

VarioTrack

MPPT-Solarladeregler

Benutzerhandbuch

VarioTrack VT- 40

12/24/48V- 40A

VarioTrack VT- 65

12/24/48V- 65A

VarioTrack VT- 80

12/24/48V- 80A



Zubehör:

Fernsteuerungsmodul.....	RCC-02/-03
Temperaturfühler.....	BT5-01
Externe Lüftungseinheit.....	ECF-01
Hilfsrelaismodul ARM-02.....	ARM-02

Inhalt

1	VORWORT	5
2	ALLGEMEINE INFORMATIONEN.....	5
2.1	Zu dieser Bedienungsanleitung	5
2.2	Wichtige Sicherheitshinweise.....	6
2.3	Konventionen	6
2.4	Qualität und Gewährleistung	7
2.4.1	Gewährleistungsausschluss	7
2.4.2	Haftungsausschluss	7
2.5	Warnungen und Hinweise	8
3	MONTAGE UND INSTALLATION	8
3.1	Lagerung.....	8
3.2	Auspacken.....	8
3.3	Montageort	8
3.4	Befestigung/Masse	9
3.4.1	Montage des Lüftungsmoduls (Model VT-80)	10
4	VERKABELUNG.....	10
4.1	Elemente des Verkabelungsfaches.....	11
4.2	Das Kabelanschlussfach	12
4.3	Der Photovoltaikgenerator (PV-Generator)	12
4.3.1	Dimensionierung	13
4.3.2	Serienschaltung (Reihe) von PV-Modulen	13
4.3.3	Parallelschaltung von PV-Modulreihen.....	13
4.3.4	Sicherheitshinweise für den Gebrauch von Photovoltaikmodulen	14
4.3.5	Schutzvorrichtungen	14
4.3.6	Kabelquerschnitt.....	14
4.3.7	Parallelschaltung mehrerer VarioTrack.....	15
4.4	Inbetriebnahme der Batterie.....	15
4.4.1	Dimensionierung der Batterie.....	15
4.4.2	Schutzmaßnahmen bei der Verwendung von Batterien	16
4.4.3	Batterieanschluss	17
4.4.4	Schutzvorrichtung der Batterie.....	17
4.5	Mehrkomponentenanlagen.....	18
4.5.1	Erweiterung einer bestehenden Anlage	18
4.6	Erdungssysteme.....	19
4.6.1	Erkennung eines Erdschlusses.....	19
4.7	Blitzschutz	20
4.8	Anschluss der Kommunikationskabel	20
5	INBETRIEBNAHME DER ANLAGE	21
5.1	Vertrauensfehler und entsprechende Symptome	21
6	ANZEIGE.....	22
6.1	Die SET-Taste (4).....	22
6.2	Standby-Anzeige "Night" (1)	23
6.3	LED zur Anzeige des Ladezyklus "Charge" (2)	23
6.4	LED "Error" zur Fehleranzeige (3)	23
6.5	Anzeige der Ladeintensität (5)-(6)-(7)-(8)	24
7	LADEVORGANG	24
7.1	Allgemeines	24
7.2	Batteriezyklus	25
7.2.1	Hauptladephase	25
7.2.2	Absorptionsphase	25
7.2.3	Ladeerhaltungsphase (Floating)	25
7.2.4	Egalisierungsphase	25
7.2.5	Korrektur der Spannungsschwellen durch die Batterietemperatur	26

7.3	Der voreingestellte Ladezyklus der Batterie (ursprüngliche Parametrierung)	26
8	KONFIGURATION DES/DER VARIOTRACK	27
8.1	Konfiguration des Gerätes mithilfe des Schalters im Geräteinneren ("DIP Switch")	27
8.2	Visualisierung des Gerätes mithilfe der Fernsteuerung RCC-02/-03.....	28
8.2.1	Visualisierung eines Systems mit einer Einheit	28
8.2.2	Visualisierung des Betriebsmodus (N° d'info 11016)	30
8.2.3	Visualisierung der Fehler (Info N° 11034)	30
8.2.4	Visualisierung eines Systems mit mehreren Einheiten	31
8.2.5	Visualisierung der Meldungen und der Historie der Ereignisse	31
8.3	Konfiguration des VarioTrack mit der Fernsteuerung RCC-02/-03	32
8.3.1	Echtzeituhr	32
8.4	Beschreibung der Parameter des VarioTrack	32
8.4.1	Festlegung	32
8.4.2	Zugriff auf die Parameter	33
8.4.3	Menüorganisation für die Konfiguration der VarioTrack.....	33
8.4.4	Grundeinstellungen {10000}(menu)	34
8.4.5	Steuerung des Batteriezklus {10003}(Menü)	35
8.4.6	Ladeerhaltungsphase (Floating) {10004} (Menü)	36
8.4.7	Absorptionsphase {10007} (Menü)	36
8.4.8	Egalisierungsphase {10016} (Menü)	37
8.4.9	Neuer Zyklus {10028} (Menü)	38
8.4.10	System {10038} (Menü)	39
8.4.11	Hilfskontakt 1 {10088} und 2 {10142} (Menü)	41
8.4.12	Einfache Funktionen	41
9	ZUBEHÖR	44
9.1	Fernsteuerung- und Programmiermodul RCC-02/-03.....	44
9.2	Temperaturfühler BTS-01	46
9.2.1	Anschluss des Temperaturfühlers (BTS-01)	46
9.3	Hilfskontakte-Modul ARM-02.....	46
9.4	Externe Lüftungseinheit ECF-01	47
10	MIT DEM VARIOTRACK KOMPATIBLE GERÄTE	47
10.1	Wechselrichter/Laderegler der Xtender-Serie	47
10.2	Messmodul Batterieladezustand BSP- 500/1200	47
10.3	Kommunikationsmodul Xcom-232i.....	47
10.4	Kommunikationssets Xcom-LAN/-GSM	48
10.5	Multiprotokoll Kommunikationsmodul Xcom-CAN.....	48
11	VERKABELUNGSBEISPIELE	48
11.1	VarioTrack + RCC-02.....	48
11.2	Anmerkungen Verkabelungsbeispiele	49
11.3	Hybridsystem VarioTrack + Xtender + RCC-02 + BSP + BTS-01	50
12	WARTUNG DER ANLAGE	50
13	RECYCLING DER GERÄTE.....	50
14	EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG.....	51
15	TROUBLE SHOOT	51
16	PARAMETER LISTE.....	53
17	TECHNISCHE DATEN	58
17.1	Eingang (PV-Generator).....	58
17.2	Ausgang (Batterie)	58
17.3	Umgebung	58
17.4	Elektronischer Schutz.....	58
18	PARAMETER INDEX	60
19	NOTES.....	61

1 VORWORT

Herzlichen Glückwunsch! Wir freuen uns, dass Sie sich für eines unserer Produkte der VarioTrack-Serie entschieden haben – ein High-Tech-Gerät, welches bei der Energieerzeugung Ihrer Photovoltaikanlage eine entscheidende Rolle spielen wird. Aufgrund seiner beliebigen Konfigurationsmöglichkeiten und ausgereiften Funktionen ist der als solares Batterieladegerät ausgelegte VarioTrack ein Garant für die fehlerfreie Funktion Ihres Energiesystems.

Wenn der VarioTrack an Batterien und Photovoltaikmodule angeschlossen wird, lädt er die Batterien aufgrund seines integrierten Suchalgorithmus nach dem maximalen Betriebspunkt automatisch mit der gesamten verfügbaren Solarleistung optimal nach. Die Präzision des Algorithmus um den maximalen Arbeitspunkt zu suchen, die hohe Effizienz und der geringe Eigenverbrauch gewährleisten eine optimale Nutzung der von den Solarmodulen erzeugten Energie.

Je nach Batterietyp oder Betriebsart ist das Ladeprofil frei einstellbar. Die Ladespannung wird mit Hilfe eines externen Temperatursensors BTS-01 (optional) in Abhängigkeit von der Temperatur nachgeführt.

Das Fernsteuerungs- und Programmiermodul RCC-02/-03 (optional) dient der optimalen Einstellung des Systems und ermöglicht dem Benutzer mithilfe einer klar strukturierten Benutzeroberfläche eine ständige Kontrolle aller wichtigen Anlagedaten. Es ermöglicht außerdem die Aufzeichnung der Systemdaten für eine spätere Analyse (Datalogging).

Eine Parallelschaltung mehrerer Laderegler ist möglich; hierdurch entsteht eine Modularität und Flexibilität, mit der Ihr System optimal an Ihren Energieverbrauch angepasst werden kann.

Der VarioTrack funktioniert als unabhängiges Gerät genauso wie als Teil eines Studer-Energiesystems mit Kombigeräten aus Wechselrichter und Ladegerät Xtender, dem Batteriezustands-Monitor BSP und das Fernsteuerungs- und Programmiermodul RCC-02/-03. Diese Geräte sind aufeinander abgestimmt und ermöglichen so eine bessere Ausnutzung der Batterie und des Photovoltaikgenerators.

Bitte lesen Sie diese Installations- und Bedienungsanleitung sorgfältig durch, damit eine korrekte Inbetriebnahme sowie ein fehlerfreier Betrieb Ihrer Anlage gewährleistet werden kann. Sie enthält alle erforderlichen Informationen für den Betrieb des Ladereglers VarioTrack. Die Installation eines solchen Gerätes erfordert besondere Fachkompetenz und darf daher nur von ausreichend qualifiziertem Personal (Elektrofachkraft) und unter Berücksichtigung der jeweils geltenden örtlichen Normen durchgeführt werden.

2 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

2.1 ZU DIESER BEDIENUNGSANLEITUNG

Diese Anleitung enthält Informationen und Instruktionen für die Installation, die Konfiguration, den Betrieb und die Fehlererkennung für VarioTrack Laderegler. Sie enthält keine Informationen zu Photovoltaikmodulen (PV-Modulen) oder Batterien unterschiedlicher Marken, die angeschlossen werden können. Hierzu konsultieren Sie bitte die Anleitung des jeweiligen Herstellers.

Diese Anleitung gilt für folgende Modelle und deren Zubehör:

Laderegler:	<i>VarioTrack VT-40, VT-65 und VT-80</i>
Temperatursensor:	<i>BTS-01</i>
Lüftungseinheit:	<i>ECF-01</i>
Hilfsrelaismodul:	<i>ARM-02</i>



Diese Installations- und Bedienungsanleitung ist wesentlicher Bestandteil des Gerätes und muss dem Benutzer und Installateur jederzeit zur Verfügung stehen. Bewahren Sie diese Anleitung immer griffbereit in der Nähe Ihrer Anlage auf, um sie bei Problemen sofort zur Hand zu haben.

Hinweis: Der Solarladeregler VarioTrack verfügt je nach Modell über unterschiedliche Leistungen. Dies hängt davon ab, ob er mit einer Lüftungseinheit ausgestattet ist (Modell VT-80) oder nicht (Modell VT-65). Es ist gleichfalls möglich, das Modell VT-65 nachträglich mit einer Lüftungseinheit ECF-01

nachzurüsten. Durch die Nachrüstung verfügt dieses Modell dann über die gleichen Leistungsdaten und Merkmale wie das Modell VT-80. Der VT-40 kann jedoch nicht mit einer Lüftungseinheit nachgerüstet werden.

2.2 WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

Diese Anleitung enthält wichtige Sicherheitshinweise. Lesen Sie sich bitte die Sicherheits- und Bedienhinweise vor dem Betrieb des VarioTrack sorgfältig durch. Beachten Sie sowohl die in der Anleitung aufgeführten als auch auf dem Gerät angebrachten Warnhinweise und befolgen Sie die Installations- und Bedienungsanleitung in allen Punkten.

Gilt für alle Modelle die gleiche Funktionsbeschreibung, werden zum besseren Verständnis dieser Anleitung für die unterschiedlichen Modelle der VarioTrack-Serie einheitlich die Bezeichnungen VarioTrack, Einheit oder Gerät verwendet.

Um einen sicheren und effizienten Betrieb des VarioTrack gewährleisten zu können, beachten Sie diese Anleitung in allen Punkten. Jede Person, die einen VarioTrack installiert und/oder mit einem VarioTrack arbeitet, muss vollständig mit dem Inhalt dieser Anleitung vertraut sein und strikt alle Warnungen und Sicherheitshinweise befolgen.

Diese Anleitung enthält nur Informationen, die an für die Installation eines solchen Produktes qualifiziertes Personal gerichtet ist.

Die Installation und Inbetriebnahme des VarioTrack müssen von ausreichend qualifiziertem Personal (Elektrofachkraft) durchgeführt werden. Seine Installation und sein Gebrauch müssen in jedem Fall den entsprechenden örtlichen Sicherheitsbestimmungen und den jeweils geltenden landesüblichen Normen entsprechen.

2.3 KONVENTIONEN

	Dieses Symbol verweist auf Sicherheitsbestimmungen, deren Nicht-Einhaltung lebensgefährlich sein kann oder zu schweren Verletzungen beim Betreiber oder Benutzer führen kann.
	Dieses Symbol verweist auf ein bestehendes Schadensrisiko und/oder das Erlöschen der Gewährleistung.
	Dieses Symbol verweist auf eine für einen sicheren und einwandfreien Betrieb des Gerätes wichtige Information oder Funktion. Die Nichteinhaltung dieser Hinweise kann das Erlöschen der Gewährleistung oder die Nichtkonformität der Anlage bewirken.
	Dieses Symbol verweist darauf hin dass eine Oberflächentemperatur höher als 60°C erreicht werden kann.
	Dieses Symbol verweist auf ein Einhalten der Regeln welche im Benutzerhandbuch veröffentlicht sind beim benutzen dieses Gerätes.

Im Allgemeinen werden die Funktionswerte der Geräte (z.B. Batteriespannung in der Absorption) nicht erwähnt und es werden nur die Parameternummern im folgenden Format angegeben: {xxxx}. Die Parameterwerte sind in der Tabelle Kapitel 16. aufgeführt.

	Durch den Benutzer oder Installateur vorgenommene Änderungen der Einstellungen müssen in die Parametertabelle am Ende dieser Anleitung (S. 51) eingetragen werden. Wird ein Parameter, der nicht in der Liste enthalten ist (erweiterte/r Parameter), von einer autorisierten Person verändert, so trägt diese in die erste Spalte der Tabelle die Nummer des/der geänderten Parameter(s) ein, in die nächste Spalte die Bezeichnung des/der Parameter(s) und in die letzte Spalte den neuen Wert.
---	--

In den meisten Fällen können diese Werte mithilfe der Fernsteuerung RCC-02/-03 geändert werden

(siehe Kapitel 9.1).

Werte ohne Parameternummer können nicht verändert werden. Alle in runden oder eckigen Klammern stehenden Zahlen verweisen auf eingekreiste Elemente in den Abbildungen.

2.4 QUALITÄT UND GEWÄHRLEISTUNG

Während der Herstellung und Montage des VarioTrack durchlaufen sämtliche Geräte mehrere Qualitätskontrollen und Tests, die nach genau festgelegten Protokollen erfolgen.

Die Herstellung, Montage und Tests aller Geräte werden komplett in unserem Werk in Sion (CH) durchgeführt. Bei Nichtbeachtung dieser Anleitung erlischt der Gewährleistungsanspruch.

Für den Laderegler VarioTrack wird eine Garantie von FÜNF (5) Jahren für Material- und Produktionsmängel gewährt, gerechnet ab dem Fabrikationsdatum der Ware. Die Firma Studer Innotec kann das defekte Gerät nach eigenem Ermessen entweder reparieren oder ersetzen.

2.4.1 Gewährleistungsausschluss

Von der Gewährleistung sind Schäden ausgeschlossen, welche durch Bedienung, Gebrauch bzw. Modifikationen, die nicht ausdrücklich in dieser Anleitung aufgeführt sind, verursacht wurden. Nachfolgend eine Liste von Fällen, für welche explizit keine Gewährleistung übernommen wird:

- Überspannung am Batterieeingang (z.B. 150V am für max. 48 V ausgelegten Batterieeingang, auch wenn das Gerät gegen diesen Fall geschützt ist)
- Verpolung der Batterie (auch wenn das Gerät gegen diesen Fall geschützt ist)
- Verpolung der Module (auch wenn das Gerät gegen diesen Fall geschützt ist)
- in das Gerät eingelaufene Flüssigkeiten bzw. durch Kondensation bedingte Oxidation
- Defekte aufgrund von mechanischen Einflüssen (z. B. Herunterfallen oder Stößeinwirkungen)
- nicht ausdrücklich von Studer Innotec autorisierte Änderungen
- nicht oder nur teilweise festgezogene Schrauben und Muttern in Folge von Installations- oder Wartungsarbeiten
- Schäden durch atmosphärische Überspannungen (Blitzschlag)
- Schäden durch unsachgemäßen Transport oder unsachgemäße Verpackung
- Entfernen von Aufklebern oder Schildern mit Herstellerhinweisen



Entfernen oder beschädigen Sie niemals das Typenschild mit der Seriennummer, da es die Kontrolle und die Einhaltung der spezifischen Merkmale jedes Gerätes ermöglicht und Voraussetzung für die Gültigkeit der Gewährleistung ist.

2.4.2 Haftungsausschluss

Die Aufstellung, Inbetriebnahme und Wartung sowie der Gebrauch und Betrieb des VarioTrack können nicht von Studer Innotec überwacht werden. Daher übernimmt Studer Innotec keinerlei Verantwortung und Haftung für Schäden, Kosten oder Verluste, die sich aus unsachgemäßer Installation, unsachgemäßem Betrieb sowie fehlerhafter Wartung ergeben oder in irgendeiner Art und Weise damit zusammenhängen. Der Einsatz und Betrieb der Studer Innotec-Geräte obliegt in jedem Fall der Verantwortung des Kunden.

Dieses Gerät ist weder für den Betrieb von lebenserhaltenden Anlagen noch für Anlagen ausgelegt, aus deren Verwendung sich eventuell eine Gefahr für Mensch oder Umwelt ergeben könnte; eine Gewährleistung ist für diese Anlagen ausgeschlossen.

Ebenso übernehmen wir keinerlei Verantwortung für patentrechtliche Verletzungen oder die Verletzung etwaiger Rechte Dritter, die aus der Verwendung des VarioTrack entstehen.

Studer Innotec kann nicht für direkte oder indirekte Schäden jeglicher Art verantwortlich gemacht werden, eingeschlossen Ertragsausfälle oder Schäden an Ausrüstung oder Gütern, die als Folge eines Defektes am Gerät eintreten.

2.5 WARNUNGEN UND HINWEISE

Die Installation und Inbetriebnahme des VarioTrack muss von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden, das in Kenntnis der zu treffenden Vorsichtsmaßnahmen und der im jeweiligen Land geltenden Vorschriften ist. Alle an den VarioTrack angeschlossenen Komponenten müssen den geltenden Gesetzen und Vorschriften entsprechen.

	HOHE DC-SPANNUNG IM LADEREGLER: LEBENSGEFAHR
	Beim Betrieb des VarioTrack werden lebensgefährliche Spannungen von bis zu 150 V DC erzeugt. Arbeiten an oder in der Nähe des Gerätes dürfen ausschließlich von autorisierten Fachkräften ausgeführt werden. Führen Sie die routinemäßigen Wartungsarbeiten an diesem Produkt nicht selbst durch. Während Arbeiten an der elektrischen Anlage müssen die Verbindungen zu beiden DC-Spannungsquellen, Batterie und Photovoltaikgenerator, unterbrochen werden. Auch wenn der VarioTrack von seinen Spannungsquellen getrennt ist, kann an den Ausgängen immer noch eine gefährliche Spannung anliegen. Aus diesem Grund warten Sie mindestens 120 Sekunden, damit sich die elektronischen Bauteile entladen können. Danach kann gefahrlos am Gerät gearbeitet werden.

Nicht von Studer Innotec schriftlich autorisierten Personen ist es ausdrücklich untersagt, Änderungen oder Reparaturen am Gerät auszuführen. Bei autorisierten Änderungen oder Ersatzleistungen dürfen ausschließlich Originalbauteile verwendet werden.

Die auf dem Typenschild angegebenen Maximalwerte des Gerätes müssen eingehalten werden.

3 MONTAGE UND INSTALLATION

3.1 LAGERUNG

Bewahren Sie das Gerät in Räumen mit geringer Luftfeuchtigkeit und bei einer Umgebungstemperatur zwischen -20°C und 60°C auf. Vor seiner Inbetriebnahme sollte sich der VarioTrack mindestens 24 h an seinem eigentlichen Aufstellungsort befunden haben, da auf diese Weise Schäden durch schnelle Temperaturänderungen und Kondensation vermieden werden können.

3.2 AUSPACKEN

Prüfen Sie beim Auspacken, ob das Gerät Transportschäden aufweist und alle aufgelisteten Zubehörteile vorhanden sind. Kontaktieren Sie bei eventuellen Mängeln unverzüglich Ihren Händler oder den Kundendienst von Studer Innotec, dessen Kontaktdaten Sie auf der Rückseite dieser Anleitung finden.

Überprüfen Sie die Verpackung und den VarioTrack äußerst sorgfältig auf eventuelle Schäden.

Standardzubehör:

- Installations- und Bedienungsanleitung
- Typenschild
- Stopfbuchsen für Batteriekabel und PV-Kabel

3.3 MONTAGEORT

Der Montageort des VarioTrack ist entscheidend und muss nach folgenden Kriterien ausgewählt werden:

- geschützt vor unbefugtem Zugriff
- beim Einbau in Fahrzeugen ist ein Montageort zu wählen, der ausreichend Schutz vor Vibrationen bietet
- geschützt vor direkter Sonneneinstrahlung oder einer Wärmequelle

Nach der definierten Umwelt Kategorien IEC/EN 62109-1: 2010, kann der Installationsort dem Verschmutzungsgrad 3 (PD3) entsprechen, das heisst es kann eine Verschmutzung wie Staub vorhanden sein. Die Geräte der VarioTrack-Serie verfügen über eine hohe Schutzart (IP54). Es muss

jedoch darauf geachtet werden, dass das Gerät **keiner direkten Sonneneinstrahlung und keiner starken Wärmequelle ausgesetzt** ist. Das Vorhandensein einer Wärmequelle in unmittelbarer Nähe oder direkte Sonneneinstrahlung können zu einer Senkung der Nennleistung des Gerätes führen. Außerdem kann eine unzureichende Belüftung zu einer Überhitzung einiger Bauteile führen. In diesem Fall verringert das Gerät automatisch solange seine Leistung, bis die Normalsituation wieder hergestellt ist.

Soweit möglich sollte das Gerät keinen plötzlichen Temperaturschwankungen ausgesetzt werden: Diese können zu unerwünschter und schädlicher Kondensation im Inneren des Gehäuses führen.

Der VarioTrack ist elektronisch gegen Überlast, Kurzschluss, Überhitzung, Verpolung der Batterie, Verpolung der PV-Module, Anschluss der Module am Batterieeingang und Anschluss der Batterie am PV-Eingang geschützt.

	Das Gehäuse vom VarioTrack kann eine Temperatur von bis zu 60°C erreichen wenn er über längere Zeit die maximale Leistung abgibt. Diese hohe Temperatur kann auch danach noch über längere Zeit bestehen bleiben. Daher wird empfohlen das Gerät in einem beschränkten zugänglichen Lokal zu installieren ausser Reichweite von Kindern und unbefugten Personen.
--	---

3.4 BEFESTIGUNG/MASSE

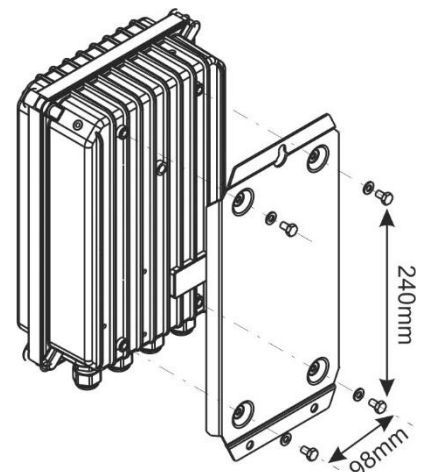
	Das hohe Gewicht des VarioTrack (etwa 5 kg) macht die Montage an einer dafür geeigneten stabilen Halterung (Wand) erforderlich. Das Gerät muss vollständig und sicher befestigt werden. Es darf auf keinen Fall nur an einem Punkt aufgehängt werden, da es sonst herunterfallen könnte. Hierdurch können schwerwiegende Schäden am Gerät verursacht werden.
--	---

Der VarioTrack muss senkrecht montiert werden. Um eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten muss zwischen mehreren Geräten bzw. um das Gerät herum ein Abstand von mindestens 20 cm eingehalten werden.

Sollte der VarioTrack in einem geschlossenen Schrank untergebracht sein, so muss dieser über eine ausreichende Belüftung verfügen, damit die optimale Umgebungstemperatur des VarioTrack gewährleistet werden kann.

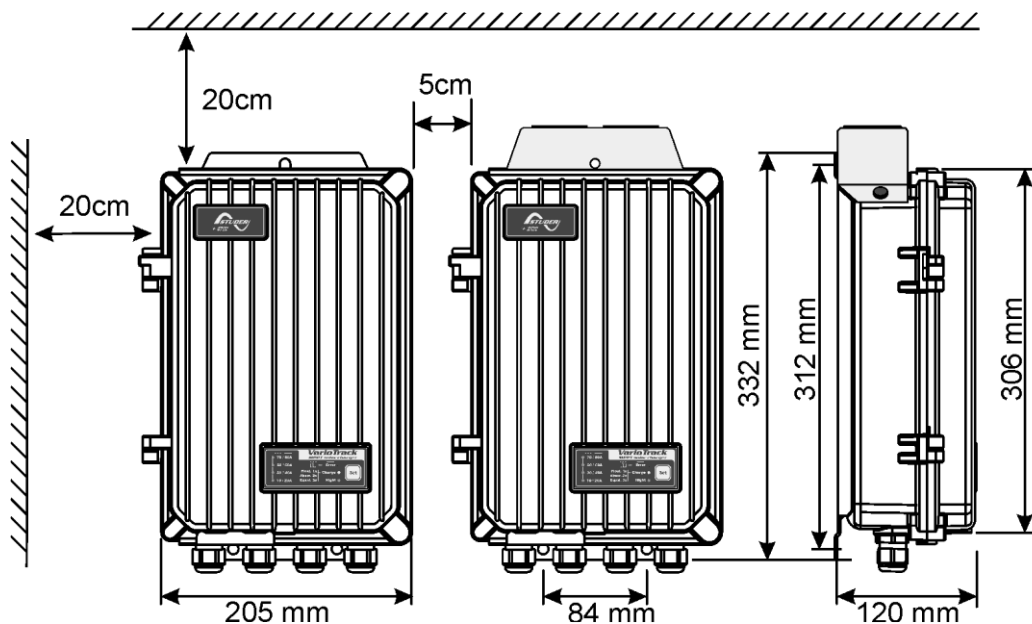
In Fahrzeugen bzw. wenn die Befestigungsvorrichtung des Gerätes schwerwiegenden Vibrationen ausgesetzt ist, sollte der VarioTrack mit einem Vibrationsschutz ausgestattet sein.

Das Gehäuse des VarioTrack verfügt über eine Montageplatte, die vor der Wandmontage mit 4 M6-Bolzen (8mm) und Unterlegscheiben an der Hinterseite des Gerätes befestigt wird (Abb. rechts). Die Montage erfolgt vertikal mit nach unten zeigenden Stopfbuchsen.



Um die Leistung des Gerätes zu steigern kann vor oder nach der Montage an der Wand eine externe Lüftungseinheit (ECF-01) installiert werden.

Die vier Schrauben des Gerätedeckels müssen gut angezogen werden (Drehmoment (<3Nm-10Nm>)) und sicherzustellen dass die Schutzklasse des Gerätes auch erreicht wird (IP54). Die nicht verwendeten Kabelverschraubungen müssen so verschlossen werden dass mindestens die gleiche Schutzklasse erreicht wird.



3.4.1 Montage des Lüftungsmoduls (Model VT-80)

Der VarioTrack bestellt mit Referenz VT80 wird mit einem Lüftungsmodul geliefert. Dieses Modul kann vor oder nach der Wandmontage auf dem VarioTrack installiert werden. (Sehen Sie auch Kap. 9.4 – S. 47)

4 VERKABELUNG



Der Anschluss des Ladereglers VarioTrack ist ein wichtiger Schritt bei der Montage. Er darf daher ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal und unter Berücksichtigung der im jeweiligen Land der Installation geltenden Normen und gesetzlichen Bestimmungen durchgeführt werden. Der gesamte Installationsvorgang unterliegt der Berücksichtigung dieser Normen. Die Leiterquerschnitte der an den Klemmen anzuschließenden Kabel müssen den jeweiligen örtlichen Vorschriften entsprechen. Die verwendeten Leitungen müssen mit PVC-Material, TFE, PTFE, FEP, Neopren oder Polyimid isoliert sein. Achten Sie darauf, dass die Anschlussarbeiten korrekt ausgeführt werden und alle Anschlussdrähte an der richtigen Stelle fest angebracht sind.



Der VarioTrack ist ausschließlich für den Anschluss an einen Photovoltaikgenerator als Stromquelle bestimmt; es darf keine andere Stromquelle angeschlossen werden. Er ist dafür geeignet, Bleibatterien jeglichen Typs aufzuladen. Die Aufladung jedes anderen Batterietyps ist grundsätzlich möglich und oftmals umsetzbar, unter dem Vorbehalt, dass eine entsprechende Parametrierung erfolgt und eine ausdrückliche Genehmigung des Batterieherstellers vorliegt.

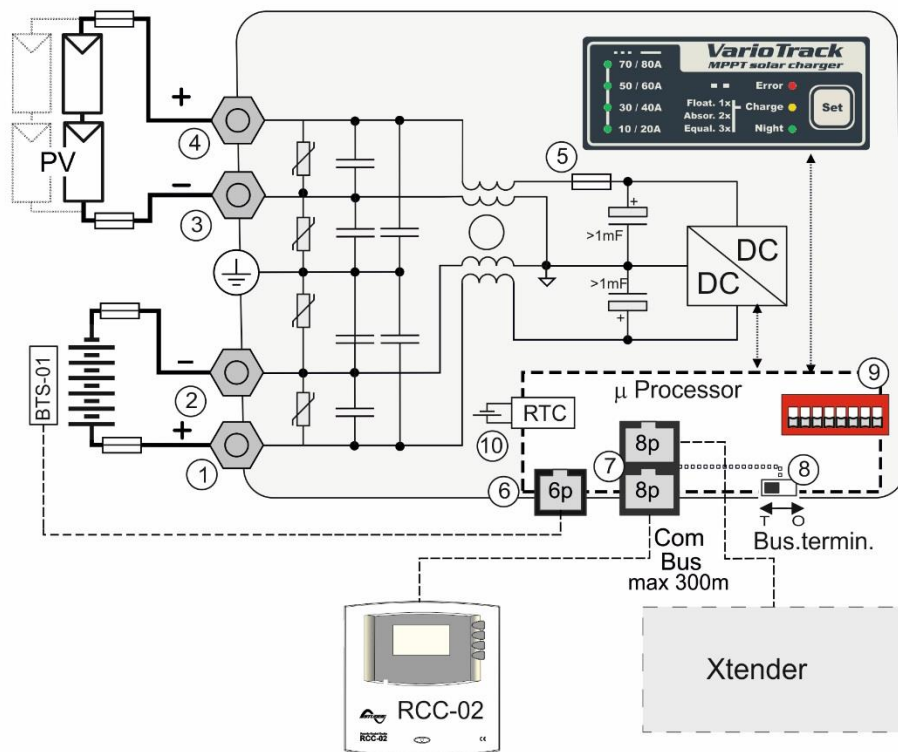
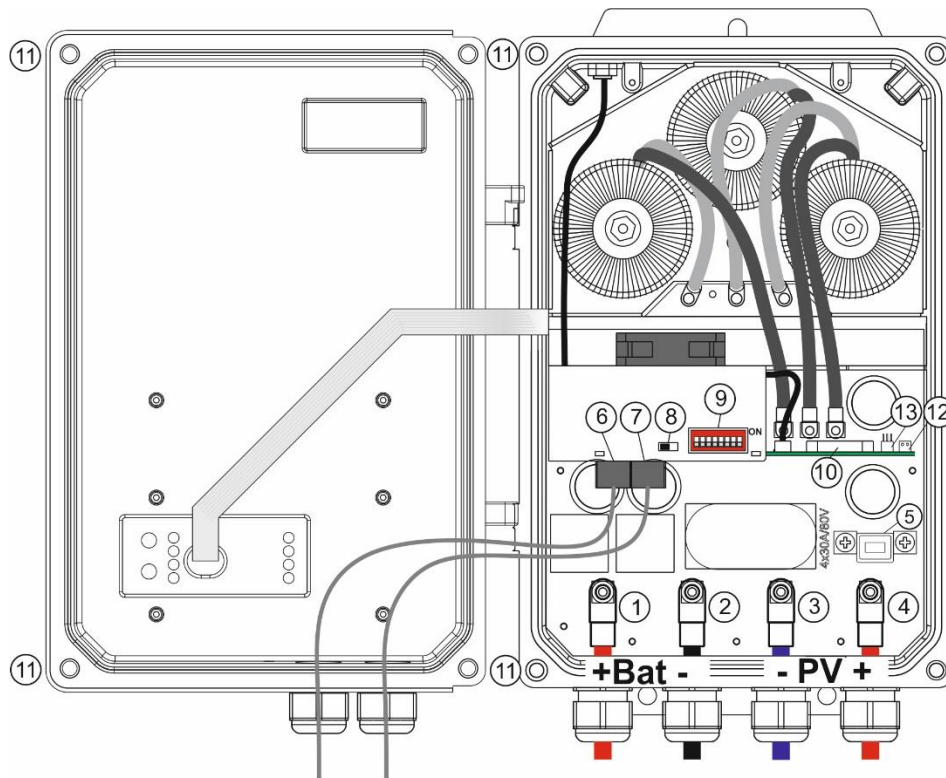


Das Kabelanschlussfach muss während des Betriebs immer geschlossen sein. Bevor Sie es öffnen, überprüfen Sie, ob das Gerät von allen Spannungsquellen, Batterie und Photovoltaikgenerator, getrennt wurde bzw. ob diese nicht funktionsbereit sind. Warten Sie mindestens 2 Minuten, bevor Sie das Gerät öffnen. Vergessen Sie nicht, die Schutzabdeckungen der Anschlussklemmen nach den Arbeiten am Gerät wieder anzubringen.

4.1 ELEMENTE DES VERKABELUNGSFACHES

Nr.	Beschreibung	Kommentar
1	Anschlussklemme am Pluspol der Batterie (VT-65&80: M6, Drehmoment 5Nm) (VT-40: M5, 5Nm)	Wenn der Pol nicht geerdet ist, erfolgt der Anschluss über eine Trenn- und Schutzvorrichtung.
2	Anschlussklemme am Minuspol der Batterie (VT-65&80: M6, Drehmoment 5Nm) (VT-40: M5, 5Nm)	Wenn der Pol nicht geerdet ist, erfolgt der Anschluss über eine Trenn- und Schutzvorrichtung.
3	Anschlussklemme am Minuspol des Photovoltaikgenerators (VT-65&80: M6, Drehmoment 5Nm) (VT-40: M5, 5Nm)	Die Verkabelung des Photovoltaikgenerators muss unter Berücksichtigung der auf dem Typenschild angegebenen Spannungs- und Stromgrenzen erfolgen.
4	Anschlussklemme am Pluspol des Photovoltaikgenerators (VT-65&80: M6, Drehmoment 5Nm) (VT-40: M5, 5Nm)	
5	Eingangssicherung	Sicherung 4 x 30 A/80 V. oder Sicherung 1 x 125A/80V. Siehe Abschnitt 4.4.4.1
6	Anschlussbuchse für Zubehör BTS-01 (Temperaturfühler Batterie) und ARM-02 (Hilfsrelaismodul)	Hier kann nur das aufgeführte Originalzubehör angeschlossen werden; siehe Kap. 9 & 10.
7	Anschlussbuchse für Kommunikationskabel	RJ45-Anschluss zur Verbindung von Geräten der Xtender-Serie. Diese Verbindungen dürfen nur mit speziellen Kabeln von Studer Innotec hergestellt werden.
8	Terminierungsschalter	Der Schalter muss sich auf Position O befinden (in Richtung (9) wenn beide Anschlüsse (7) belegt sind).
9	Umschalter Gerätekonfiguration	Die verschiedenen möglichen Konfigurationen sind in Kap. 8.1 beschrieben.
10	Batterien für Echtzeituhr (Modell CR 2032)	Das Gerät wird mit einer Batterie mit einer Lebensdauer von ca. 10 Jahren geliefert.
11	Schliessschraube für die Tür	Diese müssen mit einem Drehmoment von 5Nm angezogen werden um den IP-Index von dem VarioTrack zu gewähren.
12	Fernsteuereingang	Verfügbar ab Softwareversion 1.5.22. Erlaubt die Steuerung einer durch die Programmierung definierten Funktion, entweder durch Schliessen der Anschlüsse mittels Trockenkontakt oder durch Anlegen einer Spannung.
13	Jumper zur Konfiguration des Fernsteuereinganges	Siehe Abschnitt 8.4.10.3, Seite 40. Ab Werk sind die Jumper in Position A-1/2 und B-2/3.

4.2 DAS KABELANSCHLUSSFACH



4.3 DER PHOTOVOLTAIKGENERATOR (PV-GENERATOR)

Am Eingang des VarioTrack können Spannungen von 0 bis maximal 150 V anliegen. Der Funktionsbereich für den Laderegler überschreitet die Batteriespannung und kann bis zu 145Vdc erreichen.



Bei einer Spannung von über 60 V, insbesondere der Leerlaufspannung des Moduls (innerhalb des gesamten Temperaturbereichs), muss das gesamte Photovoltaiksystem entsprechend der Schutzklasse II installiert werden.

4.3.1 Dimensionierung

Der PV-Generator ist hinsichtlich seiner Leistung so ausgelegt, dass er einen großen Teil des bzw. den gesamten Energiebedarf des Systems deckt. Die Leistung wird dann auf einen oder mehrere Solarladeregler verteilt, indem die Module sinnvoll untereinander kombiniert werden. Diese Serien- und Parallelschaltungen müssen unter Berücksichtigung der Spannungs- und Stromgrenzen des Ladereglers VarioTrack realisiert werden.

4.3.2 Serienschaltung (Reihe) von PV-Modulen

Um die optimale Spannung zu erhalten werden die Module in Serie geschaltet bis die gewünschte Spannung erreicht wird. Die optimale Betriebsspannung der Modulreihe (V_{mpp}) muss immer höher als die Batteriespannung gewählt werden. Um die **Mindestanzahl** an in einer Reihe in Serie zu schaltenden Photovoltaikmodulen zu bestimmen, wird die maximale Spannung der Batterie mit 1,2 multipliziert und durch die Spannung V_{mpp} der gewählten Module geteilt.

Beispiel für ein System mit einer Bleibatterie mit einer Egalisierung auf 62 V: $62 \cdot 1,2 / 30,8 = 2,4$.

Das Ergebnis muss **aufgerundet** werden (Beispiel oben: 3 Module, 30,8 V_{mpp} , in Serie geschaltet).

Die Leerlaufspannung der Reihe muss unabhängig von der Umgebungstemperatur und der Sonneneinstrahlung unter 145V liegen. Es wird empfohlen, für diese Variablen einen Spielraum von 10 bis 20 % zu berücksichtigen.

Zur Berechnung der maximalen Spannung der in einer Reihe in Serie geschalteten Photovoltaikmodule wird folgende Formel angewendet: $145V / (V_{oc} \cdot 1,1)$. (Beispiel: $145 / (38 \cdot 1,1) = 3,5$). Das Ergebnis muss **abgerundet** werden (Beispiel oben: 3 Module, 38 U_{oc} , in Serie geschaltet).

Es müssen also im Beispiel 3 PV-Module des genannten Typs für ein 48-V-System in Serie geschaltet werden.

Unten stehende Tabelle enthält als Richtwerte mögliche Anordnungen für handelsübliche Module je nach der jeweiligen Anzahl und dem Typ der Zellen:

	Modul 36 Zellen $V_{oc} < 25V$		Modul 60 Zellen $V_{oc} < 42V$		Modul 72 Zellen $V_{oc} < 50V$		Modul 96 Zellen $V_{oc} < 67V$		Dünnschicht Modul $V_{oc} > 75V$	
	max.	opt.	max.	opt.	max.	opt.	max.	opt.	--	
U Batterie										
12 V	3	2	1	1	1	1	1	1	0	Anzahl Module pro Reihe
24 V	5	3	3	2	2	2	2	1	1	
48 V	5	5	3	3	2	2	2	2	1	

Berücksichtigen Sie die Temperatur der PV-Module! Die obigen Angaben beziehen sich auf Module unter STC-Bedingungen (Standard Test Conditions).

4.3.3 Parallelschaltung von PV-Modulreihen

Um die gewünschte Ladeleistung zu erreichen, müssen meistens zwei oder mehr Reihen parallel geschaltet werden. Jede parallel geschaltete Reihe muss aus der gleichen Anzahl Module des gleichen Typs bestehen.

Die Anzahl der parallel geschalteten Reihen hängt von der Leistung der einzelnen Module ab. Die Summe der Leistungen aller an einen VarioTrack angeschlossenen Module darf grundsätzlich nicht die Leistung, die der VarioTrack laut nebenstehender Tabelle laden kann, übersteigen.

Die Anzahl der parallel zu schaltenden Reihen darf höchstens der maximalen Leistung laut nebenstehender Tabelle geteilt durch die Leistung einer Reihe entsprechen.

Zum Beispiel in einem 48-V-System mit Reihen aus 3 Modulen à 260 W, in Serie geschaltet und an das Modell VT-65 angeschlossen: $4000/780=5.1 \Rightarrow 5$ Reihen (3900 W) können parallel geschaltet werden.

Beim Modell VT-80 könnten 6 dieser Reihen aus 3 in Serie geschalteten Modulen angeschlossen werden. Beim Modell VT-40 könnten 3 dieser Reihen aus 3 in Serie geschalteten Modulen angeschlossen werden.

Maximal empfohlene Leistung des Photovoltaikgenerators

Batterie	VT-40	VT-65	VT-80
12V	625W	1000W	1250W
24V	1250W	2000W	2500W
48V	2500W	4000W	5000W

Unter der Voraussetzung, dass die in Kap. 4.3.3.1 genannten Höchstwerte für den Strom eingehalten werden, kann der PV-Generator überdimensioniert werden, damit die erwartete Ladeleistung auch bei schwächerer Sonneneinstrahlung erreicht werden kann. In diesem Fall geht bei starker Sonneneinstrahlung ein Teil der Energie verloren.

Hinweis: Hinsichtlich des Stroms gelten für den VarioTrack einzuhaltende Grenzwerte. Die maximale Leistung des VarioTrack hängt je nach Ladegeschwindigkeit von der Batteriespannung ab.

4.3.3.1 Maximaler Strom des Photovoltaikgenerators

Der maximale Strom des Photovoltaikgenerators (Summe der Kurzschlussströme), d.h. aller parallel geschalteten Reihen liegt beim Modell VT-40 bei 35 A, beim Modell VT-65 bei 60 A und beim Modell VT-80 bei 75 A.



Hinweis: Der in den Vereinigten Staaten geltende National Electrical Code (NEC) schreibt einen Grenzwert für den Strom des Photovoltaikgenerators von $\leq 0,8 \times$ Nennstrom des Ladereglers vor. Deshalb beträgt der laut NEC maximal zulässige Strom des Photovoltaikgenerators beim Modell VarioTrack VT-40 32A, beim Modell VarioTrack VT-65 52A und beim Modell VT 80 64 A.

In jedem Fall begrenzt der VarioTrack den Ladestrom (Batterie) auf seinen Nennstrom, d. h. beim Modell VT-40 auf 40 A, beim Modell VT-65 auf 65 A und beim Modell VT-80 auf 80A.

4.3.4 Sicherheitshinweise für den Gebrauch von Photovoltaikmodulen



Der VarioTrack ist für Photovoltaikgeneratoren bis zu einer Spannung von 150VDC ausgelegt. Diese Spannung ist für den Menschen gefährlich. Bei der Installation oder bei Arbeiten an der Anlage muss sichergestellt werden, dass keine gefährliche Spannung im System auftritt. Die Trennvorrichtung muss offen und gegen jedes unbeabsichtigte Wiedereinschalten gesichert sein.

4.3.5 Schutzvorrichtungen

Die Schutzvorrichtungen der Verkabelung (Sicherungen, Schutzschalter), die den PV-Generator mit dem VarioTrack verbinden, müssen entsprechend den Normen ausgeführt sein.

Die Norm DIN VDE 0100-712 schreibt eine Trennvorrichtung für alle Pole zwischen dem PV-Generator und dem Laderegler vor. Diese Vorrichtung muss vom Installateur bereitgestellt werden.

Die PV-Module sind außerhalb von Gebäuden der Witterung ausgesetzt. Es wird daher dringend empfohlen, Schutzvorrichtungen gegen atmosphärische Überspannungen zu installieren (Siehe Kap. 4.7 – S. 20).

4.3.6 Kabelquerschnitt

Der Querschnitt der Anschlusskabel muss in Abhängigkeit vom Kurzschlussstrom des PV-Generators und gemäß den vor Ort geltenden Installationsvorschriften gewählt werden. Ein Querschnitt von 25mm² wird für die Modelle VT-65 und VT-80 mit einer Anschlüsse (M6) mit einem Drehmoment von 5Nm empfohlen. Für das Modell VT-40 wird ein Querschnitt von 10mm² mit einer Anschlüsse (M5) mit 5Nm empfohlen.

Sowohl die Anschlusskabel als auch die PV-Kabel müssen mit einer Zugentlastung montiert werden, um die Kabelverbindungen gegen mechanische Beanspruchung zu schützen.

4.3.7 Parallelschaltung mehrerer VarioTrack

Es können so viele VarioTrack wie nötig parallel auf der gleichen Batterie, entsprechend derer Kapazität, angeschlossen werden. Jeder hat seinen eigenen Solargenerator angeschlossen und verfügt über seine eigenen Schutzeinrichtungen für die Batterie.

Maximal 15 VarioTrack können über den Kommunikationsbus in einem System synchronisiert werden (siehe Kapitel 4.8). Zusätzliche Einheiten können dann nicht mehr ins System eingebunden werden und arbeiten daher unabhängig mit ihrem eigenen Batterieladezyklus.

	Wenn die VarioTracks nicht synchronisiert sind, müssen diese identisch konfiguriert sein und es wird dringend empfohlen die periodische Egalisierung zu deaktivieren. Diese sollte falls nötig manuell ausgelöst werden oder nur bei einem synchronisierten System durchgeführt werden.
---	---

Die Photovoltaikgeneratoren können verschiedenen Typs und verschiedener Ausrichtung sein. Jeder VarioTrack regelt den optimalen Punkt seines PV-Generators unabhängig von den anderen Einheiten, die an dieselbe Batterie angeschlossen sind. Die einzelnen VarioTrack werden gemäß den Empfehlungen aus Kap. 4.8 über den Kommunikationsbus miteinander verbunden.

	Die PV-Generatoren dürfen unter keinen Umständen in irgendeiner Weise vor dem VarioTrack miteinander verbunden werden.
	In Mehrkomponentenanlagen (angeschlossen an den gleichen Kommunikationsbus) müssen alle VarioTrack eines Systems mit demselben Batteriesatz verbunden sein.
	In Mehrkomponentenanlagen ist jeder VarioTrack über seine eigene Schutzvorrichtung an eine gemeinsame Batterie angeschlossen. Alle anderen Verbraucher oder Quellen sind direkt über ihre eigene Schutzvorrichtung mit der Batterie verbunden.

4.4 INBETRIEBNAHME DER BATTERIE

Der VarioTrack ist ein Gerät, dessen Ausgang (Batterieanschluss) ausschließlich zum Anschluss an eine Batterie bestimmt ist. Meistens werden Blei-Säure-Batterien (VLA, VRLA), Blei-Gel-Batterien oder Blei-Vlies-Batterien (AGM) verwendet.

Die Konfiguration des Gerätes kann durch die Erstellung von kompatiblen Ladeprofilen sehr einfach an die verschiedenen Typen von Bleibatterien angepasst werden.

	Die Verwendung anderer Batterietypen wie Ni-CD, Li-Ion oder anderer ist unter dem Vorbehalt einer korrekten Programmierung des Ladeprofils möglich. Hierbei müssen die Spezifikationen des Batterieherstellers berücksichtigt werden, die Verwendung muss von diesem autorisiert sein und ein Installateur muss für den Einsatz dieser Batterie die Verantwortung tragen.
	Die Verwendung des VarioTrack mit Anschluss an jeden anderen Typ von DC-Quelle ohne Batterie (Puffer) ist ausdrücklich untersagt und kann erhebliche Schäden am Gerät und/oder der Quelle zur Folge haben.

4.4.1 Dimensionierung der Batterie

Der Batterieblock wird in Abhängigkeit vom täglichen Energieverbrauch des Nutzers und von der Anzahl der gewünschten Tage ohne Fremdversorgung ausgelegt.

Bei seiner Dimensionierung wird außerdem die tägliche Entladetiefe begrenzt.

In jedem Fall muss der Batterieblock so ausgelegt werden, dass ein sinnvolles Verhältnis zwischen maximalem Ladestrom und Kapazität der Batterie erreicht wird. Bei Bleibatterien muss der Ladestrom

zwischen 0,1 und 0,2 x C_{batt} [Ah] (C10) liegen, da so eine optimale Ladung gewährleistet wird. Für einen 65 A-Laderegler wird somit eine Batterie mit 350 bis 700 Ah benötigt.

Bei der Auslegung der Batterie müssen außerdem die Leistung und die angeschlossene Lastart, meistens ein Wechselrichter, berücksichtigt werden. Bei dieser Lastart kann die minimale Kapazität des Batterieblocks (in Ah) wie folgt bestimmt werden: 5 x die Nennleistung des Wechselrichters geteilt durch die Batteriespannung. So müsste beispielsweise ein Wechselrichter/Laderegler Xtender des Typs XTH 8000-48 an eine Batterie mit einer Mindestkapazität von $7000 \cdot 5 / 48 = 730$ Ah (C 10) angeschlossen werden. Aufgrund der extrem hohen Überlastfähigkeit des Wechselrichters ist es oft sogar ratsam, einen etwas höheren Betrag anzunehmen. Bei sehr starker Belastung kann eine zu klein ausgelegte Batterie zu einem unerwarteten und unerwünschten Ausfall des Wechselrichters führen, der auf eine unzureichende Batteriespannung bei einem hohen Entladestrom zurückgeführt werden kann. Die Wahl der Batterie sollte auf Grundlage des Höchstwertes erfolgen, der sich aus den obigen Rechenbeispielen ergibt.



Die Verkabelung sowie der Anschluss der Anlage dürfen ausschließlich von ausreichend qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Für die Installation verwendete Materialien wie beispielsweise Kabel, Anschlüsse, Verteilerboxen, Sicherungen etc. müssen den jeweils geltenden Gesetzen und Vorschriften entsprechen.

4.4.2 Schutzmaßnahmen bei der Verwendung von Batterien

Die Batterien dürfen nur durch qualifizierte Personen ausgewählt, dimensioniert und installiert werden.

Im Normalbetrieb produzieren sowohl Blei-Säure-Batterien als auch Blei-Gel-Batterien ein hochexplosives Gas. In unmittelbarer Nähe der Batterien dürfen daher weder Feuer entfacht noch Funken erzeugt werden. Der Installationsort der Batterien sollte so gewählt sein, dass die Gefahr unbeabsichtigter Kurzschlüsse beim Anschluss gering und der Raum gut belüftet ist.

Versuchen Sie nie gefrorene Batterien zu laden.

Bei Arbeiten an Batterien muss für eventuell erforderliche Hilfeleistung immer eine zweite Person anwesend sein.

Stellen Sie ausreichend frisches Wasser und Seife in der Nähe bereit, um im Falle eines unbeabsichtigten Kontaktes mit der Batteriesäure sofort Haut und Augen waschen zu können.

Bei unbeabsichtigtem Säurekontakt mit den Augen müssen diese mindestens 15 Minuten lang mit kaltem Wasser ausgespült werden. Anschließend sollte sofort ein Arzt aufgesucht werden.

Die Batteriesäure kann unter anderem mit Backpulver neutralisiert werden. Zu diesem Zweck sollte daher immer eine ausreichende Menge Backpulver bereitgehalten werden.

Bei Arbeiten mit metallischen Werkzeugen in der Nähe der Batterien ist besondere Vorsicht geboten. Durch die Arbeit mit Werkzeugen wie beispielsweise einem Schraubendreher, Gabelschlüssel etc. können Kurzschlüsse hervorgerufen werden. Dabei können Funken entstehen, die wiederum zur Explosion der Batterie führen können. Aus diesem Grund dürfen nur Werkzeuge mit isolierten Griffen verwendet und dürfen diese nie auf der Batterie deponiert werden.

Bei Arbeiten an Batterien müssen alle persönlichen Dinge aus Metall wie z. B. Ringe, Uhren mit Metallarmband, Ohringe etc. abgelegt werden. Der bei einem Kurzschluss der Batterien erzeugte Strom ist so stark, dass er Metalle zum Schmelzen bringen und somit zu ernsthaften Verbrennungen führen kann.

Batterien welche ausgedient haben müssen entsprechend der Vorschriften der lokalen Behörden oder über den Batterielieferanten entsorgt werden. Batterien dürfen nicht ins Wasser geworfen werden da sie explodieren können. Auf gar keinen Fall dürfen die Batterien eigenhändig demontiert oder zerlegt werden da diese giftige Schadstoffe enthalten.

Bei Systemen wo die Batterien nicht geerdet sind muss vor jeglicher Arbeit an den Batterien überprüft werden, dass nicht eine unbeabsichtigte Erdung besteht.

Befolgen Sie stets die Hinweise und Anweisungen des Batterieherstellers.

Wenn die Batteriespannung den Wert von 17/34/68Vdc überschreitet, stellt der Laderegler den

Vorgang ein und setzt ihn erst fort, wenn die Spannung unter 16/32/64Vdc liegt.



Eine Batteriespannung welche höher als 20/40/80Vdc ist, kann zu schwerwiegenden Schäden bzw. einem Totalschaden des Gerätes führen. Wenn eine solche Spannung auf den nachgeschalteten Geräten anliegt, insbesondere an den Wechselrichter /Batterielader Xtender, können erhebliche Schäden entstehen und die Geräte zerstören.

4.4.3 Batterieanschluss

Sowohl die Anschlusskabel als auch die Batteriekabel müssen mit einer Zugentlastung montiert werden, um die Kabelverbindungen gegen mechanische Beanspruchung zu schützen.

Die Batteriekabel sollten so kurz wie möglich sein und den geltenden Normen und gesetzlichen Bestimmungen entsprechen. Fixieren Sie die Kabelschuhe an den Batterieeingängen ("Battery") in ausreichendem Maße.



Jeder VarioTrack ist über seine eigene Schutzvorrichtung direkt an die Batterie angeschlossen. Alle anderen Verbraucher oder Quellen sind direkt über ihre eigene Schutzvorrichtung mit der Batterie verbunden.

Bleibatterien sind üblicherweise als 2V, 6V oder 12V-Blockbatterien erhältlich. In den meisten Fällen müssen, um die richtige Betriebsspannung für eine Verwendung des VarioTrack (12, 24 oder 48 V) zu erreichen, mehrere Batterien in Serie geschaltet werden. Die Kapazität dieser Batterien kann durch die Parallelschaltung mehrerer Batteriereihen erhöht werden.

Eine solche Parallelschaltung von Batteriereihen wird durch einige Batteriehersteller nicht empfohlen bzw. beschränkt. Bitte halten Sie sich strikt an die Betriebsanweisungen des Herstellers.



In Mehrkomponentenanlagen müssen alle VarioTrack eines Systems mit demselben Batterieblock verbunden sein.

4.4.4 Schutzvorrichtung der Batterie

Die Batteriekabel sollten so kurz wie möglich sein. Empfohlen wird ein Kabelquerschnitt von 25 mm² für die Modelle VT-65 und VT-80, und ein Kabelquerschnitt von 16 mm² für das Modell VT-40. Empfohlen wird auch Schutzvorrichtungen (Batterieseite) von 50 A für das Modell VT-40 80 A für das Modell VT-65 sowie 100 A für das Modell VT-80. Die Schutzvorrichtung muss so nah wie möglich an der Batterie installiert werden. Die empfohlenen Kabelquerschnitte gelten für eine Länge bis zu 3m. Bei der Verwendung längerer Kabel sollte deren Leiterquerschnitt entsprechend erhöht werden.

Alle anderen Verbraucher oder Quellen sind direkt über ihre eigene Schutzvorrichtung mit der Batterie verbunden. Sie dürfen auf keinen Fall an den Schutzvorrichtungen des VarioTrack angeschlossen werden.

4.4.4.1 Interne Sicherung

Der VarioTrack verfügt nur an der Plusklemme des PV-Anschlusses über eine interne Sicherung (nicht im VT-40). Dies ist ein Schutz gegen Kurzschlüsse von der PV-Seite, wenn das Gerät in Betrieb ist (lädt) sowie gegen Fehler beim Anschluss der Batterie.

Wenn die interne Sicherung kaputt ist, bedeutet dies einen schwerwiegenden Fehler in der Verkabelung: Sehr wahrscheinlich entweder ein Kurzschluss auf der Seite des PV-Generators oder ein falscher Anschluss der Batterie am PV-Eingang! Bevor die interne Sicherung ausgetauscht wird ist es unerlässlich, zuerst sicherzustellen dass die Solargeneratoren nicht mehr am VarioTrack angeschlossen sind. Nach dem Austausch der Sicherung muss der Betrieb des Gerätes sorgfältig geprüft werden. Prüfen Sie in diesem Fall sorgfältig, ob das Gerät nach Beheben des Fehlers einwandfrei funktioniert. Die Sicherung kann je nach PCB-Version aus 4 Sicherungen 30A/80V oder einer Sicherung 125A/80A sein. Diese Sicherungen müssen unbedingt typenidentisch ersetzt werden (einerseits Littlefuse FKS 166.7000.530 oder Äquivalent für die 4 Sicherungen, anderseits Littlefuse 142.5631.6122 oder Äquivalent für die Einzelne sicherung).

Diese Arbeiten müssen von einer qualifizierten Fachkraft durchgeführt werden. Im Zweifel muss das Gerät zur Kontrolle an den Lieferanten zurückgegeben werden (Ein eventueller Schaden bei einer defekter Sicherung wird nicht durch die Gewährleistung abgedeckt).

	Es wird eine jährliche Kontrolle der Befestigungen aller Anschlüsse empfohlen. Bei mobilen Anlagen empfiehlt sich eine häufigere Kontrolle der Anschlüsse.
---	--

	Die Batteriekabel müssen durch eine der nachfolgenden Vorrichtungen geschützt werden: • eine Schutz- und Trennvorrichtung (Sicherung, Schutzschalter) an jedem Pol oder an dem Pol, der nicht der Erdung dient. • Die Kalibrierung der Schutzvorrichtung muss an den Kabelquerschnitt angepasst werden, maximal jedoch 1,25 x der maximale Strom des VarioTrack. Er muss so nah wie möglich an der Batterie montiert werden.
---	--

4.5 MEHRKOMponentENANLAGEN

Um einen Laderegler mit hoher Leistung zu erhalten, können mehrere miteinander verbundene VarioTrack (siehe Kapitel 4.3.7) an die gleiche Batterie angeschlossen werden. In Mehrkomponentenanlagen werden die Geräte durch einen Kommunikationsbus miteinander verbunden (siehe Kap. 4.8), der mit einem höchstens 5 Meter langen Kabel (Bestell-Nr. CAB-RJ45-2) an die Anschlüsse (7) angeschlossen wird. Wenn beide Anschlüsse (7) belegt sind, muss der Terminierungsschalter (8) auf O stehen (offen).

	Wenn das Gerät über den Kommunikationsbus mit anderen Geräten (Xtender, VarioTrack, RCC, Xcom oder anderweitig) verbunden ist kann eine Software-Inkompatibilität bestehen. Daher wird dringend empfohlen ein Software-Upgrade durchzuführen um alle Funktionen des Systems zu gewährleisten.
	In Mehrkomponentenanlagen ist die Ladung synchronisiert (bis zu 15 Einheiten) und es gibt einen gemeinsamen Batterieblock. Jeder VarioTrack muss jedoch an seine eigenen Solargenerator angeschlossen werden und darf nicht mit den Solargeneratoren der anderen VarioTracks im System verbunden sein.

Wenn die VarioTrack über das Kommunikationskabel miteinander verbunden sind, synchronisieren sie sich automatisch, damit ein abgestimmter Ladezyklus erreicht wird. Diese Synchronisation kann über Parametereinstellungen deaktiviert werden.

	Wenn sich die Geräte in der Nachladephase befinden, kann ihr jeweiliger Stromwert sehr weit voneinander abweichen. Diese Abweichungen haben jedoch keine Auswirkungen auf die Ladequalität.
	Bei der Inbetriebnahme der Geräte in Mehrkomponentenanlagen überprüft das System automatisch die Kompatibilität der Softwareversionen. Dies kann bei nicht vorhandener Kompatibilität dazu führen, dass die Anlage nicht funktioniert. In diesem Fall muss ein Update der Anlage mit der neuesten Softwareversion, die der Hersteller bereitstellt, über die Fernsteuerung RCC-02/-03 erfolgen (bitte konsultieren Sie hierzu die Bedienungsanleitung der Fernsteuerung RCC-02/-03).

4.5.1 Erweiterung einer bestehenden Anlage

Es ist möglich eine bestehende Anlage, mit untereinander verbundenen Geräten und kompatibler Software, durch einen oder mehrere (bis zu 15) parallel geschaltete VarioTrack zu erweitern. Die Kompatibilität der neuen Einheiten kann bei Studer Innotec unter Angabe der Seriennummern der in der bestehenden Anlage vorhandenen Geräte überprüft werden.



Die Geräte eines Systems müssen über dieselbe Softwareversion verfügen. Bitte laden Sie zunächst die neueste Softwareversion von der Webseite des Herstellers herunter und aktualisieren Sie alle Einheiten des Systems.

4.6 ERDUNGSSYSTEME

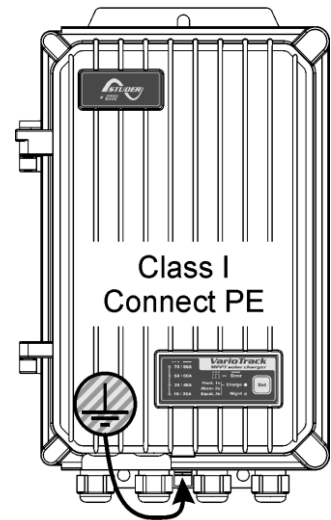
Der VarioTrack ist ein Gerät der Klasse I, dessen Metallgehäuse an der hierfür vorgesehenen Schraube geerdet werden muss.



= Schutzleiter (am Gehäuse des Gerätes)

Die Minuspole der Batterie und des PV-Generators befinden sich im Innern des Gerätes. Der Photovoltaikgenerator (und seine Verkabelung) muss entsprechend der Klasse II isoliert werden.

Bei allen anderen Erdungssystemen (Erdung über eine Schutzvorrichtung oder keine Erdung (IT) oder Erdung des Batterienpluspols) ist ein Schutz des gesamten Batteriestromkreises gegen Stromschlag erforderlich. Alle unbeabsichtigten Berührungen mit leitfähigen Teilen des Batteriestromkreises müssen durch Schutzmaßnahmen der Klasse I vermieden werden.



Bei einer Spannung von über 60 V, insbesondere der Leerlaufspannung des Moduls (innerhalb des gesamten Temperaturbereichs), muss das gesamte Photovoltaiksystem entsprechend der Schutzklasse II installiert werden.

Der Querschnitt der Erdungsleitung muss mindestens 16mm² betragen.

Die Erdung muss immer gemäß den vor Ort geltenden Bestimmungen und Normen vorgenommen werden. Der Schutzleiter des Gerätes muss mit allen Schutzleitern der anderen Geräte der Schutzklasse I, die vor oder nach dem VarioTrack montiert sind, verbunden werden (Potentialausgleich). Die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen, Hinweise, Empfehlungen und Schaltpläne unterliegen in jedem Fall den örtlichen Installationsvorschriften. Der Installateur ist für die Einhaltung der jeweils vor Ort geltenden Normen in Bezug auf die Installation verantwortlich.



Es wird ausdrücklich davon abgeraten, den Pluspol des Photovoltaikgenerators zu erden. Hierbei würden gefährliche Spannungen zwischen den Polen der Batterie und der Erdung auftreten.

4.6.1 Erkennung eines Erdschlusses

Die Auswahl des Erdungssystems des DC-Kreises ist wichtig für die Sicherheit von Personen. Wenn ein System gewählt wurde, kann der VarioTrack kontrollieren, ob eine permanente Erdung gegeben sein soll oder dauerhaft keine Erdung vorhanden sein soll (bei einem flottierenden IT-System).

Bei einem Ausfall dieser Verbindung wird das Gerät abgeschaltet und der Fehler von der LED-Signalleuchte (3) angezeigt. Sofern eine Fernsteuerung vorhanden ist erscheint hier eine permanente Anzeige (die bestätigt werden muss).

Über den Parameter {10060} kann die Art der auszuführenden Kontrolle bzw. keine Kontrolle entsprechend dem Fehler gewählt werden.

Diese Kontrolle kann einer von drei verschiedene Typen sein (oder deaktiviert):

Kontrolle der Erdung des negativen Pols: Beim VarioTrack sind die negativen Pole des Solargenerators und der Batterie gemeinsam. Wird diese Option gewählt, misst der VarioTrack kontinuierlich die Spannung zwischen der Erde und diesem gemeinsamen Pol. Übersteigt die Spannung ungefähr 3V, schaltet der VarioTrack auf Fehler.

Kontrolle der Erdung des positiven Batteriepol: Der VarioTrack misst kontinuierlich die Spannung zwischen dem positiven Batteriepol und der Erde. Übersteigt die Spannung ungefähr 3V, schaltet der VarioTrack auf Fehler.

Kontrolle des flottierenden Modus: Diese Option muss gewählt werden, wenn keiner der Pole an Erde geschlossen wird. In diesem Fall misst der VarioTrack kontinuierlich die Spannungen zwischen dem positiven Batteriepol zur Erde sowie dem negativen Batteriepol zur Erde. Sollte eine dieser beiden Spannungen unter ca. 3V sein, schaltet der VarioTrack auf Fehler.

4.7 BLITZSCHUTZ

Der VarioTrack verfügt über integrierte Schutzvorrichtungen gegen atmosphärische Überspannungen. Die Verlustleistung der Geräte ist 3,5kA (8x20 µs), wodurch ein gewisser Schutz gewährleistet ist, doch dies stellt keinesfalls einen vollständigen Schutz gegen atmosphärische Überspannungen dar. Je nach Aufstellort werden ausdrücklich anlagenspezifische Schutzmaßnahmen empfohlen. Diese Schutzmaßnahmen hängen von verschiedenen, ortsabhängigen Faktoren ab. Wir empfehlen eine professionelle Herangehensweise an diese Problematik.



Schäden durch Blitzeinschlag ziehen in den meisten Fällen hohe Kosten nach sich (kompletter Austausch der Elektronik), die nicht durch die Herstellergewährleistung abgedeckt werden.

4.8 ANSCHLUSS DER KOMMUNIKATIONSKABEL



Das Kabelanschlussfach muss während des Betriebs immer geschlossen sein. Bevor Sie es öffnen, überprüfen Sie, ob das Gerät von allen Spannungsquellen, Batterie und Photovoltaikgenerator, getrennt wurde oder ob diese nicht funktionsbereit sind. Warten Sie mindestens 1 Minute, bevor Sie das Gerät öffnen. Vergessen Sie nicht, die Schutzabdeckungen der Anschlussklemmen nach den Arbeiten am Gerät wieder anzubringen.

Der VarioTrack verfügt über 2 RJ45/8-Anschlüsse (7) Kap. 4.1- S. 11 für die Datenübertragung über einen Kommunikationsbus an andere VarioTrack bzw. an andere mit dem Kommunikationsprotokoll der Firma Studer Innotec ausgestatteten Teilnehmer wie beispielsweise RCC oder BSP (siehe Kap. 9). In diesem Kommunikationsnetz sind alle Geräte in Serie geschaltet (Reihenschaltung).



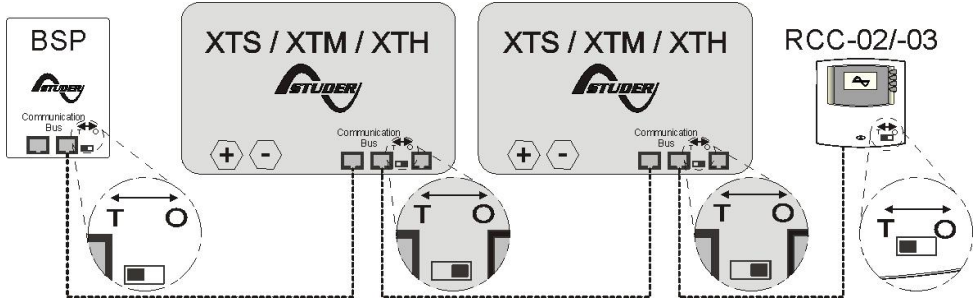
Der Terminierungsschalter für den Kommunikationsbus "Com. Bus" (7) befindet sich in der T-Stellung (terminiert), es sei denn, beide Anschlüsse sind belegt. Nur in diesem Fall wird er auf O (offen) geschaltet. Ist einer der beiden Anschlüsse nicht belegt, befindet sich der Terminierungsschalter (7) auf T.

Die maximale Länge des Kommunikationskabels beträgt 300 m. Wegen des Spannungsabfalls in der Leitung wird empfohlen, nur ein RCC-Modul am Ende der 300-m-Leitung bzw. maximal 2 Module am Ende einer 150-m-Leitung zu installieren. Alle anderen Module des Systems sind grundsätzlich im gleichen Umkreis von einigen Metern angeordnet (Betriebsraum).



Es können maximal zwei RCC oder Xcom mit einem VarioTrack zusammen verbunden werden. In einem System mit mehreren VarioTracks oder Xtender können bis zu drei Einheiten angeschlossen werden.

Über den Kommunikationsbus können in einer Mehrkomponentenanlage mehrere VarioTrack-Laderegler bzw. mehrere unterschiedliche mit einem Studer Innotec Kommunikationsprotokoll ausgestattete Verbraucher miteinander vernetzt werden. In diesen Fällen muss die Anlage ausgeschaltet und spannungsfrei geschaltet werden, um den Anschluss der übrigen Einheiten an den Kommunikationsbus zu ermöglichen.

	Wenn das Gerät über den Kommunikationsbus mit anderen Geräten (Xtender, BSP, RCC, Xcom oder anderweitig) verbunden ist kann eine Software-Inkompatibilität bestehen. Daher wird dringend empfohlen ein Software-Upgrade durchzuführen um alle Funktionen des Systems zu gewährleisten.
	Bedien- und Steuergeräte wie die RCC-02/03 und Xcom-232i dürfen nicht zwischen zwei an die Batterie angeschlossenen Geräten (Xtender, VarioTrack, VarioString) angeschlossen werden. 

5 INBETRIEBNAHME DER ANLAGE

	Der Verschlussdeckel des Verkabelungsfaches muss vor der Inbetriebnahme der Anlage fest verschlossen sein. Im Innern des Faches liegen gefährliche Spannungen an.
--	--

Der Anschluss des VarioTrack muss in nachfolgend beschriebener Art und Weise erfolgen. Eine Demontage des VarioTrack erfolgt genau in entgegengesetzter Abfolge.

Vor dem Schließen der Schutzvorrichtungen und dem Anlegen der Spannung an das Gerät muss die Polung genau überprüft werden.

- A. Inbetriebnahme der Batterie: an den Klemmen BAT+ und BAT-
 - überprüfen, ob das Gerät eingeschaltet ist
 - wenn bei der Inbetriebnahme eine RCC-02/-03-Fernsteuerung vorhanden ist:
 - prüfen, ob die Batteriespannung korrekt angezeigt wird
 - prüfen, ob der Anlagentyp korrekt erkannt wird (12/24/48 V)
- B. Anschluss der Photovoltaikmodule: an den Klemmen PV+ und PV-
 - Prüfen der PV-Spannung angezeigt auf der Fernsteuerung RCC
 - prüfen, ob der Laderegler den Betrieb aufgenommen hat und die Batterien bei Sonnenschein tatsächlich aufgeladen werden

Ihre Anlage befindet sich nun in Betrieb. Sind bestimmte Systemeinstellungen notwendig, sollten Sie diese jetzt vornehmen. Die Programmierung erfolgt mithilfe der Fernsteuerung RCC-02/-03, wie in Kap. 8.2 beschrieben, oder mithilfe der integrierten Schieberegler, wie in Kap. 8.1 beschrieben.

Für den Fall, dass das Gerät nicht einwandfrei funktioniert, finden Sie in der nachstehenden Tabelle einige Verkabelungsfehler sowie die entsprechenden Anzeichen.

5.1 VERTRAHTUNGSFEHLER UND ENTSPRECHENDE SYMPTOME

Verkabelungsfehler	Anzeige des VarioTrack	Anzeige der RCC-02/-03	Anzeichen / Maßnahmen zur Fehlerbehebung
Verpolung des PV-Generators am PV-Eingang	verbleibt im Nacht-Modus, LED (1) ("Night") leuchtet	keine PV-Spannung auf der Fernsteuerun	überprüfen und Verkabelungsfehler korrigieren

		g angezeigt	
Verpolung der Batterie am Batterie-Eingang	Die LED "Error" (3) blinkt 7x.	Meldung 80 (p. 31)	überprüfen und Verkabelungsfehler korrigieren
Anschluss der Batterie am PV-Eingang	keine Anzeige	wenn keine Batterie am Eingang: Meldung 80	überprüfen und Verkabelungsfehler korrigieren
Falscher Anschluss der Batterie am PV-Eingang	keine Anzeige		Das Gerät kann nicht angeschaltet werden. Die integrierte Sicherung ist zerstört und muss von einer Fachkraft ersetzt werden. Die Verkabelung muss korrigiert werden. Die Funktionsfähigkeit des Gerätes muss überprüft werden.
Anschluss des PV-Generators am Batterie-Eingang	Die LED "Error" (3) blinkt 4x.	Meldung 20 (p. 31)	Meldung quittieren und Verkabelungsfehler korrigieren
Falscher Anschluss des PV-Generators am Batterie-Eingang	verbleibt im Nacht-Modus	Meldung 80 (p. 31)	überprüfen und Verkabelungsfehler korrigieren
Batterie nicht angeschlossen und PV-Generator aktiv.	Die LED "Error" (3) blinkt 7x.	Meldung 80 (p. 31)	Meldung quittieren und Verkabelungsfehler korrigieren
Batterie angeschlossen und PV-Generator inaktiv, nicht angeschlossen oder defekt	Die LED "Error" (3) blinkt 6x.	Meldung 83 (p. 31)	Die Batterie wird seit mehr als 48 h nicht aufgeladen. Überprüfen Sie die Schutzvorrichtungen, die Verkabelung des PV-Generators oder entfernen Sie dauerhafte Verschattungen (Schnee)
Spannung Solargenerator zu hoch	LED « Error » blinkt 5x	Meldung 82 (p. 31)	Überprüfen Sie die Verdrahtung (Kapitel 4.3.2) Vorsicht!! eine Spannung von über 150V kann das Gerät stark beschädigen.

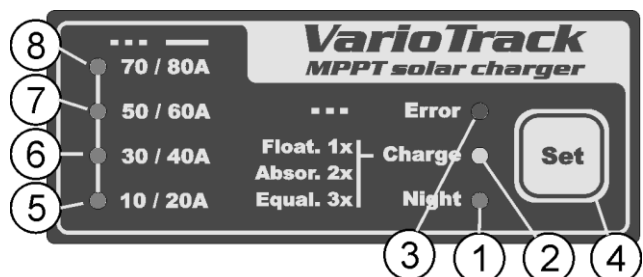
Wenn der VarioTrack aus Versehen falsch angeschlossen wurde (Batterie verpolt am PV-Eingang) ist es wahrscheinlich, dass die Schutzvorrichtung an den Kabeln der Batterie offen ist. Wenn dies der Fall ist, müssen die Polung der Batterie und die Richtigkeit der Verkabelung sowie die integrierte Sicherung des VarioTrack, die vor diesem Fall schützen soll, sorgfältig überprüft werden. Wenn der VarioTrack nach Schließung oder Austausch der Schutzvorrichtung (f) (Kapitel 11), und mit korrekter Polung und Batteriespannung immer noch nicht funktionsfähig ist, wenden Sie sich bitte zu Reparaturzwecken an Ihren Händler.

6 ANZEIGE

Der VarioTrack verfügt an der Gerätevorderseite über eine Set-Taste und einige Signalleuchten, die seinen Betriebszustand anzeigen.

6.1 DIE SET-TASTE (4)

Mit dieser Taste kann manuell ein Egalisierungszyklus eingeleitet werden, wenn dies aufgrund der Parametrierung des Gerätes



gestattet ist. Die Egalisierungsphase wird erlaubt sein nachdem die Set Taste (4) 2 Sek. gedrückt und mit einem Piepton bestätigt wurde. Die Signalleuchte "Charge" blinkt 3x; so lange bis die Egalisierungsphase beendet ist. Die Egalisierung kann unterbrochen werden, indem die Taste ein zweites Mal während 2 Sekunden betätigt wird. Durch einen doppelten Piepton wird angezeigt, dass die Funktion abgebrochen wurde. Die Leuchte (2) bestätigt den Abbruch durch dreimaliges Blinken.

Durch das Halten der Set-Taste (4) während 5 Sekunden wird der VarioTrack ausgeschaltet. Gleichermäßen wird er durch das Halten der Set-Taste während 5 Sekunden wieder eingeschaltet.



Wenn der / die VarioTrack an ein Xtender-System angeschlossen sind und wenn die Synchronisierung {10037} aktiviert ist, kann die manuelle Egalisierung nur am Batteriezklus des Xtender ausgelöst werden, der den VarioTrack steuert und die Egalisierungsphase startet. Im "synchronisierten" Modus wird der Ladezustands-Zyklus – Ladeerhaltung, Absorption, Egalisierung – angezeigt. Wenn das Gerät in Betrieb ist werden die LED "Charge" (2) und die Anzeige der Ladeintensität genutzt.

6.2 STANDBY-ANZEIGE "NIGHT" (1)

Die grüne LED leuchtet, wenn das Gerät an eine Batterie angeschlossen und funktionsbereit ist, aber wenn keine PV-Spannung anliegt (nachts oder wenn kein PV-Modul angeschlossen ist)) oder ungenügend (unterhalb der Batteriespannung). Sie blinkt während der Inbetriebnahme oder wenn der VarioTrack aus Sicherheit ausgeschaltet ist. Um die Batterieenergie zu sparen, stellt der VarioTrack den Betrieb komplett ein und schaltet um auf Standby, wenn diese LED leuchtet. In diesem Zustand verbraucht er weniger als 1 W. Wenn wieder eine entsprechende Sonneneinstrahlung vorhanden ist und die PV-Spannung wieder über der Batteriespannung liegt, geht der Laderegler automatisch wieder in Betrieb.

6.3 LED ZUR ANZEIGE DES LADEZYKLUS "CHARGE" (2)

Die gelbe LED leuchtet, wenn die Sonne scheint und der PV-Generator eine ausreichende Spannung liefert, um die Batterien aufzuladen. Verschiedene Blinkzeichen zeigen an, in welcher Batteriephase der Regler sich befindet. Sie leuchtet während der Hauptladephase (Bulk) ununterbrochen. Während der Ladeerhaltungsphase (Floating) blinkt sie 1x, während der Absorptionsphase 2x und während der Egalisierungsphase 3x.

Im "synchronisierten" Modus wird der Zustand im Zyklus – Ladeerhaltung, Absorption, Egalisierung – angezeigt.

6.4 LED "ERROR" ZUR FEHLERANZEIGE (3)

Aus der nachfolgenden Tabelle können Sie die Störungsursache je nach der Anzahl des Aufblinkens dieser roten LED entnehmen.

LED	Angezeigter Fehler	Kommentar	Nr.
aus	kein Fehler	Wenn keine andere LED leuchtet, ist das Gerät spannungsfrei.	01
an	Das Gerät ist aus.	Am Gerät liegt Spannung an, es ist aufgrund eines Benutzerbefehls jedoch nicht funktionsbereit (Halten der Set-Taste für 5s).	02
blinkt 1x	Hinweis auf eine Unterspannung der Batterie.	Das Gerät setzt den Betrieb fort, zeigt jedoch eine Batteriespannung von unter dem Wert {10334} "Unterspannung Batterie" an.	03
blinkt 2x	Erdschluss	Der VarioTrack stellt eine Anomalie fest, welche nicht mit der Programmierung des Kontroll- und Erdungsparameters {10060} übereinstimmt. Der VarioTrack stellt den Betrieb ein. Er nimmt seine Funktion wieder auf, wenn die Anomalie behoben ist.	04
blinkt 3x	Reduzierung oder keine Leistung aufgrund zu hoher Temperaturen im Gerät.	Dies kann aufgrund einer zu hohen Umgebungstemperatur geschehen, oder wenn das Gerät einer Wärmequelle (Sonne) ausgesetzt wird bzw. die Belüftung unzureichend ist.	05

LED	Angezeigter Fehler	Kommentar	Nr.
blinkt 4x	Batteriespannung über 17/34/68V	Ermitteln Sie die Ursache für diese Überspannung. Das Gerät nimmt seinen Betrieb automatisch wieder auf, wenn die Spannung unter einen Wert von 17/34/68V sinkt.	06
blinkt 5x	PV-Spannung über der festgelegten Betriebsobergrenze.	Die PV-Spannung ist über die Betriebsobergrenze von max. 145 V gestiegen (75 V bei 12-V-Batterie). Das Gerät schaltet sich aus oder startet nicht. Kap. 4.3.2	07
blinkt 6x	Seit 48 h wurde keine PV-Spannung festgestellt.	Der PV-Generator ist anscheinend nicht angeschlossen. Überprüfen Sie die Schutzvorrichtungen (Sicherung oder Schutzscharter) und/oder kontrollieren Sie die Verkabelung. Als letzte Lösung stellen Sie sicher dass der Solargenerator getrennt ist und, Überprüfen Sie die integrierte Sicherung (5)*	08
blinkt 7x	Fehler an der Batterie	Die Batterie ist nicht angeschlossen, der Anschluss verpolt oder es liegt eine Spannung von unter 7 V an.	09
blinkt 8x	Inkompatibilität der Software in einem System mit mehreren Wechselrichtern.	Die Softwareversionen aller an das System angeschlossenen Geräte müssen aufeinander abgestimmt werden. Führen Sie, wie in der Bedienungsanleitung des RCC-02/-03 beschrieben, ein Update durch.	10

* Wenn die interne Sicherung kaputt ist, zeigt dies einen schwerwiegenden Fehler in der Verkabelung: Entweder sehr wahrscheinlich ein Kurzschluss auf der Seite des PV-Generators oder ein falscher Anschluss der Batterie am PV-Eingang! Prüfen Sie in diesem Fall sorgfältig, ob das Gerät nach Beheben des Fehlers einwandfrei funktioniert. Die Sicherung kann je nach PCB-Version aus 4 Stecksicherungen 30A/80V oder einer Flachsicherung 100A/80A sein. Diese Sicherungen müssen unbedingt typenidentisch ersetzt werden (einerseits Littlefuse oder Pudenz FKS 166.7000.530 oder Äquivalent für die Stecksicherungen, andererseits Pudenz 156.5611.6101 oder Äquivalent für die Flachsicherung). Diese Arbeiten müssen von einer qualifizierten Fachkraft durchgeführt werden. Im Zweifel muss das Gerät zur Kontrolle an den Lieferanten zurückgegeben werden (dieser Fehler wird nicht durch die Garantie abgedeckt).

6.5 ANZEIGE DER LADEINTENSITÄT (5)-(6)-(7)-(8)

Diese LEDs blinken bzw. leuchten dauerhaft (siehe Tabelle rechts), um anzuzeigen, in welchem Bereich sich der Ladestrom des VarioTrack aktuell befindet. Für das Modell VT-40 müssen diese Werte durch 2 geteilt werden.

Die Nutzung der Fernbedienung RCC-02/-03 als Zubehör ermöglicht eine vollständige, detaillierte Anzeige des Verhaltens des VarioTrack (siehe Kap. 9.1).

LED blinkt	Nr.	LED leuchtet
60-70 A	LED (8)	70-80 A
50-50 A	LED (7)	50-60 A
20-30 A	LED (6)	30-40 A
0-10 A	LED (5)	10-20 A

7 LADEVORGANG

7.1 ALLGEMEINES

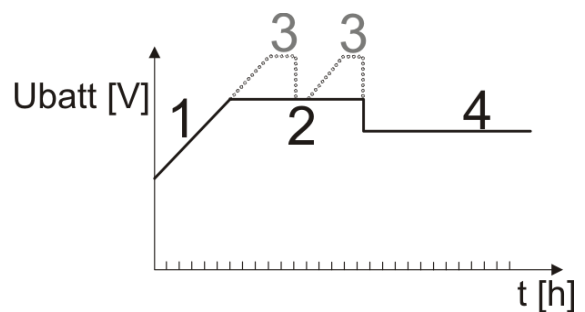
Alle Geräte der Familie VarioTrack verfügen über zahlreiche durch den Nutzer oder den Installateur modifizierbare Parameter, durch die das Gerät besser an das Energiesystem in seiner Gesamtheit angepasst werden kann. Die Standardeinstellungen der erwähnten Parameter, die den VarioTrack betreffen, finden sich in der Tabelle am Ende dieser Bedienungsanleitung.

Diese Parameter können mithilfe der Fernbedienung RCC-02/-03 (optional) verändert werden (siehe Kap. 9.1 – S. 44) und bei einigen kann mit dem Schiebeschalter (9) im Gerät eine Basiskonfiguration vorgenommen werden (siehe Kap. 8.1).

7.2 BATTERIEZYKLUS

Der VarioTrack ist ein vollautomatischer Solarladeregler, der eine optimale Ladung der meisten Blei-Säure-/Blei-Gel-Batterien bzw. AGM. sicherstellt. Das Batterieladegerät nimmt automatisch seine Funktion auf, wenn die Sonneneinstrahlung ausreichend ist und die Modulspannung über der der Batterien liegt. Die LED "Charge" (2) leuchtet kontinuierlich oder blinkt, je nach momentanem Batterieladezyklus.

Die perfekte Ladung der Batterien erfolgt in den 4 unten beschriebenen Phasen.



7.2.1 Hauptladephase

Die Hauptladephase (Bulk) ist die Phase des Anstiegs der Batteriespannung, die mit dem maximal verfügbaren Strom erfolgt, ausgehend von der maximal verfügbaren Leistung des PV-Generators in Abhängigkeit von der momentanen Sonneneinstrahlung. Der Strom ist beim Modell VT65 auf 65 A begrenzt, beim Modell VT-80 auf 80 A (VT65 Modell ausgestattet mit einem externen Lüftungsmodul ECF-01). Der Strom kann auch durch den Parameter {10002} "maximaler Ausgangsstrom" begrenzt werden. Es ist möglich, dass dieser Stromwert nicht erreicht wird, wenn die Leistung des Generators aufgrund seiner Dimensionierung, der Solarleistung, der Siliziumtemperatur (kristalline Zellen) oder einer zu hohen Umgebungstemperatur (bzw. keine ausreichende Belüftung) unzureichend ist.

7.2.2 Absorptionsphase

Diese zeitlich begrenzte Ladephase {10011} ermöglicht es der Batterie, ein Maximum an Energie aufzunehmen und gleichzeitig ihre Spannung zu begrenzen {10009}. Sobald diese Absorptionsspannung erreicht ist, wird diese Phase solange gehalten, wie die Spannung über der Ladeerhaltungsspannung bleibt {10002}. Wenn der Ladestrom unter 4 A liegt {10013} und gleichzeitig die Spannungsgrenze erreicht ist, wird die Absorptionsphase als beendet betrachtet. Das vom Strom ausgelöste Ende der Absorption {10012} kann, sofern erforderlich, deaktiviert werden.

Die Absorptionsphase kann über den Parameter {10008} deaktiviert werden. Die höchste erreichte Spannung ist somit die Ladeerhaltungsspannung {10005}. Dies ist insbesondere beim Laden einer Li-Ion-Batterie der Fall.

7.2.3 Ladeerhaltungsphase (Floating)

Wenn die Batterie vollständig geladen ist, wird eine konstante, niedrigere Spannung {10005} in der Batterie gehalten. Diese Spannung verhindert ein automatisches Entladen und erhält die Batterie auf ihrem maximalen Ladeniveau, während die Wasserverdunstung, die bei einer höheren Spannung einsetzen würde, minimiert wird.

7.2.4 Egalisierungsphase

Diese Phase ist nur bei offenen Batterien mit flüssigem Elektrolyt gestattet {10017}. Während dieser Phase liegt der festgelegte Grenzwert für die Batterie zeitweise {10022} höher. Die Dichte des Elektrolyt kann so einerseits durch die Vermischung egalisiert werden (Begrenzung der Korrosion) und andererseits die Ladung zwischen den Zellen der Batterie egalisieren. Während dieser Phase kann der Wert des Ladestroms über den Parameter {10020} begrenzt werden.

Diese Erhaltungsphase der Batterien wird, sofern sie gestattet ist, in festen Intervallen vor der Absorptionsphase durchgeführt {10052}. Es ist möglich, durch Änderung des Parameters {10019} einen Spannungsanstieg nach der Absorptionsphase herbeizuführen.

Standardmäßig ist die Egalisierung untersagt, da sie nicht mit Gel- oder AGM-Batterien kompatibel ist. Sie kann über den Parameter {10017} erlaubt werden. Sie kann ebenfalls in Abhängigkeit von der Position des Programmschalters im Inneren des Gerätes autorisiert werden (siehe Kap. 8.1).



Der voreingestellte Batteriezyklus ist für viele Batterien, auch für Gel-Batterien, geeignet, weil die Egalisierungsphase nicht aktiviert ist.

Wenn diese Phase autorisiert ist, kann sie auch manuell gestartet werden, indem die Set-Taste auf der Vorderseite des VarioTrack 2 Sekunden lang gehalten wird. Die Egalisierungszeit läuft ab, sobald die Egalisierungsspannung {10021} erreicht wird und läuft so lange, wie die Batteriespannung über der Absorptionsspannung liegt {10009}.

In diesem Fall kann es wünschenswert sein, zur Egalisierung einen Ladestrom aufzubauen {10020}, der unter dem Ladestrom während der Hauptladephase liegt.

	Achtung: Die Egalisierung bei offenen, Flüssigelektrolytbatterien erzeugt ein hochexplosives Gas. Der Raum und/oder das Fach, in dem sich die Batterien befinden, müssen gut belüftet sein. Vorsicht: In dieser Ladephase können die Batterien Spannungswerte erreichen, die empfindliche Lasten, die an sie angeschlossen sind, beschädigen können. Achten Sie darauf, dass die angeschlossenen Lasten mit den maximal möglichen Spannungswerten kompatibel sind und berücksichtigen Sie hierbei die mögliche Kompensierung durch den Temperaturfühler. Eine zu lange Egalisierungsphase oder zu häufige Egalisierung kann einen übermäßigen Verbrauch von Elektrolyt bzw. eine vorzeitige Alterung oder Zerstörung der Batterie nach sich ziehen. Wenden Sie die Vorschriften und Empfehlungen Ihres Batterielieferanten genauestens an.
---	--

	Achtung! Falsche, nicht mit den Vorschriften des Herstellers übereinstimmende Werte können eine vorzeitige Alterung oder sogar eine Zerstörung der Batterie hervorrufen.
---	---

Für genauere Informationen und Hinweise wenden Sie sich bitte an Ihren Batteriehersteller, der Sie über die auf seine Produkte anzuwendenden Werte in Kenntnis setzen kann.

7.2.5 Korrektur der Spannungsschwellen durch die Batterietemperatur

Wenn eine Temperatursonde BTS-01 oder der BSP in einem System eingesetzt werden, werden Spannungsschwellen der Batterieladung (Absorption, Egalisierung, Erhaltung) in Echtzeit angepasst um der Batterietemperatur Rechnung zu tragen.

Der Wert dieser Kompensation in mV/°C/Zelle bezüglich der Referenztemperatur von 25°C wird über den Parameter {10036} definiert bei -3mV/°C/Zelle. Zum Beispiel für einer 24V Batterien (12 Zellen von 2V) bei einer Temperatur von 30°C ergibt dies folgende Kompensation: $(30-25)*12*(-3/1000) = -0.18V$.

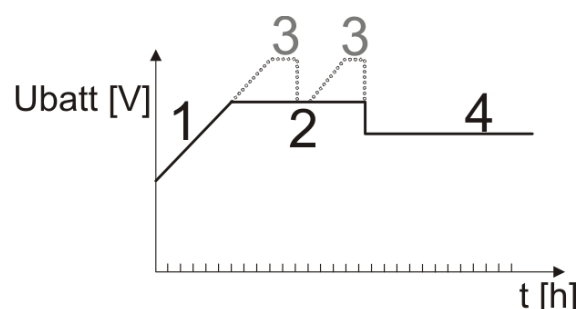
Bei einer Schwebeladungsspannung {10005} eingestellt auf 27.2V erhalten wir eine effektive (kompensierte) Spannung von 27.02V.

	Um jegliche Gefahr zu vermeiden, müssen vor dem Öffnen des Gerätes unbedingt von alle DC-Quellen (Batterie und PV-Generator) getrennt werden. Außerdem muss vor dem Öffnen des Gerätes eine Entladezeit für die Kondensatoren eingehalten werden.
---	--

7.3 DER VOREINGESTELLTE LADEZYKLUS DER BATTERIE (URSPRÜNGLICHE PARAMETRIERUNG)

Der voreingestellte Ladezyklus erlaubt keine Egalisierungsphase und führt die Phasen 1 (Bulk), 2 (Absorption) und 4 (Erhaltung) sowie in nebenstehender Abbildung gezeigt durch.

Die Werkseinstellungen der Parameter des Gerätes sind auf offene Bleibatterien angepasst. Es ist keine Egalisierung vorgesehen, die Absorption dauert 2 Stunden bei einer Spannung von 14,4/28,8/57,6V und die Ladeerhaltungsspannung liegt bei 13,6/27,2/54.4V (entspricht der Position "off" der Schalter 2, 3 und 4 wenn der VarioTrack mit dem Schalter im Inneren des Gerätes konfiguriert wird).



8 KONFIGURATION DES/DER VARIOTRACK

Der VarioTrack kann auf einfache Art und Weise konfiguriert werden, so dass ein Ladeverhalten erreicht wird, dass perfekt auf die Anforderungen der meisten Bleibatterien abgestimmt ist. Diese Auslegung kann mithilfe der Schiebeschalter (9) im Inneren des Gerätes vorgenommen werden, da durch die Position jedes einzelnen Schalters eine andere Konfiguration entsteht.

Mit der Fernsteuerung RCC-02/-03 ist es außerdem möglich, spezifische Konfigurationen für besondere Systemerfordernisse des Systems einzustellen (siehe folgendes Kapitel).

	Wenn ein Wechselrichter/Laderegler der Xtender-Serie an den VarioTrack angeschlossen ist (Kommunikationsbus), folgt der Batteriezyklus des jeweiligen VarioTrack dem des Xtenders. Diese Funktion kann über den Parameter {10037} deaktiviert werden. Wenn kein Xtender an den VarioTrack angeschlossen ist, läuft der Batteriezyklus nach den Einstellungen des VarioTrack ab.
---	---

8.1 KONFIGURATION DES GERÄTES MITHILFE DES SCHALTERS IM GERÄTEINNEREN ("DIP SWITCH")

Der **Schalter Nr. 1** (oben links) aktiviert die Parametrierung über die Schalter. Dies ist nicht möglich, wenn es durch den Parameter {10054} = "JA" ausgeschlossen wird. Wenn die Parametrierung durch die Schalter nicht aktiviert ist, kommen die voreingestellten Parameter (siehe Liste S. 51) zur Anwendung. Diese können mit der RCC-02/-03 verändert werden.

	Wenn die voreingestellten Parameter (Werkseinstellungen) verändert werden, müssen die neuen Werte in die Parametertabelle im Kap. 15 am Ende dieser Bedienungsanleitung eingetragen werden. Diese Tabelle muss dem Wartungspersonal am Standort der Anlage zur Verfügung stehen.
--	--

Wenn der VarioTrack über einen Kommunikationsbus an andere VarioTrack angeschlossen ist, müssen die Regelungen der DIP-Switch-Schalter an allen miteinander verbundenen VarioTrack gleich sein. Der Ladezyklus wird so aufeinander abgestimmt und es findet eine automatische Synchronisation aller Geräte statt.

Wenn der VarioTrack an einen oder mehrere Wechselrichter der Xtender-Reihe angeschlossen wird, wird sein Batteriezyklus automatisch mit dem Zyklus und den eingestellten Werten des Xtender synchronisiert. Diese Synchronisierung kann über den Parameter {10037} deaktiviert werden.

Position 1	Funktion
OFF	Die Schiebeschalter werden nicht berücksichtigt. Die Werkseinstellungen oder die mit der RCC-02/-03 eingestellten Werte werden berücksichtigt. .
ON	Regelung durch die Schiebeschalter oder Synchronisierung durch den Xtender, wenn aktiviert {10037} und erlaubt {10054}

Mit den **Schiebeschaltern 2, 3 und 4** kann entsprechend der untenstehenden Tabelle der Batterieladezyklus verändert werden, um ihn an die verschiedenen, gängigen Typen von Bleibatterien anzupassen. Die Werte beziehen sich auf ein 48-V-System und müssen in 24-V- bzw. 12-V-Systemen entsprechend durch 2 bzw. 4 geteilt werden.

Position			Batterietyp	Ladeerhaltungs- spannung	Absorptions- spannung/ -dauer	Egalisierung (30 min)
2	3	4				
OFF	OFF	OFF	offen	54,4 V	57,6 V / 2 h	nein
ON	OFF	OFF	versiegelt, kurze Absorption	54,4 V	57,6 V / 1 h	nein
OFF	ON	OFF	Gel	55,2 V	56,8 / 2 h	nein
ON	ON	OFF	AGM	53,6 V	57,2 V / 2 h	nein

OFF	OFF	ON	versiegelt, ohne Absorption	54,4 V	nein	nein
ON	OFF	ON	offen + Egalisierung	54,4 V	57,6 V / 2 h	63,2 V - 1/ 20 Tage + manuell
OFF	ON	ON	offen + Egalisierung	54,4 V	57,6 V / 2 h	63,2 V + manuell
ON	ON	ON	offen, niedrig	53,6 V	57,2 V / 2 h	63,2 V - 1/ 20 Tage + manuell

Den Schiebeschaltern (DIP Switch): **Nr. 5 und Nr. 6** wurde keine Funktion zugewiesen (Reserve)

Mithilfe der Schiebeschalter (DIP Switch): **Nr. 7 und Nr. 8** kann die Batteriespannung festgelegt werden.

Im automatischen Modus wird eine Batteriemessung am Geräteanschluss durchgeführt und so die Nennspannung des Systems festgestellt.

Wenn $V_{batt} < 17 \text{ V}$ → System 12 V
 Wenn $17 \text{ V} < V_{batt} < 34 \text{ V}$ → System 24 V
 Wenn $34 \text{ V} < V_{batt}$ → System 48 V

Nr. 7	Nr. 8	Batteriespannung
OFF	OFF	automatisch
OFF	ON	12 V
ON	OFF	24 V
ON	ON	48 V

In den meisten Fällen ist die automatische Feststellung richtig. Der Anschluss einer sehr stark entladenen Batterie kann jedoch zu einem Fehler in der automatischen Spannungsauswahl führen. Beispielsweise würde beim Anschluss einer stark entladenen 24-V-Batterie (16 V) automatisch eine Spannung von 12 V gewählt werden, wodurch ein Wiederaufladen der Batterie verhindert würde. Aus diesem Grund kann es vernünftig sein, die Systemspannung entweder mithilfe der Schiebeschalter (entsprechend obiger Tabelle) oder der Fernsteuerung manuell einzustellen.

Die durch die Position der Schiebeschalter eingestellten Regelungen können durch den mithilfe der Fernsteuerung RCC-02/-03 aktivierten Parameter {10054} blockiert (unwirksam) werden. In diesem Fall wird der Betrieb des VarioTrack einzig und allein durch die Parameterwerte bestimmt, die voreingestellt sind oder durch die Fernbedienung geregelt werden.

i

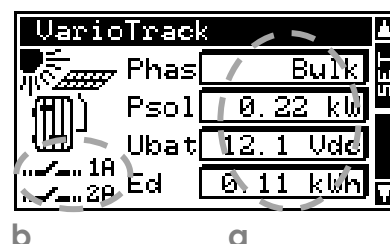
Beim Einsatz mehrerer miteinander vernetzter VarioTrack (Kommunikationsbus), die an dieselbe Batterie angeschlossen sind, kann es vorkommen, dass Ungleichheiten bei der Energieerzeugung (Leistung) auftreten, besonders in den folgenden Fällen:

- Die Geräte befinden sich in der Regelungsphase der Spannung (Absorption, Egalisierung, Ladeerhaltung). Dabei kann die Verteilung des Stroms stark voneinander abweichen. Dies ist normal und hat keinen Einfluss auf die Effizienz des Systems.
- Die Geräte befinden sich in der Hauptladephase. In diesem Fall ist die Ungleichheit in einem Unterschied hinsichtlich der Größe, der Ausrichtung, der Sauberkeit, der Verschattung oder jedem anderen Faktor, der die Produktionskapazität des PV-Generators selbst betrifft, begründet. Dies kann eine Überprüfung des Generators erfordern, damit eine etwaige Störung gefunden bzw. behoben werden kann.

8.2 VISUALISIERUNG DES GERÄTES MITHILFE DER FERNSTEUERUNG RCC-02/-03

8.2.1 Visualisierung eines Systems mit einer Einheit

Die Anzeige des VarioTracks ermöglicht die Echtzeitanzeige von 6 Werten. Vier Werte (a) können aus einer Vielzahl von gemessenen und berechneten Werten in der Tabelle angezeigt werden. Zudem wird der Zustand der beiden Hilfskontakte (b) aufgezeigt (dieser Bereich erscheint auch wenn die ARM-02 nicht angeschlossen ist).



8.2.1.1 Wahl der angezeigten Werte

Die Änderung der Inhalte der Felder kann mithilfe der Set-Taste vorgenommen werden. Mithilfe der Pfeile können die verschiedenen Größen abgefragt werden, um dann durch Bestätigung mit der Set-Taste ggf. für die permanente Anzeige im entsprechenden Feld ausgewählt zu werden.

Wenn keine andere Größe als die anfangs im Feld angezeigte gewählt werden soll, kann dies mit ESC bestätigt werden.

Die 4 Felder können jederzeit nacheinander durchgegangen und geändert werden, so dass man eine Anzeige der 4 Werte erhält, die aus den in unten stehender Tabelle aufgelisteten Informationen gewählt ist.

Nr.	Benennung	Einheit	Beschreibung der VarioTrack Informationen
11000	Ubat	Vdc	Batteriespannung
11001	Ibat	Adc	Batteriestrom
11002*	Upv	Vdc	PV Spannung
11004	Psol	kW	PV Leistung
11005	Tbat	°C	Batterytemperatur
11006	Ct	Ah	Total Ah aktueller Tag
11007	Et	kWh	Total kWh tägliche Ladung
11008	kWhR	kWh	Erzeugte Energie rücksetzbarer Zähler
11009	MWhT	MWh	Gesamthft erzeugte Energie
11010	Ct-1	Ah	Ladung vorhergehender Tag
11011	Et-1	kWh	Produktion vorhergehender Tag
11015*	Type	Text	VarioTrack Model (VT-80, VT-65, VT-30, VT-HV)
11016*	Modus	Text	Betriebsart (Nacht, StartUp, ---, Lader, ---, Sicherheit, OFF, ---, Ladung, Ladung V, Ladung I, Ladung T, Lad. Ibsp)
11017*	PVmx	Vdc	Max Tages-PV-Spannung
11018*	Ibmx	Adc	Max Tages-PV-Strom
11019*	PVxP	kW	Max Tages-PV-Leistung
11020	Bmax	Vdc	Max Tages- Batteriespannung
11021	Bmin	Vdc	Min Tages- Batteriespannung
11025*	St	h	Sonnenscheindauer
11026*	St-1	h	Sonnenscheindauer vorhergehender Tag
11034*	Error	Text	Art des Problem (k Fehler, BatÜSp S, Erdung, k Bat, Ütemp, B ÜSp, PV ÜSp, Andere, ---, ---, ---, ---, HardErr)
11037	EqIn	Tage	Egalisation geplant in
11038	Phase	Text	Phase Batteriezyklus (Bulk, Absorpt., Egalisi., Schweb, ---, ---, R.Schweb, Per.Abs., ---, ---, ---, ---)
11066	Synch	Text	Synchronisations Zustand (---, ---, ---, ---, XTslave, VTslave, ---, ---, VTmaster, Autonom., VSslave, VSmaster)
11069	Stat VT	Text	Status des VarioTrack (Off, On)
11076	locEr		Tageszähler der Kommunikations- fehler (CAN)
11082	RME	Text	Zustand Fernsteuereingang (FernEin 0, FernEin 1)
11083	Tbox	°C	Innentemperatur des Kasten
11085*	Fehler	Text	Art des Problem (k Fehler, B sÜSp, Erdung, k Batt, Ütemp, B ÜSp, Hdc ÜSp, HdcKurz, ---, BatUSt, ---, BatÜSt, HardErr, BatUSp, MotorÜL, StartFeh)
11086*	Modus	Text	Betriebsart (Fehler, OFF, Nacht, Sonne, Fahrleit, Boost)
11087	Bereit	Text	Motorbetrieb erlaubt (Nein, Ja)

*Diese Werte können in einem Multisystem nicht angezeigt werden. Diese können beobachtet werden wenn die VarioTracks einzeln visualisiert werden.

8.2.1.2 Anzeige der Aktivierungsquelle der Hilfskontakte

Um die Aktivierungsquelle der beiden Hilfskontakte zu sehen, drücken Sie die «SET» Taste und benutzen die Up/Down Tasten um die beiden Relais Felder (b) zu erreichen. Wählen Sie das gewünschte Relais und drücken Sie die «SET» Taste um die letzte Aktivierung des Relais (wenn aktiviert) oder Deaktivierung (wenn deaktiviert) zu überprüfen. Um das gewählte Feld wieder zu verlassen betätigen Sie die "ESC" Taste.



Diese Aktivierungsinformationen sind vorhanden auch wenn das Modul mit den Hilfskontakten (ARM-02 siehe Kap 9.3) nicht angeschlossen ist.

8.2.2 Visualisierung des Betriebsmodus (N° d'info 11016)

Nacht: Die Spannung des PV-Generators (oder die Lichtintensität) ist für die Aktivierung des Gerätes unzureichend. Wenn auch tagsüber "Night" angezeigt wird, ist ein Fehler am Generator vorhanden (Verkabelung).

Start-up: Die Spannung des PV-Generators (oder die Lichtintensität) ist ausreichend, um das Gerät zu aktivieren, reicht jedoch nicht aus, um Energie zu produzieren. Diese Anzeige erscheint im Allgemeinen nur morgens oder beim Einschalten des Gerätes.

Ladung oder Lader: Der Laderegler arbeitet normalerweise am Leistungsoptimum des PV-Generators.

Ladung V: Der VarioString lädt die Batterie über eine Spannungsregulierung (Absorption, Floating). In dieser Situation ist es normal dass der Ladestrom unter dem maximal möglichen Wert liegt.

Ladung I: Das Gerät hat die durch Parameter {10002} "Batterieladestrom" festgelegte Grenze erreicht. In dieser Situation kann die Leistung von dem PV-Generator durch diesen Parameter begrenzt sein.

Ladung T: Die maximale Betriebstemperatur von dem VarioString wurde erreicht und somit die Leistung durch diese Temperatur reduziert. Diese Situation ist nicht problematisch, zeigt jedoch an das mit einer Temperaturverminderung oder für den VT65, mit dem Anbringen von der Lüftereinheit ECF-01 (siehe Seite 42), die Systemleistung erhöht werden kann.

Lad. Ibsp: Maximaler Batteriestrom entspricht dem von dem BSP gesendeten Soll-Wert.

Sicherheit: Das Gerät wurde aufgrund eines Fehlers, der normalerweise in Form einer Meldung auf der Fernsteuerung oder durch die LED "Error" am Gerät angezeigt wird, deaktiviert.

OFF: Das Gerät wurde manuell vom Betreiber oder durch die Fernsteuerung abgeschaltet.

8.2.3 Visualisierung der Fehler (Info N° 11034)

Wenn ein Sicherheitsfehler gemeldet wird stoppt das Gerät. Ein auf 8 Charakteren limitierte Meldung erscheint für folgende Fehler.

Text	Beschreibung
k Fehler	Kein Fehler festgestellt, das Gerät funktioniert.
Erdung	Ein Erdungsfehler für den gewählten Modus wurde festgestellt Kapitel 4.6.1
Ütemp	Eine interne Übertemperatur stoppt das Gerät.
B Üsp	Eine Überspannung von mehr als 68V wurde festgestellt und der VarioTrack kann deher nicht eingeschalten werden.
PV ÜSp	Eine PV Spannung von über 75V in einem 12V System oder höher als 145V in den anderen Systemen wurde festgestellt.
k Bat	Am VarioTrack ist keine Batterie angeschlossen oder die Batterie wurde verkehrt angeschlossen oder die Spannung liegt unter 7Vdc. Überprüfen Sie die Installation.
HardErr	Die Leistungselektronik ist nicht kompatibel mit der Steuerungselektronik.

8.2.4 Visualisierung eines Systems mit mehreren Einheiten

Wenn mehrere VarioTrack an die Fernsteuerung RCC-02/-03 angeschlossen sind, erscheint die nebenstehende Anzeige mit den konsolidierten Werten aller angeschlossenen Geräte. Die angezeigten Werte können nach derselben Vorgehensweise wie in Kapitel 8.2.1.1 beschrieben ausgewählt werden. Weiterhin ist es möglich, sich nacheinander jede Einheit anzeigen zu lassen. Hierzu können die oben/unten Pfeile nach Betätigen der Set-Taste (2x) genutzt werden, wenn der Cursor auf das Feld "MULTI" zeigt und es schwarz hinterlegt wird.

VarioTrack	MULTI	VarioTrack	2/2
	Ubat 50.3 Vdc		Ubat 50.2 Vdc
	Ibat 26.8 Ade		Upv 60.1 Vdc
	Mode Charger		Mode Chargeur
	Psol 1.35 kW		Psol 1.11 kW

8.2.5 Visualisierung der Meldungen und der Historie der Ereignisse

Die Struktur der Meldungen ist die gleiche wie beim Wechselrichter Xtender und die Alarmmeldungen bzw. Informationen werden in der gleichen Liste gespeichert. Siehe Bedienungsanleitung der Fernsteuerung.

8.2.5.1 Liste der Meldungen

Alarm (000): Batteriespannung zu tief: Die Batteriespannung ist unter den Parameter {10334} "Unterspannung Batterie" abgesunken. Der VarioTrack setzt seinen Betrieb trotzdem bis zu einer minimalen Spannung von 7V fort.

Meldung (012): Übernahme des BTS (Temperaturfühler) Diese Meldung erscheint nur, wenn der Fühler an den VarioTrack angeschlossen und ist und an diesem Spannung anliegt.

Stopp (014): Übertemperatur EL Der heißeste Punkt im Gerät hat eine Temperatur von über 84 °C. Das Gerät ist nicht mehr in Betrieb. Es wird den Betrieb wieder aufnehmen, wenn die Temperatur auf einen normalen Wert gesunken ist.

Alarm (016): Fehler der Lüftung festgestellt Diese Meldung erscheint nur, wenn das Gerät in Betrieb ist, während das externe Lüftungsmodul entfernt wurde oder die Verbindung aus unbestimmtem Grund unterbrochen ist.

Stopp (020): Batteriespannung zu hoch: Die Batteriespannung liegt über 17/34/68V. Der VarioTrack schaltet sich aus. Er schaltet sich wieder ein, wenn die Spannung wieder einen normalen Wert erreicht hat.

Fehler (80): Keine Batterie (oder Verpolung): Die gemessene Batteriespannung liegt unter 7 V. Dies kann darin begründet sein, dass keine Batterie angeschlossen ist, eine sehr stark entladene Batterie angeschlossen ist oder eine Batterieverpolung vorliegt.



Achtung: In einem 12-V-System beträgt die zulässige Höchstspannung des PV-Generators 75V. Wenn eine höhere Spannung anliegt, schaltet der VarioTrack sich aus und die Energieversorgung des am Kommunikationsbus angeschlossenen Zubehörs wird unterbrochen.

Alarm (81): Fehler an der PV-Erdung: Die Erdung der Batterie stimmt nicht (mehr) mit den Einstellungen des Parameters {10060} überein, der die Art der zu überprüfenden Erdung bestimmt.

Alarm (82): PV-Überspannung: Der PV-Generator weist eine Spannung über 145 V auf, während er an eine 24-V- bzw. 48-V-Batterie angeschlossen ist.

Meldung (83): Keine PV-Produktion seit 48 h: Seit 48 h wurde keine PV-Spannung festgestellt. Der PV-Generator ist anscheinend nicht angeschlossen. Überprüfen Sie die Schutzvorrichtungen (Sicherung oder Schutzschalter) und/oder kontrollieren Sie die Verkabelung.

Meldung (84): Egalisierung ausgeführt Zeigt das Ende des Egalisierungszyklus an.

Message (206) : Hardwareinkompatibilität der Elektronikplatinen. Die Hardwareversionen cmd 4.0 und später sind nur mit Hardwareversionen pwr 2.0 oder später kompatibel. Ebenfalls sind die Hardwareversionen cmd 3.0 und frühere nur mit Hardwareversionen pwr 1.0 kompatibel.

8.3 KONFIGURATION DES VARIOTRACK MIT DER FERNSTEUERUNG RCC-02/-03

Viele Parameter werden im internen Speicher des VarioTrack gespeichert. Wenn ein Parameter durch die Fernsteuerung RCC-02/-03, nachfolgend RCC genannt, verändert wird, wird diese Information an den VarioTrack gesendet und dort dauerhaft gespeichert.

Wenn die RCC vom System getrennt wird, wird dieser neue Parameterwert also weiterhin durch den VarioTrack verwendet. Wenn der VarioTrack komplett spannungsfrei geschaltet und dann wieder eingeschaltet wird, befindet sich der neue Wert im Speicher. So kann ein VarioTrack z. B. in der Werkstatt programmiert und dann mit anwendungsspezifischen Konfigurationen an einen Kunden geliefert werden.

Wenn die von den Schiebeschaltern eingestellten Regelungen nicht wirksam sind, also wenn Position 1 = off ist, oder wenn der Parameter, der die Schiebeschalter deaktiviert {10054}, wirksam ist (ja), greift der VarioTrack auf die in seinem Speicher vorhandenen Werte zurück. Diese Werkseinstellungen der Parameter des Gerätes entsprechen den Werten, die gültig sind, wenn alle Schiebeschalter auf "OFF" stehen, d. h. sie sind an offene Bleibatterien angepasst. Es ist keine Egalisierung vorgesehen, die Absorption dauert 2 Stunden bei einer Spannung von 14,4/28,8/57,6V und die Ladeerhaltungsspannung 13,6/27,2/54,4V.

Die Parameterwerte können mit der Fernsteuerung verändert werden und werden vom VarioTrack gespeichert und angewendet.



Wenn der Parameter {10054} auf « Ja » gesetzt ist, bleiben die Schiebeschalter inaktiv, auch wenn die Fernsteuerung nach der Programmierung von der Installation entfernt wurde. Damit kann die Programmierung blockiert werden und verunmöglicht ein späteres Ändern der Schiebeschalter.



Wenn das Gerät über den Kommunikationsbus mit anderen Geräten (Xtender, BSP, RCC, Xcom oder anderweitig) verbunden ist kann eine Software-Inkompatibilität bestehen. Daher wird dringend empfohlen ein Software-Upgrade durchzuführen um alle Funktionen des Systems zu gewährleisten.

8.3.1 Echtzeituhr

Der VarioTrack verfügt über eine Echtzeituhr. Somit werden auf den Aufzeichnungen der Fernsteuerung das richtige Datum und die Uhrzeit angezeigt. Die Uhr wird mithilfe der Fernsteuerung RCC-02/-03 gestellt. Dank einer integrierten Batterie wird die Uhrzeit auch dann gespeichert, wenn das Gerät von seiner Spannungsquelle (Batterie oder PV-Generator) getrennt wird.

8.4 BESCHREIBUNG DER PARAMETER DES VARIOTRACK

Die Parameter des VarioTrack können im Menü "Parameter VarioTrack" der Fernsteuerung verändert werden.

Es gibt drei Untermenüs:

Grundparameter: Hier findet man die gängigsten Parameter für die Inbetriebnahme.

Batterieverwaltung: Hier können alle Parameter eingestellt werden, die zur detaillierten Festlegung des Batteriezyklus in all seinen Phasen benötigt werden.

System: Hier sind einige Parameter zu finden, die den Batteriezyklus nicht direkt betreffen, z.B. bezüglich Speicherdaten und Systemwiederherstellung, Zurücksetzen (Reset), Überwachung etc.

8.4.1 Festlegung

Die Funktionen und Werte der in dieser Anleitung aufgeführten Parameter werden in diesem Kapitel beschrieben. Jeder Parameter wird kurz beschrieben und hat eine Nummer {xxxxx}, gefolgt vom voreingestellten Wert mit Einheit (xxxxx). Wenn es keinen in Klammern stehenden Wert gibt, steht dort der Parametertyp (Menü, Signal). Die Menüeinträge der Fernsteuerung haben auch eine kurze Beschreibung und eine Nummer {xxxxx}, die, wie die Parameternummer welche auf der RCC oben rechts angezeigt wird.

8.4.2 Zugriff auf die Parameter

Es kann über 2 verschiedene Ebenen auf die im Folgenden beschriebenen Parameter zugegriffen werden. Bei der Konfiguration ab Werk sind nur einige Parameter über das Grundeinstellungen Menü zu erreichen. Um auf alle anderen Menüs und Parameter zugreifen zu können, muss die Fernsteuerung auf der Expertenebene konfiguriert werden, wie in der Bedienungsanleitung der Fernsteuerung im Kapitel "Benutzerebene" beschrieben (S. 22).

Jeder Parameter kann auf eine andere Ebene platziert werden, z. B. kann er von der Expertenebene auf die Basisebene verschoben werden. In diesem Fall kann auch auf ihn zugegriffen werden, wenn in der Fernsteuerung der Basismodus eingestellt ist. Mehr Informationen zu diesem Thema finden Sie im Kapitel "Installateur, Anwendungs- und Zugriffsebene", S. 39 der Bedienungsanleitung der Fernsteuerung.

8.4.3 Menüorganisation für die Konfiguration der VarioTrack

Level	Nr	Beschreibung der VarioTrack Parameter	Werkseinst
Basic	10000	GRUNDEINSTELLUNGEN	
Expert	10054	Manuelle Block Programmierung (dip-switch)	Nein
Basic	10001	Systemspannung	Automatisch
Basic	10037	Batteriezyklen Synchronisierung mit dem Xtender	Ja
Basic	10005	Schwebeladungs- spannung	13.6/27.2/54.4 Vdc
Basic	10009	Absorptionsspannung	14.4/28.8/57.6 Vdc
Basic	10017	Egalisierung erlaubt	Nein
Basic	10021	Egalisierungs- spannung	15.6/31.2/62.4 Vdc
Basic	10056	Initialisierung der Grundeinstellungen	-
Inst.	10057	Initialisierung der Fabrikeinstellungen	-
Expert	10344	KONFIGURATION DES BIDIREKTIONALEN MODUS	
Expert	10345	Lader oder Booster Auswahl	Lader
Expert	10003	BATTERIEVERWALTUNG	
Basic	10037	Batteriezyklen Synchronisierung mit dem Xtender	Ja
Expert	10002	Batterieladestrom	80 Adc
Expert	10334	Batterie- unterspannung	10/20/40 Vdc
Expert	10036	Temperatur kompensations Koeffizient	-3 mV/°C/Zelle
Expert	10004	Schwebeladungsphase (floating)	
Basic	10005	Schwebeladungs- spannung	13.6/27.2/54.4 Vdc
Expert	10006	Erzwingt Schwebeladungsphase	-
Expert	10007	Absorptionsphase	
Expert	10008	Absorptionsphase erlaubt	Ja
Basic	10009	Absorptionsspannung	14.4/28.8/57.6 Vdc
Expert	10010	Forcierte Absorptionsphase	-
Expert	10011	Absorptionsdauer	120 min
Expert	10012	Ende der Absorptionsphase ab einem Minimalstrom	Nein
Expert	10013	Minimalstrom um Absorptionsphase zu verlassen	10 Adc
Expert	10016	Egalisierungsphase	
Basic	10017	Egalisierung erlaubt	Nein
Expert	10018	Egalisierung manuell starten	-
Basic	10021	Egalisierungs- spannung	15.6/31.2/62.4 Vdc
Expert	10020	Egalisierungsstrom	80 Adc
Expert	10022	Egalisierungsdauer	30 min
Expert	10052	Fixinterval für die Egalisierung	Ja
Expert	10025	Tage zwischen den Egalisierungen	26 Tage
Expert	10026	Ende der Egalisierungsphase ab einem Minimalstrom	Nein
Expert	10027	Minimalstrom um Egalisierungsphase zu verlassen	10 Adc
Expert	10019	Egalisierung vor der Absorptionsphase	Ja

Level	Nr	Beschreibung der VarioTrack Parameter	Werkseinst
Expert	10028	Neuer Ladezyklus	
Expert	10029	Neuer Ladezyklus manuell starten	-
Expert	10030	Spannung 1 um neuen Zyklus zu starten	12.2/24.4/48.8 Vdc
Expert	10031	Dauer unterh. Spannung 1 um neuen Zyklus zu starten	30 min
Expert	10032	Spannung 2 um neuen Zyklus zu starten	11.8/23.6/47.2 Vdc
Expert	10033	Dauer unterh. Spannung 2 um neuen Zyklus zu starten	2 min
Expert	10034	Eingeschränkte Häufigkeit der Ladezyklen	Ja
Expert	10035	Minimale Dauer zwischen den Ladezyklen	1 Std
Expert	10085	Maximale Betriebsspannung der Batterie	17/34.1/68.2 Vdc
Expert	10086	Spannung für einen Neustart nach einer Ueberspannung der Batterie	16.2/32.4/64.8 Vdc
Expert	10038	SYSTEMMENU	
Expert	10054	Manuelle Block Programmierung (dip-switch)	Nein
Expert	10060	Erdungskontrolle	Keine Kontrolle
Inst.	10087	Deaktivieren der Display Taste	Nein
Expert	10312	Fernsteuereingang	
Expert	10313	Fernsteuereingang aktiv	Offen
Expert	10314	ON/OFF Befehl	Nein
Expert	10315	Aktiviert durch den Zustand von AUX1	Nein
Expert	10316	Egalisierung starten	Nein
Expert	10317	Eine Meldung senden wenn der Zustand des Fernsteuereingang geändert wird	Nein
Expert	10075	Art des MPP tracking	P&O
Expert	10053	Ratio schaltkreis offen -> MPP	80 %
Expert	10103	Befestigte PV Spannung -> MPP	70 Vdc
Inst.	10342	VarioTrack Ueberwachung aktivieren (WD) (SCOM)	Nein
Inst.	10343	Watchdog-Zeit (SCOM)	60 Sek
Expert	10200	Zurücksetzen der Anwenderinformation für die produzierte PV Energie	-
Expert	10043	Zurücksetzen des Solarproduktions zählers	-
Expert	10044	Zurücksetzen der Tages Min-Max	-
Basic	10056	Initialisierung der Grundeinstellungen	-
Inst.	10057	Initialisierung der Fabrikeinstellungen	-
Inst.	10058	Parametern im Flash speichern	JA
Expert	10039	ON der VarioTrack	-
Expert	10040	OFF der VarioTrack	-
Expert	10051	Reset aller VarioTrack	-

8.4.3.1 Parameter der Hilfskontakte

Eine komplette Liste der Parameter befindet sich am Ende von diesem Benutzerhandbuch auf der Seite 50.

8.4.4 Grundeinstellungen {10000}(menu)

8.4.4.1 Systemspannung {10001} (automatisch)

Der VarioTrack verfügt über eine automatische Batterieerkennung. Wenn Spannung angelegt wird (Batterieseite), misst er diese und stellt fest, ob es sich um eine 12-V- 24-V- oder 48-V-Batterie handelt.

Über den Parameter {10001} kann der VarioTrack so eingestellt werden, dass er mit einer gegebenen Spannung funktioniert. Wenn die Batteriespannung genau bekannt ist, kann es ratsam sein, diese festzulegen (12 V, 24 V, 48 V). Dadurch kann beim Anschluss einer stark entladenen Batterie ggf. ein Fehler vermieden werden und diese kann eventuell wieder aufgeladen werden.

8.4.4.2 Synchronisation des Batteriezyklus mit dem Xtender {10037}{ja}

Wenn ein Studer Wechselrichter der Xtender Serie verwendet wird, kann er dem VarioTrack einen Sollwert für das Laden der Batterie vorgeben, so dass beide Geräte optimal zusammen funktionieren.

Die Synchronisation ermöglicht eine gleichmäßige Funktion der verschiedenen Ladegeräte und vermeidet somit eine zu häufige Egalisierung durch die einzelnen Geräte.

8.4.4.3 Ladeerhaltungsspannung (Floating){10005}(13,6 V/27,2 V/54,4 V)

Legt die Spannung fest, bei der die Batterie vollständig geladen ist. Diese Spannung verhindert ein automatisches Entladen der Batterie und erhält deren optimale Ladung.

8.4.4.4 Absorptionsspannung {10009} (14,4 V/28,8 V/57,6 V)

Legt die Batteriespannung während der Absorptionsphase fest. Siehe Kapitel 7.2.

8.4.4.5 Erlaubte Egalisierung {10017}{nein}

Legt fest, ob die Egalisierungsphase (manuell oder automatisch ausgelöst) erlaubt ist oder nicht.

8.4.4.6 Egalisierungsspannung {10021} (15,6 V/31,2 V/62,4 V)

Legt die Batteriespannung während der Egalisierungsphase fest. Durch dieses Signal werden die Standardparameter des VarioTrack wiederhergestellt.

8.4.4.7 Wiederherstellen der Standardeinstellungen {10056} (Signal)

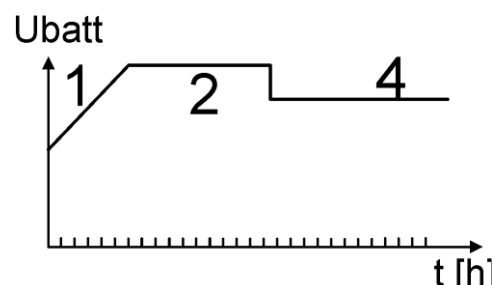
Durch die Aktivierung von diesem Parameter werden die ursprünglichen Einstellungen wieder hergestellt.



Wenn der Installateur bei der Inbetriebnahme der Anlage Einstellungen vorgenommen hat, werden durch diese Funktion nicht die Werkseinstellungen wiederhergestellt sondern die durch den Installateur vorgenommenen Einstellungen.

8.4.5 Steuerung des Batteriezyklus {10003}{Menü}

Der Batterieladeregler VarioTrack ist so konzipiert, dass eine Ladung gewährleistet wird, die so vollständig wie möglich ist. Der Ladevorgang (in Kapitel 7.2 detailliert beschrieben) erfolgt in 4 aufeinanderfolgenden Phasen, von denen standardmäßig nur 3 aktiviert sind. Der VarioTrack führt also nur die Phasen 1 (Bulk), 2 (Absorption) und 4 (Ladeerhaltung) aus. Diesem Vorgang liegt ein Ladeprofil wie in nebenstehender Abbildung (hier: Basiszyklus) zugrunde. Der Ablauf ist automatisch.



Die so entstehende Ladekurve hängt von vielen Parametern ab, die frei verändert werden können, so dass ein Ladeprofil erreicht wird, das den vom Hersteller bzw. Betreiber festgelegten Anforderungen am besten genügt.

Bei Verwendung des Temperaturfühlers BTS-01 werden die Schwellenwerte zur Regelung der Batteriespannung in Abhängigkeit von der Batterietemperatur in Echtzeit korrigiert. Der Wert dieser Korrektur in mV/°C/Zelle im Verhältnis zu einer Referenztemperatur von 25 °C kann über den Parameter {10036} auf -3 mV/°C/Zelle festgelegt werden. Bei 30 °C und einer Batterie von 24 V mit 12 Zellen à 2 V ergibt sich somit: $(30-25) \cdot 12 \cdot (-3/1000) = -0,18$ V ein Floating mit Regelung auf 27,2 V wird also auf 27,02 V kompensiert.



Die Parametrierung der Batterie obliegt der Verantwortung des Benutzers. Falsche Einstellungen bzw. Ladevorgänge, die nicht vom Hersteller empfohlen werden, können gefährlich sein und/oder die Lebensdauer der Batterie entscheidend verkürzen. Bei Änderung der Standardeinstellungen müssen die neuen Werte unbedingt in der Parametertabelle am Ende dieser Bedienungsanleitung eingetragen werden.

8.4.5.1 Synchronisation des Batteriezyklus mit dem Xtender {10037} (ja)

Dieser Parameter ist auch im Basismenü zu finden und wird in Kapitel 8.4.4.2 oben beschrieben.

	Wird die Synchronisation mit diesem Parameter {10037} aktiviert, sind alle anderen Parameter im Zusammenhang mit dem Batterieladezyklus unsichtbar und nicht mehr zugreifbar. Einzig der maximale Ladestrom kann noch eingestellt werden.
	Wenn ein Wechselrichter/Laderegler der Xtender-Serie an den VarioTrack angeschlossen ist (Kommunikationsbus), folgt der Batteriezyklus des jeweiligen VarioTrack dem des Xtenders. Diese Funktion kann über den Parameter {10037} deaktiviert werden. Wenn kein Xtender an den VarioTrack angeschlossen ist, läuft der Batteriezyklus nach den Einstellungen des VarioTrack ab.

8.4.5.2 Unterspannung Batterie {10334} (10/20/40 Vdc)

Dieser Parameter legt den Wert fest der als Batterieunterspannung behandelt wird. Wird dieser Wert unterschritten, blinkt die rote Error-LED 1x, eine Meldung erscheint auf der RCC und eine ev. programmierte Funktion der AUX-Hilfskontakte kann ausgelöst werden.

8.4.6 Ladeerhaltungsphase (Floating) {10004} (Menü)

8.4.6.1 Ladeerhaltungsspannung (Floating) {10005} (13,6V/27,2V/54,4V)

Legt die Spannung fest, bei der die Batterie vollständig geladen ist. Diese Spannung verhindert ein automatisches Entladen der Batterie und erhält deren optimale Ladung.

8.4.6.2 Umschalten in die Ladeerhaltungsphase {10006} (Signal)

Mithilfe dieses Parameters stellen Sie den Schwellenwert für das Ende der Ladeerhaltungsphase eines Batteriezyklus ein. Wenn die Batteriespannung höher ist, wird er Laderegler sofort von der Batterie getrennt, bis der neue Zielwert erreicht ist.

8.4.7 Absorptionsphase {10007} (Menü)

Während dieser Phase werden die restlichen Prozent der Batterie geladen. Die Ladung erfolgt bei konstanter Spannung.

8.4.7.1 Erlaubte Absorption {10008} (ja)

Dieser Parameter bestimmt, ob die Absorptionsphase ausgeführt wird oder nicht. Wenn diese Phase deaktiviert ist, wechselt der Laderegler direkt in die nächste freigegebene Phase (Egalisierung, häufiger jedoch Ladeerhaltung).

8.4.7.2 Absorptionsspannung {10009} (14.4V/28.8V/57.6V)

Legt die Batteriespannung während der Absorptionsphase fest.

8.4.7.3 Forciert den Start der Absorptionsphase {10010} (Signal)

Durch dieses Signal wird eine Absorptionsphase gestartet, wenn die Batterie sich in der Ladeerhaltungsphase befindet.

Die LED "Charge" (2) blinkt 2x und zeigt dadurch an, dass die Absorptionsphase läuft.

8.4.7.4 Dauer der Absorptionsphase {10011} (120 min)

Mit diesem Parameter können Sie die Absorptionsdauer einstellen. Die Absorptionsphase beginnt, sobald der festgelegte Spannungswert {10009} erreicht ist. Nach Ablauf der festgelegten Dauer (siehe Kapitel 7.2.2) wechselt der Laderegler automatisch in die nächste freigegebene Ladephase.

8.4.7.5 Ende der Absorptionsphase in Abhängigkeit vom Ladestrom {10012} (nein)

Unterschreitet der Batterieladestrom den voreingestellten Schwellenwert, kann die Absorptionsphase unterbrochen werden. Dieser Umstand kann genutzt werden, um die Dauer mit erhöhter Spannung zu begrenzen und so den Wasserverbrauch zu reduzieren.

8.4.7.6 **Ladestrom, der die Absorptionsphase beendet {10013} (10A)**

Mithilfe dieses Parameters lässt sich der Stromschwellenwert festlegen, bei dessen Unterschreitung die Absorptionsphase beendet wird. Wenn der Ladestrom des Ladereglers unter diesen Wert sinkt, beginnt die folgende Phase (meistens die Ladeerhaltungsphase). Wenn der PV-Generator nicht ausreichend Energie erzeugt, um die Spannung zu halten, wird dieser Strom nicht berücksichtigt und die Absorptionsphase wird fortgesetzt.

	Während der Absorptionsphase verringert sich der Ladestrom zunehmend. Wurde die Hauptladung mit einem auf die Batterie abgestimmten Ladestrom durchgeführt, muss kein bestimmter Zeitraum vergehen, bis der Ladevorgang beendet werden kann.
---	--

8.4.8 **Egalisierungsphase {10016} (Menü)**

Um eine Schichtung von Wasser und Säure zu vermeiden, empfiehlt sich bei bestimmten Batteriearten eine Egalisierung. Verwenden Sie die nachfolgenden Parameter zum Einstellen der Aktivierungskriterien für diese Ladephase wie in Kapitel 7.2.4 beschrieben.

	Während der Egalisierungsphase wird von den Batterien hochexplosives Gas (Wasserstoff/Sauerstoff) produziert. Berücksichtigen Sie daher bei dieser Funktion die Hinweise Ihres Batterieherstellers. Achten Sie in jedem Fall darauf, dass eine ausreichende Belüftung des Batterieraumes gewährleistet ist. Die Egalisierung hat zur Folge dass sich die Batteriefülligkeit reduziert. Kontrollieren Sie daher regelmäßig diesen Pegel.
---	---

	Während der Egalisierungsphase wird das Wasser in der Batterie in verschiedene Gase aufgespalten (Wasserstoff und Sauerstoff). Dadurch sinkt der Flüssigkeitsgehalt der Batterien. Diesen gilt es in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren.
--	---

8.4.8.1 **Erlaubte Egalisierung {10017} (nein)**

Legt fest, ob die Egalisierungsphase (manuell oder automatisch ausgelöst) erlaubt ist oder nicht.

8.4.8.2 **Egalisierung manuell starten {10018} (Signal)**

Mithilfe dieses Parameters kann manuell eine Egalisierungsphase gestartet werden. Eine Egalisierungsphase kann nur ausgelöst werden, wenn diese Funktion durch den Parameter {10017} freigegeben ist.

	Hat die Egalisierung erst einmal begonnen, kann diese durch Sperren der Funktion nicht mehr gestoppt werden. Zum Beenden der Egalisierungsphase können Sie die Schwebeladung {10006}, die Absorptionsphase {10010} oder einen neuen Zyklus {10029} auslösen. Durch Drücken auf die Set-Taste für mehr als 2 Sekunden kann die laufende Egalisierung unterbrochen werden (Vorgang in Kapitel 6.1 beschrieben).
---	---

8.4.8.3 **Egalisierungsspannung der Batterie {10021} (15,6V/31,2V/62,4V)**

Legt die maximale Spannung während der Egalisierungsphase fest.

	Dieser Spannungswert wird vom Korrekturfaktor der Temperatur {10036} angepasst, sofern im System eine Temperaturmessung der Batterie (BTS-01 oder BSP) installiert ist.
---	---

8.4.8.4 **Egalisierungsstrom der Batterie {10020}(80A)**

Die Egalisierungsphase ist auch bei begrenzter Stromzufuhr möglich. Der Egalisierungsstromschwellenwert kann mit Hilfe dieses Parameters eingestellt werden. Dabei darf der Egalisierungsstrom nie den Hauptladestrom {10002} überschreiten. Prinzipiell wird nur ein Schwellenwert für den Ladestrom festgelegt, wenn am Ende der Absorption die Egalisierung ausgelöst wird.

8.4.8.5 **Dauer der Egalisierungsphase {10022}(30min)**

Legt die Dauer der Egalisierungsphase fest. Die Egalisierungsphase beginnt, sobald der festgelegte Spannungswert {10021} erreicht ist. Nach Ablauf der festgelegten Egalisierungsdauer wechselt der Laderegler automatisch in die nächste freigegebene Ladephase. Wenn die Spannung nicht

gehalten werden kann, (keine Sonne, Bewölkung,...) läuft die Zeit nicht ab.

8.4.8.6 **Festes Egalisierungsintervall {10052} (ja)**

Ist dieser Parameter aktiviert (ja), wird je nach durch den folgenden Parameter festgelegtem Intervall {10025} der Batterieladezyklus mit aktiver Egalisierungsphase ausgelöst.

8.4.8.7 **Tage zwischen den Egalisierungsphasen {10025} (26 Tage)**

Anhand dieses Parameters lassen sich die maximalen Zeiträume zwischen den Batterieladezyklen mit aktiver Egalisierungsphase festlegen.



Bei unvollständigen Ladezyklen (z. B. Laden anhand von Photovoltaikgeneratoren) erweist sich diese Funktion ebenfalls als nützlich, da auf diese Weise auch die Frequenz der Egalisierungszyklen begrenzt werden kann.

8.4.8.8 **Ende der Egalisierungsphase in Abhängigkeit vom Ladestrom {10026} (nein)**

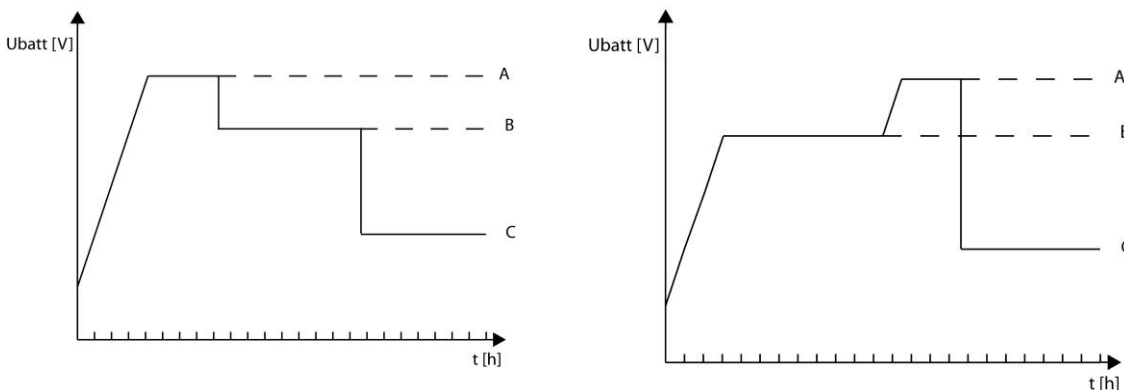
Während der Egalisierungsphase verringert sich der Ladestrom zunehmend. Wurde die Hauptladung mit einem auf die Batterie abgestimmten Ladestrom durchgeführt, muss kein bestimmter Zeitraum vergehen, bis der Ladevorgang beendet werden kann. Unterschreitet der Batterieladestrom den voreingestellten Schwellenwert, kann die Egalisierungsphase unterbrochen werden. Dieser Umstand kann genutzt werden, um Dauer der Egalisierung optimal zu nutzen und somit die damit verbundene Elektrolyse zu begrenzen.

8.4.8.9 **Ladestrom, der die Egalisierungsphase beendet {10027} (10)**

Mithilfe dieses Parameters lässt sich der Stromschwellenwert festlegen, bei dessen Unterschreitung die Egalisierungsphase beendet wird. Wenn der Ladestrom unter diesen Wert sinkt, beginnt die folgende Phase.

8.4.8.10 **Egalisierung vor Absorptionsphase {10019} (ja)**

Mithilfe dieses Parameters kann festgelegt werden, ob die Egalisierung in einem Ladezyklus vor oder nach der Absorptionsphase stattfinden soll. Nach den Werkseinstellungen erfolgt die Egalisierung vor der Absorption.



A= Egalisierungsspannung, B= Absorptionsspannung, C= Ladeerhaltungsspannung

8.4.9 **Neuer Zyklus {10028} (Menü)**

Grundsätzlich werden die Batterien am Tag vom PV-Generator aufgeladen und dann nachts vom Verbraucher teilweise entladen. Am nächsten Tag beginnt ein neuer Ladezyklus (Bulk – Absorption – Floating). Voraussetzung für den Beginn eines kompletten Zyklus ist, dass die Batterie durch die angeschlossenen Verbraucher einen Teil ihrer Energie verliert. Diese Bedingungen werden durch die Parameter {10030} bis {10033} geregelt. Wenn diese Voraussetzungen nicht erreicht werden, z. B. wenn keine Verbraucher an die Anlage angeschlossen sind, ist es nicht notwendig, eine neue Absorptionsphase zu starten, bei der etwas Wasser aus der Batterie verbraucht werden würde. In diesem Fall verbleibt die Batterie in der Floating-Phase.

8.4.9.1 **Auslösen eines neuen Zyklus {10029} (Signal)**

Mithilfe dieses Signals kann manuell ein neuer Ladezyklus gestartet werden. Der VarioTrack wechselt sofort in die Hauptladephase (Bulk).

8.4.9.2 Voraussetzungen für einen neuen Ladezyklus

Ein neuer Batterieladezyklus wird ausgelöst, wenn eine von zwei Bedingungen erfüllt ist. Diese werden durch die Dauer, während der die Batteriespannung unter einer bestimmten Schwelle liegt, festgelegt.

Diese beiden Spannungswerte können in Verbindung mit zwei Zeiträumen eingestellt werden. Dabei gibt man häufig einen hohen Spannungswert zusammen mit einer langen Dauer bzw. einen niedrigen Spannungswert zusammen mit einer kurzen Dauer ein.

Spannung 1 für neuen Zyklus {10030}{12.2V/24.4V/48.8V}
Dauer Unterspannung 2 für neuen Zyklus {10031}{30min.}
Spannung 2 für neuen Zyklus {10032}{11.8V/23.6V/47.2V}
Dauer Unterspannung 2 für neuen Zyklus {10033}{2 min.}

8.4.9.3 Grenzwert max. Zyklenbetrieb {10034}{JA}

Die Häufigkeit der Ladezyklen kann begrenzt werden, in dem mithilfe des Parameters {10035} ein Mindestzeitraum zwischen den Zyklen festgelegt wird.

8.4.9.4 Mindestzeitraum zwischen den Zyklen {10035}{1h}

Legt den Mindestzeitraum (Dauer) zwischen den Zyklen fest, wenn der Parameter {10034} diese Funktion aktiviert.



Wenn diese Funktion {10034} aktiviert ist und der Zeitparameter {10035} auf 24h eingestellt ist erfolgt nur ein Zyklus pro Tag. Sind in diesem Fall die Voraussetzungen für den Start eines neuen Zyklus gegeben, findet dieser nicht statt und der Batterielader setzt die Batterie auf Ladeerhaltungsspannung (Floating).

8.4.9.5 Temperaturkorrekturfaktor {10036}{-3mV/°C}

Bei Verwendung eines Batterietemperaturfühlers werden die Ladespannungen automatisch an die Temperatur der Batterien angepasst. Der Ausgleich wird in Millivolt pro Grad Celsius (°C) und pro Batteriezelle angegeben. Bei 30 °C und einer Batterie von 24 V mit 12 Zellen a 2 V ergibt sich somit: $(30-25) \cdot 12 \cdot (-3/1000) = -0,18 \text{ V}$ ein Floating mit Regelung auf 27,2 V wird also auf 27,02 V kompensiert.

8.4.9.6 Batterieladestrom {10002}{80A}*

Der VarioTrack versucht, den Ladestrom in den Batterien zu maximieren und ihn seinem Nennstrom anzunähern. Es ist jedoch möglich, den Strom mithilfe dieses Parameters zu begrenzen, wenn es sich um klein dimensionierte Batterien handelt. Den für Ihre Batterie einzustellenden Ladestrom entnehmen Sie bitte dem jeweiligen technischen Datenblatt. Der durch diesen Parameter festgelegte Wert kommt während der gesamten Hauptidephase (Bulk) zur Anwendung.

* Hinweis: Auf dem Modell VT-65 wird der Standardwert 80A angezeigt wobei jedoch der effektive maximale Wert bei 65A liegt. Auf dem Modell VT-40 wird der Standardwert 80A angezeigt wobei jedoch der effektive maximale Wert bei 40A liegt.



Wenn Sie über keine Angabe des Ladestroms verfügen, können Sie sich an dem am häufigsten verwendeten Wert orientieren, einem Fünftel der Kapazität. Beispiel bei 500 Ah: $500/5 = 100 \text{ A}$

Achtung: Wenn Ihre Batterien in Reihe geschaltet sind, ist die Kapazität für die Berechnung nur die einer einzelnen, nicht die gesamte Kapazität. Wenn der Batterieblock aus mehreren Reihen besteht, ist die Kapazität für die Berechnung die Summe der Kapazitäten einer Batterie jeder Reihe.

8.4.10 System {10038} (Menü)

8.4.10.1 Blockieren der Konfiguration mithilfe des DIP-Switch-Schalters {10054}{nein}

Blockiert einen vom Schalter im Inneren des VarioTrack gewählten Betriebszustand.



Wenn der Parameter {10054} auf « Ja » gesetzt ist, bleiben die Schiebeschalter inaktiv, auch wenn die Fernsteuerung nach der Programmierung von der Installation entfernt wurde. Damit kann die Programmierung blockiert werden und verunmöglicht ein späteres Ändern der Schiebeschalter.

8.4.10.2 Überprüfung der Erdung {10060} (keine Kontrolle)

Wenn der Minuspol der Batterie gemäß den Empfehlungen aus Kapitel 4.6 geerdet ist, kann diese Verbindung zu jedem Zeitpunkt vom Gerät überprüft werden. Wenn diese Verbindung nicht mehr vorhanden wäre, würde sich das Gerät sofort ausschalten und der Fehler würde angezeigt werden (siehe Kapitel 6.4 und 8.4). Folgende Arten von Erdungen können überprüft werden:

- keine Überprüfung (Standardwert)
- Minuspol der geerdeten Batterie
- Pluspol der geerdeten Batterie
- Batterie in der Floating-Phase (kein Pol geerdet) ((In einem 12V System muss dieser Parameter nicht aktiviert werden)

8.4.10.3 Fernsteuereingang {10312} (verfügbar ab Software Version 1.5.22)

Der VarioTrack verfügt über einen Fernsteuereingang dem mittels Programmierung mit der RCC-02/03 eine oder mehrere Funktion(en) zugewiesen werden kann. Ab Werk ist dem Fernsteuereingang keine Funktion zugewiesen.

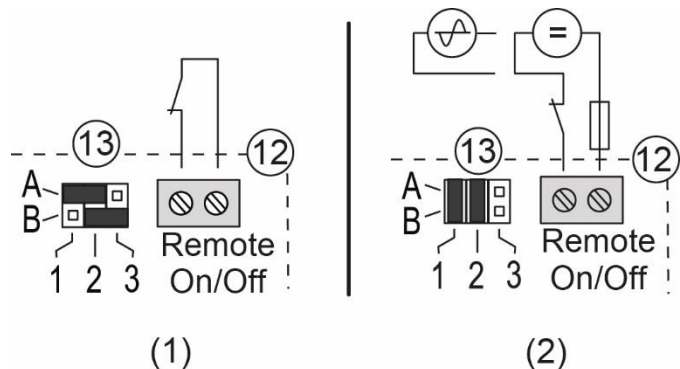
Die Verdrahtung des Fernsteuereinganges geschieht an den Anschlussklemmen (12). Die Jumper müssen entsprechend der gewünschten Funktionalität positioniert werden.

Steuerung durch einen Trockenkontakt (Variante (1) links):

Die Jumper werden in ihrer Werkseinstellung belassen (A1-2 und B2-3).

Steuerung durch eine Spannung (Variante (2) rechts):

Die Jumper werden auf A1-B1 und A2-B2 gesetzt. Steuerspannung maximal 60Veff/30mA.



8.4.10.3.1 Fernsteuereingang aktiv {10313}

Dieser Parameter erlaubt es festzulegen, ob der Fernsteuereingang aktiv ist wenn „offen“, „geschlossen“ oder „steigende Flanke“.

In der Einstellung „offen“ und „geschlossen“ wird die gewählte Funktion ausgeführt wenn der Fernsteuereingang in den als aktiv eingestellten Zustand wechselt. Die gegenteilige Funktion wird ausgeführt wenn der Eingang auf den inaktiven Zustand wechselt.

Im Modus „steigende Flanke“ entspricht der Ruhezustand einem offenen Kontakt. Wird ein Impuls (geschlossener Kontakt) angewendet, wird die gewählte Funktion ausgeführt. Der Impuls muss mindestens 200ms, maximal 2s lang sein. Durch das Anwenden eines weiteren Impulses wird wieder der Zustand inaktiv hergestellt und die gegenteilige Funktion wird ausgeführt.

8.4.10.3.2 ON/OFF Befehl {10314}

Wird dieser Parameter aktiviert, schaltet ein aktiver Fernsteuereingang den VT ein, ein inaktiver Fernsteuereingang schaltet ihn aus. Dieser Parameter hat Priorität und deaktiviert den Schalter auf dem Gerät sowie auch die ON/OFF Befehle von der RCC-02/03.

8.4.10.3.3 Aktiviert durch den Zustand von AUX1 {10315}

Dieser Parameter erlaubt es, den Zustand des Hilfskontaktes AUX1 auf den Fernsteuereingang umzuleiten. Damit ist es möglich, ohne Verkabelung den Status des AUX1 zur Steuerung des Fernsteuereinganges zu benutzen.

8.4.10.3.4 Egalisierung starten {10316}

Ist dieser Parameter aktiv, kann mit einem aktiven Fernsteuereingang eine Egalisierungsladung ausgelöst werden und ein inaktiver Fernsteuereingang stoppt eine laufende Egalisierung.

8.4.10.3.5 Eine Meldung schicken wenn der Zustand des Fernsteuereingang geändert wird {10317}

Ist dieser Parameter aktiviert, wird jede Zustandsänderung des Fernsteuereinganges (von inaktiv auf aktiv oder umgekehrt) mit einer entsprechenden Meldung bekanntgemacht.

8.4.10.4 Zurücksetzen der Anwenderinformation für die produzierte PV Energie {10200}

Mit diesem Parameter können die verschiedenen PV-Energiezähler auf 0 zurückgesetzt werden. Dies kann nützlich sein wenn Energiemessungen in einem gewissen Zeitintervall gewünscht sind.

8.4.10.5 Zurücksetzen des Solarproduktionszählers {10043} und

8.4.10.6 Zurücksetzen der Tages Min-Max {10044}

Mit diesem Parameter können die verschiedenen Tageszähler auf 0 zurückgesetzt werden. Dies kann nützlich sein wenn Messungen in einem gewissen Zeitintervall gewünscht sind.

8.4.10.7 Wiederherstellen der Standardeinstellungen {10056}

Stellt die Standardwerte, entweder die Werkseinstellungen oder die Einstellungen vom Installateur wieder her. (Werte welche ein Niveau höher sind als das aktuell eingestellte Zugriffsniveau in der RCC).

8.4.11 Hilfskontakt 1 {10088} und 2 {10142} (Menü)

Der Solarladeregler VarioTrack kann mit zwei externen potentialfreien Hilfskontakten (Wechsler)aufgerüstet werden. Mit diesen beiden Relais können über ein angepasste Verdrahtung und eine einfach Programmierung verschiedenste Funktionen realisiert werden. Jeder Kontakt wird unabhängig programmiert ausser es ist ein Zusammenspiel beider Kontakte erwünscht.

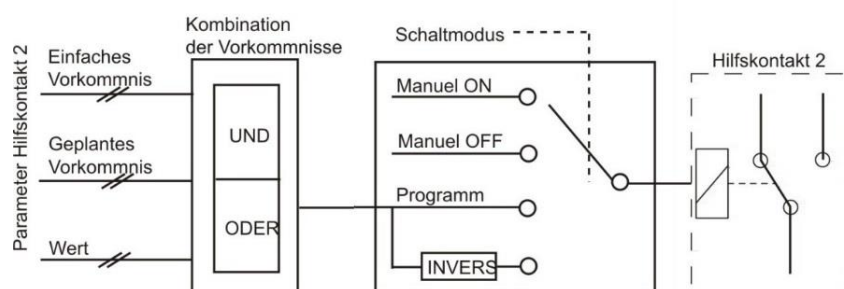
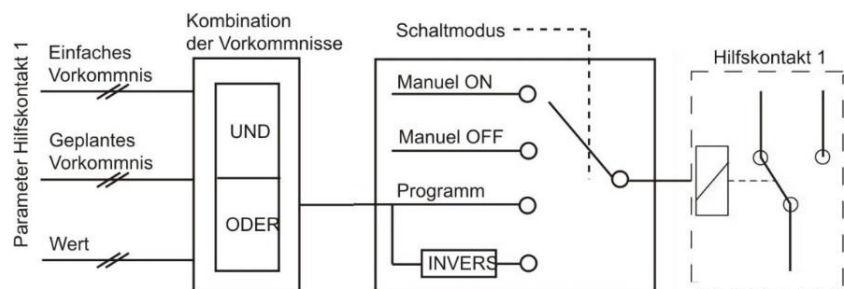
Die Hilfskontakte werden mit einer Verzögerung von 2 Sekunden aktiviert und deaktiviert, um zu häufiges Umschalten zu vermeiden.

Die Hilfskontakte reagieren auf verschiedenste Arten von Signalen welche hier unten graphisch aufgezeigt werden.

Die grundlegenden Ereignisse welche die Kontakte aktivieren können sind von folgendem Typ:

- Einfaches Ereignis
- Geplantes Ereignis
- Stufe / Level / Wert Niveau

In den folgenden Definitionen hat jeder Parameter zwei Referenznummern. Die linke Referenz steht für den Hilfskontakt 1 und die Referenz rechts zu Hilfskontakt 2 {Referenz zu Hilfskontakt 1}{Referenz zu Hilfskontakt 2}.



8.4.12 Einfache Funktionen

8.4.12.1 Schaltmodus {10089} {10143} (Automatisch)

Die Hilfskontakte können auf vier Arten geschaltet werden:

Manuel ON: in diesem Modus ist der Kontakt permanent gezogen, egal welche externen oder programmierten Konditionen vorliegen.

Manuel OFF: in diesem Modus ist der Kontakt permanent abgefallen, egal welche externen oder programmierten Konditionen vorliegen.

Automatisch: in diesem Modus wird der Kontakt anhand seiner programmierten Bedingungen und Einschränkungen aktiviert.

Umgekehrt automatisch: in diesem Modus definieren die Konditionen und Einschränkungen wann der Kontakt abgefallen ist.

8.4.12.2 *Reset Programmierung {10141} {10195} (Signal)*

Mit dieser Funktion können alle vorhandenen Programmierungen annulliert werden. Nachdem dieser Befehl ausgeführt wurde ist dieser Hilfskontakt inaktiv. Achtung: Diese Funktion kann nicht rückgängig gemacht werden.

	Benutzen sie unbedingt diese Funktion bevor sie einen Hilfskontakt neu programmieren. Auf diese Weise können sie sicherstellen, dass keine vorgängig programmierten Funktionen die Funktion des Hilfskontaktes beeinträchtigen.
---	---

8.4.12.3 *Kombinationsmodus der Ereignisse {10090} {10144} (oder)*

Dieser Parameter definiert wie die verschiedenen Ereignisse kombiniert werden um den Hilfskontakt zu schalten.

Entweder reicht ein Ereignis um den Kontakt zu aktivieren (ODER Funktion) oder es müssen alle Ereignisse erfüllt sein damit der Kontakt aktiviert wird (UND Funktion).

8.4.12.4 *Kontakte aktiv im Nachtmodus {10092} {10146} (Menü)*

Die Hilfskontakte können durch den Nachtbetrieb aktiviert werden. Sobald der Nachtmodus aktiviert ist und die Aktivierungszeit vergangen ist, aktivieren sich die Kontakte für eine bestimmte Zeit. Wenn die Aktivierungszeit auf 0 steht bleibt der Kontakt durchgehend aktiv bis zum Verlassen des Nacht-Modus.

- Aktiviert durch Nachtbetrieb {10093} {10147} (Nein)
- Aktivierungsverzögerung nach dem Erreichen des Nachtbetriebs {10094} {10148} (1min)
- Aktivierungszeit des Hilfskontaktes im Nachtbetriebs {10095} {10149} (1min)

8.4.12.5 *Aktivierung in einem fixen Zeitmodul {10318} {10322} (menu)*

Die AUX-Hilfskontakte können nach einem fixen Zeitplan aktiviert werden. Wird dieser Modus aktiviert und ist die Startzeit erreicht, wird der Hilfskontakt aktiviert und bei Erreichen der Stoppzeit deaktiviert.

- Kontakt aktiv in einem fixen Zeitmodul {10319} {10323} (non)
- Startzeit {10320} {10324} (1min)
- Stoppzeit {10321} {10325} (1min)

8.4.12.6 *Kontakt aktiviert durch ein Ereignis {10096} {10150} (Menü)*

Die Hilfskontakte können durch Zustände oder Ereignisse in der Installation aktiviert werden. Jedes Ereignis kann mit einem anderen kombiniert werden um komplexere Funktionen zu realisieren.

8.4.12.6.1 *VarioTrack ON {10198} {10199} (Nein)*

Der Kontakt ist aktiviert wenn der VarioTrack eingeschalten ist.

8.4.12.6.2 *VarioTrack OFF {10091} {10145} (Nein)*

Der Kontakt ist aktiviert wenn der VarioTrack ausgeschalten ist, manuell oder wegen eines Fehlers.

8.4.12.6.3 *Fernsteuereingang aktiv {10308}{10309} (Nein)*

Der Hilfskontakt wird in Funktion des Zustandes des Fernsteuereinganges gesteuert.

8.4.12.6.4 *Batterieunterspannung {10097} {10151} (Nein)*

Aktiviert den Hilfskontakt bei einer Batterieunterspannung.

8.4.12.6.5 *Batterieüberspannung {10098} {10152} (Nein)*

Aktiviert den Hilfskontakt bei einer Batterieüberspannung.

8.4.12.6.6 *Erdungsfehler {10099} {10153} (Nein)*

Aktiviert den Hilfskontakt bei einem Erdungsfehler.

8.4.12.6.7 PV-Fehler (48h ohne Ladung) {10100} {10154} (Nein)

Aktiviert den Kontakt wenn es in den letzten 48h keine Ladung gab.

8.4.12.6.8 Übertemperatur {10102} {10156} (Nein)

Aktiviert den Hilfskontakt wenn die Elektronik oder der Transformator überhitzt werden.

8.4.12.6.9 Batterieladung in der Hauptladephase (Bulk) {10104} {10158} (Nein)

Aktiviert den Hilfskontakt wenn die Batterieladung in der Hauptladephase ist.

8.4.12.6.10 Batterieladung in der Absorptionsphase {10105} {10159} (Nein)

Aktiviert den Hilfskontakt wenn die Batterieladung in der Absorptionsphase ist. Wenn die erweiterte Funktion der periodischen Absorption aktiviert ist, wird der Hilfskontakt auch in dieser Phase schalten.

8.4.12.6.11 Batterieladung in der Egalisierungsphase {10106} {10160} (Nein)

Aktiviert den Hilfskontakt wenn die Batterieladung in der Egalisierungsphase ist.

8.4.12.6.12 Batterieladung in der Schwebeladung (Floating) {10107} {10161} (Nein)

Aktiviert den Hilfskontakt wenn die Batterieladung in der Schwebeladungsphase ist. Wenn die erweiterte Funktion der reduzierten Schwebeladung aktiviert ist, wird der Hilfskontakt auch in dieser Phase schalten.

8.4.12.6.13 Batterieladung in der reduzierten Schwebeladung {10108} {10162} (Nein)

8.4.12.6.14 Batterieladung in der periodischen Absorptionsphase {10109} {10163} (Nein)

Die Hilfskontakte können ebenfalls durch die periodische Absorptionsphase und die reduzierte Schwebeladung aktiviert werden. Jedoch ausschliesslich wenn ein Xtender vorhanden ist und die Batterieladezyklen synchronisiert sind.

8.4.12.7 Kontakt aktiv entsprechend einer Batteriespannung {10110} {10164} (Menü)

Mit diesen Parametern können die Hilfskontakte aktiviert werden sobald eine ausgewählte Spannung in einer definierten Zeit unterschritten wird. Drei verschiedene Spannungen mit einem Zeitwert können dazu parametrisiert werden um den Hilfskontakt zu aktivieren.

Der Hilfskontakt wird erst deaktiviert sobald die Batteriespannung wieder einen gewissen Wert mit einer dazugehörigen Zeit übersteigt. Diese beiden Werte sind frei programmierbar und unabhängig von den Einschaltwerten.

- Spannung 1 aktiv {10111} {10165} (Nein)
- Spannung 1 {10112} {10166} (11.7V/23.4V/46.8V)
- Dauer 1 {10113} {10167} (1min)

- Spannung 2 aktiv {10114} {10168} (Nein)
- Spannung 2 {10115} {10169} (11.9V/23.8V/47.6V)
- Dauer 2 {10116} {10170} (10min)

- Spannung 3 aktiv {10117} {10171} (Nein)
- Spannung 3 {10118} {10172} (12.1V/24.2V/48.4V)
- Dauer 3 {10119} {10173} (60min)

- Deaktivierungsspannung {10120} {10174} (13.5V/27V/54V)
- Dauer vor der Deaktivierung {10121} {10175} (60min)
- Deaktivierung wenn die Batterie in der Schwebeladung ist (Floating) {10122} {10176} (Nein)

8.4.12.7.1 Deaktivierung wenn die Batterie in der Schwebeladung ist (Floating) {10122} {10176} (Nein)

Wird ein Hilfskontakt mit einer Batteriespannungsschwelle aktiviert, kann die Deaktivierung auch beim Eintritt in die Schwebeladungsphase programmiert werden. Auf diese Weise schaltet der Hilfskontakt aus auch wenn die programmierte Batteriespannung nicht erreicht wurde.

8.4.12.8 **Kontakt aktiviert anhand der Batterietemperatur {10123} {10177} (Menü)**

Sie können die Hilfskontakte aktivieren anhand der Batterietemperatur. Diese Funktion ist nur möglich wenn Sie den Batteriesensor BTS-01 oder den Batterie Monitor BSP verwenden. Zwei unterschiedliche Schwellenwerte können festgelegt werden um den Kontakt bei verschiedenen Temperaturen ein- und auszuschalten.

- Kontakt aktiv anhand der Batterietemperatur {10124} {10178} (non)
- Aktivierungstemperatur der Hilfskontakte {10125} {10179} (3°C)
- Deaktivierungstemperatur {10126} {10180} (5°C)

8.4.12.9 **Kontakte aktiviert anhand des Ladezustandes der Batterie (SOC) {10128} {10182} (Funktion nur aktiv mit einem BSP) (Menü)**

Sie können die Hilfskontakte aktivieren anhand des Ladezustandes der Batterie. Sobald der Ladezustand der Batterie unter ein festgelegtes Niveau sinkt aktiviert sich der Hilfskontakt. Eine Zeitspanne kann mit diesem Niveau verbunden werden, das heisst der Batterieladezustand muss während dieser Zeit unterschritten werden bevor sich der Hilfskontakt aktiviert. Der Kontakt wird deaktiviert sobald der Batteriezustand eine festgelegte Schwelle übersteigt, welche ebenfalls mit einer Zeitverzögerung versehen werden kann.

Der Kontakt kann auch deaktiviert werden wenn die Batterie in der Schwebeladung ist (Floating).

- Level SOC 1 aktiv {10129} {10183} (Nein)
- Level SOC 1 {10130} {10184} (50%)
- Dauer 1 {10131} {10185} (12h)
- Level SOC 2 aktiv {10132} {10186} (Nein)
- Level SOC 2 {10133} {10187} (30%)
- Dauer 2 {10134} {10188} (0.25h)
- Level SOC 3 aktiv {10135} {10189} (Nein)
- Level SOC 3 {10136} {10190} (90%)
- Dauer 3 {10137} {10191} (0.25h)
- SOC Level um den Hilfskontakt zu deaktivieren {10138} {10192} (90%)
- Zeitverzögerung vor der Deaktivierung {10139} {10193} (0.25h)
- Deaktivierung wenn die Batterie die Schwebeladung erreicht (Floating) {10140} {10194} (Nein)

9 ZUBEHÖR

9.1 FERNSTEUERUNG- UND PROGRAMMIERMODUL RCC-02/-03

Dieses Zubehör stellt eine wichtige Ergänzung des VarioTrack dar. Die Fernsteuerung kann mithilfe des mitgelieferten Kabels über einen der beiden Kommunikationsanschlüsse "Com Bus" (7) (siehe Kapitel 4.1 "Elemente des Verkabelungsfaches") angeschlossen werden.

	Wenn das Gerät über den Kommunikationsbus mit anderen Geräten (Xtender, VarioString, BSP, RCC, Xcom oder anderweitig) verbunden ist kann eine Software-Inkompatibilität bestehen. Daher wird dringend empfohlen ein Software-Upgrade durchzuführen um alle Funktionen des Systems zu gewährleisten.
	An diese Steckbuchsen dürfen ausschließlich passende Zubehöerteile der Xtender-Serie angeschlossen werden. <u>Verwenden Sie keinen anderen Anschluss wie z. B. LAN, Ethernet, ISDN etc.</u>

Das Fernsteuerung- und Programmiermodul RCC-02/-03 ist mit folgenden Geräten kompatibel:

- MPPT-Solarladeregler **VarioTrack**
- MPPT-Solarladeregler **VarioString**
- Wechselrichter/Ladegerät der **Xtender**-Serie

Wenn mindestens eines dieser beiden Geräte angeschlossen ist, können auch andere Peripheriegeräte eines Xtender-Systems hinzugefügt werden, so z. B.:

- Batteriezustands-Monitor **BSP-500/BSP-1200**
- Kommunikationsschnittstelle RS 232 **Xcom-232I**
- Kommunikationssets über Internet **Xcom-LAN, Xcom-GSM**

So sind die folgenden Funktionen in Bezug auf alle angeschlossenen und kompatiblen Geräte möglich:

- Regelung verschiedener Betriebsparameter angeschlossener Geräte
- Übersichtliche Anzeige des aktuellen Betriebszustands jedes Gerätes
- Anzeige verschiedener gemessener oder berechneter Betriebsdaten (Strom/Spannung/Leistung etc.) für jedes Gerät
- Software-Update bzw. individuelle Softwareinstallationen
- Speicherung/Wiederherstellung von Systemparametern (Konfiguration)
- Laden von Parameterdateien (Konfiguration)
- Speicherung der Fehlermeldungshistorie jedes Gerätes
- Aufzeichnung der Daten des VarioTrack und weiterer wichtiger Funktionen Ihres Systems (siehe Kapitel "Datenlogger" S. 23 der Bedienungsanleitung zur Fernsteuerung).

RCC-02



RCC-03



Die Funktionen der Module RCC-02 und RCC-03 sind identisch. Die Module unterscheiden sich ausschließlich durch ihre Montageart. Die Fernsteuerung RCC-02 ist für die Aufputzmontage geeignet, wohingegen die Fernsteuerung RCC-03 für den Einbau in Schalttafeln geeignet ist.

Um Zugriff auf den SD-Kartenanschluss zu erhalten (z. B. um Updates zu installieren), muss zunächst die RCC-03 von der Schalttafel entfernt werden.

Best.-Nr. / Maße H x L x B [mm]:

RCC-02 / 170 x 168 x 43,5

RCC-03 / 130 x 120 x 42,2



Die zwei Fernsteuerungsmodelle werden mit einem Kabel von zwei Metern geliefert. Abweichende Kabellängen können ebenfalls bestellt werden (5 m, 20 m sowie 50 m). Art.-Nr.: CAB-RJ45-8-xx. Geben Sie anstelle von "xx" die gewünschte Kabellänge in Metern an.

An einen VarioTrack können maximal 2 RCC oder Xcom angeschlossen werden. Wenn in einem System mehrere Xtender oder VarioTrack vorhanden sind können bis zu drei Einheiten angeschlossen werden.



Der Terminierungsschalter für den Kommunikationsbus "Com. Bus" (8) befindet sich in der T-Stellung (terminiert), es sei denn, beide Anschlüsse (7) sind bereits belegt. Nur in diesem Fall muss der Schalter auf O (offen) geregelt werden (geschoben in Richtung Schiebschalter « DIP Switch) (9).

9.2 TEMPERATURFÜHLER BTS-01

Die Betriebsspannungen von Bleibatterien variieren in Abhängigkeit von der Temperatur. Ein optional erhältlicher Temperaturfühler regelt die Batteriespannung und sorgt unabhängig von der Temperatur für eine optimale Batterieladung. Der Korrekturfaktor des Temperaturfühlers ist durch den Parameter {10036} festgelegt.

In einem System mit mehreren VarioTrack, angeschlossen auf der gleichen Batterie reicht eine Sonde aus (Multisystem).

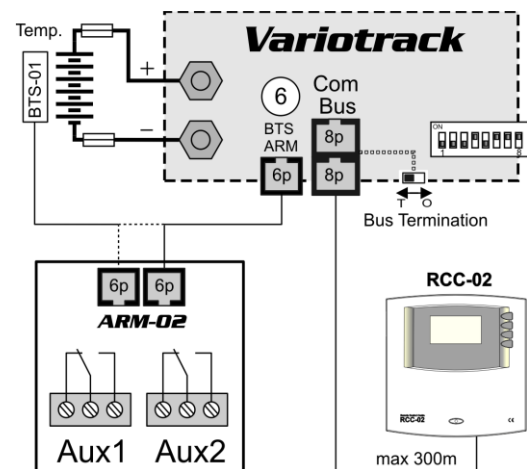
Bestellnummer des Temperaturfühlers (inklusive 5 m Kabel): BTS-01

Maße: H x L x B // 58 x 51,5 x 22 mm



9.2.1 Anschluss des Temperaturfühlers (BTS-01)

Der optionale Temperaturfühler BTS-01 wird zusammen mit einem 3 m langen Anschlusskabel mit RJ11/6-Steckern geliefert. Er kann in jedem Betriebszustand an der mit "Temp. Sens." (Temperaturfühler) bezeichneten Buchse (6) ein- bzw. ausgesteckt werden. Schieben Sie den Stecker in die Buchse (6), bis ein hörbares Klicken das Einrasten anzeigt. Die Temperaturfühlerhülse kann einfach an der Batterie oder direkt in deren Nähe festgeklebt werden. Der Temperaturfühler wird automatisch erkannt und die Spannungswerte sofort angepasst. Wenn an der Batterie ein Fühler (BSP) angebracht wird, muss kein BTS-01 verwendet werden. Das BVP-Modul beinhaltet auch eine Temperaturmessung. Wenn beide Elemente (BTS-01 und BSP) vorhanden sind, kommt nur der Temperaturfühler BTS-01 für eine Korrektur der Temperatur zum Einsatz.



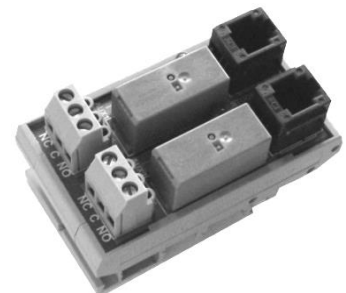
9.3 HILFSKONTAKTE-MODUL ARM-02

Dieses externe Modul, zur Montage auf einer DIN-Schiene vorgesehen und wird mit einem 5m Kabel geliefert, erweitert den VarioTrack um zwei frei programmierbare potentialfreie Kontakte.

Die maximal erlaubten Ströme und Spannungen für diese Kontakte sind 16A für 230Vac/24Vdc oder 3A für 50Vdc. Der aktivierte Kontakt wird über die anliegende LED signalisiert.

Zur Programmierung der Hilfskontakte wird die Fernsteuereinheit RCC-02/-03 benötigt. Für den Beschrieb der Parameter beachten Sie den entsprechenden Abschnitt in diesem Benutzerhandbuch.

Das ARM-02 Modul wird an der gleichen Buchse angeschlossen wie die BTS-01. Wenn beide Optionen installiert sind muss die BTS-01 an der zweiten Buchse an der ARM-02 angeschlossen werden.



Jegliche nicht genutzte Kabelverschraubung muss sauber verschlossen werden. Wir diese Instruktion nicht befolgt verliert das Produkt seine IP54 Schutzklasse wodurch Kleintiere/Insekten eindringen und Schäden verursachen können welche nicht durch die Garantie gedeckt sind.

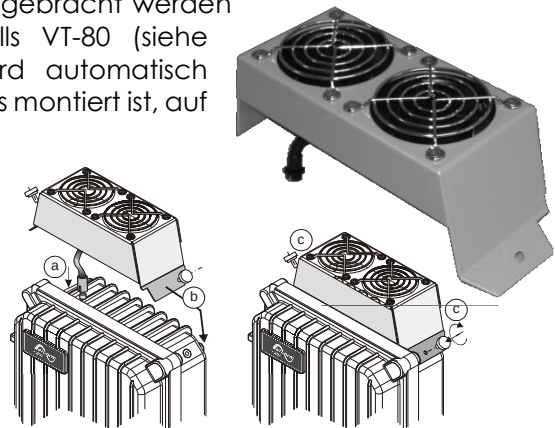
9.4 EXTERNE LÜFTUNGSEINHEIT ECF-01

Die Lüftungseinheit ECF-01 kann an das Modell VT-65 angebracht werden und verleiht ihm so die Eigenschaften eines Modells VT-80 (siehe technisches Datenblatt S. 53). Dieses Zubehörteil wird automatisch erkannt und der maximale Ladestrom erhöht sich, wenn es montiert ist, auf 80 A.

Die Lüftungseinheit hat auch den Schutzgrad IP54 und ist spritzwassergeschützt. Jedoch sollte das Gerät keinem Schmutzwasser ausgesetzt werden, damit kein Schlamm oder Ähnliches den Mechanismus blockieren.

Zusammen mit der Einheit wird eine Bedienungsanleitung geliefert.

Der VT-40 kann jedoch nicht mit einer Lüftungseinheit nachgerüstet werden.



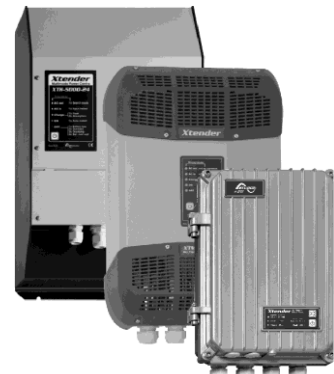
10 MIT DEM VARIOTRACK KOMPATIBLE GERÄTE

In Hybridsystemen werden **VarioTrack** meistens mit den unten genannten Geräten der Xtender - Serie kombiniert. Somit bilden sie ein System, in dem sie durch den Kommunikationsbus miteinander verbunden sind. Sie finden die komplette Beschreibung dieser Geräte auf unserer Internetseite www.studer-innotec.com.

10.1 WECHSELRICHTER/LADEREGLER DER XTENDER-SERIE

Da der VarioTrack mit allen Geräten der Xtender-Serie kompatibel ist, ist es mit diesem Gerät möglich, perfekt aufeinander abgestimmte PV-Hybrid-Systeme oder netzgekoppelte Systeme zu montieren. Die Kommunikation zwischen dem/den Xtendern und dem/den VarioTrack ermöglicht dann die Synchronisation der Ladezyklen beider Geräte. Wenn diese Funktion durch den Parameter {10037} eingestellt ist, ist der Xtender der "Master" des Ladeprofils und gibt die Spannungsgrenzen seines Zyklus vor. Dies bleibt auch so, wenn der Xtender über den AN-/AUS-Schalter ausgeschaltet wird.

Wenn der Xtender über den AN-/AUS-Schalter spannungsfrei geschaltet wird, arbeitet der VarioTrack gemäß seinen eigenen Einstellungen.



Die Ladeströme der Geräte summieren sich gleichwertig. Wenn der Ladestrom des Xtender beispielsweise auf 100 A festgelegt wird und der VarioTrack 80 A bereitstellt, kann der Ladestrom der Batterie während der Hauptidephase 180 A betragen.

10.2 MESSMODUL BATTERIELADEZUSTAND BSP- 500/1200

Dieses Modul wird mit einem Shunt 500 bzw. 1200 A geliefert und misst den Ladestrom, die Spannung und die Temperatur der Batterie. Es berechnet alle Daten aufgrund dieser Messungen und stellt sie dem System zur Verfügung: Ladezustand, Zeit vor Entladung, Historie des Ladezustands über 5 Tage etc.



10.3 KOMMUNIKATIONSMODUL XCOM-232I

Mit dem separaten Kommunikationsmodul RS232 ist der Zugriff auf die meisten Werte und Parameter der am Kommunikationsbus angeschlossenen Geräte möglich. Es verfügt außerdem über eine SD Karte zur Erfassung von Messwerten, Einstellungen und der Historie von Ereignissen, die von diesen Geräten generiert werden.



10.4 KOMMUNIKATIONSSETS XCOM-LAN/-GSM

Diese beiden Sets bieten die Möglichkeit die Xtender und VarioTrack/VarioString Systeme über das Web anzusteuern, überall dort wo ein Internet-Zugang über das lokale Netzwerk oder über das GSM Netz gegeben ist. Der Internet-Zugang kann mit einem Smartphone, Tablet oder Notebook erfolgen.

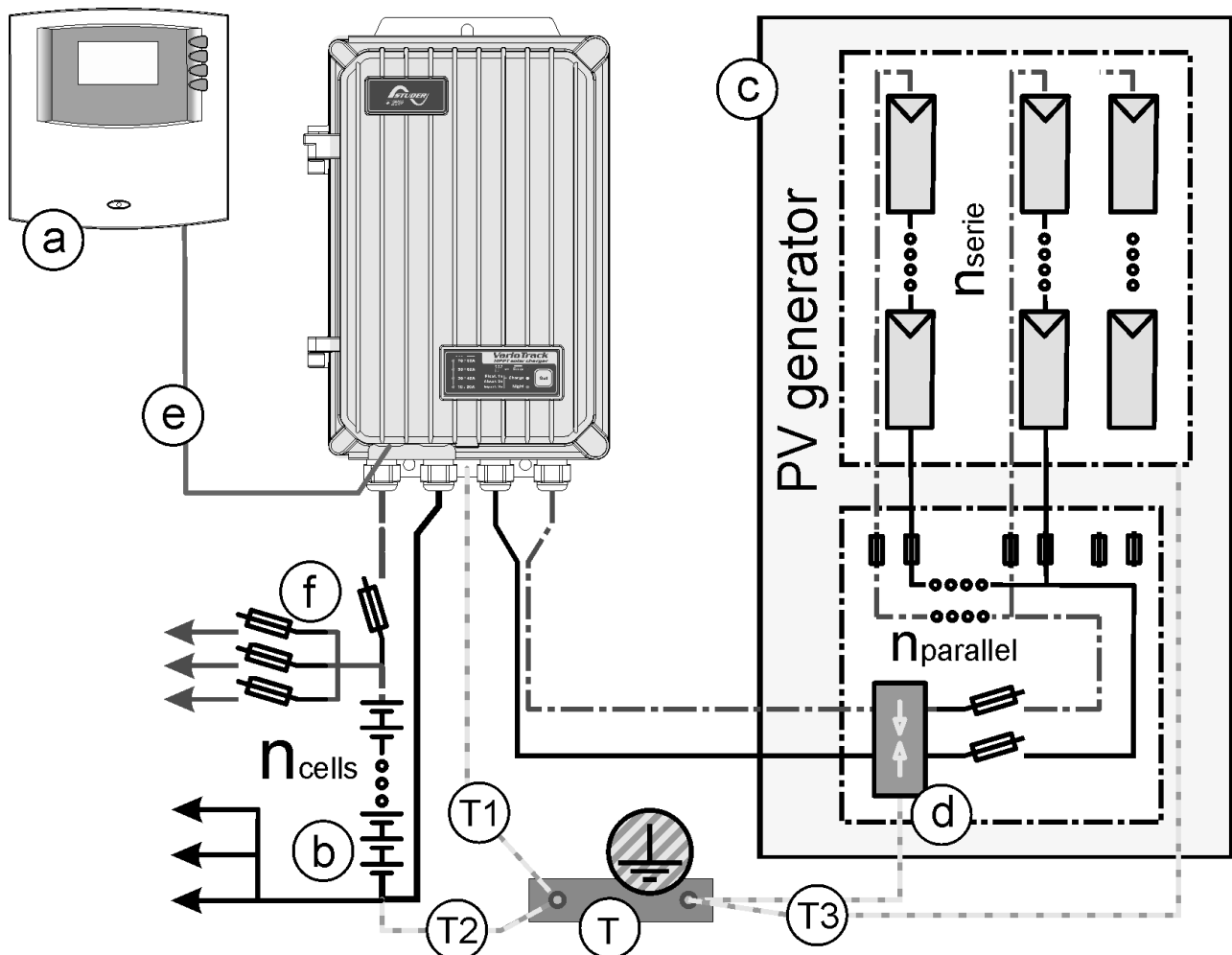


10.5 MULTIPROTOKOLL KOMMUNIKATIONSMODUL XCOM-CAN

Dieses Tool hat zwei Hauptfunktionen. Einerseits ermöglicht es die Kommunikation zwischen Batterien mit einer CAN-BUS Kommunikation (typischerweise Lithium Batterie Management System, BMS) und den Produkten der Familie Xtender/VarioTrack/VarioString. Andererseits kann auch jedes Gerät mit CAN-BUS (PC, programmierbarer Automat, Mikroprozessor) mit einem System mit den Xtender/Vario Produkten über ein proprietäres Protokoll (Studer Public Protocol für Xcom-CAN) interagieren.

11 VERKABELUNGSBEISPIELE

11.1 VARIOTRACK + RCC-02

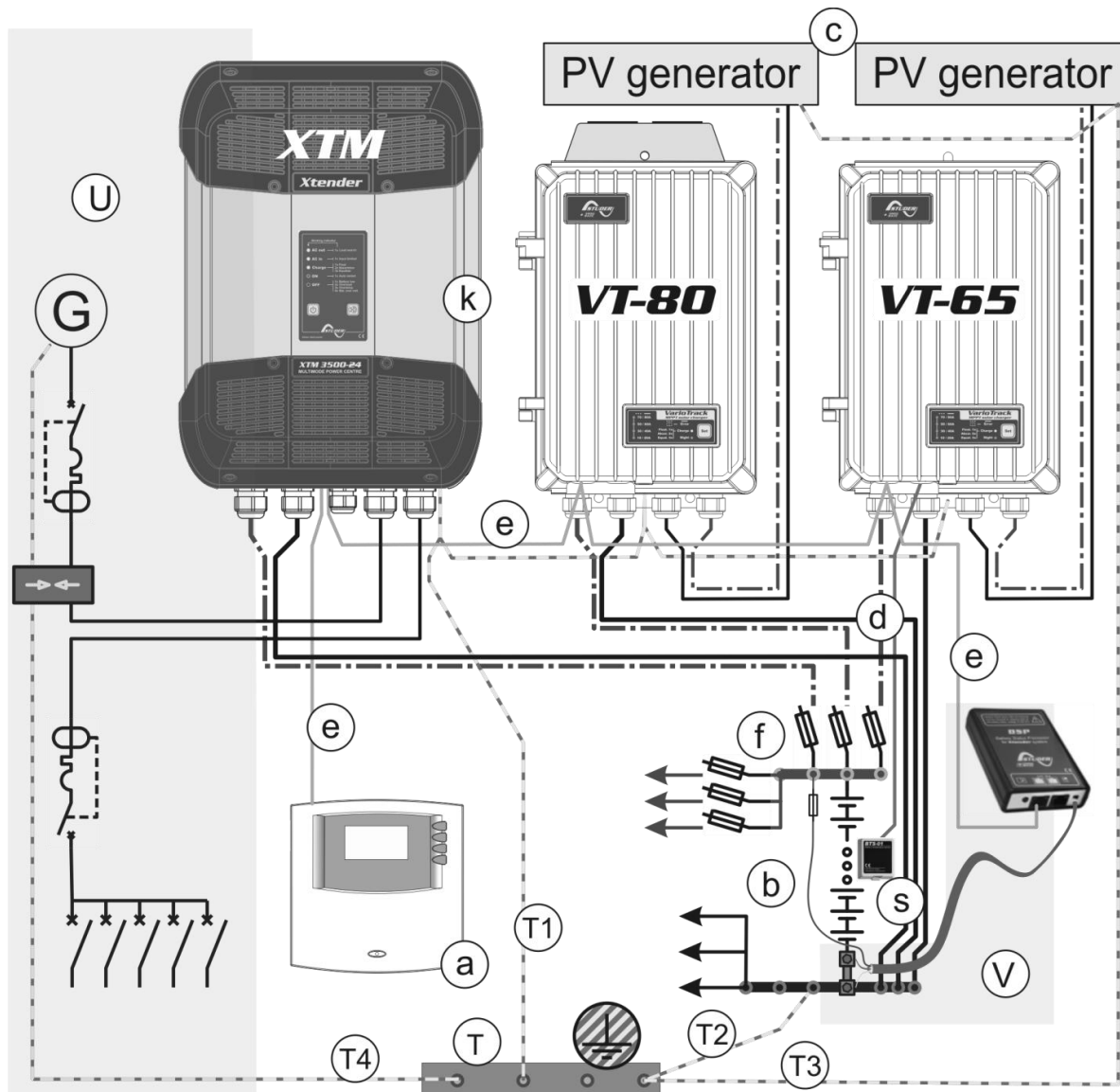


11.2 ANMERKUNGEN VERKABELUNGSBEISPIELE

Element.	Beschrieb	Anmerkung und Verweis
a	Fernsteuerung	Kapitel. 9.1, 8.2 et 8.4.11
b	Batterie	Kapitel. 4.4
c	PV - Generator	Kapitel. 4.3
d	Blitzschutz	Kapitel. 4.7
e	Kommunikationskabel	Kapitel. 4.8
f	Schutzvorrichtung DC	Kapitel. 4.4.4
k	Wechselrichter / Batterielader	Kapitel. 10.1
s	Temperatursonde BTS-01	Kapitel. 9.2
T	Schutzleiter	*Hauptschutzleiter, Potentialausgleichschutz verbunden mit leitfähigen Teilen des Gebäudes und falls möglich an einer standardisierten Erdung angeschlossen.
T1	Erdungsschutz der Geräte	Die Geräte sind ausgelegt für den Anschluss an einer Schutzterde (Klasse1) und müssen angeschlossen werden.
T2	Erdungsschutz der Batterie	Es wird empfohlen die Batterie über den negativen Pol zu erden. Andere mögliche Konfigurationen müssen den Empfehlungen von Kapitel 4.6
T3	Erdungsschutz des Solargenerators	Der Schutzleiter des PV Generators und derjenige der Blitzschutzeinrichtung müssen separat an der Hauptschutzterde angeschlossen sein (lokaler Potentialausgleich)
T4	Erdungsschutz des Generators oder der AC Quelle	*In den meisten Fällen einer Hybrid-Installation wird empfohlen die Erdung am Chassis des Aggregats und der Blitzschutzeinrichtung an der Hauptschutzterde zu realisieren
U	AC Verdrahtung auf den Xtender, nicht beschrieben in dieser Anleitung	Kapitel. 10.1
V	BSP Verdrahtung, nicht beschrieben in dieser Anleitung	Kapitel. 10.2

*Die nationalen Installationsnormen muss standortspezifisch eingehalten werden und sind in der Verantwortung des Installateurs.

11.3 HYBRIDSYSTEM VARIOTRACK + XTENDER + RCC-02 + BSP + BTS-01



12 WARTUNG DER ANLAGE

Abgesehen von der regelmäßigen Kontrolle der Anschlüsse (Fixierung, allgemeiner Zustand) bedarf der VarioTrack keinerlei besonderer Wartungsarbeiten.

13 RECYCLING DER GERÄTE

Die Geräte der VarioTrack-Reihe entsprechen der europäischen Gefahrenstoffverordnung 2011/65/EU und enthalten keinen der folgenden Stoffe: Blei, Cadmium, Quecksilber, sechswertiges Chrom, polybromiertes Biphenyl (PBB) und polybromierter Diphenyläther (PBDE).

Beachten Sie bei der Entsorgung dieses Gerätes die geltenden örtlichen Vorschriften und nutzen Sie die Sammeldienste/-stellen für Elektro-/Elektronik-Altgeräte.



14 EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Der in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Laderegler wurde gemäß den folgenden Richtlinien unter Anwendung der aufgeführten harmonisierten Normen entwickelt und konstruiert.

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

- EN 50178:1997

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-) Richtlinie 2014/30/EU

- EN 61000-6-1:2007

- EN 61000-6-2:2005

- EN 61000-6-4:2007/A1:2011

15 TROUBLE SHOOT

Mel. Nr	Beschreibung die Meldungen	Troubleshoot
0	Alarm (000): Batteriespannung zu tief	Meldung wird gesendet wenn Batteriespannung während 30s unter {10334} fällt. Laderegler wird nicht ausgeschaltet.
12	(012): Einsatz der Batterie Temperatursonde	Es ist eine BTS-01 Temperatursonde an dem Gerät angeschlossen, welches die Meldung abgesetzt hat.
14	Stopp (014): Uebertemperatur EL	Wird die maximal zulässige Temperatur der Elektronik überschritten, wird der Leistungselektronik abgeschaltet.
16	Alarm (016): Fehler der Lüftung festgestellt	Präsenz der Ventilatoren wird alle 60s geprüft, auch während des Betriebs. Sind die Ventilatoren nicht vorhanden (Stecker ausgezogen, HW-Problem) wird diese Meldung abgesetzt.
20	Stopp (020): Batteriespannung zu hoch	Langsame oder schnelle Batterieüberspannung
80	Stopp (080): Keine Batterie (oder Verpolung)	Die Batteriespannung muss höher als 3V sein.
81	Alarm (081): Erdungsfehler	Überschreiten der eingestellten Grenzen für das Potential der Erdung.
82	Stopp (082): PV Ueberspannung	Der Laderegler wurde ausgeschaltet weil die maximal zulässige PV-Spannung überschritten wurde.
83	Alarm (083): Keine Solarproduktion in den letzten 48 Std.	Es wurde während der letzten 48 Stunden keine Solarenergie geliefert. PV Paneele & Verkabelung überprüfen.
84	(084): Egalisierung abgeschlossen	Diese Benachrichtigung tritt auf wenn die Egalisierungsphase regulär abgeschlossen oder durch den Befehl zum Stoppen der Egalisierung beendet wird. Benachrichtigung tritt nicht auf wenn ein Übergang zur Schweb- oder Absorptionsladung erzwungen wird.

131	(131): Der VarioTrack ist konfiguriert für 12V Batterien	Nachdem der VT eine Batteriespannung von 12V erkannt hat, wartete er bis eine RCC erreichbar ist und sendet diese Meldung.
132	(132): Der VarioTrack ist konfiguriert für 24V Batterien	Nachdem der VT eine Batteriespannung von 24V erkannt hat, wartete er bis eine RCC erreichbar ist und sendet diese Meldung.
133	(133): Der VarioTrack ist konfiguriert für 48V Batterien	Nachdem der VT eine Batteriespannung von 48V erkannt hat, wartete er bis eine RCC erreichbar ist und sendet diese Meldung.
137	(137): VarioTrack Master Synchro verloren	Kein VarioTrack-Synchronisationssignal für 10 s. Das Gerät arbeitet weiterhin mit einem eigenen Ladeprofil. Überprüfen Sie die Kommunikationskabel und den Abschluss des Kommunikationsbusses.
138	Fehler (138): XT Master Synchro verloren	Meldung wird abgesetzt wenn seit 10s keine Synchronisation mehr vom Master XT mehr empfangen wurde.
139	(139): Synchronisiert auf den VarioTrack Master	Meldung wird abgesetzt wenn das erste Synchronisationssignal des Master VT empfangen wurde.
140	(140): Synchronisiert auf den XT Master	Meldung wird abgesetzt wenn das erste Synchronisationssignal des Master XT empfangen wurde.
168	(168): Synchronisiert auf den VarioString Master	Meldung wird abgesetzt wenn das erste Synchronisationssignal des Master VS empfangen wurde.
169	(169): VarioString Master Synchro verloren	Meldung wird abgesetzt wenn seit 10s keine Synchronisation mehr vom Master VS mehr empfangen wurde.
180	(180): Aktivierung Fernsteuereingang	## XT: Der Remote-Eingang wird aktiviert und deshalb wird die entsprechende Programmierung durchgeführt. Dies bezieht sich auf die effektive Aktivierung und hängt daher von der Einstellung von {1545} ab, und nicht, wenn der Fernsteuereingang physisch geöffnet oder geschlossen ist. ## VT: Wenn Parameter {10317} verwendet wird, wird bei Aktivierung des Fernsteuereinganges eine Meldung gesendet. ## VS: Wenn Parameter {14205} verwendet wird, wird bei Aktivierung des Fernsteuereinganges eine Meldung gesendet.
206	Stopp (206): Hardware Inkompatibilität PCB	Diese Meldung erscheint, wenn die Hardware-Versionen von der Steuer- und Leistungsplatine nicht miteinander kompatibel sind. Die Meldung kann auf Hardwareprobleme oder Probleme beim Lesen der Version zurückzuführen sein (z.B. das Gerät hat Kondensation).

211	(211): Deaktivierung Fernsteuereingang	## XT: Der Fernsteuereingang wird deaktiviert und deshalb wird die entsprechende Programmierung nicht durchgeführt. Dies bezieht sich auf die effektive Deaktivierung und hängt daher von der Einstellung von {1545} ab, und nicht, wenn der Fernsteuereingang physisch geöffnet oder geschlossen ist. ## VT: Wenn Parameter {10317} verwendet wird, wird bei Deaktivierung des Fernsteuereinganges eine Meldung gesendet. ## VS: Wenn Parameter {14205} verwendet wird, wird bei Deaktivierung des Fernsteuereinganges eine Meldung gesendet.
213	(213): Stromlimitierung durch BSP nicht mehr aktiv	Nachricht, die 2 Sekunden nach dem Stopp vom Master gesendet wird, um ein Signal zur Begrenzung des Stroms vom BSP zu empfangen.

16 PARAMETER LISTE

Level	Nr	Beschreibung der VarioTrack Parameter	Werkseinst	Geänderter Wert
Basic	10001	Systemspannung	Automatisch	
Expert	10002	Batterieladestrom	80 Adc	
Basic	10005	Schwebeladungs- spannung	13.6/27.2/54.4 Vdc	
Expert	10006	Erzwingt Schwebeladungsphase	-	
Expert	10008	Absorptionsphase erlaubt	Ja	
Basic	10009	Absorptionsspannung	14.4/28.8/57.6 Vdc	
Expert	10010	Forcierte Absorptionsphase	-	
Expert	10011	Absorptionsdauer	120 min	
Expert	10012	Ende der Absorptionsphase ab einem Minimalstrom	Nein	
Expert	10013	Minimalstrom um Absorptionsphase zu verlassen	10 Adc	
Basic	10017	Egalisierung erlaubt	Nein	
Expert	10018	Egalisierung manuell starten	-	
Expert	10019	Egalisierung vor der Absorptionsphase	Ja	
Expert	10020	Egalisierungsstrom	80 Adc	
Basic	10021	Egalisierungs- spannung	15.6/31.2/62.4 Vdc	
Expert	10022	Egalisierungsdauer	30 min	
Expert	10025	Tage zwischen den Egalisierungen	26 Tage	
Expert	10026	Ende der Egalisierungsphase ab einem Minimalstrom	Nein	
Expert	10027	Minimalstrom um Egalisierungsphase zu verlassen	10 Adc	
Expert	10029	Neuer Ladezyklus manuell starten	-	
Expert	10030	Spannung 1 um neuen Zyklus zu starten	12.2/24.4/48.8 Vdc	
Expert	10031	Dauer unterh. Spannung 1 um neuen Zyklus zu starten	30 min	
Expert	10032	Spannung 2 um neuen Zyklus zu starten	11.8/23.6/47.2 Vdc	
Expert	10033	Dauer unterh. Spannung 2 um neuen Zyklus zu starten	2 min	

Level	Nr	Beschreibung der VarioTrack Parameter	Werkseinst	Geänderter Wert
Expert	10034	Eingeschränkte Häufigkeit der Ladezyklen	Ja	
Expert	10035	Minimale Dauer zwischen den Ladezyklen	1 Std	
Expert	10036	Temperatur kompensations Koeffizient	-3 mV/°C/Zelle	
Basic	10037	Batteriezyklen Synchronisierung mit dem Xtender	Ja	
Expert	10039	ON der VarioTrack	-	
Expert	10040	OFF der VarioTrack	-	
Expert	10043	Zurücksetzen des Solarproduktions zählers	-	
Expert	10044	Zurücksetzen der Tages Min-Max	-	
Expert	10051	Reset aller VarioTrack	-	
Expert	10052	Fixinterval für die Egalisierung	Ja	
Expert	10053	Ratio schaltkreis offen -> MPP	80 %	
Expert	10054	Manuelle Block Programmierung (dip-switch)	Nein	
Basic	10056	Initialisierung der Grundeinstellungen	-	
Inst.	10057	Initialisierung der Fabrikeinstellungen	-	
Inst.	10058	Parametern im Flash speichern	JA	
Expert	10060	Erdungskontrolle	Keine Kontrolle	
Expert	10075	Art des MPP tracking	P&O	
Expert	10085	Maximale Betriebsspannung der Batterie	17/34.1/68.2 Vdc	
Expert	10086	Spannung für einen Neustart nach einer Ueberspannung der Batterie	16.2/32.4/64.8 Vdc	
Inst.	10087	Deaktivieren der Display Taste	Nein	
Expert	10089	Betriebsmodus des Hilfskontaktes (AUX 1)	Automatisch	
Expert	10090	Kombinationsmodus der Ereignisse (AUX 1)	ODER Funktion	
Expert	10091	VarioTrack OFF (AUX 1)	Nein	
Expert	10093	Aktiviert im Nachtmodus (AUX 1)	Nein	
Expert	10094	Aktivierungs Verzögerung nach dem Umschalten in den Nachtmodus (AUX 1)	1 min	
Expert	10095	Aktivierungszeit des Hilfskontaktes 1 im Nachtmodus (AUX 1)	1 min	
Expert	10097	Unterspannung Batterie (AUX 1)	Nein	
Expert	10098	Ueberspannung Batterie (AUX 1)	Nein	
Expert	10099	Erdungsfehler (AUX 1)	Nein	
Expert	10100	PV Fehler (48h keine Ladune) (AUX 1)	Nein	
Expert	10102	Uebertemperatur (AUX 1)	Nein	
Expert	10103	Befestigte PV Spannung -> MPP	70 Vdc	
Expert	10104	Bat. Hauptladungsphase (Bulk) (AUX 1)	Nein	
Expert	10105	Bat. in Absorptionsphase (AUX 1)	Nein	
Expert	10106	Bat. in Egalisierungsphase (AUX 1)	Nein	
Expert	10107	Bat. in Schwebeladungsphase (AUX 1)	Nein	
Expert	10108	Bat. in reduzierter Schwebeladungsphase (AUX 1)	Nein	
Expert	10109	Bat. in periodischer Absorptionsphase (AUX 1)	Nein	
Expert	10111	Batteriespannung 1 (AUX 1)	Nein	
Expert	10112	Batterie- spannungswert 1 (AUX 1)	11.7/23.4/46.8 Vdc	
Expert	10113	Dauer vor Aktivierung 1 (AUX 1)	1 min	
Expert	10114	Batteriespannung 2 (AUX 1)	Nein	
Expert	10115	Batterie- spannungswert 2 (AUX 1)	11.9/23.9/47.8 Vdc	
Expert	10116	Dauer vor Aktivierung 2 (AUX 1)	10 min	
Expert	10117	Batteriespannung 3 (AUX 1)	Nein	
Expert	10118	Batterie- spannungswert 3 (AUX 1)	12.1/24.2/48.5 Vdc	

Level	Nr	Beschreibung der VarioTrack Parameter	Werkseinst	Geänderter Wert
Expert	10119	Dauer vor Aktivierung 3 (AUX 1)	60 min	
Expert	10120	Batteriespannung zum Deaktivieren (AUX 1)	13.5/27/54 Vdc	
Expert	10121	Dauer vor dem Deaktivieren (AUX 1)	60 min	
Expert	10122	Deaktivierung wenn die Batterie in Schwebeladungsphase (AUX 1)	Nein	
Expert	10124	Hilfskontakt gesteuert mit Batterietemperatur (AUX 1)	Nein	
Expert	10125	Aktivierungstemp. des Hilfskontaktes (AUX 1)	3 °C	
Expert	10126	Abschalttemp. des Hilfskontaktes (AUX 1)	5 °C	
Expert	10127	Aktivierung nur wenn die Batterie in der Bulk Phase ist (AUX 1)	Nein	
Expert	10129	Aktivierung entsprechend Batterieladezustand SOC 1 (AUX 1)	Nein	
Expert	10130	Aktivierung unter Ladezustand SOC 1 (AUX 1)	50 % SOC	
Expert	10131	Verzögerung 1 (AUX 1)	12 Std	
Expert	10132	Aktivierung entsprechend Batterieladezustand SOC 2 (AUX 1)	Nein	
Expert	10133	Aktivierung unter Ladezustand SOC 2 (AUX 1)	30 %	
Expert	10134	Verzögerung 2 (AUX 1)	0.2 Std	
Expert	10135	Aktivierung entsprechend Batterieladezustand SOC 3 (AUX 1)	Nein	
Expert	10136	Aktivierung unter Ladezustand SOC 3 (AUX 1)	20 %	
Expert	10137	Verzögerung 3 (AUX 1)	0 Std	
Expert	10138	Deaktivierung über Ladezustand SOC (AUX 1)	90 % SOC	
Expert	10139	Verzögerung der Deaktivierung (AUX 1)	0.2 Std	
Expert	10140	Desaktivierung wenn die Batterie in Schwebeladungsphase (AUX 1)	Nein	
Expert	10141	Reset Programmierung (AUX1)	-	
Expert	10143	Betriebsmodus des Hilfskontaktes (AUX 2)	Automatisch	
Expert	10144	Kombinationsmodus der Ereignisse (AUX 2)	ODER Funktion	
Expert	10145	VarioTrack OFF (AUX 2)	Nein	
Expert	10147	Aktiviert im Nachtmodus (AUX 2)	Nein	
Expert	10148	Aktivierungsverzögerung nach dem Umschalten in den Nachtmodus (AUX 2)	1 min	
Expert	10149	Aktivierungszeit des Hilfskontaktes 2 im Nachtmodus (AUX 2)	1 min	
Expert	10151	Unterspannung Batterie (AUX 2)	Nein	
Expert	10152	Überspannung Batterie (AUX 2)	Nein	
Expert	10153	Erdungsfehler (AUX 2)	Nein	
Expert	10154	PV Fehler (48h keine Ladung) (AUX 2)	Nein	
Expert	10156	Übertemperatur (AUX 2)	Nein	
Expert	10158	Bat. Hauptladungsphase (Bulk) (AUX 2)	Nein	
Expert	10159	Bat. in Absorptionsphase (AUX 2)	Nein	
Expert	10160	Bat. in Egalisierungsphase (AUX 2)	Nein	
Expert	10161	Bat. in Schwebeladungsphase (AUX 2)	Nein	
Expert	10162	Bat. in reduzierter Schwebeladungsphase (AUX 2)	Nein	
Expert	10163	Bat. in periodischer Absorptionsphase (AUX 2)	Nein	
Expert	10165	Batteriespannung 1 (AUX 2)	Nein	

Level	Nr	Beschreibung der VarioTrack Parameter	Werkseinst	Geänderter Wert
Expert	10166	Batterie- spannungswert 1 (AUX 2)	11.7/23.4/46.8 Vdc	
Expert	10167	Dauer vor Aktivierung 1 (AUX 2)	1 min	
Expert	10168	Batteriespannung 2 (AUX 2)	Nein	
Expert	10169	Batterie- spannungswert 2 (AUX 2)	11.9/23.9/47.8 Vdc	
Expert	10170	Dauer vor Aktivierung 2 (AUX 2)	10 min	
Expert	10171	Batteriespannung 3 (AUX 2)	Nein	
Expert	10172	Batterie- spannungswert 3 (AUX 2)	12.1/24.2/48.5 Vdc	
Expert	10173	Dauer vor Aktivierung 3 (AUX 2)	60 min	
Expert	10174	Batteriespannung zum Deaktivieren (AUX 2)	13.5/27/54 Vdc	
Expert	10175	Dauer vor dem Deaktivieren (AUX 2)	60 min	
Expert	10176	Deaktivierung wenn die Batterie in Schwebe- ladungsphase (AUX 2)	Nein	
Expert	10178	Hilfskontakt gesteuert mit Batterietemperatur (AUX 2)	Nein	
Expert	10179	Aktivierungs temperatur des Hilfskontaktes (AUX 2)	3 °C	
Expert	10180	Abschalttemperatur des Hilfskontaktes (AUX 2)	5 °C	
Expert	10181	Aktivierung nur wenn die Batterie in der Bulk Phase ist (AUX 2)	Nein	
Expert	10183	Aktivierung entsprechend Batterielade- zustand SOC 1 (AUX 2)	Nein	
Expert	10184	Aktivierung unter Ladezustand SOC 1 (AUX 2)	50 % SOC	
Expert	10185	Verzögerung 1 (AUX 2)	12 Std	
Expert	10186	Aktivierung entsprechend Batterielade- zustand SOC 2 (AUX 2)	Nein	
Expert	10187	Aktivierung unter Ladezustand SOC 2 (AUX 2)	30 %	
Expert	10188	Verzögerung 2 (AUX 2)	0.2 Std	
Expert	10189	Aktivierung entsprechend Batterielade- zustand SOC 3 (AUX 2)	Nein	
Expert	10190	Aktivierung unter Ladezustand SOC 3 (AUX 2)	20 %	
Expert	10191	Verzögerung 3 (AUX 2)	0 Std	
Expert	10192	Deaktivierung über Ladezustand SOC (AUX 2)	90 % SOC	
Expert	10193	Verzögerung der Deaktivierung (AUX 2)	0.2 Std	
Expert	10194	Desaktivierung wenn die Batterie in Schwebe- ladungsphase (AUX 2)	Nein	
Expert	10195	Reset Programmierung (AUX2)	-	
Expert	10198	VarioTrack ON (AUX 1)	Nein	
Expert	10199	VarioTrack ON (AUX 2)	Nein	
Expert	10200	Zurücksetzen der Anwenderinformation für die produzierte PV Energie	-	
Expert	10308	Fernsteuereingang aktiv (AUX 1)	Nein	
Expert	10309	Fernsteuereingang aktiv (AUX 2)	Nein	
Expert	10313	Fernsteuereingang aktiv	Offen	
Expert	10314	ON/OFF Befehl	Nein	
Expert	10315	Aktiviert durch den Zustand von AUX1	Nein	
Expert	10316	Egalisierung starten	Nein	
Expert	10317	Eine Meldung senden wenn der Zustand des Fernsteuereingang geändert wird	Nein	
Expert	10319	Kontakt aktiv in einem fixen Zeitmodul (AUX 1)	Nein	
Expert	10320	Startzeit 1 (AUX 1)	07:00 Std:min	

Level	Nr	Beschreibung der VarioTrack Parameter	Werkseinst	Geänderter Wert
Expert	10321	Stoppzeit 1 (AUX 1)	20:00 Std:min	
Expert	10323	Kontakt aktiv in einem fixen Zeitmodul (AUX 2)	Nein	
Expert	10324	Startzeit 1 (AUX 2)	07:00 Std:min	
Expert	10325	Stoppzeit 1 (AUX 2)	20:00 Std:min	
Expert	10334	Batterie- unterspannung	10/20/40 Vdc	
Inst.	10342	VarioTrack Ueberwachung aktivieren (WD) (SCOM)	Nein	
Inst.	10343	Watchdog-Zeit (SCOM)	60 Sek	
Expert	10345	Lader oder Booster Auswahl	Lader	

17 TECHNISCHE DATEN

17.1 EINGANG (PV-GENERATOR)

	VarioTrack VT-40	VarioTrack VT-65	VarioTrack VT-80
Max. Strom des PV-Generators	35 A	60 A	75 A
Max. Spannung des PV-Generators mit 12-V-Batterie	75 V		
Max. Leerlaufspannung des PV-Generators mit 24-V und 48-V-Batterie	150 V		
Max. Betriebsspannung des PV-Generators mit 24-V und 48-V-Batterie	145 V		
Max. Leistung des PV-Generators	625/1250/2500W ⁽¹⁾	1000/2000/4000W ⁽¹⁾	1250/2500/5000W ⁽¹⁾
Max. Wirkungsgrad	>99%		
Eigenverbrauch in Betrieb / Nacht	<5 W/<1 W		

(1) Der in den Vereinigten Staaten geltende National Electrical Code (NEC) schreibt einen Grenzwert für den Strom des Photovoltaikgenerators von 32 A für das Modell VarioTrack VT-40, 52 A für das Modell VarioTrack VT-65 und von 64 A für das Modell VT-80 vor.

(2) Die Leistung des Generators hängt innerhalb der in Kapitel 4.3.1 angegebenen Spannungs- und Leistungsgrenzen von verschiedenen Faktoren ab

17.2 AUSGANG (BATTERIE)

	VarioTrack VT-40	VarioTrack VT-65	VarioTrack VT-80
Nennspannung Batterie	12 V/24 V/48 V (Automatische Erkennung oder manuell)		
Eingangsspannungsbereich Batterie	7 – 68 V		
Max. Ladestrom Batterie bei 25/40 °C	35/40 A	65/60 A	80/75 A
Verbrauch im « Nacht » Modus 12V-24V-48V	0,5W – 0,8W – 1,2W		
Ladestufen: (Schwelle und Zeit einstellbar)	Bulk, Absorption, Schwebeladung, periodische oder manuelle Egalisation		
Kompensation der Batterietemperatur	-3mV/°C/Zelle (Ref. bei 25°C)		

17.3 UMGEBUNG

	VarioTrack VT-65	VarioTrack VT-80
Abmessungen (ohne Kabelverschraubungen)	120 x 220 x 310 mm	120 x 220 x 350 mm
Gewicht	5,2 Kg	5,5 Kg
Schutzklasse	IP 54, EN 60529-2001	
Funktionsbereich / relative Luftfeuchtigkeit	-20°C bis 55°C / 95% nicht kondensierend	
Montageort	Innen	
EU-Konformität	Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU: EN 50178:1997 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Richtlinie 2014/30/EU: EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-4:2007/A1:2011 RoHS: 2011/65/EU	
Kommunikation	Bus und proprietäres Studer Protokoll. Fernsteuer- und Anzeigeeinheit RCC-02/03 RS 232 isoliert mit Zubehör Xcom-232i.	

17.4 ELEKTRONISCHER SCHUTZ

Verpolung des PV-Generators	Bis mindestens 150V
Verpolung des Batterieanschluss	Bis mindestens 150V
Rückstromschutz (bei Nacht)	Trennrelais
Batterieüberspannung	Bis 150V
Übertemperatur	Max 70°C => Leistungsreduzierung / Stopp

18 PARAMETER INDEX

{10001}	34	{10096}	42	{10147}	42
{10002}	37, 39	{10097}	42	{10148}	42
{10003}	35	{10098}	42	{10148}	42
{10004}	36	{10099}	42	{10149}	42
{10005}	35, 36	{10100}	43	{10149}	42
{10006}	36	{10102}	43	{10150}	42
{10007}	36	{10104}	43	{10151}	42
{10008}	36	{10105}	43	{10152}	42
{10009}	35, 36	{10106}	43	{10153}	42
{10010}	36	{10107}	43	{10154}	43
{10011}	36	{10108}	43	{10156}	43
{10012}	36	{10109}	43	{10158}	43
{10013}	37	{10110}	43	{10159}	43
{10016}	37	{10111}	43	{10160}	43
{10017}	35, 37	{10112}	43	{10161}	43
{10018}	37	{10113}	43	{10162}	43
{10019}	38	{10114}	43	{10163}	43
{10020}	37	{10115}	43	{10164}	43
{10021}	35, 37	{10116}	43	{10165}	43
{10022}	37	{10117}	43	{10166}	43
{10025}	38	{10118}	43	{10168}	43
{10026}	38	{10119}	43	{10169}	43
{10028}	38	{10120}	43	{10170}	43
{10029}	38	{10121}	43	{10171}	43
{10030}	39	{10122}	43	{10172}	43
{10031}	39	{10123}	44	{10173}	43
{10032}	39	{10124}	44	{10174}	43
{10033}	39	{10125}	44	{10175}	43
{10035}	39	{10126}	44	{10176}	43
{10036}	39	{10128}	44	{10177}	44
{10037}	35, 36	{10129}	44	{10178}	44
{10038}	39	{10130}	44	{10179}	44
{10043}	41	{10131}	44	{10180}	44
{10044}	41	{10132}	44	{10182}	44
{10052}	38	{10133}	44	{10183}	44
{10054}	39	{10134}	44	{10184}	44
{10056}	35	{10135}	44	{10185}	44
{10060}	40	{10136}	44	{10186}	44
{10088}	41	{10137}	44	{10187}	44
{10089}	41	{10138}	44	{10188}	44
{10090}	42	{10139}	44	{10189}	44
{10091}	42	{10140}	44	{10190}	44
{10092}	42	{10141}	42	{10191}	44
{10092}	42	{10142}	41	{10192}	44
{10093}	42	{10143}	41	{10193}	44
{10093}	42	{10144}	42	{10194}	44
{10094}	42	{10145}	42	{10195}	42
{10094}	42	{10146}	42	{10198}	42
{10095}	42	{10146}	42	{10199}	42
{10095}	42	{10147}	42	{10200}	41

19 NOTES

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



Studer Innotec SA
Rue des Casernes 57
1950 Sion – Schweiz
Tel : +41 (0) 27 205 60 80
Fax : +41 (0) 27 205 60 88

info@studer-innotec.com
www.studer-innotec.com

VarioTrack

MPPT solar charge regulator

User Manual

VarioTrack VT- 40

12/24/48V- 40A

VarioTrack VT- 65

12/24/48V- 65A

VarioTrack VT- 80

12/24/48V- 80A



Accessories:

Remote control.....	RCC-02/-03
Temperature sensor	BTS-01
Auxiliary cooling fan.....	ECF-01
External auxiliary relay module.....	ARM-02

Contents

1	INTRODUCTION	5
2	GENERAL INFORMATION	5
2.1	About this user manual.....	5
2.2	Important safety instructions.....	6
2.3	Conventions.....	6
2.4	Quality and warranty	6
2.4.1	Exclusion of warranty.....	7
2.4.2	Exclusion of liability	7
2.5	Warnings and guidelines.....	7
3	MOUNTING AND INSTALLATION	8
3.1	Storage	8
3.2	Unpacking.....	8
3.3	Mounting place.....	8
3.4	Fixing / Dimensions	9
3.4.1	Assembling the cooling fan (model VT-80)	10
4	WIRING	10
4.1	Elements of the cable compartment	10
4.2	Connection compartment	11
4.3	Photovoltaic generator (PV)	12
4.3.1	Dimensioning.....	12
4.3.2	Serial connection (string) of PV modules.....	12
4.3.3	Parallel connection of PV module strings.....	12
4.3.4	Safe use of the photovoltaic modules.....	13
4.3.5	Protection devices.....	13
4.3.6	Cable cross-section.....	13
4.3.7	Parallel connection of several VarioTracks	13
4.4	Connecting the battery	14
4.4.1	Dimensioning the battery	14
4.4.2	Precautions when using the batteries.....	15
4.4.3	Connecting the battery.....	15
4.4.4	Protection device of the battery	16
4.5	Multi-unit configurations.....	16
4.5.1	Extension of an existing installation.....	17
4.6	Earthing guidelines.....	17
4.6.1	Detection of earth fault	18
4.7	Lightning protection	18
4.8	Connecting the communication cables	18
5	POWER-UP OF THE EQUIPMENT	19
5.1.1	Wiring errors and their symptoms.....	20
6	DISPLAY SYSTEM.....	20
6.1	The "SET" button (4)	20
6.2	"Night" standby indicator (1)	21
6.3	"Charge" cycle indicator (2)	21
6.4	"Error" indicator (3)	21
6.5	Charging current Indicator (5)-(6)-(7)-(8)	22
7	BATTERY CHARGING PROCESS.....	22
7.1	General points.....	22
7.2	Battery cycle	22
7.2.1	Bulk phase.....	23
7.2.2	Absorption phase	23
7.2.3	Floating phase	23
7.2.4	Equalization phase	23
7.2.5	Temperature compensation	24
7.3	Default battery charge cycle (original settings)	24
8	CONFIGURING THE VARIOTRACK(S).....	24
8.1	Configuring the equipment by means of the internal DIP switches	25

8.2	Displaying the equipment status using the remote control RCC-02/-03.....	26
8.2.1	Displaying the status of a single unit system.....	26
8.2.2	Displaying the operating mode of the equipment (Info n° 11016)	27
8.2.3	Displaying security errors (Info n°11034)	28
8.2.4	Displaying the values of a multi-unit system	28
8.2.5	Displaying messages and event history	28
8.3	Configuring the VarioTrack using the remote control RCC-02/03	29
8.3.1	The real time clock	29
8.4	Description of the VarioTrack parameters	30
8.4.1	Convention.....	30
8.4.2	Parameter access level	30
8.4.3	Organisation of the configuration menu	30
8.4.4	Basic menu {10000} (menu)	32
8.4.5	Management and battery cycle {10003} (menu)	32
8.4.6	Floating phase {10004} (menu)	33
8.4.7	Absorption phase {10007} (menu)	33
8.4.8	Equalization phase {10016} (menu)	34
8.4.9	New cycle {10028} (Menu)	35
8.4.10	System {10038} (menu)	36
8.4.11	Auxiliary contacts 1 {10088} and 2 {10142} (menu)	38
8.4.12	Simple functions.....	38
9	ACCESSORIES	41
9.1	Remote control and programming centre RCC-02/-03	41
9.2	Temperature sensor BTS-01	43
9.2.1	Connecting the temperature sensor (BTS-01)	43
9.3	Auxiliary relay module ARM-02.....	43
9.4	External cooling fan ECF-01	44
10	EQUIPMENTS COMPATIBLE WITH THE VARIOTRACKS	44
10.1	Xtender inverters/chargers	44
10.2	Battery status processor BSP- 500/1200	44
10.3	Communication module Xcom-232i	45
10.4	Communication sets Xcom-LAN/-GSM	45
10.5	Multi-protocol communication module Xcom-CAN.....	45
11	WIRING EXAMPLES	45
11.1	VarioTrack + RCC-02.....	45
11.2	Comments on the wiring examples.....	46
11.3	VarioTrack + Xtender + RCC-02 + BSP + BTS-01 hybrid system.....	47
12	MAINTENANCE OF THE INSTALLATION	47
13	PRODUCT RECYCLING.....	48
14	EU DECLARATION OF CONFORMITY	48
15	TROUBLESHOOT.....	48
16	PARAMETER LIST	50
17	TECHNICAL DATA	54
17.1	Input (PV generator)	54
17.2	Output (battery)	54
17.3	Environment	54
17.4	Electronic protection	54
18	INDEX OF PARAMETERS	55
19	NOTES	56

1 INTRODUCTION

Congratulations! You are about to install and use an apparatus from the VarioTrack range. You have chosen high-tech equipment that will play a central role in the energy production of your solar electrical installation. The VarioTrack has been designed to work as a solar battery charger; its advanced and completely configurable functionalities will guarantee a perfect functioning of your energy system.

When the VarioTrack is connected to batteries and photovoltaic panels, it automatically recharges batteries in an optimum way with all the available solar power.

The accuracy of the Maximum Power Point Tracking (MPPT) algorithm, the high output and low internal consumption ensure an optimal valorisation of the energy produced by the PV modules.

The charge profile may be set freely according to the battery type or the operation mode. The charging voltage is corrected depending on the temperature thanks to the optional external sensor BTS-01.

The control, display and programming unit RCC-02/-03 (optional) allows an optimal setup of the system and guarantees the user a permanent control over all important parameters for the installation with a clear display interface. Moreover, it allows recording the system data in order to analyse later its functioning (data logging).

The parallel operation of several chargers is possible and offers modularity and flexibility enabling an optimum dimensioning of your system according to your energy requirements.

The VarioTrack operates as an independent device but is also designed to be included into a Studer energy system together with the Xtender inverters/chargers, the BSP battery monitor, the configuration and display module RCC-02/-03 and the communication module Xcom-232i. Working together, these different devices have a synchronised behaviour for a better management of the battery and of the solar resource.

Please read this manual carefully to ensure the perfect start up and operation of your system. It contains all the necessary information regarding the operation of the VarioTrack charger. The installation of such a system requires special expertise and may only be carried out by qualified personnel familiar with the local standards in force.

2 GENERAL INFORMATION

2.1 ABOUT THIS USER MANUAL

This manual contains all the necessary information and procedures to install, configure, use and troubleshoot the VarioTrack charge regulators. It does not contain information about photovoltaic modules (PV) or batteries of various brands that can be connected. For this kind of information, please refer to the instructions of each specific manufacturer.

It covers the following models and accessories:

- Charger: **VarioTrack VT-40, VT-65 and VT-80**
- Temperature sensor: **BTS-01**
- Cooling fan: **ECF-01**
- External auxiliary relay module: **ARM-02**

Note: The VarioTrack solar charger has a different specification dependent upon whether it is equipped with a cooling fan (model supplied under reference VT-80) or not (model supplied under reference VT-65). It is also possible to add the ECF-01 cooling fan on a VT-65 model later (see chap. 9.4). If the fan is added, the specification will become that of a VT-80. However, the cooling fan ECF-01 cannot be added on a VT-40.



This manual is an integral part of the equipment and must be kept available for the operator and/or the installer. It must remain near the installation so that it may be consulted at any time.

2.2 IMPORTANT SAFETY INSTRUCTIONS

This manual contains important safety instructions. Read carefully the safety and operation instructions before using the VarioTrack. Take into consideration all the warnings mentioned both on the equipment and in this manual following all the instructions regarding the operation and use.

For clarity's sake, in this manual the equipment is called VarioTrack, unit or equipment when the operation description applies either to the VT-40, VT-65 or VT-80 model.

This user manual is intended to serve as a guideline for the safe and efficient use of the VarioTrack. Anyone who installs or uses a VarioTrack can completely rely on this user manual and is bound to observe all the safety instructions and indications herein.

This manual does not contain any information meant for persons other than the personnel qualified for the installation of such a product.

The installation and commissioning of the VarioTrack must be entrusted to qualified personnel. The installation and use must comply with the local safety instructions and standards in force in the country.

2.3 CONVENTIONS

	This symbol is used to indicate safety instructions, which, if not followed, could result in serious personal injury or death to the operator or the user.
	This symbol is used to indicate a risk of material damage and/or the cancellation of the guarantee.
	This symbol is used to indicate a procedure or function that is important for a safe and correct use of the equipment. Failure to respect these instructions may lead to the cancellation of the guarantee or to a non-compliant installation.
	This symbol placed on the product indicates that its surfaces may reach temperatures higher than 60°C.
	This symbol placed on the product indicates that its use must follow the instructions in the user's manual.

In general, values important for the operation of the equipment (for example: battery voltage during absorption) are not mentioned and the parameter number is indicated in the following format: {xxxxx}. The value of the parameter can be found in the table chap. 15.

In most cases, these values can be modified with the remote control RCC-02/-03 (see chap. 9.1).

	The parameter table available at the end of this manual (p. 48) must be kept updated in case the parameters are modified by the operator or the installer. If an authorised person modifies a parameter not included in the list (advanced parameters), the number of the modified parameter(s), the specifications of the parameter(s) and the new value set are to be indicated at the end of the table.
---	---

All the values that are not followed by a parameter number may not be modified.

All digits and letters indicated in brackets or in square brackets in the text of this manual refer to items represented in illustrations with a circle.

2.4 QUALITY AND WARRANTY

During the production and assembly of the VarioTrack, each unit undergoes several checks and tests which strictly comply with established procedures. The manufacturing, assembling and testing of each VarioTrack are completely carried out in our factory in Sion (CH). The warranty for this equipment depends upon the strict application of the instructions in this manual.

The VarioTrack charge regulator has a five (5) years warranty (starting from the date of production against material and manufacturing faults. The defective product will be either repaired or replaced at the discretion of Studer Innotec.

2.4.1 Exclusion of warranty

No warranty claims will be accepted for damages resulting from handling, use or treatment that are not explicitly mentioned in this manual. In particular, damages arising from the following causes are excluded from the warranty:

- Voltage higher than 150V across PV or battery terminals.
- Battery reversed polarity across PV input terminals.
- Accidental presence of liquids in the equipment or oxidation due to condensation.
- Damage resulting from falls or mechanical shocks.
- Modifications carried out without the explicit authorisation of Studer Innotec.
- Nuts or screws that have not been tightened sufficiently during the installation or maintenance
- Damage due to atmospheric surge voltage (lightning).
- Damage due to inappropriate transportation or packaging.
- Disappearance of original identification marks.



Never take off or damage the rating plate showing the serial number. It enables to check and follow-up the data specific to each equipment and is vital for any warranty claim.

2.4.2 Exclusion of liability

The installation, commissioning, use, maintenance and servicing of the VarioTrack cannot be subject of monitoring by Studer Innotec. Therefore, we disclaim all responsibility and liability for damage, costs or losses resulting from an installation that does not comply with the instructions, a faulty operation or inadequate maintenance. The use of Studer Innotec equipment is in any case under the responsibility of the customer.

This equipment is neither designed nor guaranteed to supply installations used for vital medical care nor any other critical installation entailing potential risks of important damage to people or to the environment.

We assume no responsibility for the infringement of patent rights or other third parties rights resulting from the use of the inverter.

Studer Innotec reserves the right to make any modifications to the product without prior notification.

Studer Innotec is not liable for incidental, direct or indirect damages of any kind, including any profit loss, revenue loss or damages caused to equipment or goods due to defective equipment.

2.5 WARNINGS AND GUIDELINES

The installation and commissioning of the VarioTrack must be entrusted to skilled and qualified personnel perfectly aware of the safety precautions and local rules in force. All elements connected to the VarioTrack must comply with the laws and regulations in force.



HIGH-VOLTAGE DC INSIDE THE CHARGE REGULATOR: DANGER OF DEATH

When the VarioTrack is under operation, it generates voltages that can be potentially lethal (up to 150Vdc). Any work on or close to the installation must be carried out only by thoroughly trained and qualified personnel. Do not try to carry out ordinary maintenance on this product yourself.

While working on the electrical installation, it is important to make sure that the source of DC voltage coming from the battery as well as the source of DC voltage coming from the photovoltaic generator, have been disconnected from the electrical installation.

Even when the VarioTrack has been disconnected from the power sources, a potentially

dangerous voltage may remain at the terminals. To eliminate this you have to wait **for at least 120 seconds** in order to allow the electronics to discharge. The task can then be carried out safely.

No person is authorized to proceed with any change, modification or repair of the equipment without the prior written authorisation of Studer Innotec. Use only original parts for any authorised modification or replacement.

Do not exceed the maximum rated characteristics of the equipment shown on the Type label.



The VarioTrack can be installed at altitudes up to 3000m. For installations at higher altitudes, please contact Studer Innotec SA. The VarioTrack is in overvoltage category II, in accordance with the norm IEC/EN 62109-1:2010 that considers all solar generators as being in overvoltage category II.

3 MOUNTING AND INSTALLATION

3.1 STORAGE

The equipment must be stored in a dry environment at an ambient temperature between -20°C and 60°C. Store it in the location where it is to be used a minimum of 24 hours before commissioning in order to avoid thermal shocks and condensation problems.

3.2 UNPACKING

When unpacking, check that the VarioTrack has not been damaged during transportation and that all accessories listed below are present. Any fault must be immediately reported to the product distributor or the contact mentioned at the back of this manual.

Check carefully the packaging as well as the VarioTrack.

Standard accessories:

- Installation and operation manual
- Mounting plate
- Cable-glands for battery and PV cables

3.3 MOUNTING PLACE

The mounting place for the VarioTrack is particularly important and must fulfil the following criteria:

- Protected from any unauthorized person.
- In mobile applications, it is important to select a mounting place that ensures no vibration.
- Protected from direct solar radiation or heat sources.

According to the environmental categories defined in the norm IEC/EN 62109-1:2010, the VarioTrack can be mounted in a 3rd degree environment (PD3), which is in a location with dust pollution. The VarioTrack have a high degree of protection (IP-54). However, **do not expose the VarioTrack under direct solar radiation** or near a heat source. The presence of a heat source may reduce significantly its rated power. Similarly, insufficient ventilation may lead to the overheating of some internal components of the equipment. In this case, the device will automatically limit its power as long as this abnormal situation persists.

As far as possible, reduce exposure to sudden temperature variation: important heat variation may create undesired and harmful condensation inside the equipment.

The VarioTrack is electronically protected against overloads, short-circuits, overheating, polarity reversal of the battery, polarity reversal of the PV, connexion of the panels to the battery input and connexion of the batteries to the PV input.



The **casing** of the VarioTrack can reach **temperatures slightly higher than 60°C** when used for a long period at maximum performance. This high temperature can last several minutes after the equipment has been turned off. It should be installed in a restricted access area, away from children or any unauthorized person.

3.4 FIXING / DIMENSIONS



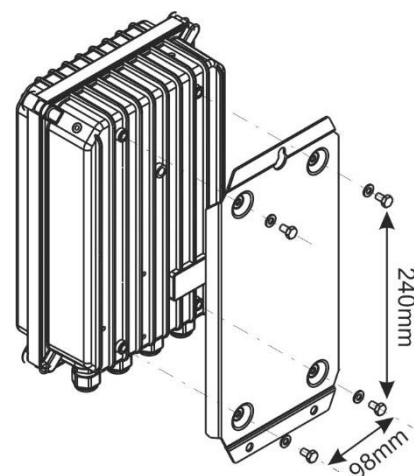
The VarioTrack is a heavy equipment (~5kg) and must be mounted to a support (wall) designed to bear such a load. It is imperative to ensure a complete and safe fastening of the equipment. If simply hung, it may fall down and cause severe damages.

The VarioTrack must be installed vertically. A distance of at least 5cm between the units and/or 20cm around the equipment is required to guarantee adequate ventilation.

If the VarioTrack is installed in a closed cabinet, it must have a sufficient ventilation to guarantee that the ambient temperature is kept within the operating limits of the VarioTrack.

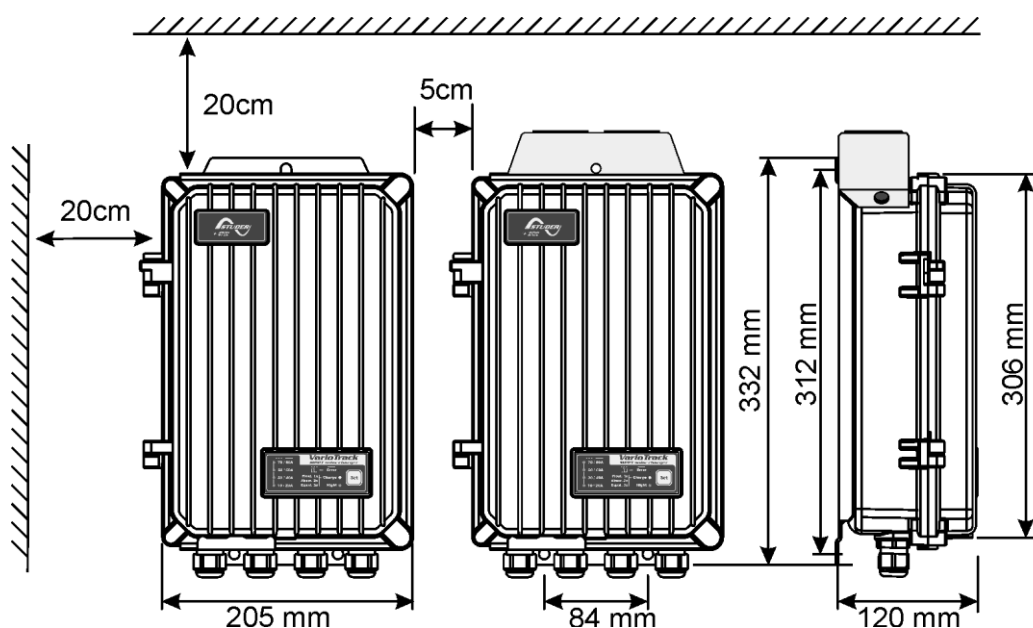
In motor vehicles, or when the support undergoes significant vibrations, the VarioTrack is to be mounted on anti-vibration elements.

The VarioTrack enclosure is fitted with a support plate to be mounted on the back of the case using 4 screws M6, 8 mm long, and washers (see fig. hereafter), before wall mounting. Mount it vertically with the cable-glands downward.



An external cooling fan (ECF-01) can be installed before or after the equipment has been mounted on the wall in order to improve its performances.

The 4 mounting screws of the enclosure must be completely tightened with a torque of 3-10Nm in order to guarantee the IP 54 protection index. Any unused cable glands should be closed in a way that guarantees at least the same level of protection.



3.4.1 Assembling the cooling fan (model VT-80)

The VarioTrack having the reference VT-80 is supplied with an external cooling fan module (ECF-01). This module can be installed before or after mounting the VarioTrack on the wall (see also chap. 9.4 - p. 44).

4 WIRING

	The connection of the VarioTrack charger is an important step of the installation. It may only be carried out by qualified personnel, aware of the rules and regulations in force. The installation must always comply with these standards. The cross-sections of the cables connected to its terminals must comply with local regulations. All cables in use should be isolated with PVC, TFE, PTFE, FEP, neoprene or polyimide. Make sure that connections are completely tightened and that each wire is connected at the right place.
---	--

	The VarioTrack is intended to be connected exclusively to a source like a photovoltaic generator, excluding any other energy source. It is suitable for charging any type of lead-acid batteries. It is often possible to charge any other type of battery using proper settings and with the express approval of the battery supplier.
---	---

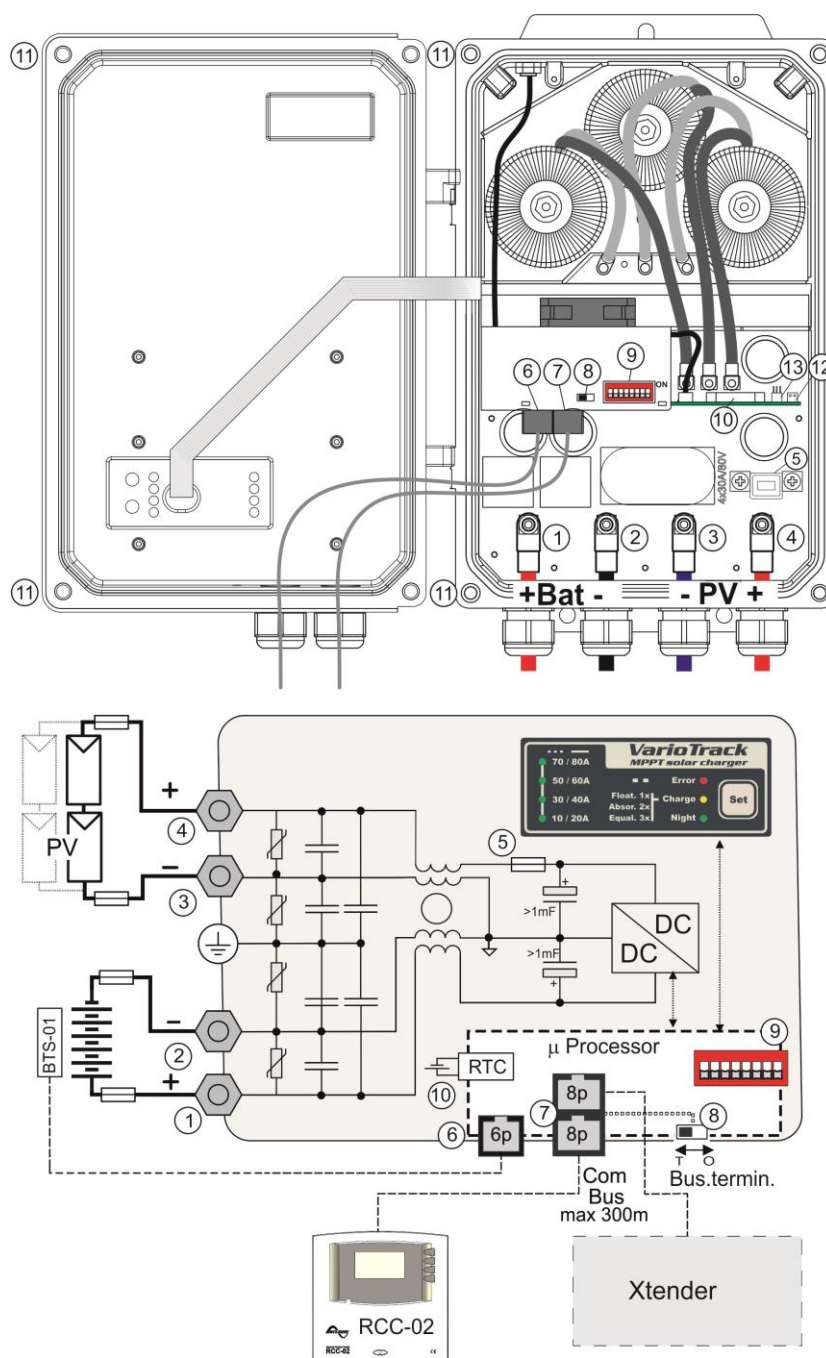
	The connection compartment of the VarioTrack must remain permanently closed while the apparatus is operating. Before opening, check that <u>all</u> voltage sources (battery and PV) have been disconnected or switched off and wait for at least 2 minutes before opening the equipment. It is imperative to close the protection cover on the connection terminals after each servicing.
---	--

4.1 ELEMENTS OF THE CABLE COMPARTMENT

No.	Description	Comments
1	Terminal to connect the battery positive pole (VT-65&80: M6, tightening torque 5Nm) (VT-40: M5, 5Nm)	This connection must be done using a protection and disconnection device if the pole has not been earthed.
2	Terminal to connect the battery negative pole (VT-65&80: M6, tightening torque 5Nm) (VT-40: M5, 5Nm)	This connection must be done using a protection and disconnection device if the pole has not been earthed.
3	Terminal to connect the solar generator negative pole (VT-65&80: M6, tightening torque 5Nm) (VT-40: M5, 5Nm)	The solar generator wiring must be carried out in compliance with the voltage and current limits mentioned on the rating plate.
4	Terminal to connect the solar generator positive pole (VT-65&80: M6, tightening torque 5Nm) (VT-40: M5, 5Nm)	
5	Input protection fuse	Fuse 4 x 30A / 80V or fuse 1 x 125A/80V. See sect. 4.4.4.1. (no fuse in the VT-40)
6	Socket for BTS-01 (battery temperature sensor) and ARM-02 (auxiliary relay module) accessories	Only the mentioned original accessories can be connected to this connector. See chap. 9 & 10.
7	Socket for communication cables	RJ45 connector used for connecting equipment of the Xtender family. These connections must be carried out only with original Studer cables.

8	Termination switch	The switch must be placed in position O (towards (9) when both connectors (7) are used).
9	Configuration switches	The various possible configurations are described in sect. 8.1.
10	Real-time clock battery (type CR 2032)	The equipment is fitted with a battery lasting about 10 years.
11	Screw to close the front cover	These screws should be tightened to a torque of 5Nm to guarantee the IP rating of the VarioTrack.
12	Remote entry	Available as from software version 1.5.22. Allows the control of a function – to be defined by programming – by the closing of a dry contact or by the presence of a voltage across these terminals.
13	Jumper for programming of the remote entry	See sect. 8.4.10.3 – p. 37 and in fig. 4.2. By default, they are positioned at A-1/2 and B-2/3.

4.2 CONNECTION COMPARTMENT



4.3 PHOTOVOLTAIC GENERATOR (PV)

The VarioTrack may accept input voltages between 0 to 150V max. Its operating range as a charger starts from a value above the battery voltage up to 145V.

	If the no-load voltage of the panel is above 60V (in all the temperature range), the whole solar system must be installed according to protection class II.
---	---

4.3.1 Dimensioning

The solar generator is dimensioned to cover an important part or the entire power requirement of the system. Once the power has been decided upon, it will be distributed among one or more solar charge regulators, wisely combining the modules among them. These combinations in series and in parallel must be carried out according to the voltage and current limits of the VarioTrack regulator.

4.3.2 Serial connection (string) of PV modules

To get the optimum voltage, the PV modules shall be connected in series to form a string having the desired voltage. The optimum operating voltage of the module string (V_{mpp}) must always be above the battery voltage. To establish the **minimum** number of PV modules to be connected in series in the same string, the max voltage of the battery must be multiplied by 1.2 and divided by the modules V_{mpp} voltage.

For example, in a system with a lead-acid battery supporting equalization at 62V: $62 \times 1.2 / 30.8 = 2.4$. The result must be **rounded up to the highest value** (i.e. 3 modules - of $30.8V_{mpp}$ - in series for the above example).

The open-circuit voltage of the string must be lower than 145V under any temperature and irradiation conditions. A 10 to 20% margin is recommended in order to cover these unknowns. To establish the maximum numbers of the PV modules connected in series in the same string, use the following formula: $145V / (V_{oc} \times 1.1)$. (Example: $145 / (38 \times 1.1) = 3.5$). The result must be **rounded down to the lowest value** (i.e. 3 modules - of $38V_{oc}$ - in series for the above example).

There should be thus 3 modules in series of the mentioned model for a 48V system as per this example.

The table hereunder gives an idea of the possible arrangements for common panels according to the number of cells or their type:

	36 cell module Voc < 25V		60 cell module Voc < 42V		72 cell module Voc < 50V		96 cell module Voc < 67V		Thin film module Voc > 75V	
U Battery	max.	opt.	max.	opt.	max.	opt.	max.	opt.	--	
12V	3	2	1	1	1	1	1	1	0	Number of modules per string
24V	5	3	3	2	2	2	2	1	1	
48V	5	5	3	3	2	2	2	2	1	

Beware of the PV module temperature! The above values are for modules under standard test condition (STC).

4.3.3 Parallel connection of PV module strings

To get the required charging power, 2 or more strings are usually to be connected in parallel. Each string connected in parallel shall be composed by the same number of modules of the same type.

The number of strings connected in parallel depends on the power of each module. The sum of the power of all the panels connected to a VarioTrack should not exceed the power that the VarioTrack can charge, see table to the right.

Maximum recommended power for the solar generator

Battery	VT-40	VT-65	VT-80
12V	625W	1000W	1250W
24V	1250W	2000W	2500W
48V	2500W	4000W	5000W

The number of strings to be connected in parallel must not exceed the maximum power (see table hereafter) divided by the power of a string and rounded down to the lower value.

For example, in a 48V system with strings composed of 3 in-series modules of 260W connected to model VT-65: $4000 / 780 = 5.1 \Rightarrow 5$ strings (3900W) can be put in parallel.

These strings of 3 modules in series may become 6 when connected to model VT-80.

These strings of 3 modules in series may become 3 when connected to model VT-40.

If the maximum currents mentioned in chap. 4.3.3.1 are respected, the PV generator can be over-dimensioned in order to get the required charging power even when solar irradiation is lower. In this case, a part of the energy will be lost when the solar irradiation is higher.

Note: the VarioTrack has a current limit. The maximum power of the VarioTrack depends on the charging phase voltage of the battery.

4.3.3.1 Maximum current of the solar generator

The maximum current of the solar generator (sum of the short-circuit currents for all the strings connected in parallel) is 35A for model VT-40, 60A for model VT-65 and 75A for model VT-80.



Note: the National Electrical Code (NEC) in force in the United States requires a limit of the solar generator current $\leq 0.8 \times$ rated current of the solar regulator. Thus in order **to comply with NEC, the maximum current for the solar generator is 32A for the VarioTrack model VT-40, 52A for the VT-65 and 64A for the VT-80.**

In any case, the VarioTrack will limit the charging current (battery) to its rated current, i.e. 40A for model VT-40, 65A for model VT-65 and 80A for model VT-80.

4.3.4 Safe use of the photovoltaic modules



The VarioTrack is meant for PV generators supplying up to 150Vdc. This voltage is dangerous for human beings. During the installation or the maintenance of the system, it is imperative to make sure that no dangerous voltage may surge in the system. The disconnection device must be open and secured against any accidental reclosing.

4.3.5 Protection devices

Wiring protection devices (fuses, circuit breakers) connecting the PV generator to the VarioTrack must be installed in accordance with local standards and regulations in force.

The DIN VDE 0100-712 standard prescribes a switching device on all poles between the PV generator and the charge regulator. This device must be supplied by the installer.

PV modules are often exposed to stormy weather. It is highly recommended to install lightning protection (see chap. 4.7).

4.3.6 Cable cross-section

The connection cable cross-section must be chosen according to the short-circuit current of the PV generator and the local installation rules. For VT-65 and VT-80, a 25mm² cross-section is recommended, terminals (M6) must be tightened at a torque of 5 Nm. For the VT-40, a 10mm² cross-section is recommended, terminals (M5) must be tightened at a torque of 5 Nm.

All connection cables as well as the PV cables must be mounted using cable restraints in order to avoid any pulling on the connection.

4.3.7 Parallel connection of several VarioTracks

As many VarioTrack as necessary could be connected in parallel on the same battery bank according to the battery capacity. Each will have its own independent solar generator and is connected with its own disconnection and protection device to the battery.

Up to 15 VarioTrack could be synchronized and interconnected to the same communication bus (see chap. 4.8) on a single system. Beyond these 15 units, any additional unit will not be interconnected and thus their battery cycles will work independently.



Under no circumstances should PV module inputs of several VarioTrack be put in parallel.



If several VarioTrack units are connected together by the communication bus, it is highly recommended to make a software update of all components in the system to guarantee all its functionalities. (see chap. 9.1 - p. 41)

Solar generators may be of various types and be orientated differently. Each VarioTrack will adjust the optimum point of the PV generator independently of the other units connected to the same battery.



In multi-unit systems (connected to the same communication bus), all VarioTracks must be connected to the same battery bank.



When the VarioTrack units are not synchronized, they must be programmed in the same way and it's recommended to not activate the periodical equalization function. The equalization can be manually started or will be done by the synchronized units.



In multi-unit systems, each VarioTrack is connected to the common battery using its own protection device. All other consumers or sources are connected directly to the battery using their own protection device.

4.4 CONNECTING THE BATTERY

The VarioTrack is a device which DC (battery) connection is to be connected exclusively to a battery. Most of the time, lead-acid batteries with liquid (VLA, VRLA) or gelled (GEL) and AGM electrolyte may be used. It can be easily configured to create charge profiles that are compatible with these various types of lead-acid batteries.



The use of other battery types like Ni-Cd, Li-ion or other is possible if the charge profile is properly programmed, in accordance with the specifications of the battery manufacturer, in agreement with the battery manufacturer and under the responsibility of the installer.



The use of the VarioTrack connected to any other type of DC source without battery (buffer) is strictly forbidden and may cause significant damage to the equipment and / or to the source.

4.4.1 Dimensioning the battery

The battery bank is dimensioned depending on the user's daily power consumption and the number of days of autonomy required. It is dimensioned in order to reduce the daily discharge depth as well.

In any case, the battery bank must be dimensioned in order to reach a reasonable ratio between the maximum charging current and the battery capacity. As for lead-acid batteries, the charging current should be between 0.1 and 0.2 x C_{batt} [Ah] (C10) in order to ensure an optimum charge. For a 65A charger, a battery of at least between 350 and 700Ah is necessary.

The dimensioning of the battery must also take into account the power and the type of charge that are connected, most often an inverter. For this type of charge, the minimum capacity of the battery bank (in Ah) may be calculated this way: five times the inverter rated power divided by the battery voltage. For example, an Xtender XTH 8000-48 inverter/charger should have a battery capacity of a minimum $7000 \times 5 / 48 = 730$ Ah (C 10). Due to the extreme overload capacity of the inverter, it is often recommended that this value be rounded up. An under-dimensioned battery may lead to an

accidental and undesired stopping of the inverter in case of high demand. This stopping is due to an insufficient voltage of the battery subjected to a strong discharge current.

Choose the battery according to the greatest value resulting from the calculation suggested above.



The wiring and connection of the installation must be carried out only by perfectly qualified personnel. The installation material such as cables, connectors, distribution boxes, fuses, etc., must be appropriate and comply with the laws and regulations in force for the application in question.

4.4.2 Precautions when using the batteries

The batteries should only be chosen, dimensioned and installed by qualified personnel, trained in this specific area.

Lead-acid batteries with liquid or gelled electrolyte produce a highly explosive gas during normal use. Avoid source of sparks or fire in the immediate vicinity of the batteries. The batteries must be kept in a well-ventilated place and installed so as to avoid accidental short-circuits when connecting.

Never try to charge frozen batteries. When working with batteries, a second person is required in order to give assistance in case of problems.

Sufficient fresh water and soap must be kept close at hand to allow adequate and immediate washing of the skin or eyes affected by accidental contact with the battery acid. In the event of accidental contact of the eyes with acid, they must be washed carefully with cold water for 15 minutes. Then immediately consult a doctor.

The battery acid can be neutralized with baking soda, among other things. A sufficient quantity of baking soda should be available for this purpose.

Particular care is required when working close to the batteries with metal tools. Tools such as screwdrivers, open-ended spanners, etc., may cause short circuits. Sparks created by short-circuits may cause the battery to explode. Therefore these kinds of tools must always have isolated handles and never be placed on top of a battery. When working with the batteries, all metal jewellery such as rings, watches with a metal bracelet, earrings, etc., must be taken off. The current supplied by the batteries during a short circuit is sufficiently powerful to melt the metal and cause severe burns.

Batteries at the end of their life-cycle should be recycled in accordance with directives from the responsible local authorities or the battery supplier. The batteries should never be thrown into fire as they may explode. Under no circumstances should you try to take apart or dismount the battery, as they contain toxic and polluting materials. For ungrounded battery systems, always check that they are not inadvertently grounded before starting working on the batteries.

Always follow carefully the instructions of the battery manufacturer.

If the battery voltage exceeds the value of 17/34/68V, the charger turns off and starts again when the voltage is lower than 16/32/64V.



A battery voltage higher than 80V can cause important damage or destroy the equipment. Such a voltage applied on equipment connected downstream like Xtender inverters/chargers or other, can cause important damage or destroy the equipment!

4.4.3 Connecting the battery

All connection cables as well as the battery cables must be mounted using cable restraints in order to avoid any pulling on the connection.

Battery cables must also be as short as possible and the cross-section must comply with the regulations and standards in force. Tighten the clamps on the "Battery" inputs sufficiently.



Each VarioTrack is connected directly to the battery using its own protective device. All other consumers or sources are connected directly to the battery through their own protective device.

Lead batteries are usually available in 2V, 6V or 12V blocks. In most cases, in order to get the correct operating voltage for using the VarioTrack (12, 24 or 48V), several batteries must be connected in series. The capacity of the batteries can be increased using a parallel connection of several battery strings.

Some battery manufacturers limit the use or advice against parallel connection of battery strings. Strictly conform to the manufacturer's instructions of use.



In multi-unit systems (connected to the same communication bus), all VarioTracks must be connected to the same battery bank.

4.4.4 Protection device of the battery

The battery cables must also be as short as possible. The recommended cable cross-section is 25mm² for VT-65 and VT-80, and 16mm² for VT-40. The protection devices (battery side) must be of 50A for model VT-40, 80A for model VT-65 and 100A for model VT-80. The protection device must be installed as close as possible to the battery. The recommended cross-section is valid for lengths up to 3m. Beyond this length, it is recommended to oversize the section of the battery cables.

Any other sources or loads existing on the battery must be connected using their own protection devices. Never connect them to the protection device(s) of the VarioTrack.

4.4.4.1 Internal fuse

The VarioTrack has an internal fuse (no fuse in VT-40) only on the positive terminal of the PV connection. This device protects the equipment against short-circuits on the PV side when the equipment is operating (charging) and against a battery connection error.

A broken internal fuse is a sign of a major fault in the wiring: most probably either a short circuit on the solar generator side or a reverse battery connection on the solar input! Before replacing the internal fuse, make sure that the solar generator is disconnected from the VarioTrack. The fuse may consist of 4 fuses 30A/80V or be one single fuse 125A/80V given the version of the PCB you have. These fuses should be replaced by fuses of the same type (Littlefuse FKS 166.7000.530 or equivalent for the 4 fuses; Littlefuse BF1 142.5631.6122 or equivalent for the fuse).

This operation must be carried out by qualified personnel. In case of doubt, the equipment must be returned to the supplier for a check (this fault is not covered by the warranty).



An annual check of all the connection tightness is recommended.
In mobile installations, the connection tightness should be checked more often.



Battery cables must always be protected by one of the following measures:

- Have a protection and disconnection device (fuse, circuit breaker) on each pole or only on the pole not connected to earth.
- The protection device must be rated according to the cable cross-section but must not exceed 1.25 x VarioTrack maximum current. It will be mounted as close as possible to the battery.

4.5 MULTI-UNIT CONFIGURATIONS

Several interconnected VarioTrack units (See chap. 4.3.7) may be used on the same battery to create a high power charger. In multi-unit systems, the units are interconnected (max.15 units) via a communication bus (see chap. 4.8) that uses the connectors (7) and a cable (ref. CAB-RJ45-2) that is maximum 5 metres long. When both connectors (7) are used, the termination selector (8) must be in O (open) position.



In multi-unit systems, the charge is synchronized (up to 15 units) and the battery bank is common. Each VarioTrack will be independently connected to his own solar generator without any connection to the other PV generator connected to other VarioTrack.

When they are interconnected by means of the communication cable, the VarioTracks synchronize automatically in order to get a coherent battery cycle. This synchronisation can be deactivated using a parameter.

	When the devices are in the voltage regulation phase, their currents current may considerably differ. These differences have no effect at all on the charge quality.
	If a VarioTrack is connected to another compatible device (Xtender, VarioTrack, VarioString, BSP, RCC, Xcom) with the same communication bus, it is highly recommended to make a software update of all components in the system in order to guarantee all functionalities.
	During the commissioning of the equipment in a multi-unit configuration, the system checks automatically the compatibility of the software versions and may prevent the operation in case of incompatibility. An upgrade of the installation must then be carried out by means of the RCC-02/-03 remote control using the latest manufacturer's software version (read the user manual for the control and monitoring unit RCC-02/03 to carry out this operation).

4.5.1 Extension of an existing installation

In interconnected installations, if the software is compatible, it is possible to extend an existing installation by adding one or several (up to 15) VarioTrack units in parallel. The compatibility of the new units can be checked by Studer Innotec if the serial numbers of the equipment of the existing installation are provided.

	Equipment belonging to the same system must be equipped with the same software version. Download the latest software version from the manufacturer's website and update the software for <u>all</u> units of the system before commissioning.
---	---

4.6 EARTHING GUIDELINES

The VarioTrack is a Class I protection equipment, its metal case must be earthed by means of the screw provided between the cable gland.

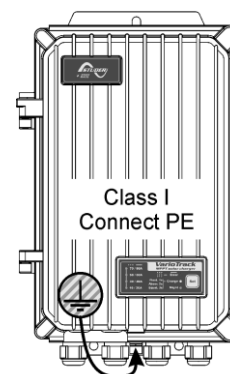


= protective earth (connected to the enclosure of the equipment).

Inside the equipment, the negative poles of the battery and of the PV are in common. The solar generator (as well as its wiring) must be Class II isolated.

All the other earthing systems (earthing by means of a protection device, impedance, without earthing or earthed at battery positive pole) require the whole battery circuit to be protected against electric shocks.

Any accidental contact with the conductive parts of the battery circuit is to be avoided by providing a Class II protection level.



	If the no-load voltage of the panel is above 60V (in all the temperature range), the whole solar system must be installed according to protection class II.
---	---

The cross-section of the earthed cable must not be lower than 16mm².

In any case, the protective earth must be connected in accordance with local standards and regulations in force. The protective earth of the equipment must be connected at least to the protective earths of all the Class I equipment after and before the VarioTrack (equipotential connection). The information, notes, recommendations and diagrams reported in this manual are in any case subject to local installation rules. The installer is responsible for the conformity of the installation with the local standards in force.



Do not connect the positive pole of the solar generator to the earth otherwise dangerous voltages will surge between the battery poles and the earth.

4.6.1 Detection of earth fault

Choosing how to earth the DC circuit is an important factor for the user's safety. Once the choice is made, the VarioTrack can check the continuity or, on the contrary, the failure of the earth connection (in the case of an IT system).

In case of failure of the earth connection, the equipment turns off and the LED (3) lights up indicating a fault. A permanent message (requiring validation) is displayed on the RCC if present.

The parameter {10060} establishes the type of earth fault check to be carried out.

The earth fault check can be set to one of the following three types of earthing schemes, or deactivated:

Negative battery pole earthed: In the VarioTrack the negative poles of the PV modules as well as the battery are connected. If this option is chosen, the VarioTrack constantly measures the voltage between the earth and the negative poles. If the measured voltage is greater than approximately 3V, the VarioTrack registers an error.

Positive battery pole earthed: The VarioTrack constantly measures the voltage between the positive pole of the battery and the earth. If this voltage is greater than approximately 3V, the VarioTrack registers an error.

Floating battery: This option should be used when none of the poles is connected to the earth. In this case, the VarioTrack measures the voltage between the battery positive pole and the earth and voltage between the battery negative pole and the earth. If one of the voltages is less than 3V, the VarioTrack registers an error.

4.7 LIGHTNING PROTECTION

The VarioTrack has internal protections against lightning by means of surge protection devices. These devices have an energy dissipation capacity limited to 3,5kA (8x20 μ s) which guarantees a certain protection level but are not a total protection against lightning. According to the installation site, it is highly recommended to develop a protection strategy specific to your installation. The strategies depend on various factors specific to each site; we recommend therefore a professional approach to this issue.



Most of the time, damages due to lightning generate significant costs (replacement of all the electronics) which are not covered by the manufacturer's warranty.

4.8 CONNECTING THE COMMUNICATION CABLES



The connection compartment of the VarioTrack must remain permanently closed while operating. Before opening, check that all voltage sources (battery and PV) have been disconnected or switched off and wait for 2 minutes before opening the equipment. It is imperative to close the protection cover on the connection terminals after each servicing.

The VarioTrack is fitted with 2 connectors RJ45/8 (7) (see chap. 4.1 – p.10) that enable to transfer information via a communication bus to other VarioTracks or to other equipment such as the RCC, the BSP or the Xtender inverter/chargers having the proprietary protocol of Studer Innotec (see chap.9). All the units in the network are connected in series (strings).



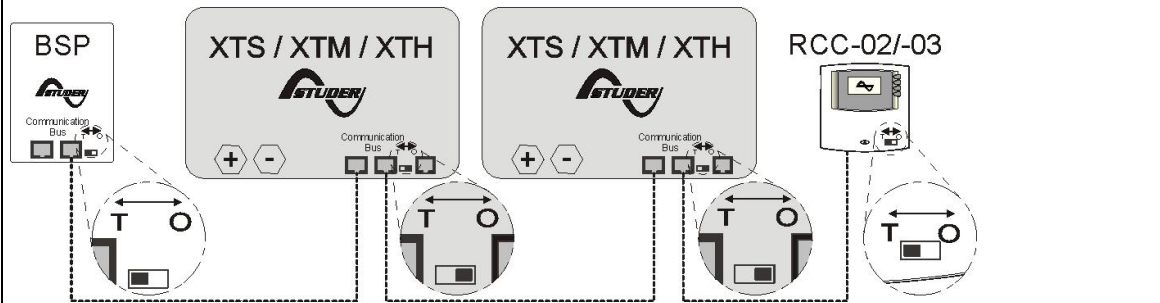
The termination switch of the communication bus "Com. Bus" (7) remains in position T (terminated) except when both connectors are used. In this case and only in this case, the switch must be placed in the O (open) position. If one of the two connectors is not used, the termination switch (7) will be in position T.

The max accumulated length of the communication bus is 300m. Due to a line voltage drop, it is

recommended to install only one RCC module at the end of a 300m line or a max of 2 modules at the end of a 150m line. All the other modules of the system must be placed within the same radius of a few meters (technical room).

	A maximum of 2 RCC-02/-03 or Xcom-232i may be connected to the same communication line with a VarioTrack. For more information, refer to the RCC-02/-03 or Xcom-232i manuals available on our website at the following address: www.studer-innotec.com/support
---	---

The communication bus will be used to interconnect other VarioTrack chargers in the case of a multi-unit application or to connect other types of users who have Studer Innotec's proprietary protocol (Xtender, BSP). In these cases, the installation must be switched off and de-energized in order to interconnect the units on the communication bus.

	If a VarioString is connected to another compatible device (Xtender, VarioTrack, BSP, RCC, Xcom) with the same communication bus, it is highly recommended to make a software update of all components in the system in order to guarantee all functionalities.
	The RCC-02/03 or Xcom-232i should not be placed between two devices connected to the battery (Xtender, VarioTrack, or VarioString). 

5 POWER-UP OF THE EQUIPMENT

	It is imperative that the closing cover for the connection compartment is installed and screwed tight before energizing the installation. There are dangerous voltages inside the cable compartment. If special configurations or settings are required for the system and they are set via internal buttons or switches (DIP switch, see chap. 8.1), they should be set before connecting the PV modules.
---	--

The connection of the VarioTrack must be carried out in the following order. Any disassembly shall be carried out in the reverse order. Before closing the protections and energizing the equipment, check the polarity.

- A. Connecting the battery: on the BAT+ and BAT- terminals
 - Check that the VarioTrack switches on.
 - If there is an RCC-02/-03 during commissioning:
 - check that the battery voltage is displayed correctly
 - check that the type of installation is correctly recognized (12/24/48V)
- B. Connecting the photovoltaic panels: on the PV+ and PV- terminals
 - Check the PV voltage seen on the RCC.
 - Check the operation of the charger and the effective charging of the batteries when it is sunny.

Your installation is now in operation. If the system requires specific configurations or settings, carry them out immediately. Settings must be programmed by means of the remote control RCC-02/-03 as per chap. 8.2 or by means of the internal DIP switches as per chap. 8.1.

If the equipment seems to have an incorrect behaviour, the table hereunder shows some wiring errors

and the symptoms related to them.

5.1.1 Wiring errors and their symptoms

Wiring error	Notification on the VarioTrack	Indication on the RCC-02/-03 remote control	Symptom / Action to be taken, correction to be made
Polarity reversal of the solar generator on its input	LED "Night" (1) lit	No PV voltage displayed on the RCC	Check and correct the wiring error
Polarity reversal of the battery on the battery input	LED "error" (3) flashes 7x	Message 80 (see p. 28)	Check and correct the wiring error
The battery is connected to the solar input	No indication	If no battery on the input: => Message 80 (see p. 28)	Check and correct the wiring error
Reverse connection of the battery to the solar input	No indication	The equipment does not switch on. The internal protection fuse is broken and must be replaced by qualified personnel. The wiring must be corrected. The equipment functionalities must be checked.	
The solar generator is connected to the battery input	LED "error" (3) flashes 4 times	Message 20 (see p. 28)	Acknowledge the message and correct the wiring error
Reverse connection of the solar generator to the battery input	LED "Night" (1) lit	No PV voltage displayed on the RCC	Check and correct the wiring error
The battery is not connected and there is an active solar generator	LED "error" (3) flashes 7 times	Message 80 (see p. 28)	Acknowledge the message and correct the wiring error.
Battery with inactive solar generator, not connected or defective:	LED "error" (3) flashes 6 times	Message 83 (see p. 28)	The battery has not been charging for more than 48h. Check the protection devices, the wiring of your solar generator or clear the persistent shade (snow)
Voltage of the PV generator too high	LED "error" (3) flashes 5 times	Message 82 (see p. 28)	Check the PV wiring (see chap. 4.3.2) Caution: A voltage higher than 150V can seriously damage the device.



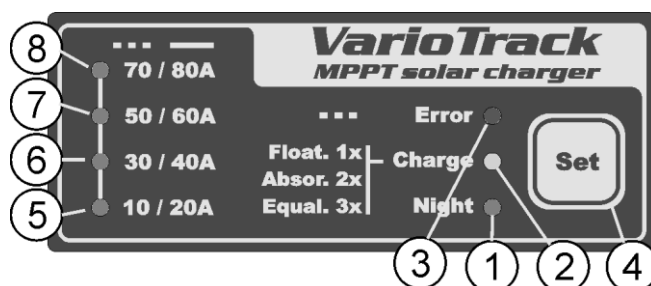
If the VarioTrack has been accidentally connected the wrong way (battery reverse polarity on the panel input), it is likely that the protection device on the battery cables is open. In such case, recheck carefully the battery polarity, the wiring and the internal fuse of the VarioTrack that protects against this situation. If after having closed or replaced the protection device (f), the VarioTrack still does not work despite the correct polarity and voltage of the battery, it must be brought back to the Seller for repair.

6 DISPLAY SYSTEM

The VarioTrack is fitted with a "Set" button and light indicators on the front of the equipment allowing a clear identification of the operating mode.

6.1 THE "SET" BUTTON (4)

The "Set" button can be used to start manually



an equalization cycle if this phase is authorized by the initial settings of the equipment. The equalization phase will be authorized as from the beep after having pressed the "Set" button (4) for 2 seconds. The "Charge" light indicator flashes 3x as long as the equalization phase is not completed. The equalization can be interrupted by pressing a second time for 2 seconds: a double beep indicates that the function has been cancelled. The indicator (2) stops flashing 3x confirming the cancellation.

Pressing the "Set" button (4) for 5 seconds until the second beep turns off the VarioTrack. It starts again by pressing the "Set" button for 5 seconds.



When the VarioTrack(s) are connected to an Xtender system and the synchronization {10037} is activated, the manual equalization can be started only during the battery cycle of the Xtender which will then pilot the VarioTrack to carry out an equalization phase. In "synchronized" mode, the cycle state - floating, absorption, equalization - are indicated. The "charge" LED (2) and the indicator for the amount of charge are used when the equipment is operating.

6.2 "NIGHT" STANDBY INDICATOR (1)

This green indicator lights up when the VarioTrack is connected to a battery and ready to operate but there is no PV voltage (at night or when no PV module is connected) or it is too low (inferior to the battery voltage). This indicator flashes when there is a PV voltage but it is insufficient to charge the batteries (at the beginning or at the end of the day). In order to save the battery power, the VarioTrack charger turns off and goes in standby mode when this indicator lights up or flashes. It will then consume less than 1W. The charger automatically switches on again when the sun starts shining and PV voltage goes back above the battery voltage.

6.3 "CHARGE" CYCLE INDICATOR (2)

This yellow indicator lights up when the sun is shining and the photovoltaic generator produces enough voltage for charging the batteries. Various flashing modes enable to distinguish what phase the regulator is in. This indicator lights up continuously during the bulk phase. It flashes 1x during the floating phase, 2x during the absorption phase and 3x during the equalization phase.

In "synchronized" mode, the cycle state - bulk, floating, absorption, equalization - are indicated.

6.4 "ERROR" INDICATOR (3)

The table hereunder describes the type of error according to the number of times this indicator flashes.

Indic.	Indicated error	Comment	No.
Off	No problem	If no indicator lights up, the equipment is de-energized.	01
On	The equipment is OFF	The equipment is energized but it does not operate because of a user command (the "Set" button has been pressed for 5s).	02
Flashes 1x	Battery low voltage warning	The equipment is still operating but shows that the battery is lower than the battery undervoltage level set by parameter {10334}.	03
Flashes 2x	Earth fault	The VarioTrack detects an abnormal situation which does not correspond to the programmed value of the parameter {10060} checking the state of the earth connection. The VarioTrack turns off. It automatically starts again when the normal situation is restored.	04
Flashes 3x	Power reduction or stop due to an excessive temperature in the equipment.	This may be due to an excessive ambient temperature, exposure of the equipment to a heat source (sun) or to deficient or impeded ventilation.	05
Flashes 4x	Battery voltage higher than 17/34/68V	Check the cause of this excessive voltage. The equipment automatically starts again when voltage returns to a value lower than 17/34/68V.	06

Indic.	Indicated error	Comment	No.
Flashes 5x	The PV voltage is higher than the set value of the max operating limit.	The PV voltage exceeds the max limit of 145V (75V when battery is 12V). The equipment will stop or won't start.	07
Flashes 6x	No voltage has been detected for 48h.	The PV generator is probably disconnected. Check the protection devices (fuse or circuit breaker) and/or check the wiring. As a last resort, after making sure that the PV generator is disconnected, check the internal fuse (5)*	08
Flashes 7x	Battery fault	Missing battery, polarity reversal or voltage lower than 7V.	09
Flashes 8x	Software incompatibility in a multi-inverter system.	The different parts of the system's equipment must have the same software version to function properly. Proceed with the update following the procedure in manual RCC-02/-03.	10

* If the internal fuse is broken, this shows a major error in your wiring: most probably either a short circuit on the generator side, either a reverse connection of the battery on the solar input! In such case, check carefully the operation of the equipment after the error has been corrected. The fuse may consist of 4 car fuses 30A/80V or be one single blade fuse 100A/80V given the version of the PCB you have. These fuses should be replaced by fuses of the same type (Littlefuse or Pudenz FKS 166.7000.530 or equivalent for the 4 car fuses; Pudenz 156.5611.6101 or equivalent for the blade fuse. This operation must be carried out by qualified personnel. In case of doubt, the equipment must be returned to the supplier for a check (this fault is not covered by the warranty).

6.5 CHARGING CURRENT INDICATOR (5)-(6)-(7)-(8)

These indicators flash or light up continuously to indicate the current charging range as per the table to the right. For the VT-40 the values should be divided by 2.

The RCC-02/03 remote control allows a complete and detailed display of the VarioTrack behaviour (see. chap. 9.1).

Flashing indicator	Indicator number	Lit up indicator
60-70A	LED (8)	70-80A
40-50A	LED (7)	50-60A
20-30A	LED (6)	30-40A
0-10A	LED (5)	10-20A

7 BATTERY CHARGING PROCESS

7.1 GENERAL POINTS

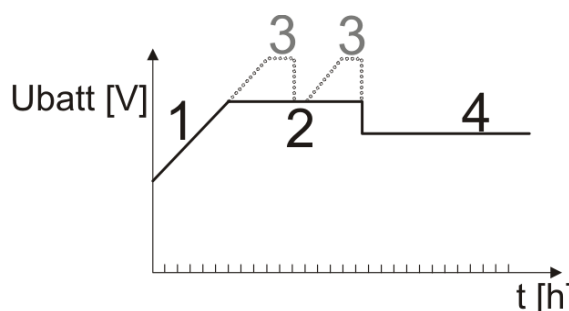
The VarioTrack has many parameters that can be modified by the user or the installer in order to adapt the equipment to the energy system the best possible way. The factory values of these parameters are reported in the table at the end of this manual.

These parameters can be modified by means of the remote control RCC-02/03 (optional) (see chap. 9.1– p. 41) and for some of them, a basic configuration can be done using the DIP switches (9) inside the equipment (see chap. 8.1).

7.2 BATTERY CYCLE

The VarioTrack is a fully automatic solar charge regulator designed to guarantee an optimum charge for most lead/liquid acid, lead/gel or AGM batteries. The battery charger enters automatically into operation as soon as the irradiation is sufficient and the photovoltaic panel voltage is higher than the battery voltage. The "Charge" indicator (2) lights up or flashes depending on the on-going charging phase.

The batteries can be fully charged by the successive phases 1 to 4 described hereunder.



7.2.1 Bulk phase

The bulk phase is the stage when the voltage of the battery rises thanks to the maximum available current produced by the photovoltaic generator depending on the irradiation at the time. It is limited to a maximum of 65A for model VT-65, or to 80A for model VT-80 (a VT-65 fitted with the external cooling fan ECF-01). It is important that the max battery charge current be set according to the battery specifications to prevent damaging them. This current can be limited with parameter {10002} "maximum output current". It is possible that these currents are not reached if the generator power is not sufficient because of its dimensioning, solar power, silicon temperature (crystalline cell), or because the ambient temperature is excessive (or the ventilation is insufficient).

7.2.2 Absorption phase

This charging phase, of a limited duration {10011}, allows the battery to absorb a maximum of power while limiting its voltage {10009}. As soon as this absorption voltage is reached, the duration of the phase is counted down as long as the voltage remains higher than the floating phase {10005}. If the charging current is lower than 4A {10013} whereas the voltage limit is reached, the absorption phase is considered finished. The end of the absorption triggered by the current {10012} can be disabled if necessary.

The absorption phase can be disabled by parameter {10008}. The maximum voltage that can be reached will be the floating voltage {10005}. It is the case when charging a Li-Ion battery.

7.2.3 Floating phase

When the battery is completely charged, a constant reduced voltage {10005} is applied on the battery. This voltage prevents self-discharge and keeps the battery at its maximum charge level and reduces to the minimum the water evaporation that would occur at a higher voltage.

7.2.4 Equalization phase

This phase is allowed {10017} only for open batteries with liquid electrolyte. During this phase, the set voltage limit for the battery is temporarily {10022} higher. It allows on one hand to equalize the electrolyte density through mixing (corrosion control) and on the other hand to equalize the charge among the cells of the battery. During this phase, the charging current can be limited by parameter {10020}.

When authorized, the equalization phase is carried out at fixed intervals {10052} before the absorption phase. The equalization phase may be applied after the absorption phase by modifying parameter {10019}.

By default, equalization is forbidden because it is incompatible with gel or AGM type batteries. It may be authorized by parameter {10017}. The equalization can also be authorized depending on the setting of the DIP switch inside of the equipment (see chap. 8.1).



The default battery cycle is suitable for a large number of batteries, whether gel or not, because the equalization phase is not activated.

When this phase is authorized, it can be started manually by pressing for 2 seconds the "SET" button on the front of the VarioTrack. The countdown for the equalization time starts as soon as the equalization voltage {10021} is reached and lasts as long as the battery voltage is higher than the absorption voltage {10009}.

In this case, it would be appropriate to set an equalization charging current {10020} to a value different (lower) from the bulk current.



Caution: the equalization of open liquid electrolyte batteries (vented) produces highly explosive gas. The battery room and/or compartment must be adequately ventilated. Be careful: this charging phase may bring the batteries to voltage levels that can damage a sensitive load connected to the battery. Check that the connected loads are compatible with the highest voltage levels possible **taking into account any compensation of the temperature sensor**.

A too long or frequent equalization phase can lead to an excessive consumption of electrolyte, a premature ageing or destruction of the battery. Follow scrupulously the instructions and recommendations of your battery supplier.



Caution: incorrect values which do not comply with the manufacturer's instructions can lead to a premature ageing and even the destruction of the batteries.

For more information, contact your battery supplier who will inform you on the values to be applied for his products.

7.2.5 Temperature compensation

If a BTS-01 or BSP temperature sensor is used, the voltage adjustment thresholds for charging the battery (absorption, equalization, floating...) are automatically corrected in real time according to the battery temperature.

The value of this compensation in mV/°C/cell for a reference temperature of 25°C is set by parameter {10036} to -3mV/°C/cell. For example: for a 24V battery (12 cells of 2V) at a temperature of 30°C, the voltage compensation is: $(30-25) \cdot 12 \cdot (-3/1000) = -0.18V$

For a floating voltage value {10005} set to 27.2V, the effective floating voltage (compensated) will be 27.02V.

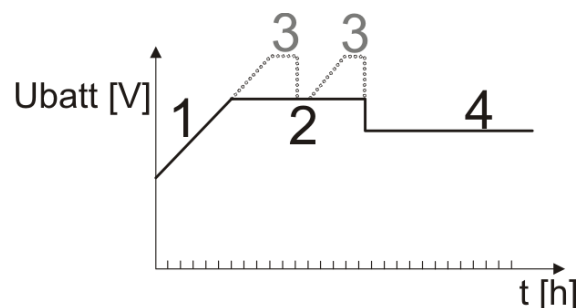


Before opening the VarioTrack, it is absolutely mandatory to disconnect all DC sources (battery and PV) from the equipment to avoid any danger. Before opening the equipment, let the internal filtering capacitors to discharge.

7.3 DEFAULT BATTERY CHARGE CYCLE (ORIGINAL SETTINGS)

The charge cycle set by default does not allow the equalization phase and carries out only phase 1 (bulk), 2 (absorption) and 4 (floating) as per the figure to the right.

These factory parameter values of the VarioTrack are adapted to open lead-acid batteries, with no equalization, with an absorption voltage of 14,4/28,8/57,6V for 2h and a floating voltage of 13,6/27,2/54,4V (equivalent to the "off" position of the DIP switches n° 2, 3 and 4 when the VarioTrack is configured using the internal DIP switch bank).



8 CONFIGURING THE VARIOTRACK(S)

The VarioTrack can be configured simply, allowing charge behaviours that meet perfectly the requirements of most lead-acid batteries. This configuration can be carried out using the DIP switches (9) inside of the equipment to set the various configurations according to the position of each DIP switch.



If an Xtender inverter/charger is interconnected (communication) to a VarioTrack, the Xtender battery cycle will be imposed to the VarioTrack of the system. This function may be disabled by parameter {10037}. If no Xtender is connected to the VarioTrack, the latter uses its own setting. In the case of an installation with several VarioTracks, the battery cycle is also automatically synchronized.

It is also possible to make configurations specific to particular requirements of the system thanks to the remote control RCC-02/03 described in the following chapter.

8.1 CONFIGURING THE EQUIPMENT BY MEANS OF THE INTERNAL DIP SWITCHES

DIP switch 1 (first on the left) allows activating the settings defined by the DIP switch bank. This activation will not be taken into account if the parameter {10054} does not allow it. When the settings defined by the DIP switch bank are not activated, the default parameters (see list p. 48) are applied. These parameters can be modified by means of the remote control RCC-02/-03.



If the default parameters (factory settings) are modified, the new values must be reported in the parameter table p. 48 at the end of the manual which must remain on the installation site at the disposal of the maintenance personnel.

When the VarioTrack is connected to other VarioTrack units via the communication bus, the settings of the DIP switches must be the same for all the interconnected VarioTrack units. The charge cycle is automatically synchronized and will be equivalent on all units.

When the VarioTrack is connected to Xtender inverter(s), the battery cycle is automatically synchronized with the cycle and the values chosen by the Xtender. This synchronization is disabled by parameter {10037}.

Pos. no. 1	Function
OFF	DIP switches not taken into account. Default parameters, or those set by the remote control RCC-02/03 are active.
ON	DIP switches taken into account or synchronized by the Xtender if activated {10037} and allowed {10054}.

DIP switches no. 2, 3 and 4 allow the battery cycle to be modified as per the table below in order to adapt it to the various types of most common lead-acid batteries. The following values are for a 48V system and must be divided by 2 or 4 in the 24V and 12V applications respectively.

Pos. no.			Battery type	Floating voltage	Absorption voltage/period	Equalization (30min)
2	3	4				
OFF	OFF	OFF	Open	54.4V	57.6V / 2h	No
ON	OFF	OFF	Sealed w/short abs.	54.4V	57.6V / 1h	No
OFF	ON	OFF	GEL	55.2V	56.8 / 2h	No
ON	ON	OFF	AGM	53.6V	57.2V / 2h	No
OFF	OFF	ON	Sealed w/o abs.	54.4V	No	No
ON	OFF	ON	Open + equalization	54.4V	57.6V / 2h	63.2 V - 1/ 20 days + manual
OFF	ON	ON	Open + equalization	54.4V	57.6V / 2h	63.2 V + manual
ON	ON	ON	Open - reduced voltage	53.6V	57.2V / 2h	63.2 V - 1/ 20 days + manual

DIP switches **no. 5 and 6** do not have a dedicated functionality (spare).

DIP switches **no. 7 and 8** allow setting the battery voltage.

The automatic mode measures the battery voltage upon connection of the equipment and sets the system rated voltage:

If $V_{bat} < 17V$ → 12V system
 If $17V < V_{bat} < 34V$ → 24V system
 If $34V < V_{bat}$ → 48V system

Pos.no. 7	Pos. no. 8	Battery voltage
OFF	OFF	Automatic selection
OFF	ON	12V
ON	OFF	24V
ON	ON	48V

This automatic detection is correct in most cases. But the connection of a much discharged battery may lead to an error in the automatic voltage selection. For example, the connection of a highly discharged 24V (16V) battery will select automatically a voltage of 12V which prevents to recharge the battery. This is the reason why it is advisable to set manually the system voltage either using the DIP switches (see table above), either using the RCC remote control.

Settings defined by the position of the DIP switches may be inhibited (disabled) with parameter {10054} using the remote control RCC-02/03. The VarioTrack operation will then be defined only by the parameter values set by default or by the RCC remote control.



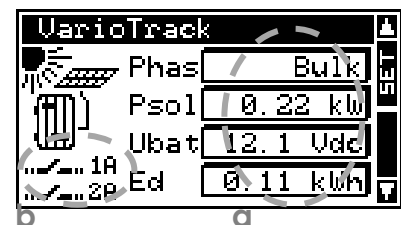
When several VarioTracks are interconnected (communication) and linked to the same battery, differences in production (power) are normal, especially in the following cases:

- The units are in voltage regulation phase (absorption, equalization, floating), and in this case the current distribution may be very uneven. This situation is normal and has no influence on the system efficiency.
- The equipment is in a bulk phase; in this case the difference is due to the difference in size, orientation, cleanness, shade or any other situation that may influence the production capacity of the solar generator. This situation may require the generator to be checked in order to clear/remedy the possible fault.

8.2 DISPLAYING THE EQUIPMENT STATUS USING THE REMOTE CONTROL RCC-02/-03

8.2.1 Displaying the status of a single unit system

The VarioTrack screen allows displaying six values in real time. Four values (a) can be chosen among many measured and calculated values indicated in the table below and two show the status of the auxiliary contacts (b) (these fields are visible even if an ARM-02 is not present).



8.2.1.1 Choosing the displayed values

To choose which values to display, press the SET button to enter the first field which will appear in reverse video.

To modify the field content, use the SET button; then by using the arrows, consult the various displayable values and select them as permanently displayable values in the related field by validating with the SET button.

When no other value than the one initially displayed in the field is selected, ESC key validates the initial choice.

The four fields can be scrolled and modified any time to display four of the values indicated in the table below.

Nr	Name	Unit	VarioTrack information description
11000	Ubat	Vdc	Battery voltage
11001	Ibat	Adc	Battery current
11002*	Upv	Vdc	Voltage of the PV generator
11004	Psol	kW	Power of the PV generator
11005	Tbat	°C	Battery temperature
11006	Cd	Ah	Production in (Ah) for the current day
11007	Ed	kWh	Production in (kWh) for the current day

11008	kWhR	kWh	Produced energy resettable counter
11009	MWhT	MWh	Total produced energy
11010	Cd-1	Ah	Production in (Ah) for the previous day
11011	Ed-1	kWh	Production in (Wh) for the previous day
11015*	Type	Text	Model of VarioTrack (VT-80, VT-65, VT-30, VT-HV)
11016*	Mode	Text	Operating mode (Night, StartUp, ---, Charger, ---, Security, OFF, ---, Charge, Charge V, Charge I, Charge T, Ch. lbsp)
11017*	PVmx	Vdc	Max PV voltage for the current day
11018*	lbmx	Adc	Max battery current of the current day
11019*	PVxP	kW	Max power production for the current day
11020	Bmax	Vdc	Max battery voltage for the current day
11021	Bmin	Vdc	Min battery voltage for the current day
11025*	Sd	h	Number of irradiation hours for the current day
11026*	Sd-1	h	Number of irradiation hours for the previous day
11034*	Err	Text	Type of error (No Error, BatOverV, Earth, No Batt, OverTemp, BatOverV, PvOverV, Others, ---, ---, ---, ---, HardErr)
11037	EqIn	days	Number of days before next equalization
11038	Phas	Text	Battery cycle phase (Bulk, Absorpt., Equalize, Floating, ---, ---, R.float., Per.abs., ---, ---, ---, ---)
11066	Sync	Text	Synchronisation state (---, ---, ---, ---, XTslave, VTslave, ---, ---, VTmaster, Autonom., VSslave, VSmaster)
11069	VT state	Text	State of the VarioTrack (Off, On)
11076	locEr		Local daily communication error counter (CAN)
11082	RME	Text	Remote entry state (RM EN 0, RM EN 1)
11083	Tbox	°C	Internal temperature of the box
11085*	Error	Text	Type of error (No Error, BatFaOV, Earth, No Batt, OverTemp, BatOver, HdcOverV, HdcShort, ---, BatUC, ---, BatOC, HardErr, BatUV, MotorOL, StartErr)
11086*	Mode	Text	Operating mode (Error, OFF, Night, Solar, Catenary, Boost)
11087	Redy	Text	Motor running allowed (No, Yes)

*these values can't be displayed in the multi-unit display. They will be visible while going in the sub-screen of the Multi-unit display, showing every unit individually.

8.2.1.2 Displaying the triggering source of the auxiliary relays

To view the actual triggering source of the two auxiliary relays, press the SET button and use the up/down arrows to navigate down to the two relay fields (b). Select one of the two relays and press SET to view the information indicating the cause of the last relay activation (if the relay is presently activated) or deactivation (if the relay is presently deactivated). The display also shows the logic combination mode: AND or OR.

To exit the selected relay field, press ESC.



These information fields are visible even if the auxiliary relay ARM-02 see chapter 9.3, is not connected.

8.2.2 Displaying the operating mode of the equipment (Info n° 11016)

Night: the solar generator voltage (or luminous intensity) is not enough to start the equipment. When this indication appears during the day, it means a generator fault (wiring).

StartUp: the solar generator (or luminous intensity) is not enough to start the equipment but sufficient to produce power. This indication only appears in the morning or in the evening.

Charger or Charge: the charger operates normally at the maximum power point of the solar generator

Charger V: the charger operates in voltage regulation (absorption, equalization or floating). In this status, it is normal to see a current lower than the maximum possible

Charge I: the VarioTrack has reached the maximum allowed current fixed by the parameter {10002} "battery charge current". In this status, the power of the generator is limited to a lower value then the maximum possible.

Charge T: the maximum permissible temperature of the VarioTrack is reached and the power is limited by the temperature. This status is not a problem but may highlight that the system performances could be enhanced by reducing ambient temperature or, if the model is a VT-65, by adding the external cooling fan unit ECF-01 (see chap. 9.4 - p. 44).

Ch. lbsp: The maximum battery current is corresponding to a setpoint sent by the BSP (Battery Status Processor).

Security: the equipment turns off due to a fault normally indicated by a message on the RCC or by the "error" indicator (3) on the equipment.

OFF: the equipment is manually turned off by the operator or using a remote control.

8.2.3 Displaying security errors (Info n°11034)

When a security error occurs, the device will stop functioning. A short text, limited to 8 characters, will appear on the display indicating which kind of error it is.

Text	Description
No Error	No error. The unit is fully functional
Earth	A ground fault is detected depending on to the configuration chap. 4.6.1 (Message 81)
OverTemp	An abnormal high temperature is detected (Message 014).
BatOverV	The battery voltage is over 68V (Message 020).
PvOverV	There is a PV voltage over 75V in a 12V system or over 145V in others. (Message 82).
No Batt	No Battery or battery below 7V or reversed battery polarity. (Message 80)
HardErr	Incompatibility between the power PCBs and the command PCBs.

8.2.4 Displaying the values of a multi-unit system

When several VarioTrack units are connected to the remote control RCC-02/-03, the screen VarioTrack MULTI appears, displaying the consolidated values for all the connected equipment. The displayed values can be selected as per the same procedure described in chap. 8.2.1.1. Moreover, the units can be viewed one by one by using the arrows up/down after the SET button (2x) when the cursor in reverse video is pointing to the field "MULTI".

	VarioTrack MULTI		VarioTrack 2/2
	Ubat 50.3 Vdc		Ubat 50.2 Vdc
	Ibat 26.8 Adc		Upv 60.1 Vdc
	Mode Charger		Mode Chargeur
	Psol 1.35 kW		Psol 1.11 kW

8.2.5 Displaying messages and event history

The message system is the same as for an Xtender inverter and the alarm messages/information are stored and displayed in the "Event history" window. See user manual for the RCC.

8.2.5.1 Message list

Warning (000): Battery low: the battery voltage is lower than the battery undervoltage level set by parameter {10334}. The VarioTrack continues to operate up to a battery voltage of 7V.

Message (012): Use of battery temperature sensor: this indication is given only if the sensor is connected to the VarioTrack when it is energized.

Halted (014): Over temperature EL: the warmest point inside the equipment has exceeded 85°C. The equipment stops operating. It starts again when the temperature drops back to a normal value.

Warning (016): Fan error detected: this indication is given only if the equipment is operating when the

external cooling unit has been removed or when the connection has been interrupted for an unspecified cause.

Halted (020): Battery overvoltage: the battery voltage is higher than 2.83V/element. The VarioTrack turns off. It starts again when the voltage returns to a normal value.

Halted (080): No battery (or reverse polarity): the battery voltage is lower than 7 V. This can be due to the absence of the battery, a highly discharged battery or a polarity reversal.

Warning (081): Earthing fault: the battery earthing does not (anymore) match the selection made by parameter {10060} which establishes the type of earthing to be checked.

Halted (082): PV overvoltage: the solar generator has a voltage higher than 145V when connected to a 24 or 48V battery.



Caution: in a 12V system, the max permissible voltage for a PV generator is 80V. When a higher voltage is applied, the VarioTrack switches off and the supply to the accessories connected to the communication bus is interrupted.

Halted (083): No solar production in the last 48h: no PV voltage has been detected for 48H. The PV generator has probably been disconnected. Check the protection devices (fuse or circuit breaker) and/or check the wiring.

Message (084): Equalization performed: indicates the end of the equalization cycle.

Halted (206): Board hardware incompatibility. The Hard cmd version 4.0 and later are only compatible with Hard pwr version 2.0 and later. Also, the Hard cmd version 3.0 and earlier are only compatible with Hard pwr version 1.0.

8.3 CONFIGURING THE VARIOTRACK USING THE REMOTE CONTROL RCC-02/03

Many parameters are stored in the VarioTrack internal memory. When a parameter is modified using the remote control RCC-02/03 (hereafter referred to as RCC), it is sent to the VarioTrack and stored permanently.

If the RCC is removed from the system, this parameter continues to be used by the VarioTrack with this modified value. If the VarioTrack is de-energized and then energized again, the new value can be retrieved from the memory. This allows for example to pre-program a VarioTrack at the workshop and to supply it to a customer, ready for his specific application.

If the settings made using the DIP switches are disabled, either because the Pos 1=off or because the parameter disabling the DIP switches {10054} = yes, the VarioTrack uses its stored values. The factory parameter values of the equipment are equivalent to the values set when all the DIP switches are in "OFF" position, i.e. adapted to an open battery, without equalization, with an absorption voltage of 214,4/28,8/57,6V during 2h and a floating voltage of 13,6/27,2/54,4V.

The parameter values can be modified using the RCC and are stored and applied by the VarioTrack.



When parameter {10054} is set to "yes", the DIP switches remain disabled even when the remote control and the communication module are removed after the settings have been entered. This allows to establish the operation of the installation and to prevent any further modification using the DIP switches.



When the remote control RCC is connected to the VarioTrack by the communication bus, it is possible that the software versions are not compatible. It is highly recommended to update the software of all components in the system in order to guarantee all functionalities. Therefore, before starting the setup of the device, download the latest software version from our website: www.studer-innotec.com on an SD card. Follow the instructions in the RCC manual for a successful installation.

8.3.1 The real time clock

The VarioTrack features a real time clock that allows among others to have a correct date and hour for the RCC records. This clock must be set using the remote control RCC-02/-03. Thanks to an internal

battery, this setting is retained even when the equipment is disconnected from its voltage source (battery or PV).

8.4 DESCRIPTION OF THE VARIOTRACK PARAMETERS

The parameters of the VarioTrack can be modified in the menu "VarioTrack MPPT settings" of the RCC remote control.

This menu allows accessing the following 3 under-menus:

BASIC SETTINGS: where the most common parameters to be set when commissioning are found.

BATTERY MANAGEMENT AND CYCLE: where all the parameters can be set, defining in detail the battery cycle during all its phases.

SYSTEM MENU: gathering a few parameters that are not directly related to the battery cycle, such as backing up and restoring the system, resetting, monitoring setting, etc.

8.4.1 Convention

Functions and values of the parameters mentioned in this manual are described in this chapter. Each parameter is defined by a short description, a number {xxxxx} followed by its value and unit by default (xxxxx). The type of parameter (menu, signal) replaces the value between brackets when this latter does not exist. The RCC menus are also identified by a name and a number {xxxxx} that can be found, as per the parameter number, on the top right-hand corner of the RCC screen.

8.4.2 Parameter access level

All the parameters described hereafter are accessible through 2 different access levels. In factory configuration, only a few of them are accessible through the "basic menu". To access all the other menus and parameters, the RCC must be configured at the "Expert" level following the procedure given in the RCC manual, chapter "USER LEVEL" (p. 22).

Each parameter can be placed at a different level (for example, from level "Expert" to level "Basic"). In this case, the parameter is accessible also when the RCC is set to basic mode. For more information on this subject, refer to chapter "INSTALLER, LEVEL OF USE AND ACCESSIBILITY" p.39 in the RCC manual.

8.4.3 Organisation of the configuration menu

Level	Nr	VarioTrack parameter description	Factory value
Basic	10000	BASIC SETTINGS	
Expert	10054	Block manual programming (dip-switch)	No
Basic	10001	Voltage of the system	Automatic
Basic	10037	Synchronisation battery cycle with Xtender	Yes
Basic	10005	Floating voltage	13.6/27.2/54.4 Vdc
Basic	10009	Absorption voltage	14.4/28.8/57.6 Vdc
Basic	10017	Equalization allowed	No
Basic	10021	Equalization voltage	15.6/31.2/62.4 Vdc
Basic	10056	Restore default settings	-
Inst.	10057	Restore factory settings	-
Expert	10344	CONFIGURATION OF BIDIRECTIONAL MODE	
Expert	10345	Choice of Charger or Boost mode	Charger
Expert	10003	BATTERY MANAGEMENT AND CYCLE	
Basic	10037	Synchronisation battery cycle with Xtender	Yes
Expert	10002	Battery charge current	80 Adc
Expert	10334	Battery undervoltage	10/20/40 Vdc
Expert	10036	Temperature compensation	-3 mV/°C/cell
Expert	10004	Floating phase	
Basic	10005	Floating voltage	13.6/27.2/54.4 Vdc
Expert	10006	Force phase of floating	-
Expert	10007	Absorption phase	
Expert	10008	Absorption phase allowed	Yes

Level	Nr	VarioTrack parameter description	Factory value
Basic	10009	Absorption voltage	14.4/28.8/57.6 Vdc
Expert	10010	Force absorption phase	-
Expert	10011	Absorption duration	120 min
Expert	10012	End of absorption triggered by the current	No
Expert	10013	Current threshold to end absorption phase	10 Adc
Expert	10016	Equalization phase	
Basic	10017	Equalization allowed	No
Expert	10018	Force equalization	-
Basic	10021	Equalization voltage	15.6/31.2/62.4 Vdc
Expert	10020	Equalization current	80 Adc
Expert	10022	Equalization duration	30 min
Expert	10052	Equalization with fixed interval	Yes
Expert	10025	Days between equalizations	26 days
Expert	10026	End of equalization triggered by the current	No
Expert	10027	Current threshold to end equalization phase	10 Adc
Expert	10019	Equalization before absorption phase	Yes
Expert	10028	New cycle	
Expert	10029	Force a new cycle	-
Expert	10030	Voltage level 1 to start a new cycle	12.2/24.4/48.8 Vdc
Expert	10031	Time period under voltage level 1 to start a new cycle	30 min
Expert	10032	Voltage level 2 to start a new cycle	11.8/23.6/47.2 Vdc
Expert	10033	Time period under voltage level 2 to start a new cycle	2 min
Expert	10034	Cycling restricted	Yes
Expert	10035	Minimal delay between cycles	1 hours
Expert	10085	Battery overvoltage level	17/34.1/68.2 Vdc
Expert	10086	Restart voltage level after a battery overvoltage	16.2/32.4/64.8 Vdc
Expert	10038	SYSTEM	
Expert	10054	Block manual programming (dip-switch)	No
Expert	10060	Check Earthing	No control
Inst.	10087	Disabling of the display button	No
Expert	10312	Remote entry (Remote ON/OFF)	
Expert	10313	Remote entry active	Open
Expert	10314	ON/OFF command	No
Expert	10315	Activated by AUX1 state	No
Expert	10316	Start equalization	No
Expert	10317	Send a message when remote entry changes state	No
Expert	10075	Type of MPP tracking	P&O
Expert	10053	Open circuit ratio -> MPP	80 %
Expert	10103	PV voltage fixed -> MPP	70 Vdc
Inst.	10342	VarioTrack watchdog enabled (SCOM)	No
Inst.	10343	VarioTrack watchdog delay (SCOM)	60 sec
Expert	10200	Reset PV energy meter	-
Expert	10043	Reset daily solar production meters	-
Expert	10044	Reset daily min-max	-
Basic	10056	Restore default settings	-
Inst.	10057	Restore factory settings	-
Inst.	10058	Parameters saved in flash memory	Yes
Expert	10039	ON of the VarioTrack	-
Expert	10040	OFF of the VarioTrack	-
Expert	10051	Reset of all VarioTrack	-

8.4.3.1 Auxiliary relay parameters

A list including the auxiliary relay parameters can be found at the end of this manual on page 48.

8.4.4 Basic menu {10000} (menu)

8.4.4.1 System voltage {10001} (Automatic)

The VarioTrack can recognize the battery automatically. When powered up (battery side), it measures the existing voltage and detects whether it is a 12V, 24V or 48V battery.

The VarioTrack can be forced to operate with a certain voltage thanks to parameter {10001}. When the battery voltage is clearly known, it might be useful to set the battery voltage (12V, 24V or 48V). This may avoid a possible confusion when connecting an extremely discharged battery and may allow recovering such a battery.

8.4.4.2 Synchronization of a battery cycle with an Xtender {10037} (yes)

When a Studer inverter of the range Xtender is used in the system, it can transfer to the VarioTrack its battery charge setting so that they can operate together in an optimum way.

Synchronization allows a coherent operation of multiple units which participate to the battery charging and avoids multiple successive equalizations triggered by each charger.

8.4.4.3 Battery floating voltage {10005} (13.6V/27.2V/54.4V)

Determines the voltage applied when the battery is fully charged. This voltage prevents self-discharge and keeps the battery to its optimum charge level.

8.4.4.4 Absorption voltage {10009} (14.4V/28.8V/57.6V)

Determines the battery voltage during the absorption phase. See chap. 7.2

8.4.4.5 Equalization authorized {10017} (no)

Determines whether the equalization phase (triggered manually or automatically) is allowed or not.

8.4.4.6 Equalization voltage {10021} (15.6V/31.2V/62.4V)

Determines the battery voltage during the equalization phase.

8.4.4.7 Restoring the default parameters {10056} (signal)

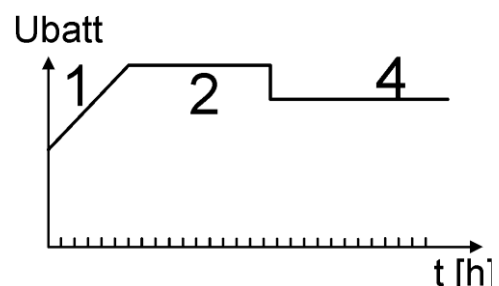
Sending this signal restores the original values of the VarioTrack parameters.



If the installer has made some adjustments during the commissioning of the installation, this function does not restore the factory settings but those made by the installer.

8.4.5 Management and battery cycle {10003} (menu)

The VarioTrack battery charger is designed to ensure a battery charge as complete as possible. The charge process, described in detail in chapter 7.2, is managed in 4 successive phases of which only 3 are activated by default. Thus the VarioTrack will carry out only phases 1 (bulk), 2 (absorption) and 4 (floating) according to a charge profile as per the figure to the right which represents the basic cycle. This basic cycle takes place automatically.



The charge curve obtained this way depends on a whole series of parameters that may be freely modified in order to get a charge profile that meets at best the requirements set by the manufacturer or the user.

If the BTS-01 temperature sensor is used, the voltage regulation thresholds of the battery are corrected in real time according to the battery temperature. The value of this compensation in mV/°C/cell for a reference temperature of 25°C is set by parameter {10036} to -3mV/°C/cell. For example, at 30°C for a 24V battery having thus 12 cells of 2V: $(30-25) \times 12 \times (-3/1000) = -0.18V$, a floating set to 27.2V is compensated to a value of 27.02V.



The battery setting is carried out under the responsibility of the operator. An incorrect setting that does not meet the battery charging methods recommended by the manufacturer may be dangerous and/or considerably reduce the battery service life. If the factory settings are modified, the new values must be entered in the parameter table at the end of this manual.

8.4.5.1 **Synchronization of a battery cycle with an Xtender {10037} (yes)**

This parameter appears on the basic menu and is described in chapter 8.4.4.2.



When this parameter {10037} is activated, all other parameters involved in the battery cycle are hidden and not accessible. In this case, only the maximum charging current is adjustable.



If an Xtender inverter/charger is interconnected (communication) to one/several VarioTrack, the Xtender battery cycle will be imposed to the VarioTrack of the system. This function may be disabled by parameter {10037}. If no Xtender is connected to the VarioTrack, the latter uses its own setting.

8.4.5.2 **Battery undervoltage {10334} (10/20/40 Vdc)**

This parameter sets the undervoltage level of the battery. In case of battery undervoltage, the red LED will blink 1x, a message is sent to the RCC and an event based on this undervoltage can be programmed on the auxiliary relays.

8.4.6 Floating phase {10004} (menu)

8.4.6.1 **Floating voltage {10005} (13,6V/27,2V/54,4V)**

Determines the voltage applied when the battery is fully charged. This voltage prevents self-discharge and keeps the battery to its optimum charge level.

8.4.6.2 **Force floating phase {10006} (signal)**

This parameter may be used to force a battery cycle in progress to assume the final values of the floating voltage phase. If the battery voltage level is higher, the charger momentarily switches out until the new target voltage is reached.

8.4.7 Absorption phase {10007} (menu)

During this phase, the battery accumulates the last percentages of power to be stored. This phase takes place at a constant voltage. Over the course of this phase, the necessary current diminishes progressively. Therefore, the VarioTrack does not work at the optimal point of the PV generator because all the available PV power is not required.

8.4.7.1 **Absorption phase allowed {10008} (yes)**

This parameter determines whether the absorption phase is carried out or not. When this phase is disabled, the charger goes directly to the following authorized phase (equalization, but most often a floating phase).

8.4.7.2 **Absorption voltage {10009} (14.4V/28.8V/57.6V)**

Defines the applied voltage during absorption phase.

8.4.7.3 **Force absorption phase {10010} (signal)**

This signal starts again an absorption phase from the floating phase.

The charge indicator (2) flashes 2x indicating that the equalization phase is on-going.

8.4.7.4 **Absorption duration {10011} (120min)**

Use this parameter to set the absorption duration. The absorption phase starts once the set tension {10009} is reached. When the time is over (see chap. 7.2.2), the charger goes automatically to the following authorized phase.

8.4.7.5 **End of the absorption triggered by the current {10012} (no)**

The absorption phase can be interrupted when the battery charging current goes under a certain threshold, at which point the charger automatically passes to the next authorized phase. This can be used in order to shorten the period under which a high voltage is applied and thus reduce water consumption.

8.4.7.6 **Current threshold to end absorption phase {10013} (10A)**

Sets the current under which the absorption phase is considered finished. When the charger current goes below this value, the next phase (most often the floating phase) starts. If the production of the PV generator is insufficient to keep the voltage, this current is not taken into account and the absorption phase goes on.



Progressively, during the absorption phase, the charging current decreases naturally. If the bulk phase has been carried out with a current appropriate for the battery, it is not necessary to wait for a certain period to finish charging. The absorption phase can be interrupted if the battery charge current falls below a certain level.

8.4.8 **Equalization phase {10016} (menu)**

Some types of battery need equalization in order to avoid the stratification of the water and acid they contain. Use the parameters hereafter to set the operating conditions of this charging phase as described in chap. 7.2.4.



During an equalization phase, an emission of a highly explosive gas occurs (hydrogen/oxygen). Follow carefully all the instructions of the battery manufacturer regarding this phase. In any case, make sure that the battery room is adequately ventilated. Equalization reduces the battery water level: check it regularly.

8.4.8.1 **Equalization authorized {10017} (no)**

Determines whether the equalization phase (triggered manually or automatically) is allowed or not.

8.4.8.2 **Forcing an equalization {10018} (signal)**

Use this parameter to start manually the equalization phase. It is possible to force an equalization phase only when it is authorized by {10017}.



Once equalization phase is initiated, disabling the phase does not stop the equalization. To stop the equalization, force the transition into floating {10006}, absorption {10010} or a new cycle {10029}. It is also possible to interrupt the equalization by pressing the "SET" button for more than 2 seconds (procedure described in chap. 6.1).

8.4.8.3 **Battery equalization voltage {10021} (2.6V/element) (15.6V/31.2V/62.4V)**

This parameter determines the maximum voltage during the equalization phase.



This voltage is corrected by the temperature compensation factor {10036} if a temperature sensor (BTS-01 or BSP) is installed in the system.

8.4.8.4 **Battery equalization current {10020} (80A)**

The equalization phase can be carried out with a limited current that can be adjusted using this parameter. In any case, the current does not exceed the bulk current {10002}. As a rule, the limited charging current is used only if the equalization is started at the end of the absorption phase.

8.4.8.5 **Equalization period {10022} (30min)**

This parameter determines the equalization period. The equalization phase starts as soon as the set voltage {10021} is reached. When the period has elapsed, the charger goes automatically to the following authorized phase. If the voltage cannot be kept (no sunshine, clouds...), the countdown is paused.

8.4.8.6 Equalization at a fixed interval {10024} (yes)

When this parameter is activated (yes), the battery charge cycle with an active equalization phase starts at the interval specified by the following parameter {10025}.

8.4.8.7 Days between the equalizations {10025} (26 days)

This parameter determines the number of days in between the equalizations. This counter is reset to zero when the equalization is activated manually.



In the case of incomplete charging cycles (for example when charging with solar generators), this function is useful also to limit the repetition of the equalization cycles. When the number of days is reached, a new cycle is not initiated automatically. The equalization will take place during the following charge cycle.

8.4.8.8 End of the equalization triggered by the current {10026} (no)

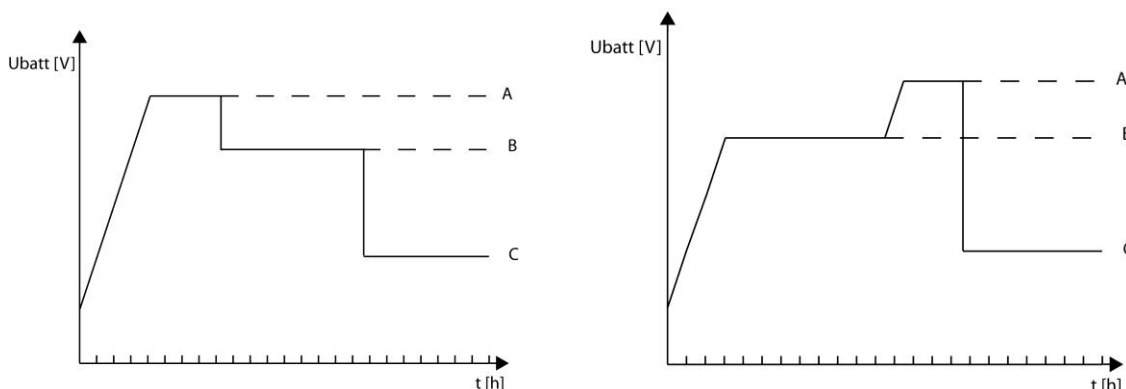
Progressively, during the equalization phase, the charging current decreases naturally. If the bulk phase has been carried out with a current appropriate for the battery, it is not necessary to wait for a certain period to finish charging. The equalization phase can be interrupted when the battery charging current goes under a certain threshold. This can be used in order to reduce the equalization duration and the electrolysis phenomenon related to it.

8.4.8.9 Final current of the equalization phase {10027} (no)

This parameter determines at which current the equalization phase is considered finished. The next phase starts, when the charger current goes below this value.

8.4.8.10 Equalization before absorption phase {10019} (yes)

This parameter determines if during the charge cycle the equalization will take place before or after the absorption phase. By default, the equalization phase is carried out before the absorption phase.



A= equalization voltage, B= absorption voltage, C= floating voltage

8.4.9 New cycle {10028} (Menu)

Usually, batteries are charged during the day via the PV generator then partially discharged during the night by the user. The next day, a charge cycle starts again (bulk-absorption-floating). The conditions to restart a full cycle are met when the battery has lost some of its power because of the users who are connected to it. These conditions are set by parameters from {10030} to {10033}. If these conditions have not been met because, for example, the installation has no users, a new absorption phase will not be necessary as this would lead to slight battery water consumption. In this case, the charge cycle is kept in floating phase.

8.4.9.1 Forcing a new cycle {10029} (signal)

This parameter enables to force manually a complete charge cycle. The VarioTrack switches immediately to the bulk phase.

8.4.9.2 Conditions for a new cycle

A new battery cycle will be triggered if one or the other 2 conditions -defined by a period of time

during which the battery voltage is lower than a threshold- is met. These 2 voltages related to 2 durations are configurable. Usually a higher voltage is used for a longer duration and a lower voltage for a shorter duration.

Voltage 1 for a new cycle {10030} (12.2V/24.4V/48.8V)

Duration under voltage 1 for a new cycle {10033} (30min.)

Voltage 2 for a new cycle {10032} (11.8V/23.6V/47.2V)

Duration under voltage 2 for a new cycle {10033} (2min.)

8.4.9.3 Maximum limit of the cycle repetition {10034} (Yes)

The repetition of the charge cycles can be limited establishing the minimum time between each cycle using parameter {10035}.

8.4.9.4 Minimum interval between cycles {10035} (1h)

Determines the minimum interval (time) between each cycle when parameter {10034} activates this function.



If the parameter {10034} is activated and the interval parameter {10035} is set to 24h, there will be only one charge cycle per day. In this case, if the conditions are met for a new cycle, it will not take place until the next day and the charger will keep the battery at floating voltage.

8.4.9.5 Correction coefficient for battery temperature {10045} (-3mV/°C/cell)

If a battery temperature sensor (BTS-01) is used in the system, the charging voltages are automatically adapted to the battery temperature. The compensation is given in millivolts per degree Celsius (°C) and per battery cell. For example, at 30°C for a 24V battery having thus 12 cells of 2V: $(30-25) \times 12 \times (-3/1000) = -0.18V$, a floating set to 27.2V is compensated to a value of 27.02V.

8.4.9.6 Battery charging current {10002} (80A)*

The VarioTrack tries to maximize the battery charging current up to its rated current; however, it is possible to limit this current using this parameter for small capacity batteries. The current appropriate to the battery is reported in its technical data. The value set by this parameter is used during the bulk phase.

*Note: On the VT-65 model, the displayed (factory) value remains 80A but the maximum effective value will be 65A. On the VT-40 model, the displayed (factory) value remains 80A but the maximum effective value will be 40A.



If no information to determine the charging current is available, the most frequently used value is of one fifth of the battery capacity. Ex. for 500Ah: $500/5 = 100A$.
Caution: if your batteries are in series, to calculate the capacity, only one has to be taken into account and not the sum. If the battery bank is composed of several strings, to calculate the capacity, the sum of the capacities of a battery of each string has to be taken into account.

8.4.10 System {10038} (menu)

8.4.10.1 Prevents the configuration made by DIP switches {10054} (no)

Blocks the operating mode chosen by means of the DIP switches inside the VarioTrack.



If Parameter {10054} is set on "yes", the DIP switches will remain disabled even if the RCC is removed after configuration. This secures the configuration of the facility and to prohibit any subsequent changes with the DIP Switches.

8.4.10.2 Checking the earthing {10060} (no control)

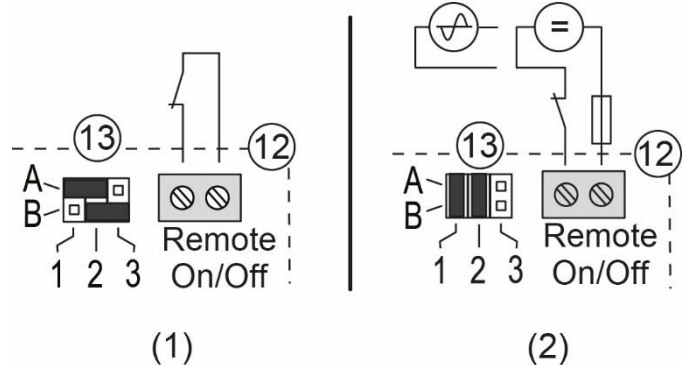
When the battery negative pole is earthed as per recommendations in chap. 4.6, this connection can be checked by the VarioTrack continuously. Should this connection be faulty, the equipment turns off immediately and a fault is displayed (see chap. 6.4) or notified by an alarm message on the RCC (see chap. 8.4.4.1). The various earth connection types that can be checked are the following:

- No check (default value)
- The negative pole of the battery is earthed
- The positive pole of the battery is earthed
- Floating battery (with no earthed poles) (In a system with 12V battery, the floating battery control should not be activated.)

8.4.10.3 Remote entry (Remote ON/OFF) {10312} (available as from software version 1.5.22)

The VarioTrack has one remote entry that can be assigned to a function and programmed with the remote control RCC-02/-03. By default, no function is defined for the remote entry.

The cabling of the remote entry is done at the terminals (12). The jumpers (13) should be positioned correctly in function of the desired configuration according to the figures to the right.



Control by dry contact: the jumpers remain in their original position (1) A1-2 and B2-3.

Contact by a voltage (max. 60V eff. / 30mA): the jumpers are set as in (2) A1-B1 and A2-B2.

8.4.10.3.1 Remote entry active {10313}

With this parameter it is possible to define if the remote entry is active "open", "closed" or on "rising edge".

In mode "open" or "closed" the chosen parameter's function will take place once the remote entry is active. The function opposite to the parameter will be carried out when the remote entry is inactive.

In mode "rising edge" the standby state is an open contact. When a voltage pulse is applied, the function of the chosen parameter takes place. The voltage pulse must be at least 200ms and at the most 2s. By applying a second pulse the opposite function of the chosen parameter will take place.

8.4.10.3.2 ON/OFF command {10314}

When this parameter is activated, an active remote entry starts the VarioTrack and an inactive remote entry turns off the VarioTrack. This parameter has priority over the ON/OFF button on the display and the ON/OFF using the RCC-02/-03.

8.4.10.3.3 Activated by AUX1 state {10315}

This parameter redirects the state of the auxiliary relay 1 (AUX1) on the remote entry. This way it is possible, without cables, to use the state of the auxiliary relay 1 to activate the remote entry.

8.4.10.3.4 Start equalization {10316}

When this parameter is activated, an active remote entry starts an equalization and an inactive remote entry stops an on-going equalisation.

8.4.10.3.5 Send a message when remote entry changes state {10317}

When this parameter is activated, an active remote entry sends a message to inform when the remote entry is enabled, and an inactive remote entry sends a message to inform when the remote entry is disabled.

8.4.10.4 Reset PV energy meter {10200}

This parameter allows you to reset the PV energy meter to zero. This could be useful if you wish to measure the energy produced over a given time interval.

8.4.10.5 Reset les compteurs de production solaire journaliers {10043} et

8.4.10.6 Reset les min-max journaliers {10044}

These parameters allow you to reset to zero the different corresponding daily meters. This could be useful if you wish to know these values precisely over a specific period of time.

8.4.10.7 Restore default settings {10056} (signal)

This signal will restore the initial parameters of the VarioTrack.



If the installer made specific setting at commissioning, this function will restore these settings instead of the factory settings.

8.4.11 Auxiliary contacts 1 {10088} and 2 {10142} (menu)

When connected to the ARM-02 module (see chap. 9.3 – p. 43), the solar charge controller VarioTrack has two additional external auxiliary relays with potential-free dry reversing contacts. These two relays make it possible to realize multiple functions with appropriate cabling and simple programming. The programming of each contact is made independently apart from when a function requires two relays. In this case the programmed events for activating the second relay are automatically deactivated. The auxiliary contacts are activated and deactivated with a 2-second delay to avoid too frequent switching.

The auxiliary contacts react to different types of signals, graphically illustrated below. Basic events that activate the contacts are:

- Simple events
- Scheduled events
- Levels

In the following descriptions, each parameter has two reference numbers. The reference number on the left refers to the auxiliary contact 1 and the reference number on the right refers to the auxiliary contact 2. ({reference auxiliary contact 1} {reference auxiliary contact 2}).

8.4.12 Simple functions

8.4.12.1 Switching mode {10089} {10143} (Automatic)

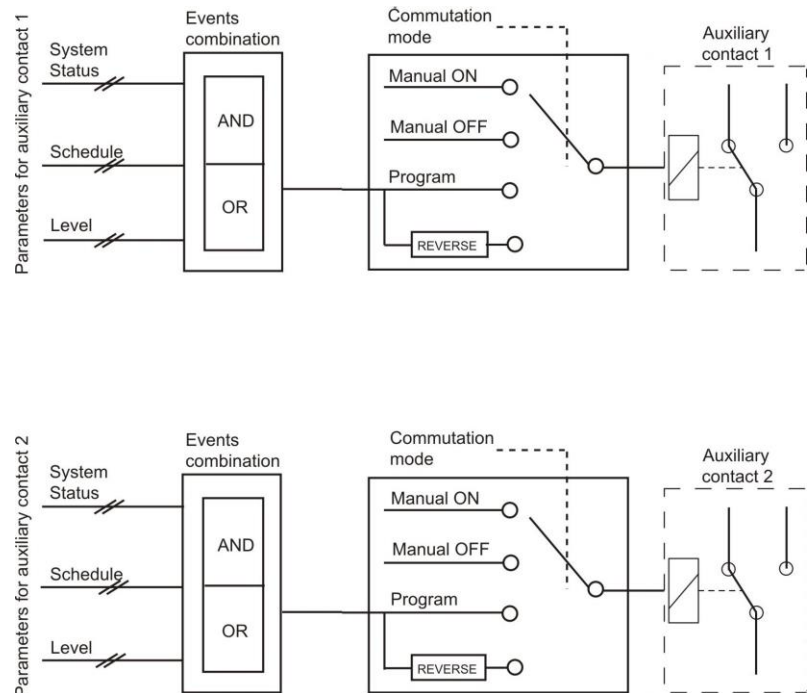
The auxiliary contact can be controlled in 4 different ways:

Manual ON: in this mode, the contact is permanently activated "ON" whatever the external conditions or programming.

Manual OFF: in this mode, the contact is permanently deactivated "OFF" whatever the external conditions or programming.

Automatic: in this mode the auxiliary contact is activated according to the conditions and restrictions of its programming.

Reversed automatic: in this mode, the conditions and restrictions define the deactivation of the relay.



8.4.12.2 **Reset of the programming {10141} {10195} (signal)**

This function erases the programming of the indicated auxiliary contact. Once completed the auxiliary contact is completely deactivated. Be aware that this action cannot be undone.

8.4.12.3 **Combination of events mode {10090} {10144} (OR)**

This parameter defines how various events intended to activate the auxiliary contact are combined. The contact can be activated either by a single event (OR function) or by all events being fulfilled at the same time (AND function).

8.4.12.4 **Contacts activated in night mode {10092} {10146} (menu)**

The auxiliary contact can be activated with the function "night mode". When the "night mode" is activated and the activation delay is up, the auxiliary contacts will be active for a predefined time period. If the activation time is set to zero, the auxiliary contact will remain permanently activated until the end of the night mode.

- Activated in night mode {10093} {10147} (non)
- Delay of activation after entering night mode {10094} {10148} (1min)
- Activation time for the auxiliary relay in night mode {10095} {10149} (1min)

8.4.12.5 **Contact active with a fixed time schedule {10318} {10322} (menu)**

The auxiliary contacts can be activated with a fixed time schedule. Once the mode "Fixed time schedule" is activated and it is past the start hour, the auxiliary contacts will be active until it is past the set end hour.

- Contact activated with fixed time schedule (AUX1) {10319} {10323} (non)
- Start hour (AUX1) {10320} {10324} (1min)
- End hour (AUX 1) {10321} {10325} (1min)

8.4.12.6 **Contacts activated by an event {10096} {10150} (menu)**

Different states and events within the installation can be used to activate the auxiliary contacts. The events can be combined with each other to create complex functions.

8.4.12.6.1 **VarioTrack ON {10198} {10199} (no)**

The contact is activated if the VarioTrack is switched ON.

8.4.12.6.2 **VarioTrack OFF {10091} {10145} (no)**

The contact is activated if the VarioTrack is switched OFF.

8.4.12.6.3 **Remote entry (AUX 1) {10308}{10309}(non)**

8.4.12.6.4 **The contact is activated depending on the state of the remote entry.Battery undervoltage {10097} {10151} (no)**

The contact is activated in the event of battery undervoltage.



Use this function before programming a new function for an auxiliary contact in order to be certain that no other function will activate the contact unintentionally.

8.4.12.6.5 **Battery overvoltage {10098} {10152} (no)**

The contact is activated in the event of battery overvoltage.

8.4.12.6.6 **Earth fault {10099} {10153} (no)**

The contact is activated in the event of an earth fault.

8.4.12.6.7 **PV error (48h without load) {10100} {10154} (no)**

The contact is activated in case the battery has not been charged in the last 48 hours.

8.4.12.6.8 Over temperature {10102} {10156} (no)

The contact is activated in the event of over temperature of the device.

8.4.12.6.9 Battery charging in bulk phase (Bulk) {10104} {10158} (no)

The auxiliary contact is activated if the battery is charging in the bulk phase.

8.4.12.6.10 Battery charging in absorption phase {10105} {10159} (no)

The auxiliary contact is activated if the battery is charging in the absorption phase. If the extended periodic absorption function is activated, the contact is also activated in this phase.

8.4.12.6.11 Battery charging in equalization phase {10106} {10160} (no)

The auxiliary contact is activated if the battery is charging in the equalization phase.

8.4.12.6.12 Battery charging in floating phase {10107} {10161} (no)

The auxiliary contact is activated if the battery is charging in the floating phase. If the extended reduced floating function is activated the contact is also activated in this phase.

8.4.12.6.13 Battery charging in reduced floating phase {10108} {10162} (no)

8.4.12.6.14 Battery charging in periodic absorption phase {10109} {10163} (no)

You can activate the auxiliary contacts on the reduced floating phase and periodic absorption phase in presence of an Xtender and synchronised with the battery cycle.

8.4.12.7 Contacts activated by the battery voltage {10110} {10164} (menu)

These parameters activate the auxiliary contacts if the voltage drops below a pre-defined voltage level during a set time period. It is possible to define three voltages linked with three time periods to activate the auxiliary contact. The auxiliary contact will only become deactivated when the battery has risen above a certain voltage and a certain time period, both values independent of the activation parameters. This voltage and time period for deactivation is also programmable.

- Voltage 1 active {10111} {10165} (no)
- Voltage 1 {10112} {10166} (11.7V/23.4V/46.8V)
- Duration 1 {10113} {10167} (1min)
- Voltage 2 active {10114} {10168} (no)
- Voltage 2 {10115} {10169} (11.9V/23.8V/47.6V)
- Duration 2 {10116} {10170} (10min)
- Voltage 3 active {10117} {10171} (no)
- Voltage 3 {10118} {10172} (12.1V/24.2V/48.4V)
- Duration 3 {10119} {10173} (60min)
- Voltage for deactivation of the auxiliary contact {10120} {10174} (13.5V/27V/54V)
- Duration over batter voltage for deactivation {10121} {10175} (60min)
- Deactivation if the battery is in floating phase {10122} {10176} (no)

8.4.12.7.1 Deactivation if the battery is in floating phase {10122} {10176} (no)

If you activate one of the auxiliary contacts according to the battery voltage, you can force deactivation if the battery enters the floating phase. This way the auxiliary contact will be released even if the deactivated voltage is not reached or the deactivation time hasn't passed.

8.4.12.8 Contacts activated according to the battery temperature {10123} {10177} (menu)

You can activate an auxiliary contact according to the battery temperature. This function is available with the battery temperature sensor BTS-01 or with the battery status processor BSP. Two distinct levels allow the contact to switch "ON" and "OFF" at different temperatures.

- Contact activated with the battery temperature {10124} {10178} (no)

- Activation temperature for the auxiliary contact {10125} {10179} (3°C)
- Deactivation temperature for the auxiliary contact {10126} {10180} (5°C)

8.4.12.9 Contacts activated on the battery's state of charge (SOC) {10128} {10182} (only available in the presence of a BSP) (menu)

You can activate the auxiliary contacts according to the state of charge of the battery (SOC). If the SOC falls below the set level, the contact will be activated. A time period can be associated with the SOC level to stipulate that the battery must be below the set level a certain time before the contact is activated. The contact is deactivated when the battery's SOC rise above the pre-set level which can also be associated with a time period. The contact may also be deactivated when the battery reaches the floating phase.

- Contact activated at SOC 1 {10129} {10183} (no)
- Contact activated below SOC 1 {10130} {10184} (50%)
- Duration 1 {10131} {10185} (12h)
- Contact activated at SOC 2 {10132} {10186} (no)
- Contact activated below SOC 2 {10133} {10187} (30%)
- Duration 2 {10134} {10188} (0.25h)
- Contact activated at SOC 3 {10135} {10189} (no)
- Contact activated below SOC 3 {10136} {10190} (90%)
- Duration 3 {10137} {10191} (0.25h)
- Contact deactivated below SOC {10138} {10192} (90%)
- Deactivation time {10139} {10193} (0.25h)
- Deactivation if the battery is in floating phase {10140} {10194} (no)

9 ACCESSORIES

9.1 REMOTE CONTROL AND PROGRAMMING CENTRE RCC-02/-03

This accessory is an important complement to the VarioTrack. It can be connected via one of the two communication connectors "Com. Bus" (7) (see chap. 4.1 "Elements of the cable compartment") thanks to the cable supplied with the remote control.

	When the remote control RCC-02/-03 is connected to another compatible device (Xtender, VarioString, BSP, Xcom or other) with the same communication bus it is possible that the software versions are not compatible. It is highly recommended to make a software update of all components in the system in order to guarantee all functionalities. Therefore, before starting the setup of the device, download the latest software version from our website: www.studer-innotec.com on an SD card. Follow the instructions in the RCC manual for a successful installation.
	These connectors must be used only to connect a compatible Xtender accessory, <u>excluding any other type of connection such as LAN, Ethernet, ISDN, etc.</u>

The remote control RCC-02/-03 is compatible with the following equipment:

- **VarioTrack** solar charge controller MPPT
- **VarioString** solar charge controller MPPT
- **Xtender** inverters/chargers

When it is connected to at least one of these two devices, it also allows interacting with the other peripherals of an Xtender system, i.e.:

- Battery Status Processor: **BSP-500/BSP1200**
- RS 232 communication interface: **Xcom-232i**
- Internet based communication sets: **Xcom-LAN, Xcom-GSM.**

It allows the following functionalities for all the connected and compatible equipment:

- Setting the various operating parameters for the connected equipment.
- Displaying the operating synoptic for each part of the equipment.
- Displaying several operating quantities measured or calculated (Current/Voltage/Power, etc.) for each apparatus.
- Updating the software or implementing tailored software.
- Backing up/restoring system parameters (configuration).
- Loading a parameter file (configuration).
- Storing error message history for each device.
- Recording VarioTrack(s) data and other information essential for the system (see chapter "Data recorder" p. 23 in the RCC manual).

RCC-02



RCC-03



Functionalities of the RCC-02 and RCC-03 units are equivalent. They differ only in their external aspect. The RCC-02 is designed for wall mounting whereas the RCC-03 is designed for board mounting.

Model RCC-03 must be removed from the board to access the SD card slot (during updating, for example).

Ref. no./dimensions H x L x l [mm]:

RCC-02 / 170 x 168 x 43.5mm

RCC-03 / 130 x 120 x 42.2mm



Both remote control models are supplied with a 2m cable.
 Cables of specific lengths (5m, 20m and 50m) can be ordered.
 Item reference: CAB-RJ45-8-xx. The length in metres is specified by xx.

2 (or max 3 within the same system) remote controls RCC-02/-03 or Xcom-232 can be connected in series to the communication bus of a same VarioTrack.

In a system composed of a single VarioTrack, the connection of the RCC-02 or RCC-03 may be done without stopping the equipment (hot plug). When connecting an RCC-02/-03 remote control in a multi-unit system, all the units in the system must be turned off and the termination of the communication bus where the connection is being made must be modified.



The termination switch of the communication bus "Com. Bus" (8) remains in position T (terminated) except when both connectors (7) are used. In this case and only in this case, the switch must be placed in the O (open) position (towards element (9)). If only one of the two connectors is used, the termination switch (8) will be in position T.

9.2 TEMPERATURE SENSOR BTS-01

The operating voltages for lead batteries vary depending on the temperature. A temperature sensor is optionally available to correct the battery voltage and guarantee an optimum charge for whatever battery temperature. The correction factor given by the temperature sensor is set by parameter {10036}.

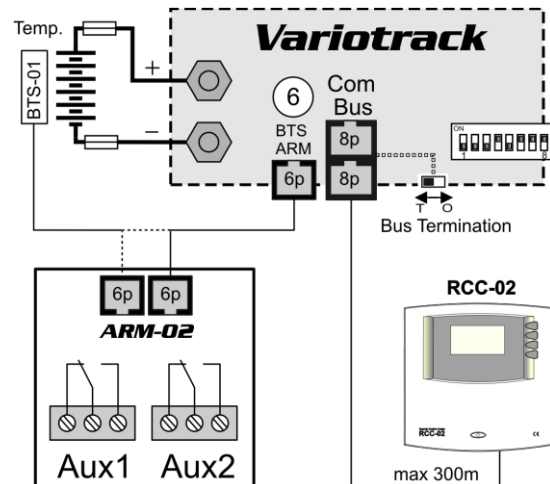
Reference no. for the temperature sensor (including a 5m cable): BTS-01.

Dimensions: H x L x l / / 58 x 51.5 x 22mm.



9.2.1 Connecting the temperature sensor (BTS-01)

The optional temperature sensor BTS-01 is supplied with a 3m cable fitted with RJ11/6-type plugs. It may be connected or disconnected at any time (even when the device is operating) using the corresponding socket (6) marked "Temp. Sens." on the VarioTrack. Plug the connector into the socket (6) until it clicks in. The temperature sensor case may simply be stuck onto the battery or directly next to it. The temperature sensor is automatically recognised and the correction of the voltage thresholds applied immediately. If a BSP battery probe next to the battery is used, a BTS-01 is not necessary. The BSP module is fitted with a temperature sensor. If both elements (BTS-01 and BSP) are present, only the BTS-01 is taken into account to correct the battery temperature.



9.3 AUXILIARY RELAY MODULE ARM-02

By connecting the external auxiliary relay module to the VarioTrack, plug (6) provides the solar charge controller with 2 additional relays. If the plug (6) is already occupied by the BTS temperature sensor, you have to unplug it to connect the ARM and thereafter plug the BTS in the free slot of the ARM.

Each auxiliary relay has change-over contacts with programmable activation. The maximal authorized currents and voltages for these contacts are 16A for 230VAC/24Vdc and 3A for 50Vdc. When a contact is activated, the corresponding LED lights up.

There is no dedicated function assigned to these relay. To assign/program functions to these auxiliary contacts, use the remote control RCC-02/03. A description of the necessary parameters is listed in the programming section chap. 8.4.11 of this user manual.

The module is to be mounted on a DIN rail and is delivered with a 5 metre connection cable.



Cable-glands that are not in use must be properly closed. If this instruction is not respected, the equipment loses its degree of protection (IP54) and dust or small animals may enter the equipment causing significant damage which is not covered by the warranty.

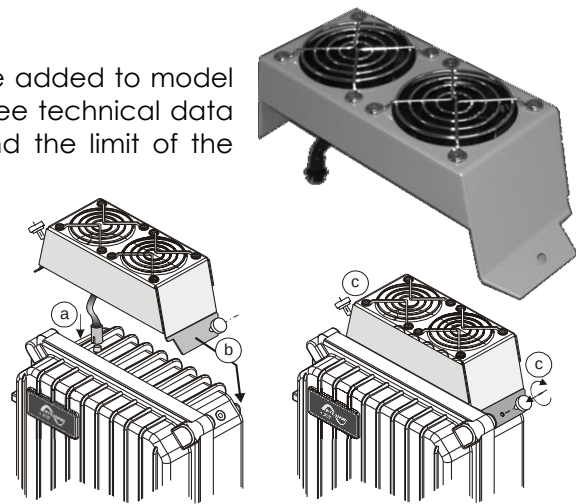
9.4 EXTERNAL COOLING FAN ECF-01

The cooling fan ECF-01 is an accessory that can be added to model VT-65; this will give it the features of model VT-80 (see technical data p.54). This accessory is automatically detected and the limit of the charging current is 80A when installed.

This fan has a degree of protection IP54 and can be exposed to water spray without damage. However, do not expose it to dirty water splashes in order to prevent mud or similar particles from blocking the mechanism.

The assembly instructions are supplied with the accessory.

This cooling fan cannot be added to the model VT-40.



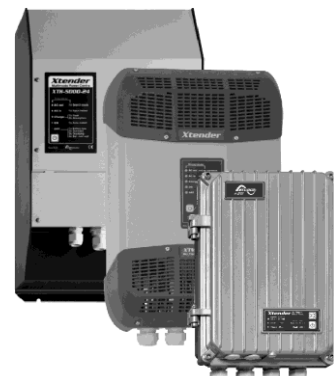
10 EQUIPMENTS COMPATIBLE WITH THE VARIOTRACKS

When making hybrid energy systems, VarioTrack units are often combined with Xtender inverter/chargers mentioned hereunder. They then belong to a system where they are interconnected via the communication bus. The full description of this equipment is available on our website: www.studer-innotec.com

10.1 XTENDER INVERTERS/CHARGERS

The VarioTrack is compatible with the entire Xtender range and it allows making PV/generator or PV/network hybrid systems that are perfectly coherent. The communication between the Xtender(s) and the VarioTrack(s) allow synchronizing the charging cycles of both systems. When the function is activated using parameter {10037}, the Xtender is the master of the charge profile and will impose the voltage limits set by its cycle. It will remain so even if the equipment (Xtender) is turned off using the ON/OFF button or the charger mode is prohibited.

On the other hand, if the Xtender is turned off using the main ON/OFF button (de-energized), the VarioTrack operates with the programmed values.



The charging current of the equipment add up with no priority. When the Xtender charging current is for example set to 100A and the VarioTrack supplies 80A, the battery charging current may be 180A during the bulk phase.

10.2 BATTERY STATUS PROCESSOR BSP- 500/1200

This module, supplied with a 500 or 1200A shunt, allows measuring the current, voltage and temperature of the battery. It calculates and supplies the system with all the information obtained from these measurements such as the state of charge, time before discharge, history of the state of charge over 5 days, etc.



10.3 COMMUNICATION MODULE XCOM-232I

This isolated RS232 module allows accessing most of the values and parameters of the equipment connected to the communication bus. It also features an SD card for the acquisition of measured data, settings and history of the event generated by the equipment.



10.4 COMMUNICATION SETS XCOM-LAN/-GSM

These two sets provide the possibility to control the Xtender, VarioTrack and VarioString systems via the Xcom web portal anywhere there is internet access, via the local network or via the GSM network. The access to internet can be done with a smartphone, tablet or notebook computer.



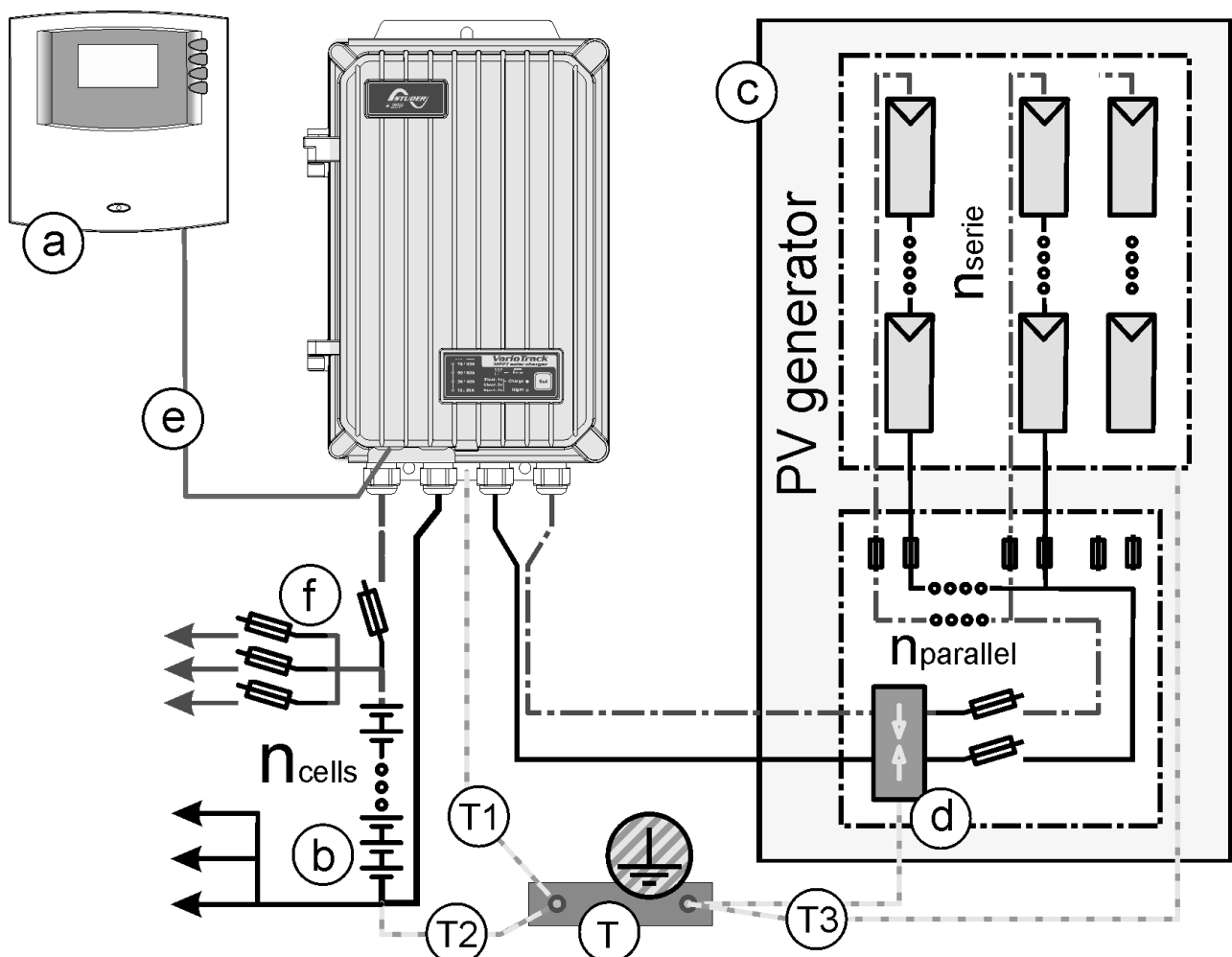
10.5 MULTI-PROTOCOL COMMUNICATION MODULE XCOM-CAN

This tool has two main functions. It makes it possible for batteries with CAN-bus communication (typically Lithium Battery Management Systems, BMS) to interact with products of the Xtender / VarioTrack / VarioString family. The Xcom-CAN also allows for any device with a CAN-bus (PC, PLC and microcontroller) to control an installation using a proprietary protocol (Studer Public Protocol for Xcom-CAN).



11 WIRING EXAMPLES

11.1 VARIOTRACK + RCC-02



11.2 COMMENTS ON THE WIRING EXAMPLES

Elem.	Description	Refer to
a	Remote control	See chap. 9.1, 8.2 and 8.4.11
b	Battery	See chap. 4.4
c	Photovoltaic generator	See chap. 4.3
d	Lightning protection device	See chap. 4.7
e	Communication cable	See chap. 4.8
f	DC protection device	See chap. 4.4.4
k	Inverter Charger	See chap. 10.1
s	Battery Temperature sensor BTS-01	See chap. 9.2
T	Protective earth	*Main protective earth/protective equipotential bonding connected to the conductive and accessible parts of the building and if possible, connected to a standard earth electrode.
T1	Protective earth for the equipment	*The equipment is designed to be connected to a protective earth (Class I) to which they must be connected.
T2	Protective earth for the battery	*The battery negative pole must be earthed. The other configurations must meet the recommendations at chap. 4.6
T3	Protective earth for the solar generator	*The protective earth for the PV generator and its lightning protection device are connected separately to the main protective earth (local equipotential bonding).
T4	Protective earth for the generator or the AC source	*Most often, within a hybrid installation, it is recommended to connect the earthing of the whole frame and the earthing of the lightning protection device to the main protective earth (T).
U	AC wiring related to the Xtender, not described in this manual	See chap. 10.1
V	Wiring related to the BSP, not described in this manual	See chap. 10.2

* National installation standards specific to the chosen application field must absolutely and as a priority be respected under the installer's responsibility.



13 PRODUCT RECYCLING

The VarioTrack meets the European directive 2011/65/EU on hazardous substances and does not contain the following elements: lead, cadmium, mercury, hexavalent chrome, PBB or PBDE.

To dispose of this product, please use the service for the collection of electrical waste and observe all obligations in force in the place of purchase.



14 EU DECLARATION OF CONFORMITY

The charge regulator described in this manual has been designed and manufactured in accordance with the following directives and harmonized standards.

Low Voltage Directive (LVD) 2014/35/EU

- EN 50178:1997

Electromagnetic Compliance (EMC) Directive 2014/30/EU

- EN 61000-6-1:2007

- EN 61000-6-2:2005 /AC:2005

- EN 61000-6-4:2007/A1:2011

15 TROUBLESHOOT

Mes. nr	Messages description	Troubleshoot
0	Warning (000): Battery low	The battery voltage has been below the battery undervoltage level set by {10334} for more than 30 seconds. The device will not turn off.
12	(012): Use of battery temperature sensor	Indicates the presence of a BTS-01 temperature probe connected to the device that sent the message.
14	Halted (014): Over temperature EL	The device is stopped after surpassing the max internal electronics temperature.
16	Warning (016): Fan error detected	The external ventilation module (ECF-01) is defective or has been disconnected during the functioning of the device.
20	Halted (020): Battery overvoltage	Slow or fast battery overvoltage
80	Halted (080): No battery (or reverse polarity)	The battery voltage must be greater than 3V in order for it to be detected.
81	Warning (081): Earthing fault	The configured limits for the earth potential have been exceeded. The wiring of the installation should be verified.
82	Halted (082): PV overvoltage	The converter has stopped as the PV voltage limit is exceeded. The sizing of the module chains must be verified. Exceeding the permitted voltage can seriously damage the device.

Mes. nr	Messages description	Troubleshoot
83	Warning (083): No solar production in the last 48h	The device has been in night mode or stopped for more than 48h. The wiring of the installation must be checked. Cloudy weather does not cause this alarm.
84	(084): Equalization performed	Indicates that the equalization phase has finished correctly. The message is not sent when the end of the equalization phase is forced by one of the following parameters (signals): {1467}, {1142}, {10006}, {10010}, {10029}, {14006}, {14010}, {14028}.
131	(131): The VarioTrack is configured for 12V batteries	After detection of a 12V battery, this message is sent when an RCC is connected to the system.
132	(132): The VarioTrack is configured for 24V batteries	After detection of a 24V battery, this message is sent when an RCC is connected to the system.
133	(133): The VarioTrack is configured for 48V batteries	After detection of a 48V battery, this message is sent when an RCC is connected to the system.
137	(137): VarioTrack master synchronization lost	No VarioTrack synchronization signal for 10s. The device continues to operate with its own charge profile. Check the communication cables and the terminations of the communication bus.
138	Error (138): XT master synchronization lost	No synchronisation with the Xtender for 10 s.
139	(139): Synchronized on VarioTrack master	Sent after receiving the first frame of synchronization with the VarioTrack.
140	(140): Synchronized on XT master	Sent after receiving the first frame of synchronization with the Xtender.
168	(168): Synchronized with VarioString master	Sent after receiving the first frame of synchronization with VS.
169	(169): Synchronization with VarioString master lost	Sent if the synchronization with the VS has not been received in the past 10s.
180	(180): Command entry activated	When parameter {10317} is used, a message is sent in the event of activation of the remote entry.
206	Halted (206): Board hardware incompatibility	This message appears when the hardware versions of the PCB and Control boards are not compatible. The message could be due to hardware problems, or problems reading the version (e.g. the device has condensation).
211	(211): Command entry deactivated	When parameter {10317} is used, a message is sent in the event of deactivation of the remote entry.
213	(213): Battery current limitation by the BSP stopped	Message sent by master 2 seconds after stopping to receive a signal for limiting the current from the BSP.

16 PARAMETER LIST

Level	Nr	VarioTrack parameter description	Factory value	User value
Basic	10001	Voltage of the system	Automatic	
Expert	10002	Battery charge current	80 Adc	
Basic	10005	Floating voltage	13.6/27.2/54.4 Vdc	
Expert	10006	Force phase of floating	-	
Expert	10008	Absorption phase allowed	Yes	
Basic	10009	Absorption voltage	14.4/28.8/57.6 Vdc	
Expert	10010	Force absorption phase	-	
Expert	10011	Absorption duration	120 min	
Expert	10012	End of absorption triggered by the current	No	
Expert	10013	Current threshold to end absorption phase	10 Adc	
Basic	10017	Equalization allowed	No	
Expert	10018	Force equalization	-	
Expert	10019	Equalization before absorption phase	Yes	
Expert	10020	Equalization current	80 Adc	
Basic	10021	Equalization voltage	15.6/31.2/62.4 Vdc	
Expert	10022	Equalization duration	30 min	
Expert	10025	Days between equalizations	26 days	
Expert	10026	End of equalization triggered by the current	No	
Expert	10027	Current threshold to end equalization phase	10 Adc	
Expert	10029	Force a new cycle	-	
Expert	10030	Voltage level 1 to start a new cycle	12.2/24.4/48.8 Vdc	
Expert	10031	Time period under voltage level 1 to start a new cycle	30 min	
Expert	10032	Voltage level 2 to start a new cycle	11.8/23.6/47.2 Vdc	
Expert	10033	Time period under voltage level 2 to start a new cycle	2 min	
Expert	10034	Cycling restricted	Yes	
Expert	10035	Minimal delay between cycles	1 hours	
Expert	10036	Temperature compensation	-3 mV/°C/cell	
Basic	10037	Synchronisation battery cycle with Xtender	Yes	
Expert	10039	ON of the VarioTrack	-	
Expert	10040	OFF of the VarioTrack	-	
Expert	10043	Reset daily solar production meters	-	
Expert	10044	Reset daily min-max	-	
Expert	10051	Reset of all VarioTrack	-	
Expert	10052	Equalization with fixed interval	Yes	
Expert	10053	Open circuit ratio -> MPP	80 %	
Expert	10054	Block manual programming (dip-switch)	No	
Basic	10056	Restore default settings	-	
Inst.	10057	Restore factory settings	-	
Inst.	10058	Parameters saved in flash memory	Yes	
Expert	10060	Check Earthing	No control	
Expert	10075	Type of MPP tracking	P&O	
Expert	10085	Battery overvoltage level	17/34.1/68.2 Vdc	
Expert	10086	Restart voltage level after a battery overvoltage	16.2/32.4/64.8 Vdc	
Inst.	10087	Disabling of the display button	No	
Expert	10089	Operating mode (AUX 1)	Automatic	

Level	Nr	VarioTrack parameter description	Factory value	User value
Expert	10090	Combination of the events for the auxiliary contact (AUX 1)	Any (Function OR)	
Expert	10091	VarioTrack is OFF (AUX 1)	No	
Expert	10093	Activated in night mode (AUX 1)	No	
Expert	10094	Delay of activation after entering night mode (AUX 1)	1 min	
Expert	10095	Activation time for the auxiliary relay in night mode (AUX 1)	1 min	
Expert	10097	Battery undervoltage (AUX 1)	No	
Expert	10098	Battery overvoltage (AUX 1)	No	
Expert	10099	Earth fault (AUX 1)	No	
Expert	10100	PV error (48h without charge) (AUX 1)	No	
Expert	10102	Overtemperature (AUX 1)	No	
Expert	10103	PV voltage fixed -> MPP	70 Vdc	
Expert	10104	Bulk charge phase (AUX 1)	No	
Expert	10105	Absorption phase (AUX 1)	No	
Expert	10106	Equalization phase (AUX 1)	No	
Expert	10107	Floating (AUX 1)	No	
Expert	10108	Reduced floating (AUX 1)	No	
Expert	10109	Periodic absorption (AUX 1)	No	
Expert	10111	Battery voltage 1 activate (AUX 1)	No	
Expert	10112	Battery voltage 1 (AUX 1)	11.7/23.4/46.8 Vdc	
Expert	10113	Delay 1 (AUX 1)	1 min	
Expert	10114	Battery voltage 2 activate (AUX 1)	No	
Expert	10115	Battery voltage 2 (AUX 1)	11.9/23.9/47.8 Vdc	
Expert	10116	Delay 2 (AUX 1)	10 min	
Expert	10117	Battery voltage 3 activate (AUX 1)	No	
Expert	10118	Battery voltage 3 (AUX 1)	12.1/24.2/48.5 Vdc	
Expert	10119	Delay 3 (AUX 1)	60 min	
Expert	10120	Battery voltage to deactivate (AUX 1)	13.5/27/54 Vdc	
Expert	10121	Delay to deactivate (AUX 1)	60 min	
Expert	10122	Deactivate if battery in floating phase (AUX 1)	No	
Expert	10124	Contact activated with the temperature of battery (AUX 1)	No	
Expert	10125	Contact activated over (AUX 1)	3 °C	
Expert	10126	Contact deactivated below (AUX 1)	5 °C	
Expert	10127	Only activated if the battery is not in bulk phase (AUX 1)	No	
Expert	10129	Contact activated with the SOC 1 of battery (AUX 1)	No	
Expert	10130	Contact activated below SOC 1 (AUX 1)	50 % SOC	
Expert	10131	Delay 1 (AUX 1)	12 hours	
Expert	10132	Contact activated with the SOC 2 of battery (AUX 1)	No	
Expert	10133	Contact activated below SOC 2 (AUX 1)	30 %	
Expert	10134	Delay 2 (AUX 1)	0.2 hours	
Expert	10135	Contact activated with the SOC 3 of battery (AUX 1)	No	
Expert	10136	Contact activated below SOC 3 (AUX 1)	20 %	
Expert	10137	Delay 3 (AUX 1)	0 hours	

Level	Nr	VarioTrack parameter description	Factory value	User value
Expert	10138	Contact deactivated over SOC (AUX 1)	90 % SOC	
Expert	10139	Delay to deactivate (AUX 1)	0.2 hours	
Expert	10140	Deactivate if battery in floating phase (AUX 1)	No	
Expert	10141	Reset all settings (AUX 1)	-	
Expert	10143	Operating mode (AUX 2)	Automatic	
Expert	10144	Combination of the events for the auxiliary contact (AUX 2)	Any (Function OR)	
Expert	10145	VarioTrack is OFF (AUX 2)	No	
Expert	10147	Activated in night mode (AUX 2)	No	
Expert	10148	Delay of activation after entering night mode (AUX 2)	1 min	
Expert	10149	Activation time for the auxiliary relay in night mode (AUX 2)	1 min	
Expert	10151	Battery undervoltage (AUX 2)	No	
Expert	10152	Battery overvoltage (AUX 2)	No	
Expert	10153	Earth fault (AUX 2)	No	
Expert	10154	PV error (48h without charge) (AUX 2)	No	
Expert	10156	Overtemperature (AUX 2)	No	
Expert	10158	Bulk charge phase (AUX 2)	No	
Expert	10159	Absorption phase (AUX 2)	No	
Expert	10160	Equalization phase (AUX 2)	No	
Expert	10161	Floating (AUX 2)	No	
Expert	10162	Reduced floating (AUX 2)	No	
Expert	10163	Periodic absorption (AUX 2)	No	
Expert	10165	Battery voltage 1 activate (AUX 2)	No	
Expert	10166	Battery voltage 1 (AUX 2)	11.7/23.4/46.8 Vdc	
Expert	10167	Delay 1 (AUX 2)	1 min	
Expert	10168	Battery voltage 2 activate (AUX 2)	No	
Expert	10169	Battery voltage 2 (AUX 2)	11.9/23.9/47.8 Vdc	
Expert	10170	Delay 2 (AUX 2)	10 min	
Expert	10171	Battery voltage 3 activate (AUX 2)	No	
Expert	10172	Battery voltage 3 (AUX 2)	12.1/24.2/48.5 Vdc	
Expert	10173	Delay 3 (AUX 2)	60 min	
Expert	10174	Battery voltage to deactivate (AUX 2)	13.5/27/54 Vdc	
Expert	10175	Delay to deactivate (AUX 2)	60 min	
Expert	10176	Deactivate if battery in floating phase (AUX 2)	No	
Expert	10178	Contact activated with the temperature of battery (AUX 2)	No	
Expert	10179	Contact activated over (AUX 2)	3 °C	
Expert	10180	Contact deactivated below (AUX 2)	5 °C	
Expert	10181	Only activated if the battery is not in bulk phase (AUX 2)	No	
Expert	10183	Contact activated with the SOC 1 of battery (AUX 2)	No	
Expert	10184	Contact activated below SOC 1 (AUX 2)	50 % SOC	
Expert	10185	Delay 1 (AUX 2)	12 hours	
Expert	10186	Contact activated with the SOC 2 of battery (AUX 2)	No	
Expert	10187	Contact activated below SOC 2 (AUX 2)	30 %	
Expert	10188	Delay 2 (AUX 2)	0.2 hours	

Level	Nr	VarioTrack parameter description	Factory value	User value
Expert	10189	Contact activated with the SOC 3 of battery (AUX 2)	No	
Expert	10190	Contact activated below SOC 3 (AUX 2)	20 %	
Expert	10191	Delay 3 (AUX 2)	0 hours	
Expert	10192	Contact deactivated over SOC (AUX 2)	90 % SOC	
Expert	10193	Delay to deactivate (AUX 2)	0.2 hours	
Expert	10194	Deactivate if battery in floating phase (AUX 2)	No	
Expert	10195	Reset all settings (AUX 2)	-	
Expert	10198	VarioTrack is ON (AUX 1)	No	
Expert	10199	VarioTrack is ON (AUX 2)	No	
Expert	10200	Reset PV energy meter	-	
Expert	10308	Remote entry (AUX 1)	No	
Expert	10309	Remote entry (AUX 2)	No	
Expert	10313	Remote entry active	Open	
Expert	10314	ON/OFF command	No	
Expert	10315	Activated by AUX1 state	No	
Expert	10316	Start equalization	No	
Expert	10317	Send a message when remote entry changes state	No	
Expert	10319	Contact activated with fixed time schedule (AUX 1)	No	
Expert	10320	Start hour (AUX 1)	07:00 hh:mm	
Expert	10321	End hour (AUX 1)	20:00 hh:mm	
Expert	10323	Contact activated with fixed time schedule (AUX 2)	No	
Expert	10324	Start hour (AUX 2)	07:00 hh:mm	
Expert	10325	End hour (AUX 2)	20:00 hh:mm	
Expert	10334	Battery undervoltage	10/20/40 Vdc	
Inst.	10342	VarioTrack watchdog enabled (SCOM)	No	
Inst.	10343	VarioTrack watchdog delay (SCOM)	60 sec	
Expert	10345	Choice of Charger or Boost mode	Charger	

17 TECHNICAL DATA

17.1 INPUT (PV GENERATOR)	VarioTrack VT-40	VarioTrack VT-65	VarioTrack VT-80
Max. current of the solar generator	35A	60A	75A
Max. voltage of the solar generator with a 12V battery	75V		
Max. open voltage of the solar generator with 24V and 48V batteries	150V		
Max. working voltage of the solar generator with 24V and 48V batteries	145V		
Max. power of the solar generator	625/1250/2500W ⁽¹⁾	1000/2000/4000W ⁽¹⁾	1250/2500/5000W ⁽¹⁾
Peak efficiency		>99%	>99%
Own power consumption: operating/night		<5W/<1W	<5W/<1W

(1) In order to meet the National Electrical Code (NEC) in force in the United States, the maximum current for the solar generator is 32A for the model VT-40, 52A for the model VT-65 and 64A for model VT-80.

(2) The generator power depends on various elements as well as on the voltage and power limits recommended in chapter 4.3.1

VarioTrack

17.2 OUTPUT (BATTERY)	VarioTrack VT-40	VarioTrack VT-65	VarioTrack VT-80
Battery rated voltage	12V/24V/48V (automatic or manual setting)		
Battery input voltage range	7 - 68V		
Max. charging current of the battery at 25/40°C	40/35A	65/60A	80/75A
"Night" mode consumption 12V-24V-48V	0.5W – 0.8W – 1.2W		
Charging phases: (adjustable threshold and duration)	Periodic or manual bulk, absorption, floating, equalization		
Battery temperature compensation	-3mV/°C/cell (ref. at 25°C)		

17.3 ENVIRONMENT	VarioTrack VT-40	VarioTrack VT-65	VarioTrack VT-80
Dimensions (without cable-gland)	120x220x310 mm	120x220x310 mm	120x220x350 mm
Weight	3.2 Kg	5.2 Kg	5.5 Kg
Degree of protection	IP 54, EN 60529:2001		
Operating range / Relative moisture	-20°C à 55°C / 95% without condensation		
Mounting place	indoor		
EU Conformity	Low Voltage Directive (LVD) 2014/35/EU : EN 50178:1997 Electromagnetic Compliance (EMC) Directive 2014/30/EU: EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-4:2007/A1:2011 RoHS directive: 2011/65/EU		
Communication	STUDER proprietary bus and protocol. Remote control and programming module RCC-02/03 Isolated RS 232 with Xcom-232i accessory.		

17.4 ELECTRONIC PROTECTION

Polarity reversal of the PV generator	Up to minus 150V
Polarity reversal on the battery side:	Up to minus 150V
Reverse current (night)	Disconnection by relays
Overvoltage on the battery side:	Up to 150V
Over temperature	Max 70°C => power reduction /stop

18 INDEX OF PARAMETERS

{10000}	32	{10095}	39	{10147}	39
{10001}	32	{10096}	39	{10147}	39
{10002}	23, 36	{10097}	39	{10148}	39
{10003}	32	{10098}	39	{10148}	39
{10005}	23, 24, 32, 33	{10099}	39	{10149}	39
{10006}	33	{10100}	39	{10149}	39
{10007}	33	{10102}	40	{10150}	39
{10008}	23, 33	{10104}	40	{10151}	39
{10009}	23, 32, 33	{10105}	40	{10152}	39
{10010}	33	{10106}	40	{10153}	39
{10011}	23, 33	{10107}	40	{10154}	39
{10012}	23, 34	{10108}	40	{10156}	40
{10013}	34	{10109}	40	{10158}	40
{10016}	34	{10110}	40	{10159}	40
{10017}	23, 32, 34	{10111}	40	{10160}	40
{10018}	34	{10112}	40	{10161}	40
{10019}	23, 35	{10113}	40	{10162}	40
{10020}	23, 34	{10114}	40	{10163}	40
{10021}	23, 32, 34	{10115}	40	{10164}	40
{10022}	23, 34	{10116}	40	{10165}	40
{10024}	35	{10117}	40	{10166}	40
{10025}	35	{10118}	40	{10168}	40
{10026}	35	{10119}	40	{10169}	40
{10027}	35	{10120}	40	{10170}	40
{10028}	35	{10121}	40	{10171}	40
{10029}	35	{10122}	40	{10172}	40
{10030}	36	{10123}	40	{10173}	40
{10032}	36	{10124}	40	{10174}	40
{10033}	36	{10125}	41	{10175}	40
{10034}	36	{10126}	41	{10176}	40
{10035}	36	{10128}	41	{10177}	40
{10036}	24	{10129}	41	{10178}	40
{10037}	21, 25, 32, 33	{10130}	41	{10179}	41
{10038}	36	{10131}	41	{10180}	41
{10045}	36	{10132}	41	{10182}	41
{10052}	23	{10133}	41	{10183}	41
{10054}	25, 29, 36	{10134}	41	{10184}	41
{10056}	32, 38	{10135}	41	{10185}	41
{10060}	36	{10136}	41	{10186}	41
{10088}	38	{10137}	41	{10187}	41
{10089}	38	{10138}	41	{10188}	41
{10090}	39	{10139}	41	{10189}	41
{10091}	39	{10140}	41	{10190}	41
{10092}	39	{10141}	39	{10191}	41
{10092}	39	{10142}	38	{10192}	41
{10093}	39	{10143}	38	{10193}	41
{10093}	39	{10144}	39	{10194}	41
{10094}	39	{10145}	39	{10195}	39
{10094}	39	{10146}	39	{10198}	39
{10095}	39	{10146}	39	{10199}	39

19 NOTES

[illegible]



Studer Innotec SA
Rue des Casernes 57
1950 Sion – Switzerland
Tel: +41 (0) 27 205 60 80
Fax: +41 (0) 27 205 60 88

info@studer-innotec.com
www.studer-innotec.com