Käufer, der das Gerät erstmalig in Betrieb nimmt, leisten wir ab dem Zeitpunkt der Übergabe für die Dauer von 24 Monaten Garantie im nachfolgend angeführten Umfang. Voraussetzung ist die bestimmungsgemäße Verwendung und die Vorlage eines Kaufbeleges.

Im Rahmen der Garantie beheben wir alle Mängel, die nachweislich auf Material- oder Fertigungsfehler beruhen.

Ausgeschlossen von der Garantie sind Schäden oder Mängel aus nicht vorschriftsmäßigem Anschluß oder Einbau, unsachgemäßer Handhabung sowie Nichtbeachtung der Aufstellungs- und Bedienungsanweisungen.

Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung.

Die Garantie erlischt, wenn Reparaturen oder Eingriffe durch Personen, die nicht von uns dafür autorisiert wurden, vorgenommen werden.

Durch eine Garantieleistung wird die Garantiefrist nicht erneuert oder verlängert.

Innerhalb der Garantiezeit tragen wir die Kosten für die Wiederinstandsetzung oder den Austausch des Gerätes, nicht jedoch die Kosten des Transportes oder Aus- und Einbaus des Gerätes. Das Transportrisiko wird nicht übernommen.