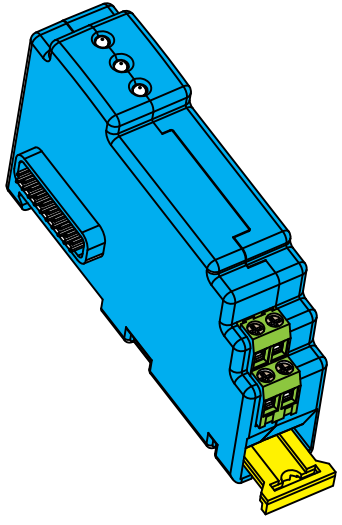
MORNINGSTAR READYRAIL STROMÜBERWA-CHUNGSZUBEHÖR

INHALT: ReadyShunt Block; 2 Längen einer 3 m langen, verdrillten Signalleitung mit Ringklemmen zum Anschluss auf Shunt-Seite.

Installations- und Betriebsanleitung

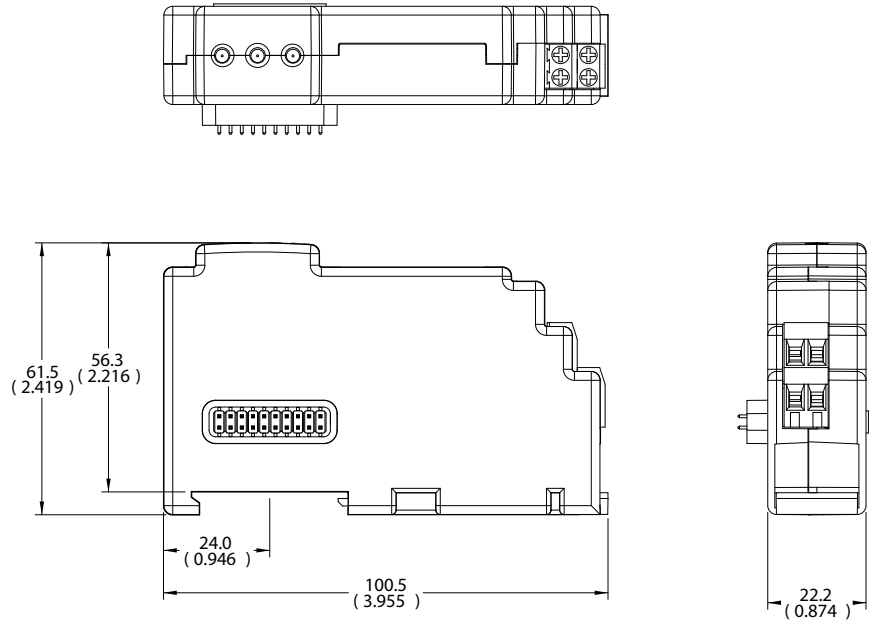
Verwenden Sie die folgende URL, um Morningstar ReadyShunt zu registrieren: https://www.morningstarcorp.com/product-registration

www.morningstarcorp.com



RB-SHUNT **RB-SHUNT-KIT-500**

ABMESSUNGEN [Millimeter (Zoll)]



INHALTSVERZEICHNIS

1.0 Sicherheitsinformationen.....1

2.0 Übersicht.....2

3.0 Installation.....5

4.0 Konfiguration.....8

5.0 Verdrahtung.....10

5.1 Allgemeine Informationen.....12

6.0 LED-Anzeigen und Fehlerbehebung.....19

6.1 Berichterstattung und Fehlerbehebung für Host-Gerätezähler.....20

7.0 Garantie.....22

8.0 Technische Spezifikationen.....24

9.0 Zertifizierungen.....26

1.0 SICHERHEITSINFORMATIONEN

WARNUNG: Stromschlaggefahr
Der Morningstar ReadyShunt muss von einem qualifizierten Techniker gemäß den vor Ort geltenden Bestimmungen für elektrische Anlagen installiert werden.

WARNUNG: Stromschlaggefahr
Vor allen Arbeiten an der ReadyShunt-Verkabelung müssen alle Spannungsquellen zum Host und allen anderen angeschlossenen Geräten getrennt werden. Sie dürfen den ReadyShunt nicht installieren oder entfernen, wenn das Host-Gerät eingeschaltet ist.

WARNUNG: Stromschlaggefahr
Lesen Sie vor der Installation alle Anweisungen und Warnhinweise im Handbuch.

Es gibt keine vom Benutzer zu wartenden Teile im ReadyShunt. Sie dürfen das Gerät nicht zerlegen oder versuchen, es zu reparieren.

2.0 ÜBERSICHT und MERKMALE

- Das ReadyShunt erfordert ein Morningstar-ReadyRail™-fähiges Host-Gerät, wie beispielsweise einen GenStar-Controller oder ein ReadyEdge-Systemüberwachungs- und Kommunikationszentrum, um eine Montagefläche, Spannungsversorgung und Programmiermöglichkeit bereitzustellen.
- ReadyShunts werden mit Schaltkreis-Shunts verwendet. Eine wichtige Anwendung ist der Einsatz im Batteriestromkreis zur präzisen Überwachung von Batteriestrom und -ladung. Zusätzliche Batteriemessfunktionen, einschließlich des Ladezustands (SOC) und anderer Batteriemetriken, werden mit zukünftigen Firmware-Updates veröffentlicht, sobald sie verfügbar sind.
- ReadyShunt kann mit einzelnen Gleichstrom-Zweigstromkreisen verwendet werden, um Last-, Lade- oder Netto-Zweigstromdaten zu messen.
- Das Host-Gerät kann verschiedene Funktionen im Zusammenhang mit den Shunt-Daten implementieren, einschließlich Ladestrombegrenzung und Lastverteilung.
- ReadyShunt nimmt eine Position auf der Ready Rail des Host-Geräts ein,
- ReadyShunt akzeptiert zwei Shunt-Messeingänge, um hochpräzise Batteriestrom- oder Abzweigmessungen zu ermöglichen.

- Die Messungen von Quell-, Last- und Nettostrom und die dazugehörigen Zähler werden vom Host-Gerät gelesen, angezeigt und protokolliert.
- Bei einem ReadyShunt, der mit dem Host-Gerät verbunden ist, wird die Firmware automatisch mit der ReadyShunt-Firmwareversion des Hosts aktualisiert. Um den neuesten Support und die neuesten Merkmale der Batterie zu erhalten, vergewissern Sie sich, dass das Host-Gerät mit der neuesten Firmware des Host-Geräts aktualisiert wurde.

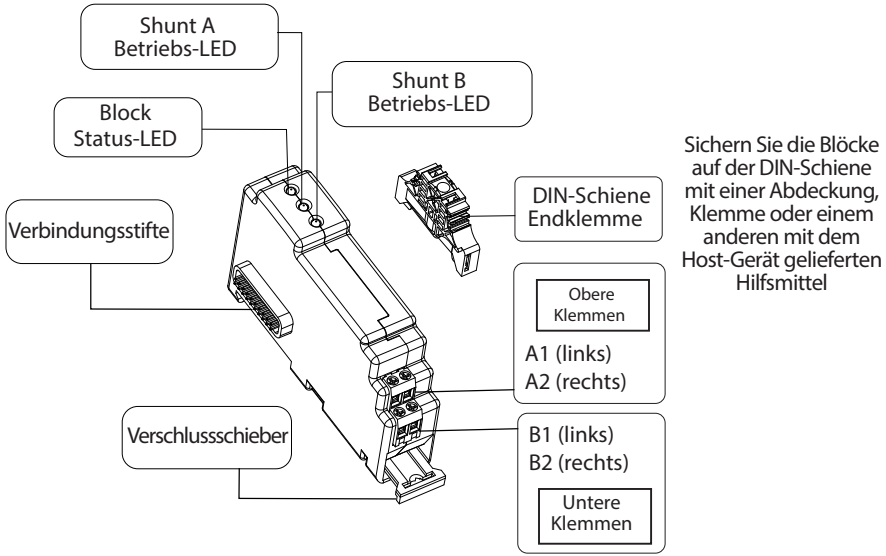


Abbildung 2–1. ReadyShunt Merkmale

3.0 INSTALLATION

Morningstar Ready Blocks (ReadyShunt, ReadyRelay, ReadyBMS) sind auf DIN-Schienen montiert und haben modulare Anschluss-Stifte auf jeder Seite des Blocks. Der Stecker auf der linken Seite wird mit der Steuereinheit des Host-Geräts verbunden, während die Buchse auf der rechten Seite mit einem anderen ReadyBlock verbunden werden kann (Daisy-Chain-Konfiguration – siehe Abbildung 3-1 unten). Jeder ReadyShunt nimmt eine Position auf der GenStar-DIN-Schiene ein – Position 1 ist ganz links.

WARNUNG: *Stromschlaggefahr*
Vor allen Arbeiten an der ReadyShunt-Verkabelung müssen alle Spannungsquellen zum Host und allen anderen angeschlossenen Geräten getrennt werden. Installieren oder entfernen Sie einen ReadyShunt nicht, während das Host-Gerät eingeschaltet ist.

ACHTUNG: *Geräteschäden*
Der Installateur ist für die Konfiguration/Identifizierung des Abzweigtyps verantwortlich, in dem der Shunt platziert wird.

ACHTUNG: Die *Konfigurationseinstellungen des Host-Geräts werden speziell für die ReadyBlock Positionen gemacht. Wenn also ein Ready(Shunt)-Block verschoben wird, ist eine Neukonfiguration für die neue Position erforderlich.*

Beachten Sie auch, dass der Austausch von zwei Shunt-Blöcken (z. B. zwischen den Positionen 1 und 2) eine Neukonfiguration oder Neuverdrahtung erforderlich machen kann, da die Einstellungen für Position 1 für jeden an dieser Position installierten Shunt-Block gelten.

3.1 Montage

Das ReadyShunt ist ein modulares Zubehör und wurde für die Montage auf einer DIN-Schiene entwickelt.

Um ReadyShunts zu installieren, müssen Sie forgendermaßen vorgehen (see Abb. 3-1 unten)**:**

1) Schalten Sie das Host-Gerät aus. Falls erforderlich, entfernen Sie die Abdeckung des Blocks und schneiden Sie den/die Schlitz(e) für den Block/die Blöcke aus.

2) Ziehen Sie die gelbe Lasche heraus.

3) Stecken Sie den Block mit dem Schlitz nach unten auf die DIN-Schiene.

4) Schieben Sie den Block nach links. ***Achtung:*** Vor dem Zusammenstecken von Steckern und Buchsen ist darauf zu achten, dass die Stifte und deren Sicherungen korrekt ausgerichtet sind. ***Schieben Sie*** den Block behutsam weiter nach links, um die Blockstifte sicher mit den weiblichen Gegenstücken zusammenzufügen.

5) Drücken Sie die gelbe Lasche hinein, um den Block an der Schiene zu sichern.

6) Sichern Sie den Block bzw. die Blöcke mit der zum Host-Gerät mitgelieferten Abdeckung, Klemme oder sonstigen Mitteln an der DIN-Schiene.

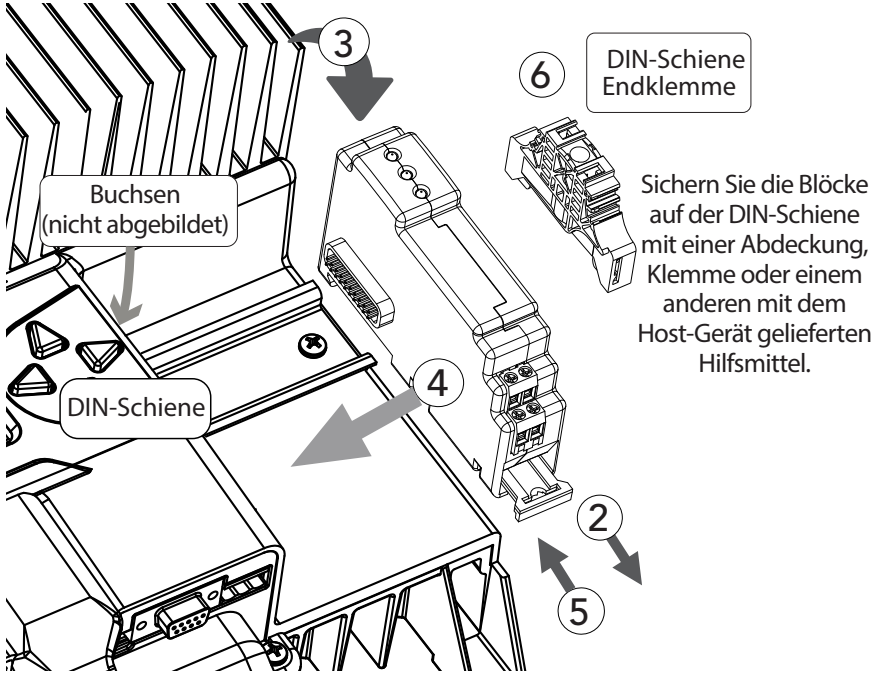


Abbildung 3-1 -ReadyShunt Installationsdetail

4.0 KONFIGURATION

Das Layout des Host-Geräts, in dem die meisten Einstellungen angepasst werden können, ist ähnlich aufgebaut wie die LiveView-Webseiten von Morningstar. Zur Konfiguration folgen Sie bitte den Anweisungen (1) oder (2) siehe unten. Um auf das Installer-Setup zuzugreifen, geben Sie entweder im lokalen Zähler oder in LiveView den Installateur-Code „141" ein.

WARNUNG: *Achten Sie darauf, dass der ReadyShunt korrekt konfiguriert bzw. umkonfiguriert wird, sodass er mit dem oder den installierten Shunt(s) übereinstimmt. Jegliche Abweichung der Nennwerte (Ampere, Millivolt, Polarität, Abzweigtyp usw.) kann zu schweren Batterieschäden führen.*

1) Navigieren Sie auf dem lokalen Display zu Setup und geben Sie den Installer-Code ein, um auf Installer-Setup zuzugreifen. Navigieren Sie nach unten zu Ready Blocks. Wählen Sie einen Block aus, den Sie programmieren möchten, und konfigurieren Sie ihn wie im Unterabschnitt Konfiguration und Einstellungsoptionen beschrieben.

2) Wenn das Host-Gerät an einen PC angeschlossen ist, öffnen Sie einen Webbrowser. Nun haben Sie folgende Möglichkeiten:

A) Geben Sie die IP-Adresse des Host-Geräts in die Adressleiste ein, z. B. http://192.168.1.253. Die IP-Adresse finden Sie auf dem Zählerdisplay unter Einstellungen\Netzwerk. **(Fortsetzung)**

ODER

B) Geben Sie den NetBIOS-Namen des Host-Geräts [Produktkürzel + 8-stellige Seriennummer] in die Adressleiste ein, z. B. http://GS20320850. Den NetBIOS-Namen finden Sie auf dem Zählerdisplay unter Einstellungen\Netzwerk.

Sobald Sie in LiveView sind, geben Sie das Installer-Passwort ein und aktivieren das Installer-Setup.

Konfiguration. Alle installierten Blöcke werden im Ready-Block-Zähler oder im LiveView-Konfigurationsbildschirm angezeigt. Die Position der einzelnen Ready Blocks ist nach Positionen aufgelistet – Position 1 liegt ganz links. Wählen Sie einen Block aus, den Sie anhand seiner Installationsposition konfigurieren möchten.

Einstellungsoptionen. Programmieren Sie den ReadyShunt für:

- Voller mV-Wert
- Voller Ampere-Wert
- Umkehrung der Polarität der Strommessung (um eine Neuverdrahtung des Shunts zu vermeiden)

HINWEIS: Eine Umkehrung der Messpolarität ist nicht erforderlich, wenn die Verdrahtung gemäß den Anweisungen in Abschnitt 5.1 vorgenommen wird.

- Optionen für die Zuordnung der Abzweigtypen für jeden Shunt:

1) Keine – keine Zuweisung des Zweigtyps (Shunt wird vom Host-Gerät nicht verwendet)

2) Last – der Shunt misst eine Gleichstromlast

3) Quelle – der Shunt misst den Ladestrom von einer Gleichstromladequelle (z. B. einer Solaranlage oder einem Gleichstromgenerator).

4) Netto – der Shunt befindet sich im Batteriezweig und misst den Nettostrom zur Batterie und von der Batterie aus (aufgrund des Ladens und der Gleichstromlasten)

5) Überwachung – Anzeige eines Abzweigstroms, aber der Wert wird nicht in den Betrieb des Controllers einbezogen.

5.0 VERDRAHTUNG

HINWEIS:
Empfehlungen zur Dimensionierung der Stromkabel finden Sie im Produkthandbuch des Host-Geräts.

HINWEIS:
Für die Rückkopplungssteuerung von Shunt zu ReadyShunt ist eine paarweise verdrillte Verdrahtung erforderlich – der empfohlene Kabelquerschnitt ist Gr. 16-24 AWG.

WARNUNG: Stromschlaggefahr
Vor allen Arbeiten an der ReadyShunt-Verkabelung müssen alle Spannungsquellen zum Host und allen anderen angeschlossenen Geräten getrennt werden. Sie dürfen keinen Ready-Block installieren oder entfernen, wenn das Host-Gerät eingeschaltet ist.

WARNUNG: Brandgefahr und Geräteschäden
Dimensionieren Sie den Shunt auf der Grundlage des maximalen Dauerstroms für den Stromkreis. Begrenzen Sie den Shunt-Strom auf ca. 2/3 des maximalen Dauerstroms. Ein Überschreiten dieses Grenzwerts kann zu einer Überhitzung des Shunts führen und bei sehr hohen Strömen dauerhafte Schäden bzw. einen Brand verursachen.

ACHTUNG: *Die Verdrahtung des externen Shunts von ReadyShunt darf nur von qualifizierten Elektrofachkräften durchgeführt werden. Die gängige Praxis ist es, Batteriezähler-Shunts am Minusleiter zu installieren; dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Der oder die Shunts können auf dem bzw. den positiven oder negativen Leitern des Stromkreises installiert werden.*

Ein Überstromschutz sollte bei Bedarf zwischen der Batterie und dem Shunt installiert werden, um die Shunt-Klemmen vor Kurzschlüssen zu schützen.

***ACHTUNG:** Geräteschäden*
Eine falsche Verdrahtung, Installation oder Konfiguration kann zu Schäden an den Geräten bzw. anderen Systemkomponenten führen.

***ACHTUNG:** Geräteschäden und Genauigkeit*
Wenn Sie zwei oder mehr Shunts in einem System installieren, müssen sich beide im positiven oder negativen Kabelstrang befinden. Wenn Sie zwei Shunts an einen einzigen ReadyShunt anschließen, sollten die Shunts so nah wie möglich beieinander liegen und größere Drähte verwendet werden, um den Spannungsabfall zwischen den Shunts zu minimieren. Um einen Präzisionsverlust zu vermeiden, sollte der Potentialunterschied in der Verdrahtung zwischen den Shunts weniger als 300 mV betragen. Um Schäden am ReadyShunt zu vermeiden, begrenzen Sie den Potenzialunterschied zwischen den Shunts auf weniger als 1,5 V. Diese Anforderungen gelten nicht für Shunts, die an separate ReadyShunts angeschlossen sind.

5.1 Allgemeine Verdrahtungsschritte – negativ geerdete Systeme

***WARNUNG:** Stromschlaggefahr*
Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, befolgen Sie sorgfältig die folgenden Schritte. Vergewissern Sie sich, dass das System gemäß den lokalen Elektrovorschriften installiert wurde, einschließlich der Einhaltung des erforderlichen Überstromschutzes in der Nähe der Batteriebank und der ordnungsgemäßen Erdung.

Die Empfehlungen zur Erdung und zum Überstromschutz finden Sie im Morningstar-Produkthandbuch für das Host-Gerät (und andere Systemgeräte).

Schritt 1. Vergewissern Sie sich, dass der Host und alle anderen angeschlossenen Geräte von allen Stromquellen getrennt sind, bevor Sie irgendwelche Kabel an den Shunt und ReadyShunt anschließen.

Schritt 2. Installieren Sie den/die Shunt(s) an dem/den zu messenden Stromkreis(en) (siehe Abb. 5-1 oder 5-2). Wenn Sie mehr als einen Shunt in einem System installieren, verdrahten Sie alle Shunts mit der gleichen Polarität.

Wenn Sie den Shunt auf einem nicht geerdeten Leiter installieren (siehe Abb. 5-2), installieren Sie eine Sicherung oder einen Schutzschalter, um den Stromkreis vor einem Kurzschluss zwischen den Shunt-Klemmen und geerdeten Geräten zu schützen.

Schritt 3 (A) oder (B). Verdrahtung von Shunt zu ReadyShunt

A. <u>Minuspol Installation</u> (siehe Abb. 5-1)**.**

Verbinden Sie bei einem System mit negativen Bein-Shunts den gelb/schwarz gestreiften (verdrillten) Draht mit der Lade-/Lastseite des Shunts und verbinden Sie dann das andere Ende mit A(2) oder B(2) ReadyShunt-Klemme (siehe Explosionszeichnung der Klemmen in Abbildung 5-3, 5-4 und 5-5).

Verbinden Sie das orangefarbene (verdrillte) Kabel mit der Batterieseite des Shunts und verbinden Sie dann das andere Ende mit dem entsprechenden A(1)- oder B(1)-ReadyShunt-Anschluss.

B. <u>Pluspol Installation</u> (siehe Abb. 5-2).

Verbinden Sie bei einem System mit einem oder mehreren Shunts im positiven Zweig den gelb/schwarz gestreiften (verdrillten) Draht mit der Batterieseite des Shunts und verbinden Sie dann das andere Ende mit A(2) oder B(2).) ReadyShunt-Anschluss.

Verbinden Sie das orangefarbene Kabel mit der Lade-/Lastseite des Shunts und verbinden Sie dann das andere Ende mit dem entsprechenden ReadyShunt-Anschluss A(1) oder B(1).

Schritt 4. Ziehen Sie die Schrauben des ReadyShunt-Klemmen mit einem Drehmoment von 0,56 Nm fest.

HINWEIS: *Um die Messgenauigkeit der anderen Shuntblock-Eingänge zu verbessern und Rauschen zu vermeiden, verbinden Sie alle nicht verwendeten Shuntblock-Eingangsanschlüsse (links und rechts) mit einem kurzen Überbrückungsdraht miteinander.* Die unteren (B) Klemmen des Shunt Blocks sind werkseitig mit einem Überbrückungsdraht versehen.

Schritt 5. ***<u>NACHDEM</u>*** *alle anderen Verdrahtungsarbeiten abgeschlossen sind, schließen Sie den Batterie-Trennschalter (+), um das Host-Gerät-ReadyShunt-System mit Strom zu versorgen.*

Siehe Abb. 5-3, 5-4 und 5-5 für allgemeine Anwendungsschemata. Die Stromschienen sind zur Verdeutlichung dargestellt; die tatsächliche Verdrahtung kann abweichen.

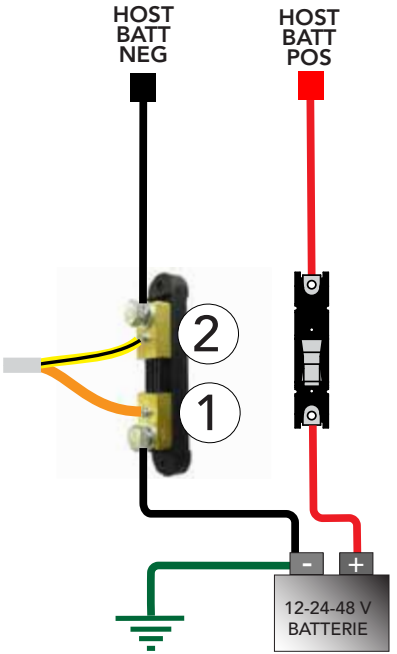


Abbildung 5–1. Shunt mit Minuspol

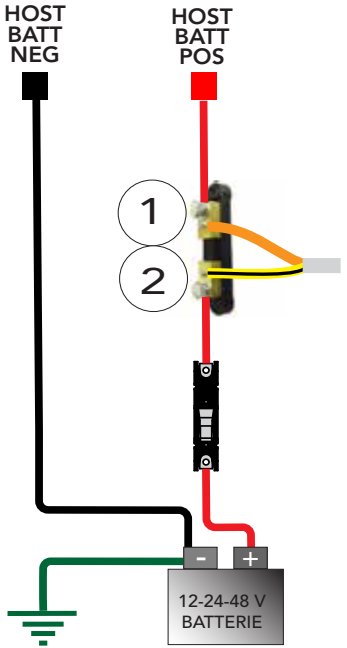


Abbildung 5–2. Shunt mit Pluspol

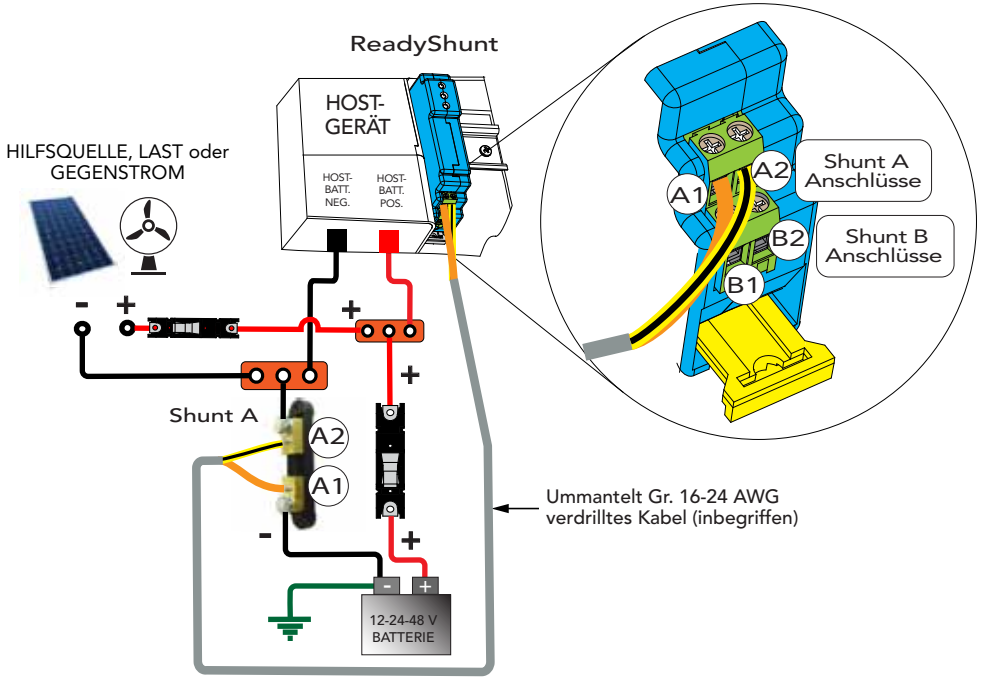


Abbildung 5–3. Beispiel für die Verdrahtung des Shunt-Blocks für den Batteriestrom

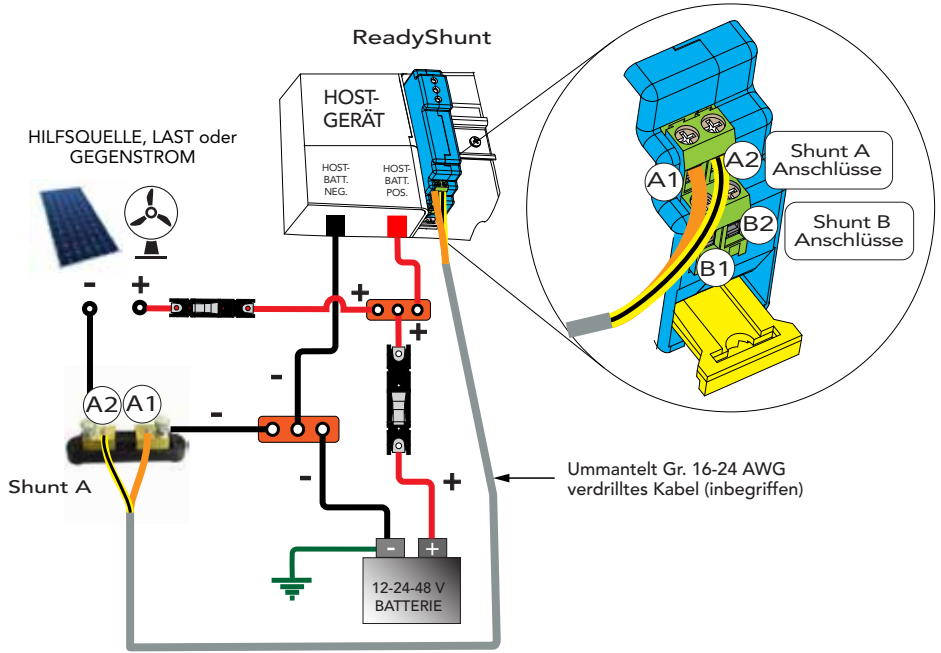


Abbildung 5–4. Beispiel für die Verdrahtung des Shunt-Blocks für den Hilfsstrom

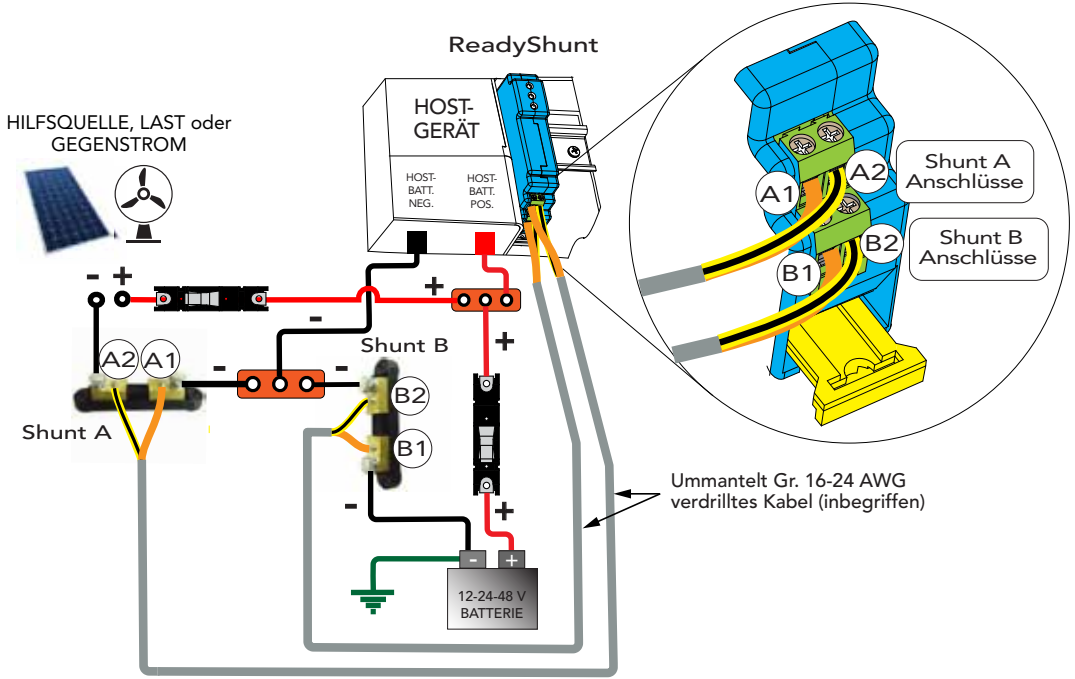


Abbildung 5–5. Beispiel für die Verdrahtung von Shunt-Block-Batterie und Hilfsstrom

6.0 ZWEIFARBIGE LED-ANZEIGEN und FEHLERBEHEBUNG

Siehe Abb. 2-1 in Abschnitt 2 und die Tabelle unten. Die obere ReadyShunt-LED zeigt den Blockstatus an; die mittlere LED zeigt den Betrieb von Shunt A an; die untere LED zeigt den Betrieb von Shunt B an. Shunt B ist der unterste Anschluss (am weitesten von den Block-LEDs entfernt). Shunt A ist der oberste Anschluss (am nächsten zu den Block-LEDs).

Die Status-LED leuchtet mit einem kurzen Aussetzer alle (5) Sekunden.

Status-LED	Anzeige
Block stromlos oder nicht startfähig	AUS
Normalzustand – ohne Störungen	Grün leuchtend
Block gestört	Rot leuchtend
Hochfahren	Rot leuchtend

Shunt A oder B LEDs	Anzeige
Shunt ist im Host-Gerät als „None“ konfiguriert (d. h. keine Verzweigung).	AUS
Der Shunt ist im Host-Gerät als gültige Verzweigung konfiguriert und ist kein offener Stromkreis	Grün leuchtend
Offener Stromkreis, Shunt nicht vorhanden	Rot leuchtend

6.1 Berichterstattung und Fehlerbehebung für Host-Gerätezähler

Der ReadyShunt meldet – auf dem Zähler des Host-Geräts angezeigt – Fehler, Alarme, Konfiguration, Status (z. B. Hardware- und Softwareversion), protokollierte Daten und alle relevanten Messungen (z. B. Ah-Zähler und andere berechnete Werte). Einzelheiten finden Sie in der Zählerkarte des Host-Geräts.

Verwenden Sie die Anzeige des Messgeräts, um Systemfehler zu erkennen, wie z. B:

- Ausfall der Hardware (Netzteil, Prozessor usw.)

- Überstromfehler
- Shunt A offen
- Shunt B offen
- Keine Kommunikation mit Host-Gerät

und Alarmen wie z. B:

- Hardwarefehler (z. B. Stromversorgung funktioniert, aber außerhalb der Reichweite)
- Nicht kalibrierte Hardware

7.0 GARANTIE

BESCHRÄNKTE GARANTIE – Morningstar Solar Controller und Wechselrichter

Für Produkte der Integrated Series, Wechselrichter der SureSine-Familie (Gen 2) und andere Produkte der Morningstar Professional SeriesTM mit Ausnahme des Wechselrichters SureSineTM-300 Classic (Gen 1) wird für einen Zeitraum von FÜNF (5) Jahren garantiert, dass sie frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind ab Versanddatum an den ursprünglichen Endverbraucher. Die Garantie auf ersetzte Einheiten oder vor Ort ersetzte Komponenten ist nur auf die Dauer der ursprünglichen Produktabdeckung beschränkt.

Für Produkte der Morningstar Essentials SeriesTM und SureSineTM-300 Classic (Gen 1)-Wechselrichter wird für einen Zeitraum von ZWEI (2) Jahren ab Versanddatum an den ursprünglichen Endbenutzer garantiert, dass sie frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Die Garantie für ersetzte Einheiten oder vor Ort ersetzte Komponenten ist nur auf die Dauer der ursprünglichen Produktabdeckung beschränkt.

Morningstar wird solche defekten Geräte nach eigenem Ermessen reparieren oder ersetzen.

GARANTIEAUSSCHLÜSSE UND -BESCHRÄNKUNGEN

Diese Garantie gilt nicht unter den folgenden Bedingungen:

- Schäden durch Unfall, Fahrlässigkeit, Missbrauch oder unsachgemäßen Gebrauch
- PV- oder Lastströme, welche die Nennwerte des Produkts überschreiten
- Unerlaubte Produktveränderung oder Reparaturversuche
- Schäden, die während des Transports entstanden sind
- Schäden, die durch Naturereignisse wie Blitzschlag, Wetterextreme oder Schädlingsbefall entstanden sind

DIE OBEN DARGELEGTEN GARANTIEN UND RECHTSMITTEL SIND EXKLUSIV UND ERSETZEN ALLE ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN. MORNINGSTAR LEHNT AUSDRÜCKLICH JEDE STILLSCHWEIGENDE GARANTIE AB, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF DIE GARANTIE DER MARKTGÄNGIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. KEIN HÄNDLER, VERTRETER ODER ANGESTELLTER VON MORNINGSTAR IST BEFUGT, DIESE GARANTIE ZU ÄNDERN ODER ZU ERWEITERN.

MORNINGSTAR IST NICHT VERANTWORTLICH FÜR BEILÄUFIG ENTSTANDENE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN JEGLICHER ART, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF ENTGANGENEN GEWINN, AUSFALLZEITEN, FIRMENWERT ODER SCHÄDEN AN GERÄTEN ODER EIGENTUM.

R20-4/23

8.0 TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Elektrik(Shunt bei Kaufoption im Lieferumfang enthalten)**:**

Shunt-Nennleistung:	500 A
Shunt-Stromwert:	50 mV
Shunt-Präzision:	+/- 0,25 %
Eigenverbrauch:	< 0,8 W
Genauigkeit bei Vollstrom (mit zwei Shunts: Spezifikation gilt, wenn die Anschlussverdrahtung auf 300 mV Potentialdifferenz zwischen den Shunts begrenzt ist):	< 0,4 %
Maximale Potentialdifferenz zwischen zwei Shunts zur Vermeidung von ReadyShunt-Schäden:	1,5 V

Mechanik:

Gehäuse	Plastik
Abschlüsse/Anschlüsse	Kompression
Klemmen-Drahtbereich	24–14 AWG
Shunt-Stromleiter-Klemmenschraube (mit Shunt-Option)	3/8–16
Shunt Sense-Klemmenschrauben (mit Shunt-Option)	M4
DIN-Schienen-Montage – Norm	35 mm
Gehäuse-Schutzklasse	IP 20 Typ 1; Innenbereich
Gewicht	~ 2.5 Unzen (ca. 70 g)

Umwelt:

Betriebstemperatur	-40°C bis +60°C
Lagertemperatur	-40°C bis +80°C
Höhenlage	3000 Meter
Luftfeuchtigkeit	100 % nicht kondensierend

Schutzmaßnahmen:

- Erkennt einen gebrochenen oder fehlenden Shunt-Signaldraht
- Selbstdiagnose und Berichterstattung über Blockbus und Host-Geräte-LED

9.0 ZERTIFIZIERUNGEN

AKTUELLE DETAILLIERTE ZERTIFIZIERUNGSLISTEN FINDEN SIE UNTER:

https://www.morningstarcorp.com/support/library

Wählen Sie unter „Typ“ die Option „Konformitätserklärung (DOC)“, um die Liste der Produkt-DOCs anzuzeigen.

ReadyBMS und Meterbus™
Morningstar Corporation

MODBUS™ und MODBUS TCP/IP™ sind Handelsmarken von Modbus IDA.

©2023 Morningstar Corporation. Alle Rechte vorbehalten.