

Anwendung des externen Transferschalters

Handbuch

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	1
1.1. Vorteile	1
1.2. Kompatibilität	1
1.3. Hardwareanforderungen	2
1.4. Länderliste für die Zertifizierung von Netzcodes	3
2. Funktionalität	4
2.1. Einlinienschaltbild	4
3. Installation	5
3.1. Wechselspannungsmessung	5
3.2. Stromwandler	6
3.3. Ground relay (Erdungsrelais)	6
3.4. Externer Transferschalter	6
3.5. Ziehl-Relais	7
4. Konfiguration	8
4.1. Aktualisieren Sie auf die S99 VE.Bus-Firmware	8
4.2. Konfiguration des VE.Bus-Systems	8
4.3. Konfiguration des MultiPlus(-II)-Geräts	9
4.4. Venus OS-Version	10
4.5. GX-Gerät mit Funktion zum Starten/Stoppen des Generators.	10
5. Fehlerbehebung	11
6. Verdrahtungsdiagramme	12
6.1. Allgemeines Verdrahtungsdiagramm	12
6.2. Verdrahtungsdiagramm mit zusätzlichem Ziehl-Relais	13

1. Einführung

Dieses Handbuch enthält Anweisungen für die Installation und Konfiguration eines Systems, das einen externen Transferschalter (Schütz) anstelle der eingebauten Relais des MultiPlus-II oder des MultiPlus 20kW verwendet.

Alle kompatiblen MultiPlus-II-Modelle, einschließlich des MultiPlus 20kW, sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. In diesem Handbuch wird diese Gruppe als „MultiPlus(-II)“ bezeichnet.

Mit dieser Anwendung werden die Vielseitigkeit, die Kosteneffizienz und die Zuverlässigkeit größerer Anlagen, insbesondere von Anlagen mit 60 kVA und mehr, deutlich verbessert.

1.1. Vorteile

- **Reduzierung der Installationszeit und -kosten:** Dadurch werden die Kosten und die Installationszeit erheblich reduziert, insbesondere bei großen Systemen mit mehreren MultiPlus(-II)-Geräten. Es macht die Verkabelung der Wechselstromeingänge und -ausgänge der einzelnen Geräte überflüssig.
- **Reduzierung der Materialkosten:** Durch die Kombination von MultiPlus-II-Geräten mit 8, 10 oder 15 kVA mit einem externen Transferschalter entfällt die Einschränkung „keine Parallelschaltung“. Andernfalls wären die teureren Quattro-Geräte mit 8, 10 oder 15 kVA erforderlich.
- **Flexible Installation:** MultiPlus(-II)-Geräte und Batterien können bis zu 20 Meter vom Hauptverteiler entfernt aufgestellt werden, ohne dass Stromkabel hin und her verlegt werden müssen.
- **Kein Bypass-Schalter erforderlich:** Es entfällt die Notwendigkeit für einen separaten Bypass-Schalter.

1.2. Kompatibilität

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Liste der MultiPlus- und MultiPlus-II-Modelle, die von dieser Anwendung unterstützt werden.

Bitte stellen Sie sicher, dass die Modellnummer des MultiPlus(-II) und die ersten vier Ziffern der Firmware-Nummer mit dem MultiPlus(-II)-Modell übereinstimmen, das Sie verwenden möchten.

Es ist erforderlich, eine spezifische „Firmware für den externen Transferschalter“ mit der Versionsnummer s99 zu verwenden. Diese Firmware-Dateien sind unter <https://professional.victronenergy.com/downloads/firmware/> verfügbar.

MultiPlus(-II)-Modell	Firmware-Nummer
MultiPlus-II 48/6500/100-50	2602xxx-s99:
MultiPlus-II 12/5000/220-50	2604xxx-s99:
MultiPlus-II 24/5000/120-50 (+ EasySolar)	2615xxx-s99:
MultiPlus-II 48/15000/200-100	2619xxx-s99 und 2684xxx-s99
MultiPlus-II 48/8000/110-100	2621xxx-s99:
MultiPlus-II 48/5000/70-50 (ACOut2 umschaltbar usw.)	2623xxx-s99 und 2698xxx-s99
MultiPlus-II 48/10000/140-100	2627xxx-s99:
MultiPlus-II 48/8000/110-100	2682xxx-s99
MultiPlus-II 48/10000/140-100	2683xxx-s99
MultiPlus 48/20000/250-100	2688xxx-s99:
MultiPlus-II 24/5000/120-50	2696xxx-s99
MultiPlus-II 24/5000/120-95 120 V (ACOut2 umschaltbar usw.)	2715xxx-s99:
MultiPlus-II 48/5000/70-95 120 V (ACOut2 umschaltbar usw.)	2723xxx-s99:

Wichtige technische Daten:

- **AC-Transferleistung:** 100 oder 400 A.
- **Gerätebegrenzung:** Bis zu 12 MultiPlus(-II)-Geräte, maximal 4 pro Phase.
- **Systemleistung:** Bis zu 180 kVA bei Verwendung von MultiPlus-II-Geräten oder bis zu 240 kW bei Verwendung von MultiPlus-20kW-Geräten.
- **Wechselstrom-Eingang:** Unterstützt nur eine Wechselstromeingangsquelle.

- **Wechselstromeingangstyp:** Wechselstromeingang für Generator oder Netz. Eine vollständige Liste der Länder, in denen der Anschluss an das Stromnetz genehmigt ist, finden Sie im Abschnitt [Länderliste für die Zertifizierung von Netzcodes](#) [3].
- **Firmware:** Erfordert anwendungsspezifische VE.Bus-Firmware, Version s99.
- **Hardware:** Zusätzliche Hardware ist erforderlich; siehe Liste [Hardwareanforderungen](#) [2].

1.3. Hardwareanforderungen

- **Externer Transferschalter:** Standardschütz.
- **Erdungsrelais:** Einpoliges Hochstromrelais.
- **Erdungsrelais:** 230 V-Niederleistungsrelais mit einer 24 V-Spule, so dass das Niederleistungssteuersignal des MultiPlus(-II)-Geräts das Hochleistungserdungsrelais ansteuern kann.
- **Victron Stromwandler:** Einer pro Phase, Nennstrom 100 oder 400 A, für präzise Strommessung und Leistungsmanagement.
- **Vierpolige Stromkreisunterbrecher und FI-Schutzschalter:** Zum Schutz des Stromkreises.
- **Elektrische Verkabelung:** Eine detaillierte Anleitung dazu finden Sie im Kapitel [Installation](#) [5].
- **Ziehl UFR1001E Relais:** Erforderlich für bestimmte netzgekoppelte Systeme. Unter [Länderliste für die Zertifizierung von Netzcodes](#) [3] können Sie erfahren, ob dies notwendig ist.

1.4. Länderliste für die Zertifizierung von Netzcodes

Die Anwendung des externen Transferschalters wurde für netzgebundene Anwendungen in den unten aufgeführten Ländern getestet und zertifiziert.



Beachten Sie, dass in bestimmten Ländern ein Relais vom Typ Ziehl UFR1001E zusätzlich erforderlich ist, in anderen nicht.

Land	Zertifikat*	Relais Ziehl UFR1001E erforderlich
Österreich	TOR Type A ver 1.3	-
Belgien	C10/11 ed 2.3	-
Dänemark	TR3.3.1 Rev 5	-
Europa	EN50549-1:2019	Ja
Deutschland	VDE-AR-N 4105:2018:11	Ja
Nordirland	G99 Issue 1 Amd 1 (Dez 2023)	-
Polen	PTPIREE Rev 1.2:2021	-
Südafrika	NRS 097-2-1:2024	Ja
Spanien	UE2016/631 UNE217002:2020	-
Vereinigtes Königreich	G99 Issue 1 Amd 10	-

*) Die Zertifikate können auf unserer Website abgerufen werden.

MultiPlus-II: <https://www.victronenergy.de/inverters-chargers/multiplus-ii#downloads-certificates>

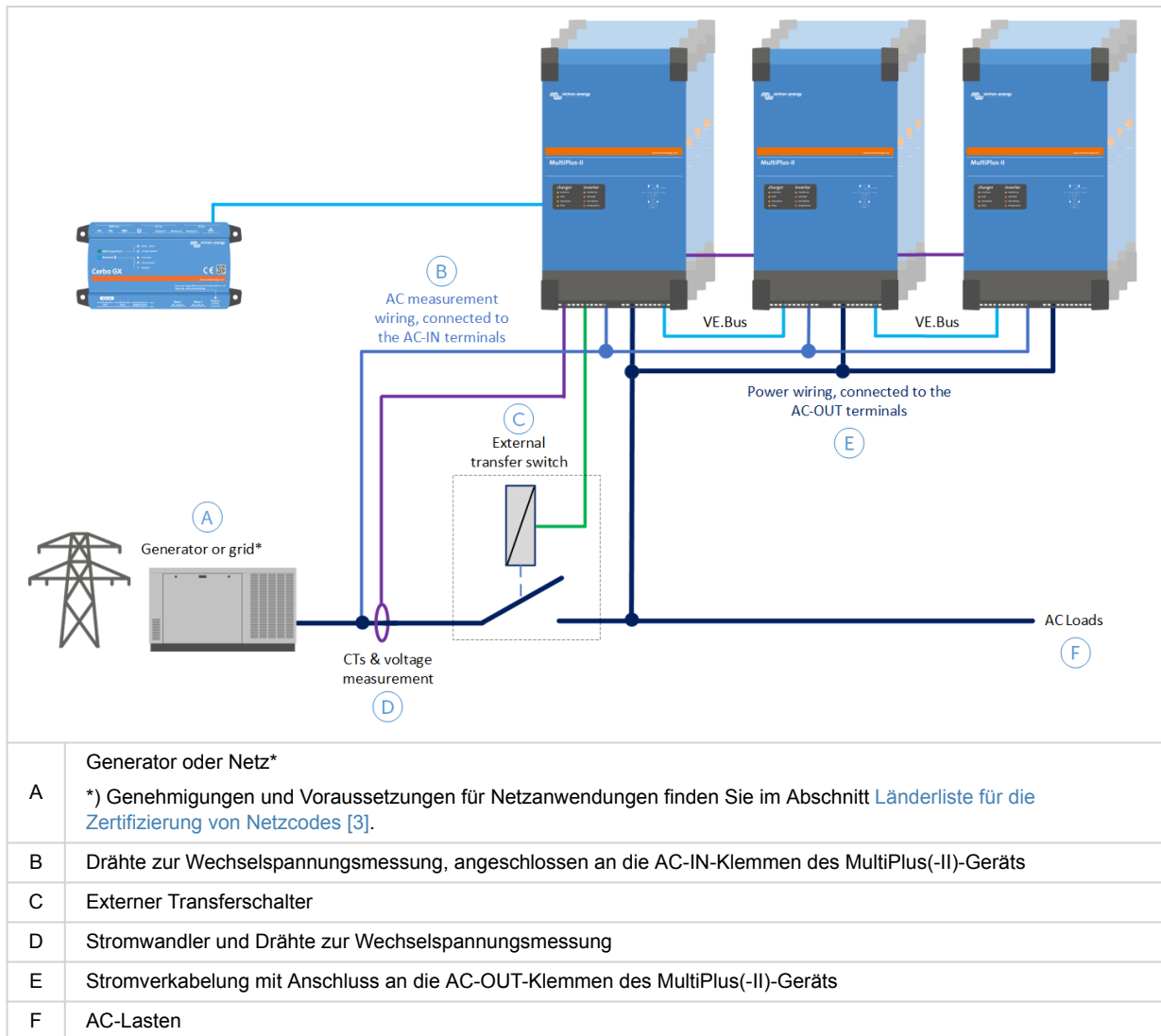
MultiPlus: <https://www.victronenergy.de/inverters-chargers/multiplus-12v-24v-48v-800va-3kva#downloads-certificates>

2. Funktionalität

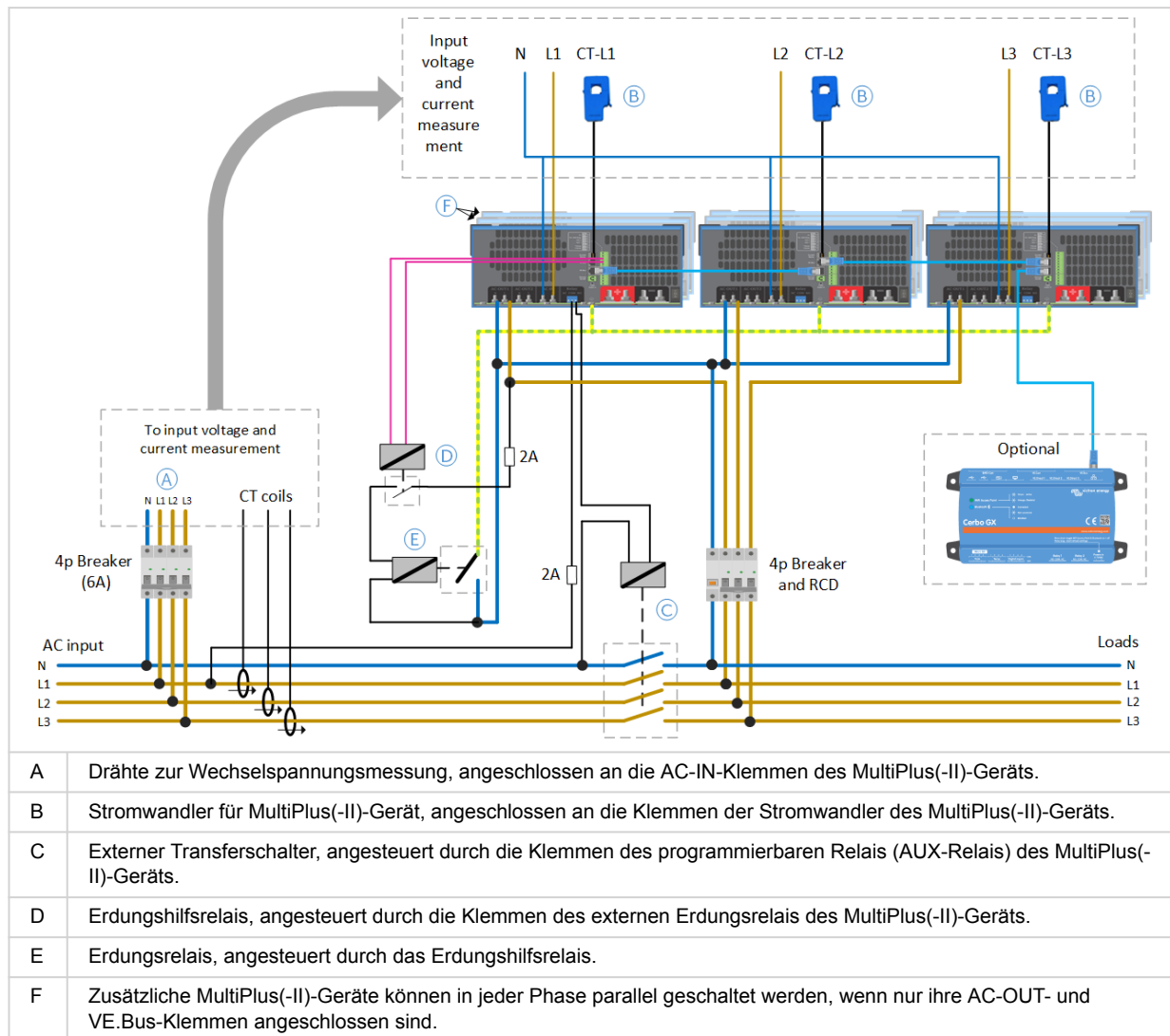
Der externe Transferschalter ersetzt den internen AC-Transferschalter jedes einzelnen MultiPlus(-II)-Geräts im System. Das System funktioniert fast genauso wie eines mit den internen AC-Transferschaltern.

Funktionen wie die USV-Funktionalität, die Begrenzung des Stroms am Wechselstromeingang, PowerControl und PowerAssist bleiben aktiv.

2.1. Einlinienschaltbild



3. Installation



Das Diagramm in voller Größe oder das Diagramm in voller Größe mit einem Relais des Typs Ziehl UFR1001E finden Sie im Abschnitt [Verdrahtungsdiagramme](#) [12].



Parallel- und Mehrphasensysteme sind komplex. Wir unterstützen oder empfehlen nicht, dass ungeschulte oder unerfahrene Installateure an diesen Systemen arbeiten.

Überprüfen Sie vor dem ersten Einschalten des Systems alle Verkabelungen. Fehler bei der Verkabelung können die MultiPlus(-II)-Geräte beschädigen.

3.1. Wechselspannungsmessung

Der Wechselstromeingang des MultiPlus(-II)-Geräts fungiert als Messeingang. Da das interne Rückkopplungsrelais nicht verwendet wird, können die Drähte relativ dünn sein, 1,5 mm² große Drähte sind ausreichend.

Vorgehensweise zum Anschluss:

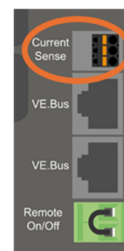
1. Verbinden Sie die AC-IN-Klemmen des MultiPlus(-II)-Geräts mit der Wechselstromversorgung.
2. Bei parallel geschalteten Geräten sollten Sie nur das Master-Gerät (jeder Phase) an die AC-IN-Klemme anschließen und die AC-IN-Klemmen der Slave-Geräte nicht verbinden.
3. Verwenden Sie einen vierpoligen Stromkreisunterbrecher mit 6 A, um die Drähte der Hauptleitung und des Nullleiters zu sichern.

3.2. Stromwandler

Die Stromwandler für jede Phase (L1, L2 und L3) werden an die Strommessungseingänge der jeweiligen Phasenmaster des MultiPlus(-II)-Geräts angeschlossen:

Vorgehensweise zum Anschluss:

1. Entfernen Sie die Drahtbrücke zwischen den INT- und COM-Klemmen.
2. Schließen Sie den roten Draht des Sensors an die EXT-Klemme und den weißen Draht des Sensors an die COM-Klemme an.
3. Vergewissern Sie sich, dass die Richtung des Drahtes durch den Stromsensor dem Pfeil folgt, der vom Generator zum MultiPlus(-II)-Gerät zeigt.



Wichtiger Hinweis:

- Vermeiden Sie es, die Verkabelung des Stromsensors parallel und in der Nähe der Verkabelung der Wechselstromversorgung, der Signalverkabelung oder der VE.Bus-Verkabelung zu verlegen, um Signalstörungen zu vermeiden.
- Der 400 A-Stromwandler hat eine geringere Auflösung bei der Strommessung, insbesondere bei kleinen Strömen.

Kompatible Stromwandler:

- **CRT12XXXXXX**: Stromwandler 100 A:50 mA für MultiPlus-II- & MultiPlus(-II)-20kW-Drahtenden (erhältlich in 1,5 m und 20 m Kabellänge).
- **CTR140050100**: Stromwandler 400 A:50 mA für MultiPlus-II- & MultiPlus-20kW-Drahtenden (10 m) (die Verkabelung des Stromsensors kann mit einem 0,75 mm² großen Draht auf bis zu 20 m verlängert werden).
- **CRT11XXXXXX**: Stromwandler 100 A:50 mA für MultiPlus-II-Steckverbinder (für ältere MultiPlus-II-Geräte, erhältlich in 1,5 m oder 20 m Länge).

Für weitere Informationen, siehe: <https://www.victronenergy.de/meters-and-sensors/current-transformer-for-multiplus-ii>.

3.3. Ground relay (Erdungsrelais)

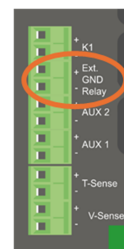
Das Signal für die Ansteuerung des Erdungsrelais wird von den Klemmen „Ext GND Relay“ des MultiPlus(-II)-Geräts für den L1-Phasenmasters über ein Hilfsrelais geliefert.

Da das Ausgangssignal „Ext GND Relay“ auf 24 V / 200 mA begrenzt ist, muss ein Hilfsrelais mit einer 24 V-Spule verwendet werden, um das eigentliche Erdungsrelais zu schalten.

Die Nennleistung des Erdungsrelais muss mit der Gesamtleistung des Wechselrichters des Systems übereinstimmen.

Vorgehensweise zum Anschluss:

1. Verbinden Sie die Klemmen der Hilfsrelaisspule mit den „Ext. GND Relay“-Klemmen des MultiPlus(-II)-Geräts.
2. Verbinden Sie die Stromklemmen des Hilfsrelais mit der AC-OUT L-Klemme des L1-MultiPlus(-II)-Geräts und einer der Klemmen der Erdungsrelaisspule. Sichern Sie diesen Draht mit einer 2 A-Sicherung ab.
3. Verbinden Sie die verbleibende Klemme der Erdungsrelaisspule mit der AC-OUT N-Klemme des L1-MultiPlus(-II)-Geräts.
4. Schließen Sie die Klemmen des Erdungsrelais zwischen den GND- und AC-OUT N-Klemmen des MultiPlus(-II)-Geräts an.



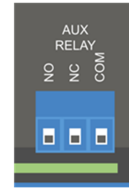
3.4. Externer Transferschalter

Es kann jeder standardmäßige Schütz verwendet werden.

Da der Strom des Wechselrichters durch die Wechselstromausgänge der MultiPlus(-II)-Geräte fließt, sollten Sie sicherstellen, dass die Verkabelung des externen Transferschützes angemessen dimensioniert und symmetrisch ist.

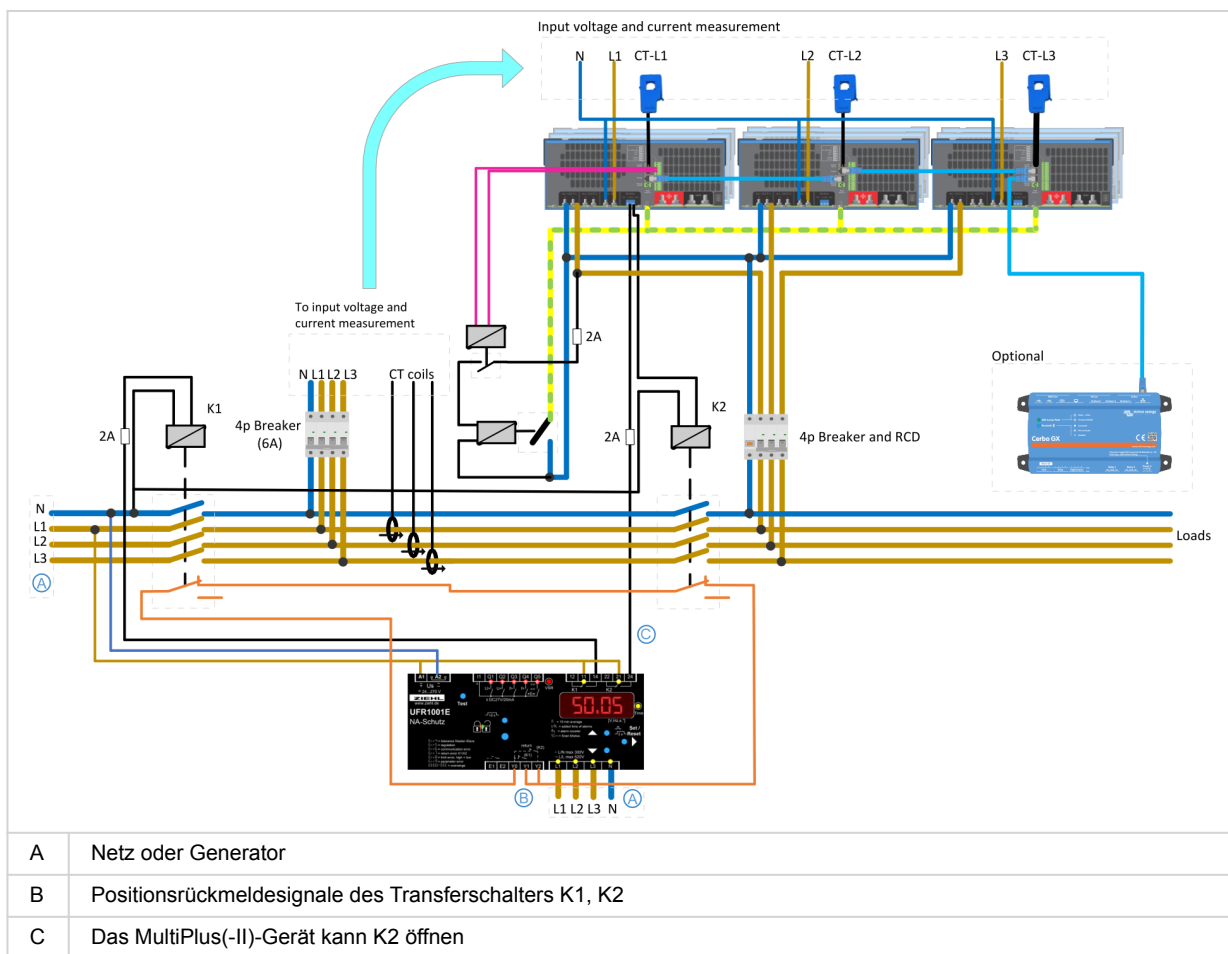
Vorgehensweise zum Anschluss:

1. Schließen Sie die Schützspule direkt an die NO- und COM-Klemmen der „AUX RELAY“-Klemmen des L1-Phasenmasters des MultiPlus(-II)-Geräts an. Sichern Sie diesen Draht mit einer 2 A-Sicherung ab.
2. Schließen Sie eine Seite der Stromklemmen des Schützes an die Wechselstromversorgung an.
3. Schließen Sie die andere Seite der Stromklemmen des Schützes an die AC-OUT-Klemmen oder die MultiPlus(-II)-Geräte und die Wechselstromlasten an.
4. Schützen Sie die Verkabelung des Wechselstromausgangs mit einem Stromkreisunterbrecher, der für die erwartete Last und den Drahtquerschnitt geeignet ist. Sichern Sie sowohl die Verkabelung der Leitung als auch des Nullleiters ab.



3.5. Ziehl-Relais

Für bestimmte Länder oder Anwendungen mit Netzanschluss kann ein Relais vom Typ Ziehl UFR1001E erforderlich sein. Der Abschnitt [Länderliste für die Zertifizierung von Netzcodes \[3\]](#) listet die Voraussetzungen pro Land auf.



Weitere Informationen zum Relais des Typs Ziehl UFR1001E finden Sie auf unserer Website: <https://www.victronenergy.de/accessories/ziehl-voltage-frequency-sensitive-relay-ufr1001e>

Das vollständige Verdrahtungsdiagramm finden Sie im Abschnitt [Verdrahtungsdiagramm mit zusätzlichem Ziehl-Relais \[13\]](#).

4. Konfiguration

4.1. Aktualisieren Sie auf die S99 VE.Bus-Firmware

Die MultiPlus(-II)-Geräte benötigen anwendungsspezifische VE.Bus-Firmware, die durch die Unterversionsnummer „S99“ gekennzeichnet ist.

Vorgehensweise bei der Aktualisierung:

1. Laden Sie die Datei xxxyy.S99.vff von <https://professional.victronenergy.com/> herunter.
2. Installieren Sie die Firmware mit VEFflash, der VictronConnect App oder dem VRM-Portal.
3. Stellen Sie sicher, dass Sie während des Firmware-Upgrades die Datei xxxyy.S99.vff auswählen.
4. Wiederholen Sie den Vorgang für alle MultiPlus(-II)-Geräte.



ACHTUNG: Verwenden Sie das MultiPlus(-II)-Gerät mit Standard-Firmware niemals in einer Anwendung als „externer Transferschalter“. Dies führt dazu, dass das System einen Anschluss an den Wechselstromeingang herstellt und wahrscheinlich den Stromschutz in diesem reinen Messkreis auslöst.

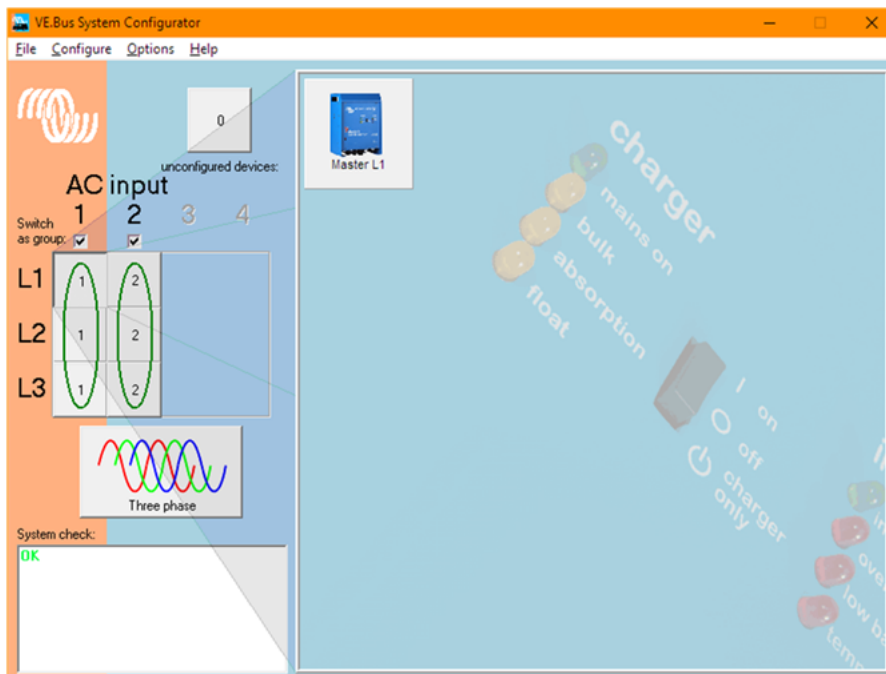
4.2. Konfiguration des VE.Bus-Systems

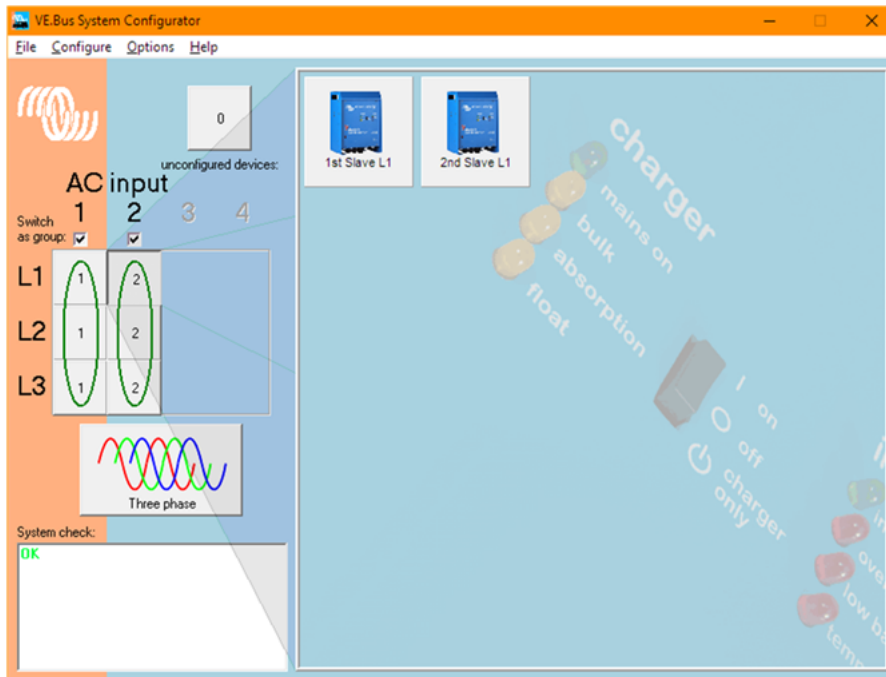
Verwenden Sie den „VE.Bus System Configurator“, um das System einzurichten.

Vorgehensweise bei der Konfiguration

1. Konfigurieren Sie alle Phasenmaster in Wechselstromeingangsgruppe 1.
2. Konfigurieren Sie alle Slaves in Wechselstromeingangsgruppe 2.

Beachten Sie die folgenden Bildschirmfotos.





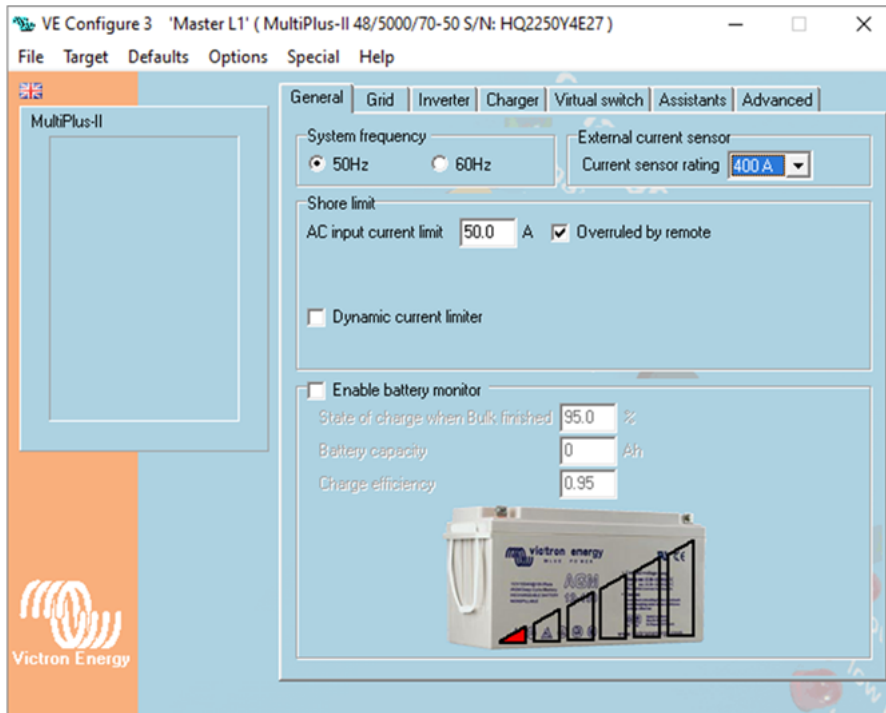
4.3. Konfiguration des MultiPlus(-II)-Geräts

Verwenden Sie „VEConfigure“, um jedes MultiPlus(-II)-Gerät zu konfigurieren.

Vorgehensweise bei der Konfiguration:

1. Achten Sie darauf, dass die Firmware-Version „S99“ installiert ist.
2. Navigieren Sie zur Registerkarte „Allgemeines“.
3. Stellen Sie für alle Phasenmaster und Slave-Geräte den „Nennstrom des Stromsensors“ auf 100 oder 400 A ein, entsprechend dem Nennstrom des Stromsensors.
4. Navigieren Sie zur Registerkarte „Netz“.
5. Stellen Sie für alle Geräte den erforderlichen Netzcode ein. Wählen Sie für netzunabhängige Geräte „Keinen“ und für netzgebundene Geräte den entsprechenden Netzcode.

Beachten Sie das folgende Bildschirmfoto.



4.4. Venus OS-Version

Wenn ein GX-Gerät verwendet wird, sollte es auf Venus OS-Version 3.33 oder höher aktualisiert werden.

4.5. GX-Gerät mit Funktion zum Starten/Stoppen des Generators.

Für einen reibungslosen Übergang empfehlen wir bei Systemen mit Generator die Verwendung der Funktion zum Starten/Stoppen des Generators in unseren GX-Geräten, einschließlich der Abkühlfunktion.

So funktioniert es:

Wenn das System das Signal erhält, den Generator zu stoppen, übernimmt zunächst der Wechselrichter die Last. Erst danach und nach der konfigurierten Abkühlphase wird der Generator gestoppt. Dadurch ist die genaue Öffnungszeit des Schützes irrelevant, was eine sofortige (0 ms) Übertragung ohne Unterbrechung gewährleistet.

Wird, im Gegensatz dazu, zuerst der Generator gestoppt und der Wechselrichter die Übertragung einleiten, nachdem ein Absinken der Spannung oder Frequenz festgestellt wurde, führt dies zu einer langsameren Umschaltung, unabhängig von der Geschwindigkeit des Schützes.

Weitere Informationen zur Funktion zum Starten/Stoppen des GX-Generators und zur Integration mit DSE, ComAp und anderen Generatorsteuerungen finden Sie in [Kapitel 17 des GX-Handbuchs](#).

5. Fehlerbehebung

Allgemeine Fehlerbehebung

Sollte sich das System seltsam verhalten, überprüfen Sie Folgendes:

- **Ausrichtung des Stromsensors:** Stellen Sie sicher, dass die Stromwandler korrekt ausgerichtet sind. Der Pfeil auf dem Stromwandler sollte vom Netz oder Generator zum Schütz zeigen, wie im Kapitel [Verdrahtungsdiagramme \[12\]](#) angegeben.
- **Anschlüsse des Stromsensors:** Überprüfen Sie, ob die Stromsensoren an die richtigen Geräte angeschlossen sind: L1 an das L1-Gerät, L2 an das L2-Gerät und so weiter.
- **Platzierung der Verkabelung:** Stellen Sie sicher, dass die Drähte des Stromsensors nicht zu nahe an den Wechselstrom- oder Signaldrähten verlegt sind.

Probleme beim Anschluss von Wechselrichter/Ladegerät

Die Wechselrichter/Ladegeräte können nicht an das Stromnetz oder den Generator angeschlossen werden:

- Überprüfen Sie, ob die AC-In-Klemmen an den Slave-Einheiten verkabelt sind. Sie sollten **nicht** verkabelt sein.

Der Systemstatus ist unbekannt und Wechselrichter/Ladegeräte sind in Betrieb:

- Überprüfen Sie, ob die AC-In-Klemmen an den Slave-Einheiten verkabelt sind. Sie sollten **nicht** verkabelt sein.

Der Wechselrichter/Ladegeräte lassen sich nicht einschalten und alle LEDs für den Ladezustand blinken:

- Dies deutet auf einen Konfigurationsfehler hin. Überprüfen Sie, ob die Nennleistung des Stromwandlers mit der Systemkapazität übereinstimmt.

Bei einer dreiphasigen Einrichtung mit 12 x 48/15000 MultiPlus-II tritt dieser Fehler beispielsweise auf, wenn der konfigurierte Stromwandlerwert auf 100 A eingestellt ist. Für ein solches System ist ein 400-A-Stromwandler erforderlich.

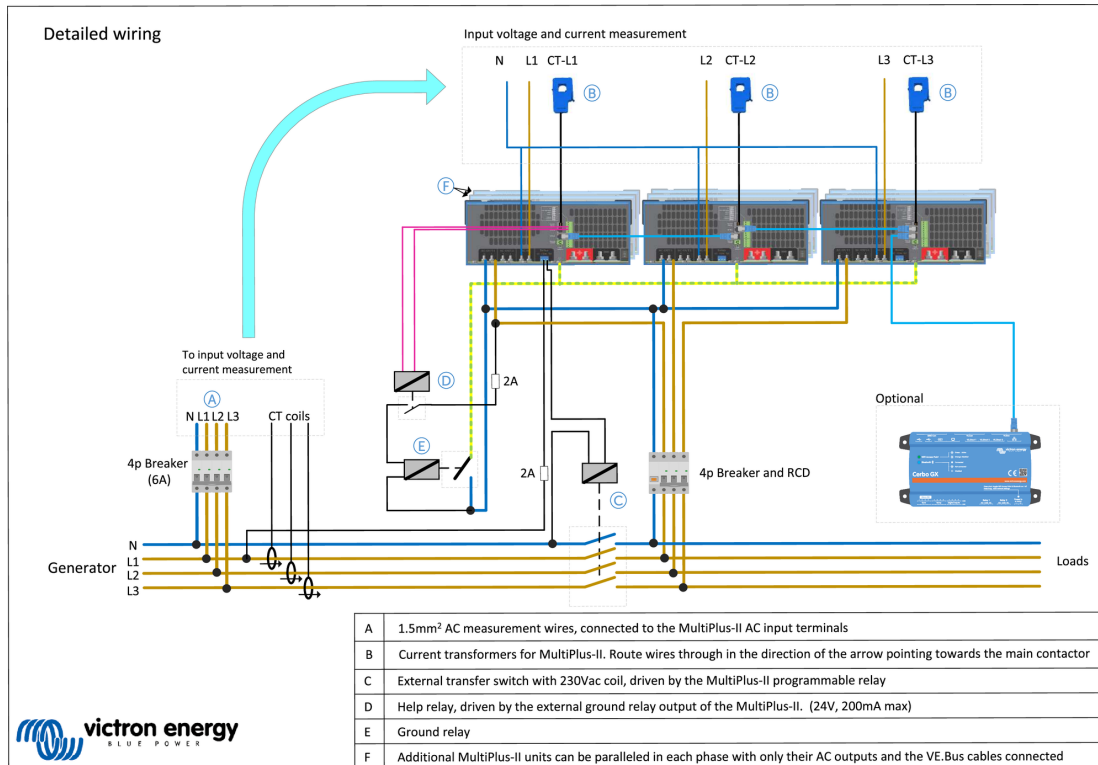
Einschränkungen

- Die programmierbaren Relais an L2, L3 und allen Slave-Einheiten können **nicht** verwendet werden.
- Die VictronConnect App kann nicht für die Systemkonfiguration und die Einstellungen der Stromsensoren verwendet werden. Verwenden Sie stattdessen die Software **VEConfigure3** und den **VE.Bus System Configurator**.

6. Verdrahtungsdiagramme

6.1. Allgemeines Verdrahtungsdiagramm

Ein Beispiel für ein allgemeines Verdrahtungsdiagramm unter Verwendung von MultiPlus-II-Geräten.



6.2. Verdrahtungsdiagramm mit zusätzlichem Ziehl-Relais

Dieses Diagramm zeigt ein Beispiel, bei dem ein Ziehl-Relais und MultiPlus-II-Geräte zum Einsatz kommen.

