

# string.bloxx CB/CC

# Manual





#### © 2017 Gantner Instruments Environment Solutions GmbH

Betriebsanleitungen, Handbücher und Software sind urheberrechtlich geschützt. Das Kopieren, Vervielfältigen, Übersetzen, Umsetzen in irgendein elektronisches Medium oder in maschinell lesbare Form im Ganzen oder in Teilen ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Gantner Instruments Environment Solutions GmbH gestattet. Eine Ausnahme gilt für die Anfertigung einer Backup-Kopie von Software für den eigenen Gebrauch zu Sicherungszwecken, soweit dies technisch möglich ist und von uns empfohlen wird. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt und verpflichten zu Schadensersatz.

Alle in diesem Dokument verwendeten Warenzeichen oder Marken weisen nur auf das jeweilige Produkt oder den Inhaber des Warenzeichens oder der Marke hin. Die Nennung von Produkten, die nicht von der Gantner Instruments Environment Solutions GmbH sind, dient ausschließlich Informationszwecken. Gantner Instruments Environment Solutions GmbH erhebt damit keinen Anspruch auf andere als die eigenen Warenzeichen oder Marken.

# **Inhaltsverzeichnis**

1	Sicherheitshinweise	. 5
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.2	Kontrolle auf Transportschäden	5
1.3	Personal	5
1.4	Besondere Risiken	6
1.5	Aufstellungsorte	6
1.6	Modifikationen	6
1.7	Wartung und Reinigung	6
1.8	Entsorgung	7
1.9	Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise	7
1.10	Kennzeichnungen auf der DC Combiner Box	7
1.11	Kennzeichnungen und Warnhinweise in diesem Handbuch.	8
1.12	Konventionen in diesem Handbuch	8
2	Einleitung	9
2.1	Die Dokumentation zur DC Combiner Box	10
2.2	Über dieses Handbuch	10
2.3	Systembeschreibung	11
3	Installation	13
3.1	Benötigte Werkzeuge und Materialien	.13
3.2	Gehäuse-Installation	14
3.2.1	Wandmontage von string.CB	.14
3.2.2	Bodenmontage	. 17
3.3	Elektrische Anschlüsse installieren	
3.3.1	Erdung herstellen	
3.3.2	PV-Strings anschließen	
3.3.3	Umrichter anschließen	
3.3.4	Feldbus anschließen	. 24
4	Wartung	27
4.1	Sicherung entfernen/tauschen	27
4.2	Austausch der Einsätze für den Überspannungsschutz	28
5	Blockschaltbild	31



6	Konformitätserklärung	33	
	Vertrieb und Service International	35	

# Sicherheitshinweise

Vor dem Beginn der Installation, der Inbetriebnahme und vor Wartungsarbeiten lesen und beachten Sie unbedingt die entsprechenden Warn- und Sicherheitshinweise in diesem Handbuch. Die Installation, die Inbetriebnahme, der Betrieb und die Wartung der DC Combiner Box hat bestimmungsgemäß zu erfolgen, d.h. innerhalb der in diesem Handbuch und in den technischen Daten des betreffenden Moduls der DC Combiner Box aufgeführten Einsatzbedingungen.

#### 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die DC Combiner Box ist zur Überwachung und Prüfung von Solarmodulen konzipiert. Die DC Combiner Box wird mit unterschiedlichen String.bloxx-Modulen ausgestattet. An die Module können Solarmodulstränge (Zusammenschaltungen mehrerer Solarmodule), im Folgenden PV Strings genannt, angeschlossen werden. Die Module sind ausschließlich für Messaufgaben im Zusammenhang mit Solarmodulen zu verwenden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes dürfen die Module nur nach den Angaben in den Handbüchern und technischen Datenblättern betrieben werden.

### 1.2 Kontrolle auf Transportschäden

Kontrollieren Sie direkt nach Erhalt die Verpackung und die DC Combiner Box optisch auf ihre Unversehrtheit. Kontrollieren Sie die Lieferung auch auf ihre Vollständigkeit (Zubehörteile, Dokumentation, Hilfsmittel etc.). Wurde die Verpackung durch den Transport beschädigt oder sollten Sie einen Verdacht auf eine Beschädigung oder Fehlfunktion des Produkts haben, darf das Produkt nicht in Betrieb genommen werden. Kontaktieren Sie in diesem Fall Ihren Kundenberater oder Gantner Instruments Environment Solutions GmbH.

### 1.3 Personal

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung der DC Combiner Box darf nur durch sachkundige Personen erfolgen. Sachkundig sind Personen dann, wenn sie durch ihre Ausbildung als Fachkraft des Elektrohandwerks oder durch eine vergleichbare Ausbildung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektroinstallation für Starkstrom besitzen und mit den einschlägigen nationalen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften.



ten, Richtlinien und anerkannten Regeln der Technik vertraut sind. Sie müssen in der Lage sein, die Ergebnisse ihrer Arbeit sicher beurteilen zu können, und sie müssen mit dem Inhalt dieses Handbuchs vertraut sein.

#### Beachten Sie insbesondere:

- die Angaben zu Transport, Montage, Betrieb, Wartung, Instandhaltung und Entsorgung in diesem Handbuch
- die Kennwerte, Grenzwerte und die Angaben für die Betriebsund Umgebungsbedingungen auf den Typenschildern und in den Datenblättern.

#### 1.4 Besondere Risiken

Die DC Combiner Box wird als ein Bauteil in Installationen von Solaranlagen eingesetzt und muss deshalb in das Sicherheitskonzept der Anlage eingebunden werden.

In der DC Combiner Box liegt nach dem Anschluss von Solarmodulen dauerhaft eine sehr hohe Spannung an, die bei Berührung zu Tod oder schwersten Körperverletzungen führen kann. Stellen Sie deshalb sicher, dass nur qualifiziertes Personal die DC Combiner Box öffnen kann.

### 1.5 Aufstellungsorte

Je nach Ausführung kann die DC Combiner Box an einer Wand oder einem Gestell montiert werden (string.CB) oder auf einem Sockel (string.CC). In beiden Fällen kann eine Montage vor Ort im Freien erfolgen.

#### 1.6 Modifikationen

Es ist nicht gestattet, Veränderungen an der DC Combiner Box vorzunehmen.

### 1.7 Wartung und Reinigung

Die Wartung darf ausschließlich im spannungsfreien Zustand erfolgen. Kontrollieren Sie vor allen Arbeiten an den eingebauten Modulen, dass eine Spannungsfreischaltung durch Lasttrennung von den Strings und vom Umrichter erfolgt ist. Weitere Informationen siehe Kapitel 4, Seite 27.

Versuchen Sie keinesfalls, Geräte nach einem Defekt, einem Fehler oder einer Beschädigung selbstständig zu reparieren oder wieder in Betrieb zu nehmen. Kontaktieren Sie in diesem Fall unbedingt Ihren Kundenberater oder die Gantner Instruments Environment Solutions GmbH.

Eine Reinigung der Außenseiten der DC Combiner Box kann mit haushaltsüblichen Reinigungsmitteln erfolgen. Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel, da diese das Gehäusematerial (Polyester) angreifen können.

### 1.8 Entsorgung

Nicht mehr gebrauchsfähige Altgeräte sind gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung zu entsorgen. Elektronische Bauteile dürfen nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden.

# Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Die DC Combiner Box entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Es können jedoch Restgefahren bestehen, wenn sie von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt oder bedient wird.

Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung oder Reparatur einer DC Combiner Box beauftragt ist, muss die Bedienungsanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

### Kennzeichnungen auf der DC Combiner Box

Dieses Symbol ist die CE-Kennzeichnung. Mit ihr garantieren wir, dass unser Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht.

Dieses Symbol ist die gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung zur Entsorgung. Nicht mehr gebrauchsfähige Altgeräte sind gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung getrennt von regulärem Hausmüll zu entsorgen.

1.9









#### 1.11

#### Kennzeichnungen und Warnhinweise in diesem Handbuch

Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden beachten Sie unbedingt die in dieser Betriebsanleitung gegebenen Warn- und Sicherheitshinweise.

#### **GEFAHR**

Weist auf eine unmittelbar drohende Gefahr hin. Wenn sie nicht vermieden wird, sind Tod oder schwerste Körperverletzungen die Folge.





Bedeutung: An den Anschlüssen kann Hochspannung anliegen. Der Anschluss bzw. die Demontage darf nur durch dafür ausgebildete Personen erfolgen.

Symbol:



Bedeutung: Prüfen Sie vor dem Anschließen oder Demontieren von Leitungen, dass alle anzuschließenden bzw. angeschlossenen Leitungen spannungsfrei geschaltet sind.

#### 1.12

#### Konventionen in diesem Handbuch

Um Ihnen das Lesen dieses Handbuchs zu erleichtern, verwenden wir folgende Schreibweisen:



#### WICHTIG

Absätze mit diesem Symbol geben wichtige Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produkts.



#### 1 Tipp

Enthält Anwendungstipps und andere besonders nützliche Informationen.

kursive Schrift

kennzeichnet Hervorhebungen

weist auf Besonderheiten oder Einschränkungen hin

# **Einleitung**

Verehrte Kundin, verehrter Kunde!

Wir bedanken uns für den Kauf einer DC Combiner Box (DCB) der Gantner Instruments Environment Solutions GmbH. Wir sind uns sicher, dass Sie mit diesem Gerät ein hervorragendes Produkt erworben haben, das Ihnen zuverlässige Messungen ermöglichen wird.

Zum Lieferumfang gehört auch dieses Handbuch. Bewahren Sie das Handbuch immer griffbereit auf. Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden beachten Sie unbedingt die in diesem Handbuch gegebenen Warn- und Sicherheitshinweise (Kapitel 1, Seite 5). Sollten Sie trotz Studium dieses Handbuchs einmal nicht weiterkommen, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung. Falls Sie auf Fehler am Produkt oder in der produktbegleitenden Dokumentation stoßen oder wenn Sie Verbesserungsvorschläge haben, wenden Sie sich bitte vertrauensvoll an Ihren Kundenberater oder direkt an die Gantner Instruments Environment Solutions GmbH, wir freuen uns über Ihre Anregungen.

#### **Deutschland**

Gantner Instruments Environment Solutions GmbH

Am Mühlgraben 8 08297 Zwönitz

Tel.: +49 (0) 37754 3351-0 Fax: +49 (0) 37754 3351-20

E-Mail: office@gantner-environment.com Web: www.gantner-environment.com

oder

Gantner Instruments Test & Measurement GmbH

Heidelberger Landstraße 74

64297 Darmstadt

Tel.: +49 (0) 6151 95136-0 Fax: +49 (0) 6151 95136-26

E-Mail: testing@gantner-instruments.com Web: www.gantner-instruments.com

#### Österreich

Gantner Instruments GmbH

Montafonerstraße 4

6780 Schruns/Österreich Tel.: +43 (0) 5556 77463-0 Fax: +43 (0) 5556 77463-300

E-Mail: office@gantner-instruments.com Web: www.gantner-instruments.com 2.2

#### 2.1 Die Dokumentation zur DC Combiner Box

Die Dokumentation zur DC Combiner Box (DCB) besteht aus diesem Handbuch sowie dem Handbuch des in der DC Combiner Box verwendeten string.bloxx-Moduls. Sie können die Handbücher auch als PDF von unserer Homepage www.gantner-environment.de herunterladen.

Die im Handbuch des string.bloxx-Moduls beschriebene Installation (Anschluss von Sicherungen, Überspannungsschutz, Trennschalter etc.) ist in der DC Combiner Box bereits erfolgt. Die Beschreibung der Schnittstellenparameter und der jeweiligen Adressen für die Modbus-Kommunikation finden Sie aufgrund der unterschiedlichen string.bloxx-Module (Anzahl der anschließbaren PV-Strings, Spannungsfestigkeit) im Handbuch zum verwendeten string.bloxxx-Modul.

#### Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Installation und Wartung der DC Combiner Box.

Das Handbuch ist in mehrere Kapitel aufgeteilt:

- · Sicherheitshinweise in Kapitel 1, ab Seite 5.
- Eine Beschreibung des Systems und der prinzipiellen Kombinations- und Ausbaumöglichkeiten finden Sie im nächsten Abschnitt.
- Die Beschreibung der Installation und der Anschlussbelegungen finden Sie in Kapitel 3, *Installation*, ab Seite 13.
- Hinweise zur Wartung finden Sie in Kapitel 4, Wartung, ab Seite 27.
- Ein Schaltbild der DC Combiner Box finden Sie in Kapitel 5, *Blockschaltbild*, Seite 31.
- Die Konformitätserklärung finden Sie in Kapitel 6, Konformitätserklärung, Seite 33.

#### 2.3 Systembeschreibung

Die DC Combiner Box (DCB) wurde für die zusammenfassende Mess- und Prüftechnik bei Solaranlagen entwickelt. In einem für den Außeneinsatz geeigneten Gehäuse werden mehrere Solarmodulstränge (Zusammenschaltungen mehrerer Solarmodule), im Folgenden PV Strings genannt, zusammengefasst und gleichzeitig werden die elektrischen Größen der einzelnen PV Strings erfasst. Wechselrichterunabhängig kann so präzise die Gleichspannungsseite von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) überwacht werden und Sie können Fehler rechtzeitig erkennen und beheben:

- · Verschmutzung durch Pollen, Staub und Ruß
- Wettereinfluss, z.B. Hagel, Schneelasten
- Installationsfehler
- Produktionsfehler
- · Diebstahl und Vandalismus

Je nach Ausführung können Sie zwischen 8 und 32 PV Strings pro DC Combiner Box anschließen. Jede DCB enthält den Schutz vor Überspannungen, die Absicherung der einzelnen PV Strings und die Freischalteinrichtung. Ausführungen für 1500 V Systemspannung sind ebenfalls erhältlich. Sie können mehrere DCBs in einem System kombinieren.

Für die Bedienung und Überprüfung vor Ort können Sie bei entsprechendem string.bloxx-Modul mit dem integrierten LC-Display Parameter wie Spannung und Strom oder Temperatur direkt anzeigen. Zur Steuerung und zum Auslesen von Daten verfügen alle eingebauten string.bloxx-Module über eine Modbus-Schnittstelle.

# 3

## Installation

Die DC Combiner Box ist in zwei Ausführungen erhältlich:

- 1. Die Version string.CB ist geeignet für eine Wandmontage oder die Montage auf ein Gestell, z.B. im Schatten eines Solarpanels.
- 2. Die Version string.CC besitzt einen Sockel und kann direkt in den Boden vor Ort montiert werden.





Abb. 3-1 string.CB (links) und string.CC (rechts)

#### 3.1

### Benötigte Werkzeuge und Materialien

Sie benötigen folgende Werkzeuge für die Installation:

- Schraubendreher 2mm und 10mm breit
- Sechskantschlüssel, SW abhängig vom Trennschalter
- Abisolierzange
- Werkzeug zum Festziehen der Kabelverschraubungen, z.B.  $SKINMATIC^{®}$  Montagewerkzeuge
- Für string.CB zusätzlich:
  - · Hammer, ca. 300g
- Für string.CC zusätzlich:
  - Sechskantschlüssel SW17
  - Sockelfüller, z.B. Blähton (4 ... 8mm Körnung)
  - Kies oder Sand (2 ... 4mm Körnung)

3

#### 3.2 Gehäuse-Installation

#### 3.2.1 Wandmontage von string.CB

Die Befestigung an einer Wand oder an einem Gestell kann seitlich oder oben und unten erfolgen. Eine Befestigung mit den Laschen ober- und unterhalb der DC Combiner Box ist dabei günstiger.

Um die Laschen an der DC Combiner Box anbringen zu können, müssen Sie die mitgelieferten Einschlagmuttern anbringen und die Laschen in der gewünschten Position aufschrauben.



Abb. 3-2 Befestigungslasche mit Zubehör

#### Einschlagmuttern anbringen

1. Setzen Sie die Einschlagmutter mit der geriffelten Seite nach unten in die Aussparung der DC Combiner Box an der Ecke ein (Abb. 3-3).



Abb. 3-3 Einschlagmutter einpressen

2. Verwenden Sie den Einschlagstempel und einen Hammer, um die Einschlagmutter bis zum Anschlag des Einschlagstempels einzupressen (Abb. 3-4).

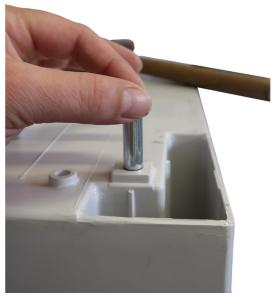


Abb. 3-4 Einschlagmutter eingepresst

3. Wiederholen Sie den Vorgang für alle 4 Ecken.

#### Laschen anbringen

- 1. Setzen Sie die Laschen auf: entweder für eine Befestigung oben und unten (bevorzugt) oder für eine seitliche Befestigung. Siehe auch Abb. 3-5 und Abb. 3-6 auf Seite 16.
- 2. Verwenden Sie die Schrauben aus Abb. 3-2, um die Laschen festzuschrauben.

#### Befestigung oben/unten

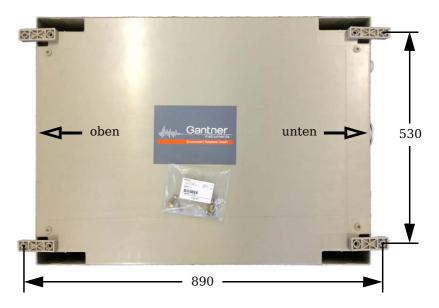
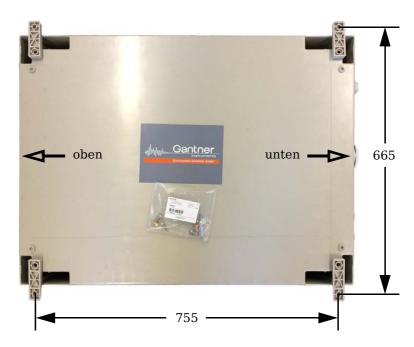


Abb. 3-5 DC Combiner Box von hinten; alle Maßangaben in mm



Drehen Sie die Laschen in die in Abb. 3-5 gezeigte Position, um die DC Combiner Box an einer Wand oder einem Gestell oberund unterhalb der DCB zu befestigen.

#### **Befestigung seitlich**



DC Combiner Box von hinten; alle Maßangaben in mm

Drehen Sie die Laschen in die in Abb. 3-6 gezeigte Position, um die DC Combiner Box an einer Wand oder einem Gestell an der linken bzw. rechten Seite der DCB zu befestigen.

#### 3.2.2 Bodenmontage

Für die Bodenmontage müssen Sie zunächst den mitgelieferten Sockel zusammenbauen.

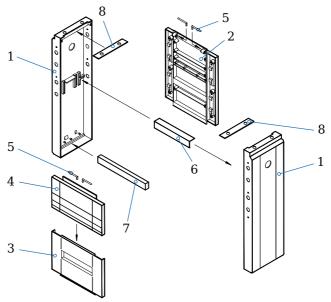


Abb. 3-7 Einzelteile des steckbaren Kunststoffsockels

- Hängen Sie die Rückwand (Teil 2) in die Bohrungen der Seitenteile (Teil 1) ein. Setzen Sie dabei den Aluwinkel (Teil 6) in den Taschen der Seitenteile ein und fixieren Sie ihn mit 2 Stück Scharnierkunststoffbolzen (Teil 5).
- 2. Fügen Sie die Holzlatte (Teil 7) für die Distanzierung der Seitenteile unten in die Halterippen der Seitenteile (Teil 1) ein.
- 3. Hängen Sie die untere Frontplatte (Teil 3) in die Bohrungen der Seitenteile (Teil 1) ein.
- 4. Setzen Sie die obere Frontplatte (Teil 4) auf die untere Frontplatte (Teil 3) auf und fixieren Sie sie mit 2 Stück Scharnierkunststoffbolzen (Teil 5).
- 5. Schieben Sie die Gewindeplatten (Teil 8) für die Kabelschrankbefestigung in die oberen Nuten der Seitenteile (Teil 1) ein.
- 6. Legen Sie für den nächsten Schritt die DCB auf die Rückseite.
- 7. Setzen Sie die Metallstreifen rechts und links unten in die DC Combiner Box ein und stecken Sie die M10-Schrauben durch (Abb. 3-8).
- 8. Stecken Sie die M10-Unterlegscheiben mit der angeklebten Dichtung von außen so auf die Schrauben, dass die Dichtung zur DC Combiner Box zeigt (Abb. 3-9).



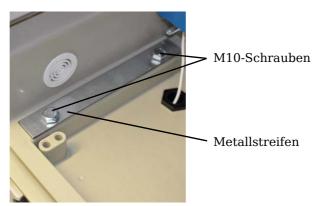


Abb. 3-8 Verbindung DCB - Sockel (Ansicht linke Seite DCB innen)



Abb. 3-9 Unterlegscheibe M10 mit Dichtung (Ansicht linke Unterseite der DCB)

9. Setzen Sie die DC Combiner Box auf den Sockel und legen Sie jeweils eine Unterlegscheibe vor die Mutter im Sockel (Abb. 3-10).



Abb. 3-10 DCB auf Sockel aufgesetzt (Ansicht linke Seite im Sockel)

10. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Schraubenschlüssel SW17 handfest an (Abb. 3-11).



Abb. 3-11 Verbindungsschrauben anziehen (Ansicht linke Seite im Sockel)

#### Einbau vor Ort

Stellen Sie den aufgebauten Eingrab-Sockel mit der DC Combiner Box nach Möglichkeit auf einen festen, ebenen Untergrund (verdichtetes Kiesbett, Betongrundplatte oder Ähnliches). Fixieren Sie nach dem Aufstellen die Seitenteile durch erdfeuchten Beton oder Schraub-/Dübelverbindungen.

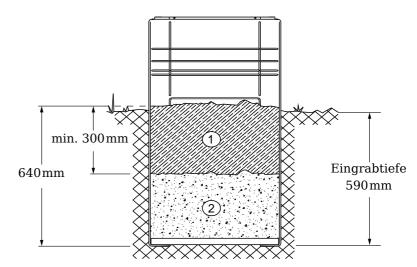


Abb. 3-12 Eingrab-Sockel; 1: Sockelfüller oder grober Kies (4 ... 8mm Körnung); 2: Kies oder Sand (2 ... 4mm Körnung)

Verfüllen Sie nach dem Einbau der Anschlussleitungen (Abschnitt 3.3, *Elektrische Anschlüsse installieren*, Seite 20) wie in Abb. 3-12 gezeigt den Sockel mit Kies oder Sand (2) und darüber mit einem Sockelfüller, z.B. Blähton. Die Füllung (1) muss ca. 50mm über dem Niveau des umgebenden Erdreichs liegen, um eine Schwitzwasserbildung zu verhindern.



#### 3.3 Elektrische Anschlüsse installieren

Die DC Combiner Box kann mit verschiedenen string.bloxx-Modulen bestückt werden, um unterschiedlich viele PV-Strings anschließen zu können oder für Spannungen bis 1500V einsetzbar zu sein. Für die prinzipielle elektrische Verschaltung ist jedoch die Anzahl der Anschlüsse nicht relevant, anstelle von maximal 8 PV-Strings (kleinste Ausbaustufe) können bei anderen Versionen auch z.B. 24 PV-Strings angeschlossen werden. Die Vorgehensweise für den Anschluss eines PV-Strings ist identisch.

#### 3.3.1 Erdung herstellen



Abb. 3-13 DC Combiner Box für 20 PV-Strings; die Erdungsklemme ist markiert

#### Vorgehensweise

- 1. Öffnen Sie die Tür der DC Combiner Box.
- 2. Führen Sie ein Erdungskabel (10 ... 32mm<sup>2</sup> Leiterquerschnitt) durch die Kabeldurchführung auf der rechten Seite direkt unter der Erdungsklemme (M20, 6,5 ... 12mm Kabeldurchmesser). Drehen Sie die Überwurfmutter an der Kabeldurchführung noch nicht fest.
- 3. Entfernen Sie ca. 18mm von der Kabelisolation.

- 4. Stecken Sie das Kabel in die Erdungsklemme und ziehen Sie die Befestigungsschraube an.
- 5. Ziehen Sie die Überwurfmutter der Kabeldurchführung mit einem Drehmoment von 6Nm fest.
- 6. Montieren Sie das Erdungskabel an einen geeigneten Erdungspunkt.

#### 3.3.2

#### PV-Strings anschließen







Die anzuschließenden Leitungen können Spannungen bis zu 1500V führen!

Prüfen Sie vor dem Anschließen, dass die anzuschließenden Leitungen der PV-Strings keine Spannung führen. Der Anschluss der Leitungen an die PV-Strings darf erst nach der Verschaltung in der DC Combiner Box erfolgen.

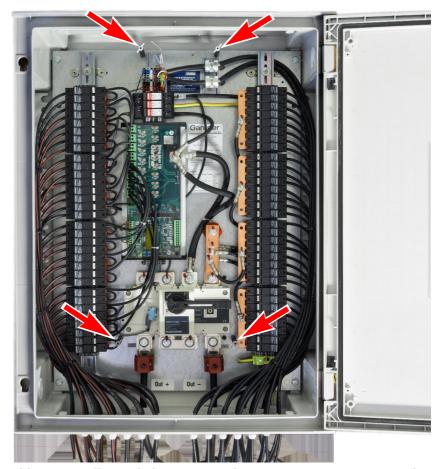


Abb. 3-14 Voll verschaltete DC Combiner Box mit 32 PV-Strings; die Flügelmuttern der Plexiglasabdeckung sind markiert



#### Vorgehensweise

- 1. Entfernen Sie die 4 Flügelmuttern der Plexiglasabdeckung (Abb. 3-14).
- Entfernen Sie die Plexiglasabdeckung.
   Der Trennschalter muss dazu in Stellung 0 (Aus) stehen.
- 3. Führen Sie die Plus-Leitungen der PV-Strings durch die linken M16-Kabeldurchführungen (4 ... 10mm Kabeldurchmesser).
- → Drehen Sie die Überwurfmuttern an den Kabeldurchführungen noch nicht fest.
- 4. Führen Sie die Minus-Leitungen der PV-Strings durch die rechten M16-Kabeldurchführungen.
- 5. Stellen Sie sicher, dass die Kabel lang genug sind, um sie an die Sicherungsanschlüsse anschließen zu können.
- 6. Entfernen Sie ca. 18mm von der Kabelisolation.
- Stecken Sie die Kabel in die Sicherungsanschlüsse. Die Anschlüsse sind Push-In-Klemmen, Sie benötigen beim Anschluss von Litze einen Schraubendreher zum Entriegeln.
- ➡ Wir empfehlen, zuerst mit den Kabeln der am weitesten hinten liegenden Reihe und dort mit den zur Mitte der DC Combiner Box liegenden Durchführungen zu beginnen. Führen Sie diese an die untersten Sicherungsanschlüsse. Fahren Sie dann mit den anderen Kabeln der hinteren Reihe fort und schließen Sie diese an die nächsten Sicherungsanschlüsse von unten nach oben fortfahrend an. Schließen Sie dann die nächste Reihe in der gleichen Reihenfolge an usw.
- Korrigieren Sie gegebenenfalls die Kabellänge innerhalb der DC Combiner Box und ziehen Sie die Überwurfmuttern der Kabeldurchführungen mit einem Drehmoment von 3Nm fest.
- 9. Verschließen Sie nicht benötigte Kabeldurchführungen mit Blindstopfen.
- Setzen Sie die Plexiglasabdeckung noch nicht wieder auf. Dies erfolgt erst nach der Montage der Feldbusanschlüsse.

#### 3.3.3

#### Umrichter anschließen







Die anzuschließenden Leitungen können Spannungen bis zu 1500V führen!

Prüfen Sie vor dem Anschließen, dass keine Spannung an den Leitungen zum Umrichter anliegt. Die Kabel dürfen noch nicht am Umrichter angeschlossen sein und der Trennschalter muss in Stellung 0 (Aus) stehen.

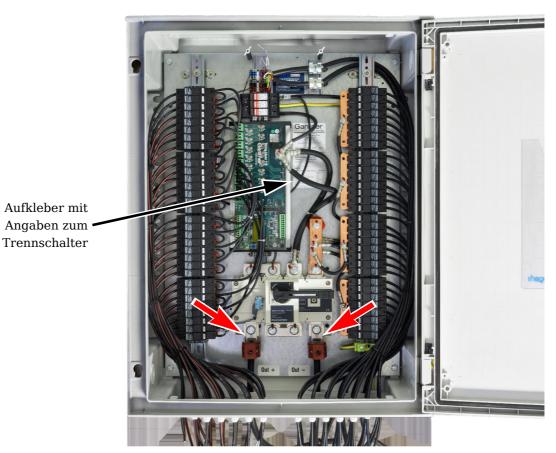


Abb. 3-15 Voll verschaltete DC Combiner Box mit 32 PV-Strings; die Kabelschuhe am Trennschalter für die Leitungen zum Umrichter sind markiert

#### Vorgehensweise

 Schrauben Sie die Anschlusslaschen mit dem beiliegenden Montagematerial auf die beiden Anschlüsse des Trennschalters auf. Legen Sie jeweils eine Unterlegscheibe unter die Schraube und eine vor die Mutter. Verwenden Sie das im Aufkleber zum Trennschalter angegebene Drehmoment (Position siehe Abb. 3-15).

- 2. Führen Sie die Plus-Leitung zum Umrichter durch die linke Kabeldurchführung (M50, 22 ... 29mm Kabeldurchmesser).
- → Drehen Sie die Überwurfmuttern an den Kabeldurchführungen noch nicht fest.
- 3. Führen Sie die Minus-Leitung zum Umrichter durch die rechte Kabeldurchführung (M50, 22–29mm Kabeldurchmesser).
- 4. Entfernen Sie ca. 18mm von der Kabelisolation.
- 5. Streifen Sie die V-Anschlussklemmen über die Anschlusslaschen und stecken Sie die Anschlussleitungen in die Anschlussklemmen.
- 6. Ziehen Sie die Schrauben der Anschlussklemmen mit 30Nm bzw. bei Aluminiumkabeln mit 25Nm fest.
- 7. Schieben Sie die Isolierkappe auf die V-Anschlussklemmen.
- Korrigieren Sie gegebenenfalls die Kabellänge innerhalb der DC Combiner Box und ziehen Sie die Überwurfmuttern der Kabeldurchführungen mit 15Nm fest.

#### Feldbus anschließen

Verwenden Sie für den Anschluss des Feldbusses Kabel mit einem verdrillten Adernpaar für die RS-485-Kommunikation. Verwenden Sie für die Spannungsversorgung 2 parallelgeschaltete Adernpaare. Bei längeren Kabeln empfehlen wir, unbenutzte Adern zusätzlich für die Stromversorgung zu verwenden.

#### **Empfehlung**

Li2YCYv (TP),  $4 \times 2 \times 0.5$ , d.h. mit  $0.5\,\mathrm{mm}^2$  Querschnittsfläche pro Leiter und 4 Adernpaaren.

Das geschirmte Kabel besitzt eine niedrige Leitungskapazität und ist für RS-485-Schnittstellen mit Datenraten bis zu 10MBit/s geeignet. Es verfügt über verdrillte Adernpaare mit PE-Isolation der einzelnen Adern und einen verstärkten Kabelmantel.

#### Farbkodierung für LiYY- und LiYCY-Kabel<sup>1)</sup>

Farbe	Funktion	Farbe	Funktion
Weiß	RS-485 A	Braun	RS-485 B
Grün	Versorgungs- spannung 0V	Gelb	Versorgungs- spannung 0V

<sup>1)</sup> Kodierung nach DIN 47100

Farbe	Funktion	Farbe	Funktion
Grau	Frei/Reserve	Rosa	Frei/Reserve
Blau	Versorgungs- spannung +18 36V <sub>DC</sub>	Rot	Versorgungs- spannung +18 36V <sub>DC</sub>

Verbinden Sie die DCBs mit einer Reihenschaltung (Abb. 3-16). Wir empfehlen, nicht mehr als 25 RS-485-Schnittstellen miteinander zu verbinden und keine Kabellängen über 500m zu verwenden. Prüfen Sie bei längeren Kabeln, ob die Versorgungsspannung am Ende der Kette noch ausreichend hoch ist. Pro DC Combiner Box wird ca. 1W Leistung benötigt.

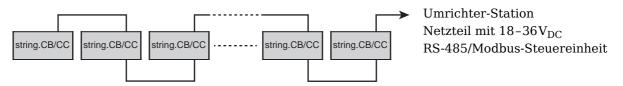


Abb. 3-16 Reihenschaltung mehrerer DC Combiner Boxen

Die Klemmen im oberen Bereich der DC Combiner Box sind doppelt ausgeführt, sodass ein Kabel von der vorherigen und das Kabel zur nächsten DC Combiner Box angeschlossen werden können. Verwenden Sie mindestens je ein Adernpaar für die positive und eines für die negative (0V) Speisespannung (Abb. 3-17).

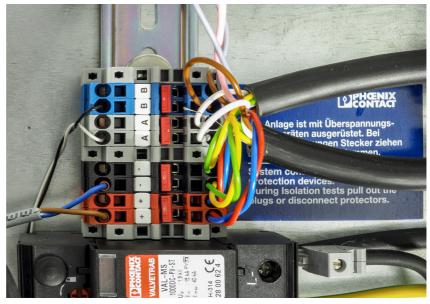


Abb. 3-17 Anschluss von Speisespannung und RS-485-Schnittstelle



Verwenden Sie bei langen Leitungen die beiden freien Adern (grau/rosa) zusätzlich für die Spannungsversorgung (siehe auch Abb. 3-18).

Ein wichtiger Punkt für eine störungsfreie Datenübertragung ist die Abschirmung. Dafür sind speziell zwei Stellen vorgesehen, an denen die Kabelabschirmung flächig aufgelegt werden kann (Abb. 3-18).

Entfernen Sie den Kabelmantel an den entsprechenden Stellen, drücken Sie mit einem Schraubendreher die Federklemme an der Einkerbung nach unten (siehe Pfeile in Abb. 3-18) und schieben Sie das Kabel dazwischen.



Abb. 3-18 Flächiges Auflegen der Kabelabschirmungen

Weitere Informationen zum Betrieb der Schnittstelle (Abschlusswiderstand, Baudrate etc.) finden Sie in der Bedienungsanleitung Ihres string.bloxx-Moduls.

#### Vorgehensweise

- 1. Schließen Sie die Feldbus-Kabel wie oben ausgeführt an die Anschlussklemmen A und B an (Abb. 3-17, Abb. 3-18).
- 2. Schließen Sie die Stromversorgung an die Anschlussklemmen + und - an (Abb. 3-17).
- 3. Legen Sie die Kabelabschirmungen an den vorgesehenen Stellen auf (Abb. 3-18).
- 4. Setzen Sie die Plexiglasabdeckung wieder ein.
- 5. Schrauben Sie die Flügelmuttern auf (Abb. 3-14).
- 6. Schließen Sie die Starkstromkabel am Umrichter und die PV-Strings an die Kabel zur DC Combiner Box an.
- 7. Schalten Sie den Trennschalter in Stellung 1 (Ein).
- 8. Verschließen Sie die DC Combiner Box.

# Wartung

Überprüfen Sie die DC Combiner Box einmal jährlich auf Beschädigungen (optische Prüfung) und prüfen Sie die Anzugsmomente der Befestigungen am Trennschalter. Wir empfehlen auch eine Überprüfung im laufenden Betrieb mit einer Wärmebildkamera, um Fehler durch erhöhte Übergangswiderstände zu entdecken. Falls nach ca. 15 Jahren die Gummidichtung der Tür schadhaft geworden ist, sollte ein Austausch erfolgen.

**GEFAHR** 

Die Leitungen können Spannungen bis zu 1500V führen!





Arbeiten an der DC Combiner Box dürfen nur mit geeigneten Schutzmaßnahmen und entsprechendem Werkzeug erfolgen. Entfernen Sie vor Arbeiten an der Verschaltung oder dem string.bloxx-Modul die Sicherungen zu den PV-Strings und stellen Sie den Trennschalter auf 0 (Aus).

#### 4.1

#### Sicherung entfernen/tauschen

Vor Arbeiten an der DC Combiner Box müssen die Hebel an den Sicherungen geöffnet werden (Hebel hochziehen, Abb. 4-1). In gleicher Weise können bei einem Defekt die Sicherungen auch getauscht werden. Der für die Anlage verwendete Sicherungstyp ist im Schaltplan angegeben, der sich in der Sichthülle auf der Türinnenseite befindet (siehe auch Abb. 3-1 rechts auf Seite 13).



Abb. 4-1 Sicherungshalter mit geöffnetem Hebel, Einsetzen einer neuen Sicherung

#### Vorgehensweise zum Tauschen der Sicherung

- 1. Entriegeln Sie die Sicherungen über den Sicherungshebel. Die Sicherung bleibt im Halter fixiert.
- 2. Ziehen Sie die Sicherung heraus.
- 3. Setzen Sie die neue Sicherung ein (Abb. 4-1).
- 4. Drücken Sie den Sicherungshebel wieder herunter.



#### 4.2

# Austausch der Einsätze für den Überspannungsschutz

Wenn die rote Anzeige "defekt" erscheint, ist der Einsatz beschädigt und muss getauscht werden (Abb. 4-2). Sollte das Basiselement beschädigt sein, muss der gesamte Überspannungsschutz getauscht werden.





Abb. 4-2 Steckereinsatz des Überspannungsschutzes OK (links) oder defekt (rechts)

#### Vorgehensweise

- 1. Drehen Sie die Verriegelung mit einem Schraubendreher (4mm) gegen den Uhrzeigersinn in die offene Position (Abb. 4-3).
- 2. Tauschen Sie den Steckereinsatz gegen einen Stecker gleichen Typs.
- 3. Entfernen Sie das Kodierplättchen (Abb. 4-4).
- 4. Setzen Sie den neuen Steckereinsatz ein (Abb. 4-4).
- 5. Drehen Sie die Verriegelung mit einem Schraubendreher im Uhrzeigersinn in die geschlossene Position, um einen festen Sitz des Steckers zu erreichen (Abb. 4-3).



Abb. 4-3 Verriegelung am Überspannungsschutz

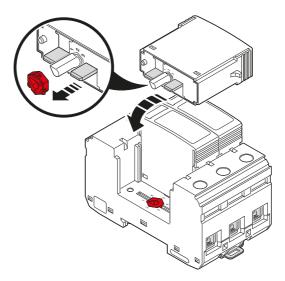
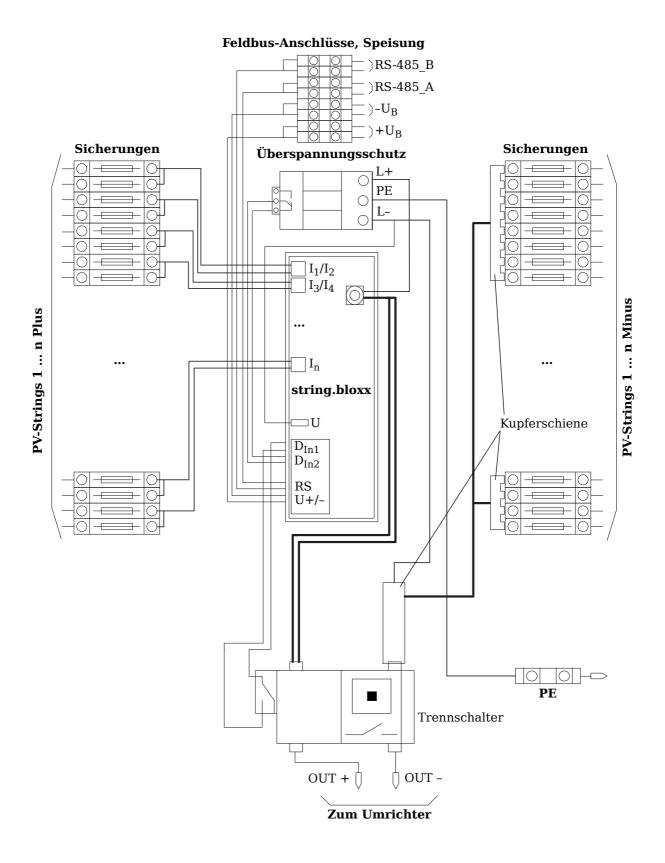


Abb. 4-4 Kodierplättchen entfernen und neuen Steckereinsatz einsetzen

# 5

# **Blockschaltbild**





Das Schaltbild zeigt die prinzipielle Verschaltung. Je nach Ausführung können unterschiedlich viele PV-Strings angeschlossen werden. Ebenso hängt der verwendete Typ des string.bloxx-Moduls, der Sicherungen, des Hauptschalter und des Überspannungsschutzes von der Ausführung ab. Der Schaltplan, der sich in der Sichthülle auf der Türinnenseite befindet (siehe auch rechtes Bild in Abb. 3-1 auf Seite 13), enthält die genauen Typbezeichnungen. Die Daten des Trennschalter sind auf dem Aufkleber im Inneren der DC Combiner Box aufgeführt (Abb. 3-15 auf Seite 23).

# Konformitätserklärung



#### Konformitätserklärung – Declaration of Conformity – Déclaration de Conformité

The undersigned, representing:

Certificate Ref No:

160801JS-01

Gantner Instruments Environment Solutions GmbH Am Mühlgraben 8 – 08297 Zwönitz /Germany tel: +49 /37754-3351-0 – www.gantner-environment.com

herewith declares, that the product:

**Gantner DC Combiner type** 

string.CC XX (housing outdoor stand-alone cabinet)

string.CB XX (wall-mounting enclosure outdoor)

is in conformity with the following EC directive(s), including all applicable amendments:

- IEC 61439-2: switchgear-controlgear assemblies (IEC 61439-2: Energie-Schaltgerätekombinationen)

This declaration is based upon the respective technical documentation held by the manufacturer.

 $\epsilon$ 

Zwönitz, 01th June 2016

Jörg Scholz, General Manager

Gantner Instruments Environment Solutions GmbH · www.gantner-environment.com · office@gantner-environment.com
Am Mühlgraben 8 · D-08297 Zwönitz/Germany · Tel. +49 (0) 37754 3351-0 · Fax +49 (0) 37754 3351-20



### Vertrieb und Service International

Die aktuellen Adressen unserer Vertriebspartner finden Sie im Internet auf unserer Website. Sie können aber auch jederzeit direkt mit der Gantner Instruments Environment Solutions GmbH Kontakt aufnehmen.

#### **Deutschland**

Gantner Instruments Environment Solutions GmbH

Am Mühlgraben 8 08297 Zwönitz

Tel.: +49 (0) 37754 3351-0 Fax: +49 (0) 37754 3351-20

E-Mail: office@gantner-environment.com Web: www.gantner-environment.com

oder

Gantner Instruments Test & Measurement GmbH

Heidelberger Landstraße 74

64297 Darmstadt

Tel.: +49 (0) 6151 95136-0 Fax: +49 (0) 6151 95136-26

E-Mail: testing@gantner-instruments.com Web: www.gantner-instruments.com

#### Österreich

Gantner Instruments GmbH

Montafonerstraße 4

6780 Schruns/Österreich Tel.: +43 (0) 5556 77463-0 Fax: +43 (0) 5556 77463-300

E-Mail: office@gantner-instruments.com Web: www.gantner-instruments.com



#### © 2017 Gantner Instruments Environment Solutions GmbH

Vers.-Nr. 1.0 Freigabe: 22.8.2017 Druck: 08/2017

#### Österreich

Gantner Instruments GmbH Montafonerstraße 4 6780 Schruns/Österreich Tel.: +43 (0) 5556 77463-0 Fax: +43 (0) 5556 77463-300

E-Mail: office@gantner-instruments.com Web: www.gantner-instruments.com

#### Deutschland

Gantner Instruments Environment Solutions GmbH Am Mühlgraben 8 08297 Zwönitz

Tel.: +49 (0) 37754 3351-0 Fax: +49 (0) 37754 3351-20

E-Mail: office@gantner-environment.com Web: www.gantner-environment.com