www.regatron.com

TopCon TC.DSS

Programmable DC/DC Source Sink

DC/DC Konverter

DO6130.0049 V01.05

Regatron AG
Kirchstrasse 11
CH-9400 Rorschach
Tel. +41 71 846 67 67
Fax. +41 71 846 67 77
www.regatron.com
topcon@regatron.ch

Allgemeines

© 2012 - 2013 Regatron AG

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung des Handbuches oder Teilen daraus, sind vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung von Regatron AG in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Die Angaben in dieser Dokumentation entsprechen dem Stand der Entwicklung zur Zeit der Drucklegung und sind daher unverbindlich. Regatron AG behält sich vor, Änderungen, die dem technischen Fortschritt bzw. der Produkte-Verbesserung dienen, jederzeit und ohne Angaben von Gründen vorzunehmen.

Identifikation

Geräte-Hardware

Information zur Geräte-Hardware ist auf dem Typenschild der TopCon TC.DSS Geräte-Rückseite zu finden.

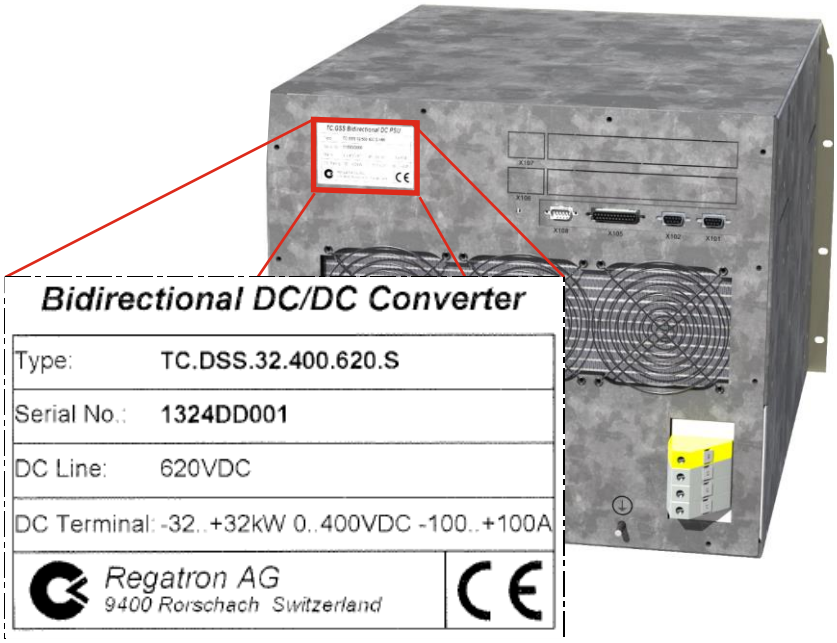


Abb. 1 Beispiel - Information zum Geräte-Typ, Seriennummer sowie Eingangs- und Ausgangs-Kennwerte des TopCon TC.DSS-Gerätes.

Hersteller

Herstellerangaben	
Regatron AG	Tel. +41 71 846 67 67
Kirchstrasse 11	Fax +41 71 846 67 77
9400 Rorschach	www.regatron.com
SCHWEIZ	topcon@regatron.ch

Anleitung

Versionsübersicht	
Bedienungsanleitung	**Manual- TopCon TC.DSS;** V01.05; 24.07.2013
Für nachfolgende Komponenten:	
MainDSP	Ab Version V4.20.XX
HMI	Ab Version V5.17.00
TopControl	Ab Version V4.02.09

Tab. 1 Technische Änderungen vorbehalten.
xx: Gültig für sämtliche Unterversionen ab Nummer 61.

Information zum Manual

Zweck des Manuals

Dieses Manual informiert Sie über die Handhabung des bidirektionalen DC / DC Converters TopCon TC.DSS. Es ist eine Erweiterung des Hauptmanuals des TopCon TC.DSS-Gerätes und dient als Anleitung und als Nachschlagewerk. Machen Sie sich mit dem Inhalt dieser Betriebsanleitung und der des TopCon TC.GSS vertraut, um das Gerät effizient zu bedienen.

Verfügbarkeit des Manuals

Das Manual muss den Personen, die das Gerät bedienen, jederzeit zur Verfügung stehen.

Aktualität des Manuals

Beim bidirektionalen DC/DC Converter TopCon TC.DSS handelt es sich um ein neues Produkt, das einer stetigen Weiterentwicklung unterliegt. Es können sich dadurch Änderungen in der Bedienung und im Funktionsumfang ergeben.

Die neuste Version des Manuals finden Sie auf der Internet-Präsenz www.regatron.com.

Handhabung des Manuals

Das Manual geht in seiner Beschreibung zuerst auf die Übersicht und nachfolgend auf die Details einer Funktion oder eines Sachverhalts ein.

Wenn es notwendig ist, werden Handlungsanweisungen nach erklärendem Text, Bildern und Tabellen Schritt für Schritt vorgegeben.

Dies spiegelt sich im Aufbau des Layouts wider, das wie folgt aufgeteilt ist:

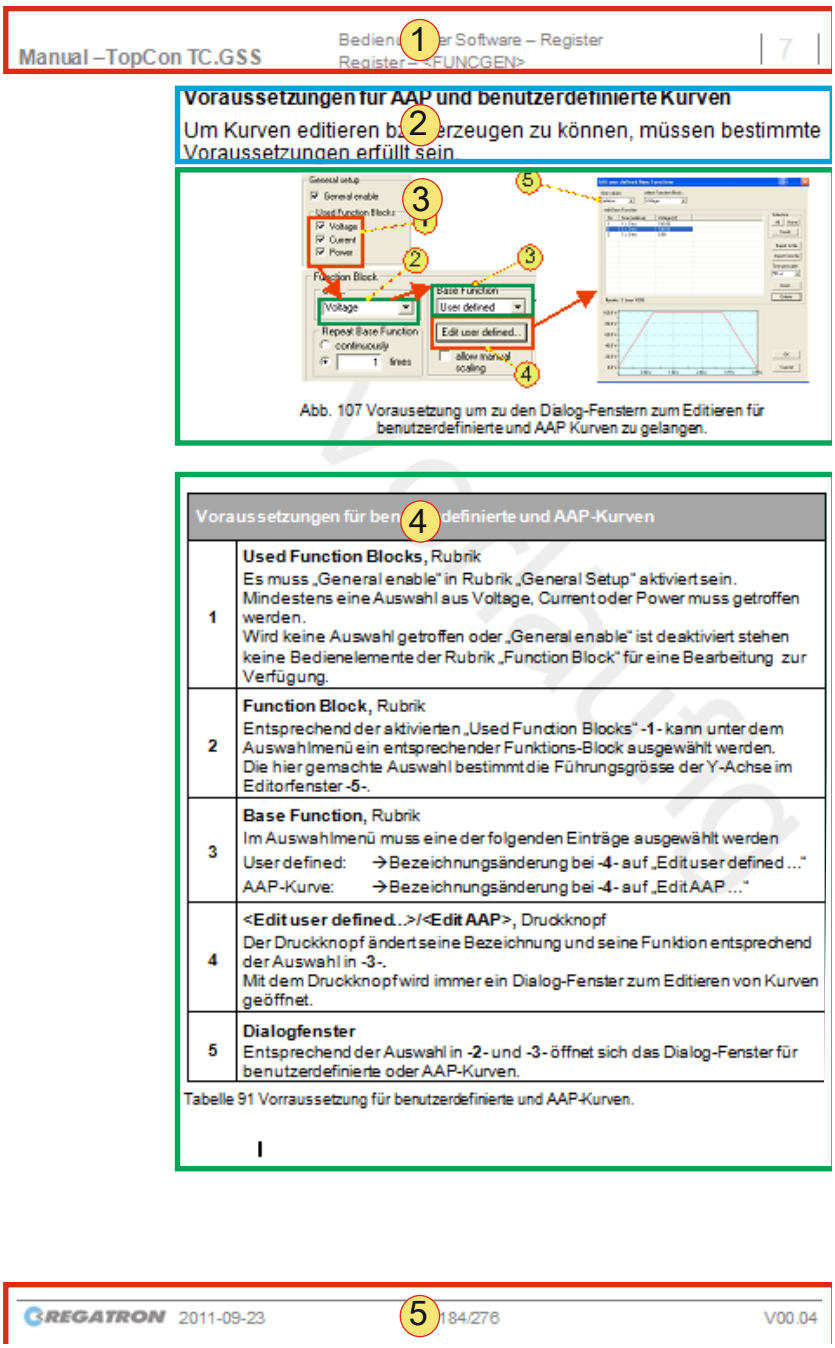


Abb. 2 Beispielseite – Aufbau einer Dokumentenseite

-1- Der Kopfbereich

… beinhaltet die Anleitungs-Bezeichnung, die Kapitel-Nummer und Kapitel-Bezeichnungen mit den jeweiligen Unterkapiteln, damit Sie auch bei mehrseitigen Erklärungen die Übersicht nicht verlieren.

-2- Informationstext

… gibt wichtige Hinweise, Voraussetzungen zu bestimmten Sachverhalten an und führt Sie in bestimmte Themenbereiche ein.

-3- Bilder

… sagen mehr als Worte zur Veranschaulichung der meisten Themen. Über Positionsnummern, Rahmen und Pfeile werden Sie auf wichtige Details innerhalb des Bildes hingewiesen.

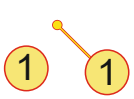
-4- Tabellen

… geben kurz den Sachverhalt zum Nachschlagen an und liefern Informationen über die zugeordneten Positionsnummern im vorangegangenen Bild.

-5- Der Fussbereich

… beinhaltet das Publikations-Datum die Manual-Version und die aktuelle Seitennummer.

Kurze Erläuterung zu bestimmten Zeichen innerhalb des Manuals:

Zeichen	Bedeutung
<Bezeichnung>	Text in eckigen Klammern bezeichnet Soft-und Hardware-Druckknöpfe sowie Register in der Software.
-1-	Positionsnummern in Beschreibungen, Handlungsanweisungen oder Tabellen.
●	Der Punkt kennzeichnet Aufzählungen und Handlungsanweisungen.
↳	Der Folge-Pfeil kennzeichnet die Beschreibung einer Konsequenz, die sich nach einer Handlung ergibt.
⇒	Der doppelte Pfeil kennzeichnet Vermeidungs-Anweisungen, die in Gefahrenhinweisen vorkommen.
→	Der einfache Pfeil dient als Folge- oder Verweis-Pfeil innerhalb von Tabellen.
	Positionsnummern mit und ohne Hilfslinie innerhalb von Bildern weisen auf wichtige Details hin.

Tab. 2 Erklärung von Zeichen innerhalb des Dokuments.

Inhaltsverzeichnis

ALLGEMEINES 2

Identifikation 2

Information zum Manual 3

Inhaltsverzeichnis 6

1. PRODUKTBESCHREIBUNG 9

1.1. Produkt-Verwendung und Einschränkungen 9

1.2. Konformität 9

1.3. Ausstattung 10
1.3.1. Beschreibung der Modell-Bezeichnung 10
1.3.2. Modellpalette 10

1.4. Lage der Schnittstellen 11
1.4.1. Übersicht Geräte-Vorderseite 11
1.4.2. Übersicht Geräte-Rückseite 12

1.5. Technische Daten 14

2. SICHERHEIT 15

2.1. Allgemeine Sicherheits- und Gefahrenhinweise 15

2.2. Einteilung der Gefahrenbereiche 15
2.2.1. Bereich Personen 16
2.2.2. Bereich Anlagen und Material 18
2.2.3. Bereich Transport 21
2.2.4. Bereich Rückwirkungen auf die Anlage 22

2.3. Verwendete Sicherheits-Piktogramme 23

3. AUFBAU UND FUNKTION 25

4. BEDIENUNGS- UND ANZEIGEELEMENTE (STANDARD) 26

5. OPTIONEN 27

5.1. Überblick 27

5.2. Remote Control Unit TC.RCU (Option) 28

6. BETRIEBSARTEN 29

6.1. Speisender und rückspeisender Betrieb 29

6.2. Verbund- und Einzelbetrieb 30

7. INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME 31

7.1. Aus- und Einpacken des Gerätes 31
7.1.1. Verpackungsreihenfolge – Standard Verpackung 31
7.1.2. Optionaler Verpackungszusatz 32
7.1.3. Umweltgerechte Entsorgung 33

7.2. Transport des Gerätes 33

7.3. Einbau des Gerätes in einen Schaltschrank – Beispiel 34

7.4. Inbetriebnahme 37
7.4.1. Allgemeines 37
7.4.2. Sicherheitshinweise 37
7.4.3. DC Anschlüsse 38
7.4.4. Schnittstellen Anschlüsse 40

7.5. Ein-und Ausschalten des TC.DSS-Gerätes 41
7.5.1. Einschalten des Einzel Gerätes 41
7.5.2. Ausschalten des Einzel Gerätes 41

8. GERÄTE-BEDIENUNG 42

8.1. Geräte-Bedienung über ein HMI bzw. TC.RCU 42

8.2. Software TopControl - Steuerung des TC.DSS Systems 42

9. WARTUNG 43

9.1. Wartungsarbeiten 43
9.1.1. Wartung der Hardware 43

9.2. Wartung der Soft- und Firmware 44
9.2.1. Software-Version TopControl 44
9.2.2. Firmware-Version TopCon TC.DSS-Gerät 45

10. KUNDENSERVICE 46

10.1. Kontakt-Informationen 46

10.2. So erreichen Sie den Kundenservice 47

10.3. Ermittlung der System-Information 47
10.3.1. Software-Versionen 47
10.3.2. Firmware-Versionen und Geräte-Information 48

10.4. Erzeugen eines Standard-Scopes 50

10.5. Exportieren der Fehlerhistory 52

10.6. Geräte-Rücksendung 53

11. ANHANG 54

11.1. Umgebungs-Bedingung 54

11.2. Standort − Abstände 54

11.3. Technische Daten 55
11.3.1. Mechanische Daten des TC.GSS-Gerätes 55
11.3.2. Elektische Kenndaten des TopCon TC.DSS Gerätes 56

11.4. Schnittstellen – Pin-Belegung 58
11.4.1. Allgemeine elektrische Eigenschaften 58
11.4.2. DC LINE – Schnittstelle X10 59
11.4.3. DC TERMINAL – Schnittstellen X20 60
11.4.4. CAN-Bus – Schnittstellen X101/X102 61
11.4.5. Sense – Schnittstelle X104 62
11.4.6. Analog-Digital-Schnittstelle – Schnittstelle X105 63
11.4.7. Optionaler Schnittstellenplatz – X106 (Option) 66
11.4.8. System current sense - Schnittstelle X108 67
11.4.9. Entladewiderstände – X109 68
11.4.10. ISR-Schnittstelle – X112 (Option) 69
11.4.11. Schnittstellen RS-232 71
11.4.12. Schnittstellen RS-422 72

11.5. Fehlerliste 73
11.5.1. Einleitung 73
11.5.2. Übersicht Gruppen-Fehler- und Gruppen-Warn-Codes 75

11.6. Deklaration CE-Marketing 76

1. Produktbeschreibung

1.1. Produkt-Verwendung und Einschränkungen

Speisender und rückspeisender Betrieb.

Das TC.DSS-Gerät wird als DC/DC Konverter verwendet. Dabei sind die Betriebsarten als Konstant-Strom-, Spannungs- und Leistungsquelle oder DC Strom-/Leistungssenke möglich.

Um höhere DC Leistung, DC Strom oder DC Spannung zu erhalten, können mehrere TopCon Geräte seriell- oder parallel verschaltet sein.

Einschränkung der Verwendung

Die TC.DSS-Geräte haben keinen eingebauten Verpolungsschutz. Bei einer Verpolung der DC-Anschlüsse entsteht mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Geräteschaden.

Auch dürfen die Geräte in Serienschaltung eine Gesamt-Gleichspannung auf der Lastseite von 1500 V_{DC} nicht überschreiten.

Halten Sie diese Vorgabe nicht ein:

- Fallen Sie aus dem Anwendungsbereich der Niederspannungsrichtlinie.
- Können Geräteschäden entstehen.
- Erfolgt dies auf eigene Verantwortung.

1.2. Konformität

Die Inverkehrbringung von eingebauten TopCon-Anlagen erfordert in Ländern der Europäischen Union (EU) Übereinstimmung der Gesamtanlage insbesondere mit folgenden Richtlinien:

- 2006/95/EC Niederspannungsrichtlinie
- 2004/108/EC EMV-Richtlinie

Eine CE-Konformitätserklärung des ausgelieferten TC.DSS Gerätes ist im Anhang dieser Anleitung beigelegt, siehe Kapitel 11.6, Seite 76.

Anmerkung

Wird diese Anlage durch Zusatzgeräte erweitert oder in eine Gesamtanlage integriert, muss in der Europäischen Gemeinschaft vor dem Inverkehrbringen eine neue Konformitätserklärung ausgestellt werden.

1.3. Ausstattung

1.3.1. Beschreibung der Modell-Bezeichnung

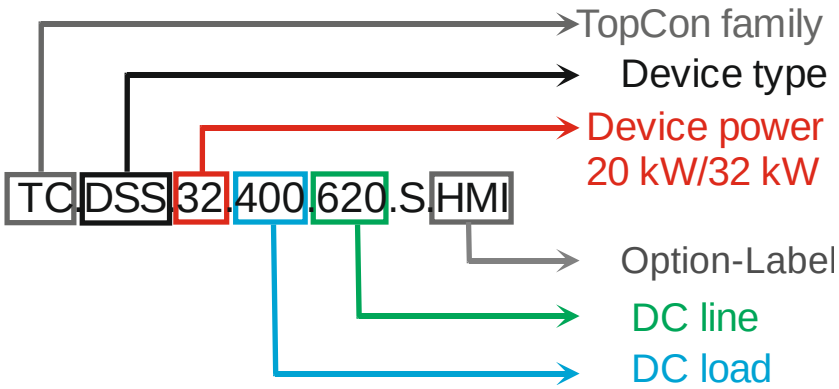


Abb. 3 Aufbau der Modell-Bezeichnung

1.3.2. Modellpalette

Line Spannung (V_{DC})	Leistung (kW)	Strom(A)[2] Q1/Q4 Betrieb	Dimensionen Breite x Höhe[1] x Tiefe (mm)	Gewicht (kg)	Typ
620	0 – ±32	0 – ±100	19'' x 9 HE x 594	90	TC.DSS.32.400.620.S

Tab. 3 TC.DSS Standardmodelle (U_{ein} = 400V, Europa).
[1] 1U = 1HE = 44,4mm = 1 ¾ Inch
[2] 1. Quadrant (Q1)-Betrieb: „+"-Zeichen; 4. Quadrant (Q4)-Betrieb: „-"-Zeichen

1.4. Lage der Schnittstellen

1.4.1. Übersicht Geräte-Vorderseite

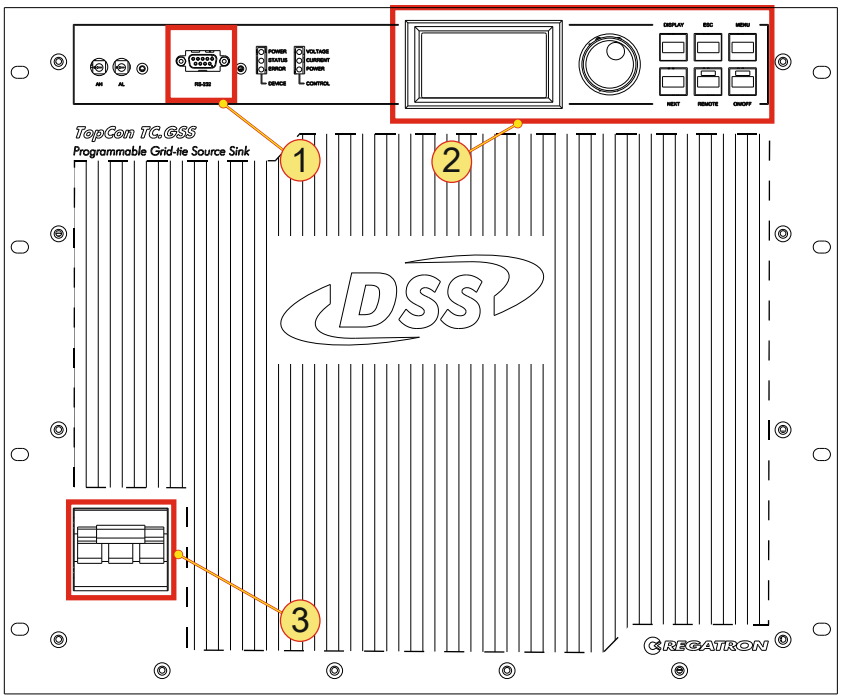


Abb. 4 Schnittstellenübersicht – Vorderseite

Schnittstellen - Vorderseite	
1	**RS-232** Anschliessen der Schnittstelle an einen PC. Weiterführende Information zur Remote-Verbindung, siehe TopCon TC.GSS Manual Manual.
2	**Human Machine Interface (HMI), Option** Weiterführende Informationen zur Bedeutung der Druckknöpfe, siehe Kapitel 5.2, Seite 28.
3	**DC-Trenner** Technische Angaben zur Versorgungsseite, siehe Kapitel 11.3.2.1, Seite 56.

Tab. 4 Schnittstellenübersicht – Geräte-Vorderseite.

1.4.2. Übersicht Geräte-Rückseite

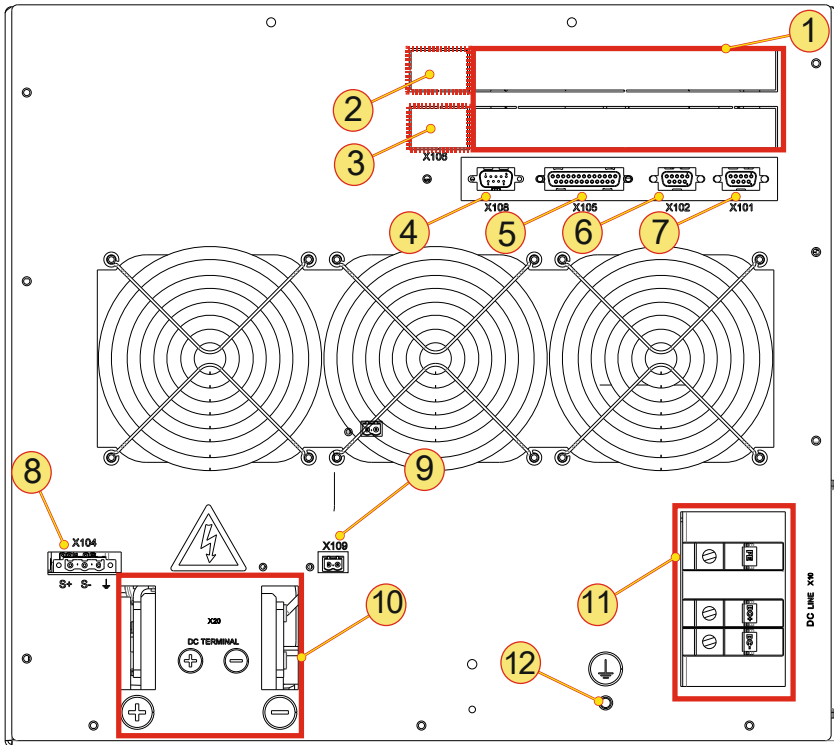
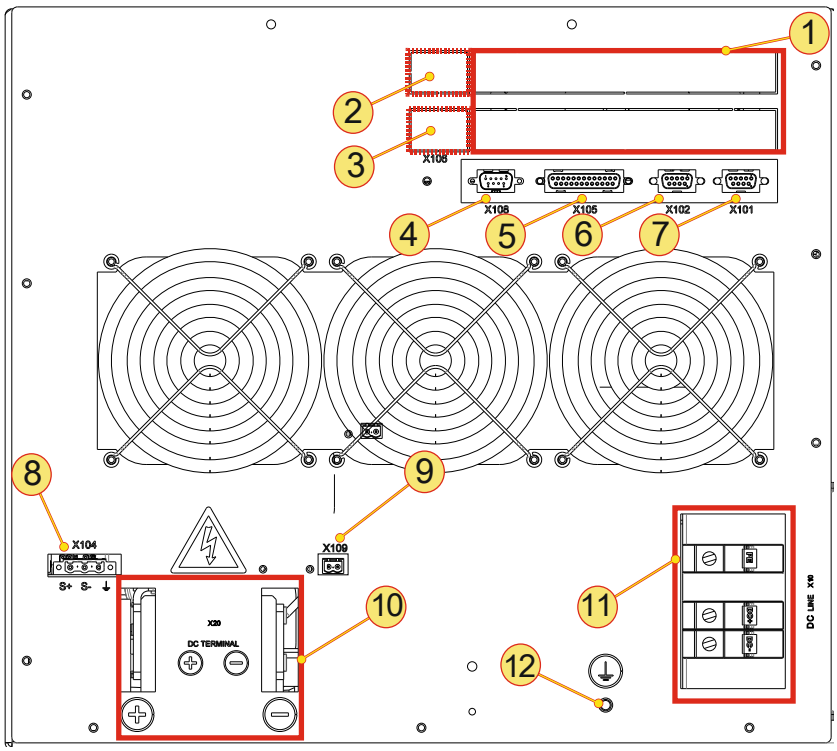


Abb. 5 Schnittstellenübersicht – Rückseite

Schnittstellen - Rückseite	
1	**Platzhalter für optionale Schnittstellen**
2	**Integriertes Sicherheits-Relais ISR (Option) – X112,** Technische Daten siehe Kapitel 11.4.10, Seite 69.
3	**Platzhalter – X106, für** RS-232REAR (Option) oder RS-422 (Option) Weiterführende Information siehe 11.4.7, Seite 66.
4	**System current sense – X108** Technische Daten siehe Kapitel 11.4.8, Seite 67. Im Moment wird die Schnittstelle nicht unterstützt.
5	**Analog-digital-Schnittstelle – X105** Technische Daten siehe Kapitel 11.4.6, Seite 63. Funktionsbeschreibung Geräte-Bedienung siehe TopCon TC.GSS Manual Manual.
6	**CAN-Bus – X102** Technische Daten siehe Kapitel 11.4.4, Seite 61.
7	**CAN-Bus – X101** Technische Daten siehe Kapitel 11.4.4, Seite 61.

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite.



Lage der Schnittstellen an der Geräte-Rückseite.

Schnittstellen – Rückseite (Fortführung)	
8	**Sense – X104** PIN-Belegung, siehe Kapitel 11.4.5, Seite 62.
9	**Y-C Entlade Widerstände – X109** Wegschaltbare Kondensator-Entladewiderstände. PIN-Belegung und Beschreibung, siehe Kapitel 11.4.9, Seite 68.
10	**DC Terminal – X10** DC Stromschienen auf der Lastseite. Technische Daten der Lastseite, siehe Kapitel 11.3.2.2, Seite 56. PIN-Belegung, siehe Kapitel 11.4.2, Seite 59.
11	**DC LINE – X20** DC Anschluss-Klemmen auf der Versorgungsseite. Technische Daten der Versorgungsseite, siehe Kapitel 11.3.2.1, Seite 56. PIN-Belegung, siehe Kapitel 11.4.3, Seite 60.
12	**Erdungs-Pin** Zum Anschluss einer zusätzlichen Erdung.

Tab. 5 Schnittstellenübersicht – Geräte-Rückseite.

1.5. Technische Daten

Beim TopCon TC.DSS handelt es sich um ein neues Produkt, das sich der Entwicklung anpasst. Es können sich dadurch Änderungen in den technischen Daten ergeben.

Die aktuellste Version des jeweiligen TC.DSS-Datenblattes finden Sie auf der Internet-Präsenz www.regatron.com.

Technische Daten im Manual

Technische Daten – Verweisübersicht	
Umgebungsbedingungen	Siehe Kapitel 11.1, Seite 54.
Mechanische Daten	Siehe Kapitel 11.3.1, Seite 55.
Elektrische Daten	Siehe Kapitel 11.3.2, Seite 56.
Schnittstellenbeschreibung	Siehe Kapitel 11.4, Seite 58.

Tab. 6 Technische Daten – Verweisübersicht.

2. Sicherheit

2.1. Allgemeine Sicherheits- und Gefahrenhinweise

Geltungsbereich und Anwendung

Die allgemeinen Hinweise sind gültig für alle TopCon-Niederspannungsanlagen. Der/die Anwender sind verpflichtet, die angesprochenen Risiken und Gefahren durch konsequente Anwendung der Elektro-Fachregeln zu vermeiden.

Die Anlage untersteht der Niederspannungsrichtlinie, Sie ist durch adäquat ausgebildetes und instruiertes Personal zu bedienen.

2.2. Einteilung der Gefahrenbereiche

Die Betrachtung der Gefahreneinflüsse von Niederspannungsanlagen mit speisendem und ggf. rückspeisendem Energiefluss wird in folgende Bereiche eingeteilt:

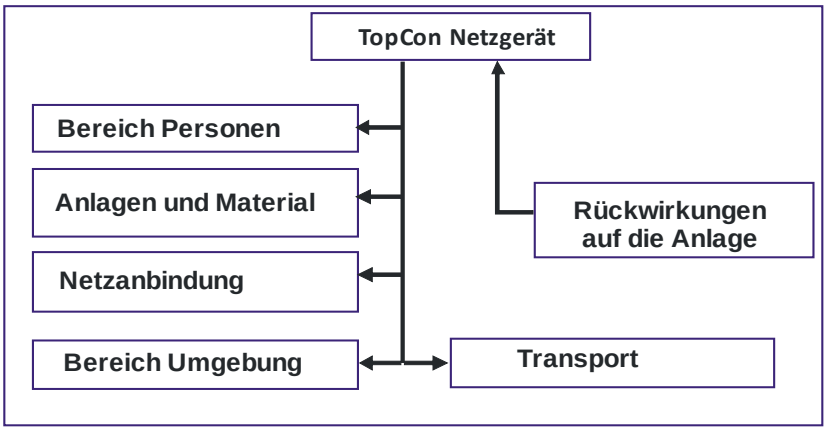


Abb. 6 Einteilung der Gefahrenbereiche.

Die genannten Gefahrenbereiche werden in den weiteren Abschnitten dieses Kapitels erläutert.

2.2.1. Bereich Personen

Grösste Aufmerksamkeit ist den Gefahren für Menschen zu schenken. Es gibt verschiedene Risiken und Gefahren, von denen die wichtigsten hier genannt werden.

Elektrischer Schlag

Eine Niederspannungsanlage kann Spannungspotenziale erzeugen, welche für den Menschen gefährlich bis tödlich wirken. Bei Arbeiten an den Anlagen sind folgende Richtlinien zu beachten:

a) **Arbeiten in spannungsfreiem Zustand**
Dies ist die empfohlene Arbeitsweise, sie sollte konsequent bei allen Anschluss- und Verkabelungsarbeiten angewendet werden. Beachten Sie die Regeln:

1. Freischalten
2. Sichern gegen Wiedereinschaltung.
3. Kurzschliessen
4. Erdverbindung
5. Melden und Instruieren

Nach dem Abschalten ist das Kurzschliessen der Ausgänge und Erden aus Sicherheitsgründen insbesondere dann angezeigt, wenn reaktive Lasten oder solchen mit Speicherverhalten (Akkumulator, Kondensator, ULTRACAP etc.) verwendet werden.

b) **Arbeiten in der Nähe von spannungsführenden Teilen**
unter diesen Umständen ist mit einem bereits erhöhten Gefahrenpotenzial zu rechnen. Minimieren Sie die Risiken durch:

1. Schutzvorrichtungen
2. Abdeckungen
3. Isolierende Kapselung, Umhüllung
4. Abstand erzwingen durch mechanische Vorrichtungen, Schutzgitter
5. Aufsichtsführung, Meldewesen

c) **Arbeiten unter Spannung**
Diese Arbeitsweise sollte unbedingt vermieden werden.
Ist sie nicht zu umgehen, so ist eine sorgfältige Arbeitsvorbereitung unerlässlich. Achten Sie auf Folgendes:

1. Das Fachpersonal muss besonders ausgebildet sein.
2. Arbeiten nach den anerkannten Fachmethoden.
3. Kontrollierte persönliche Schutzmittel vorhanden. (Passiver Schutz)
4. Organisation des Arbeitsfeldes.
5. Aufsicht und vorbereitete Massnahmen.(Aktiver Schutz)
6. Verwenden Sie durchwegs einen angepassten Berührungsschutz.
   Richten Sie eine genügende NOT-HALT-Kette ein und testen Sie diese in regelmässigen Abständen!
   Kennzeichnen Sie alle Leiter und Kabel, um Verwechslungen vorzubeugen.

Elektrische Erwärmung

TopCon Stromversorgungsanlagen arbeiten mit erheblichen Energien. Hohe Stromstärken können zu Erwärmung von Kabeln und Leitern führen. Insbesondere bei unüberwachten Dauerversuchen können unter Umständen Isolationsbrände und Kurzschlüsse entstehen.

- Besonders gefährdet sind Steckverbindungen, Schalteinrichtungen und Kabelklemmen. Kontrollieren Sie diese Teile besonders sorgfältig und in regelmässigen Abständen.
- Verwenden Sie das zu Ihrer Anwendung passende und vorgeschriebene Leitermaterial mit der zugehörigen Isolationsklasse!
- Überwachen Sie Ihre Anlage aktiv oder passiv durch entsprechende Sensoren oder Parameterüberwachung.

Lichtbögen und Abreissfunken

Beachten Sie im Zusammenhang mit Gleichstromanlagen, dass beim Öffnen eines strombehafteten Kreises je nach Induktivität sehr energiereiche Lichtbögen entstehen können!

Diese können unter Umständen zu Verbrennungen, Augenschäden sowie zu Beschädigung, Zerstörung oder Brand an Anlageteilen führen.

Die Anwendung von normalen Netzschützen als Trenner in Gleichstromkreisen wird nicht empfohlen! Verwenden Sie statt dessen DC-Schütze. Wenden Sie sich im Zweifelsfalle an deren Hersteller.

Bedenken Sie, dass die Schutzeinrichtungen der TopCon-Niederspannungsanlage einen Lichtbogen nicht als Fehlerbedingung erkennen kann, da dies eventuell als Funktion erwünscht ist.

Mechanische Verletzungsgefahr

Wie bei allen elektrischen Installationen können beim Entfernen und Montieren der Abdeckungen, von Leitungsanschlüssen und Kabeln mechanische Verletzungen an Kopf und Händen entstehen.

Verwenden Sie immer das korrekte Werkzeug. Schützen Sie gegebenenfalls Kopf und Hände vor Schnitt- und Stossverletzungen.

2.2.2. Bereich Anlagen und Material

Brandfall

Schalten Sie im Brandfall die Anlage sofort spannungsfrei, um einerseits die Energiezufuhr zu unterbrechen und andererseits die Lüfter stillzulegen.

Bekämpfen Sie den Brand von unten nach oben nach den in Ihrem Betrieb geltenden Regeln und mit den geeigneten Brandbekämpfungsmitteln (CO_2-Löscher). Verwenden Sie nach Möglichkeit Feuerlöscher mit Sauerstoff verdrängender Wirkung, um die sekundären Schäden gering zu halten.

Elektromagnetische Felder

Wie jede Elektroanlage erzeugen TopCon Niederspannungsanlagen elektrische und magnetische Felder. Diese entsprechen jedoch vollumfänglich den gängigen Normen.

Beachten Sie jedoch, dass vor allem EM-Felder Ihrer angeschlossenen Leitungen und Apparate trotzdem störende Einflüsse auf Gegenstände in unmittelbarer Nähe haben könnten.

Beachten Sie Folgendes:

- Datenträger und PC-gestützte Messumgebungen in genügendem Abstand von den Strom führenden Leitungen halten, um Störungen und Datenverlust zu verhindern.
- Hochempfindliche Sensoren und Messgeräte schützen.
- Auswirkungen auf Kommunikationsnetze austesten, insbesondere Funknetze.
- Menschen mit elektronischen Implantaten auf die Möglichkeit von Beeinflussungen aufmerksam machen.

Geräusche und Lärmpegel

Die induktiven Elemente sowie die Lüfter der TopCon Niederspannungsanlage erzeugen je nach Betriebsart einen niedrigeren oder höheren Geräuschpegel. Dieser liegt aber selbst in unmittelbarer Nähe zum Schrank unter der Toleranzgrenze, welche das Tragen einer Schallschutzeinrichtung erforderlich machen würde.

Das Tragen einer Schallschutzeinrichtung bzw. das Ergreifen von Schall-Dämmmassnahmen kann aber individuell erforderlich sein.

Mechanische Schäden

Fehlbedienung der Anlagen kann zu mechanischen Schäden an den nachgeschalteten Einrichtungen und Systemen führen.

Insbesondere bei der Anspeisung von Antrieben ist dafür zu sorgen, dass bei Abwurf der Belastung keine zu hohen Drehzahlen entstehen.

Die Überwachung der maximalen Drehzahl mit Eingriff in die Sicherheitskette wird empfohlen, vor allem, wenn die Anlage ohne Überwachung läuft.

Umgang mit Hochenergie-Speichern

Moderne Energie-Speichersysteme sind in der Lage, sehr hohe Energiemengen aufzunehmen. Dies hat folgende Konsequenzen:

- Die Verkabelung sollte nicht nur den maximal zu erwartenden Lade- und Entladeströmen entsprechen, es sind bei Schaltvorgängen zum Teil deutlich höhere Spitzenströme zu erwarten.
- Im Gegensatz zur TopCon Niederspannungsanlage, welche voll strombegrenzt ist, wirkt sich ein Kurz- oder Fehlschluss bei Hochenergiespeichern fatal aus. Durch die hohen Ströme können schwere Schäden an Menschen und Sachwerten entstehen.

Die folgende nicht abschliessende Liste zeigt einige dieser Schäden auf:

1. Verglühen von Leitern und Verbindern
2. Funkenwurf
3. Brände, Isolationsbrände
4. Lichtbögen, Schweissen
5. Elektrische Schläge

Beachten Sie die folgenden Punkte:

1. Schliessen Sie Speicher niemals kurz, um sie zu entladen! Verwenden Sie stets einen geeigneten Entladewiderstand genügender Leistung!
2. Sichern Sie einen entladenen Speicher sichtbar durch eine Kurzschluss-Brücke.
3. Überwachen Sie stets die maximale Speicherspannung, auch im praktischen Prüfbetrieb.
4. Verwenden Sie eine Einrichtung, welche den Ladezustand des Speichers deutlich signalisiert, z. B. durch Überwachung der Kleinspannungsgrenze.

Bereich DC LINE (DC Netzanbindung)

TopCon TC.DSS-Geräte werden mit 620 V_{DC} ± 10 % Gleichspannung betrieben.

Bereich Umgebung

TopCon TC.DSS-Geräte werden i. d. R. zwangsluftgekühlt. Trotz des sehr hohen Übertragungswirkungsgrades entsteht in den Bauelementen Verlustleistung, welche in Form von Wärme an die Umgebung abgegeben werden muss. Die Energie wird mithilfe von Zwangsbelüftung nach hinten aus dem TopCon TC.DSS-Gerät abgegeben.

Es ist darauf zu achten, dass die Räume in denen TopCon TC.DSS-Geräte arbeiten, kühl sind und damit die entstehende Wärme tatsächlich auch abgeführt werden kann.

- Eine aktive Kühlung ist aber i. d. R. nicht notwendig.
- Die Zwangslüftung stösst Luft zur Rückseite des TopCon Netzgerätes aus.

Es ist darauf zu achten, dass durch den – bei grosser Belastung möglicherweise starken - Luftstrom und die Wärme keine unerwünschten Auswirkungen (z. B. Aufwirbelung von Staub oder Sand, Verformung durch Wärmeeinwirkung etc.) entstehen können.

Bei TopCon Modellen mit der Option Wasserkühlung wird ein grosser Teil der entstehenden Verlustleistung über den Kühlkreislauf abgegeben.

Hier ist zu beachten, dass der Kühlmittel-Vorlauf nicht zu warm ist. Weitere Anforderungen an das Kühlmittel sind in der Options-Beschreibung, Kapitel 5 ab Seite 27 enthalten.

2.2.3. Bereich Transport

TopCon Einzelnetzgeräte werden immer mit 2 stabilen Tragegriffen (Stahlblech) geliefert. Diese werden in die Schlitze an der Gehäuseseite eingesteckt und ermöglichen einen einfachen Transport des Gerätes.

Abb. 7 Anbringen der mitgelieferten Tragegriffe zum Transport eines TopCon-Netzgerätes.

Aufgrund des grossen Gewichtes ist es angeraten, die Geräte mit jeweils 3-4 Personen zu tragen und wenn immer möglich auf Transport-Wagen zuzugreifen.

Entfernen Sie die Tragegriffe nach dem Transport des TopCon-Netzgerätes und versorgen Sie diese an einem sicheren Ort.

2.2.4. Bereich Rückwirkungen auf die Anlage

Voraussetzungen für einen störungsfreien Betrieb ist die Einhaltung der anlagenspezifischen Eckdaten.

Lastsysteme können erheblich auf die Stromquelle rückwirken. Es sind deshalb folgende Punkte zu beachten:

1. Die spezifizierte Maximalspannung darf nicht überschritten werden.
2. Schutzmassnahmen gegen lastseitige Spannungsspitzen müssen vorgesehen sein und deren Funktion muss überwacht werden (Spannungsspitzen gefährden die anlageseitigen Filterkondensatoren und Halbleiter).
3. Periodische Überströme sind zu vermeiden.
4. Die lastseitig erzeugten DC-Rippelströme sind zu überwachen, um Sieb- und Filterkapazitäten nicht zu überlasten; im Zweifelsfall beim Hersteller nachfragen.

Die Anlage ist immer innerhalb des zugelassenen Temperaturbereiches zu betreiben. Hohe Temperaturen verringern die Lebensdauer diverser Komponenten.

2.3. Verwendete Sicherheits-Piktogramme

Wichtige Hinweise sind in dieser Betriebsanleitung mit folgenden Symbolen gekennzeichnet:

Gefahren- und Warnhinweise	
Piktogramm	**Bedeutung**
GEFAHR	Für eine unmittelbar drohende Gefahr, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führt**.**
WARNUNG	Für eine unmittelbar drohende Gefahr, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen kann.
VORSICHT	Für eine möglicherweise schädliche Situation, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen kann.
VORSICHT	Für eine möglicherweise schädliche Situation, bei der das Produkt oder eine Sache in seiner Umgebung beschädigt werden könnte.

Tab. 7 Grundsätzliche Gefahren- und Warnhinweise.

Weiterführende Gefahren- und Warnhinweise	
Piktogramm	**Bedeutung**
	GEFAHR, WARNUNG oder VORSICHT durch elektrischen Strom
	GEFAHR, WARNUNG oder VORSICHT vor schwebender Last

Tab. 8 In der Tabelle enthaltene Symole können als konkretere Darstellung der Warnhinweise aus **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Warnhinweise“ verwendet werden.

Gebote	
Piktogramm	**Bedeutung**
	Wichtiger Hinweis

Tab. 9 Gebotszeichen die wichtig sind, um das Gerät bzw. die Software zu betreiben.

Allgemeine Hinweise	
Piktogramm	**Bedeutung**
	Tipp, um effizient mit dem Gerät zu arbeiten.

Tab. 10 Zusätzliche Information, für ein schnelles Auffinden von eventuell wichtiger Information.

3. Aufbau und Funktion

Das digital geregelte TC.DSS-Gerät ist ein bidirektionaler DC/DC Konverter, der zwei Betriebsmodi im Vierquadranten-Feld zur Verfügung stellt. Den speisenden und rückspeisenden Betrieb. Dabei handelt es sich auf der Versorgungsseite um eine konstante Gleichspannung und auf der Lastseite um eine variable Gleichspannung, die durch die Gerätekenndaten bestimmt sind.

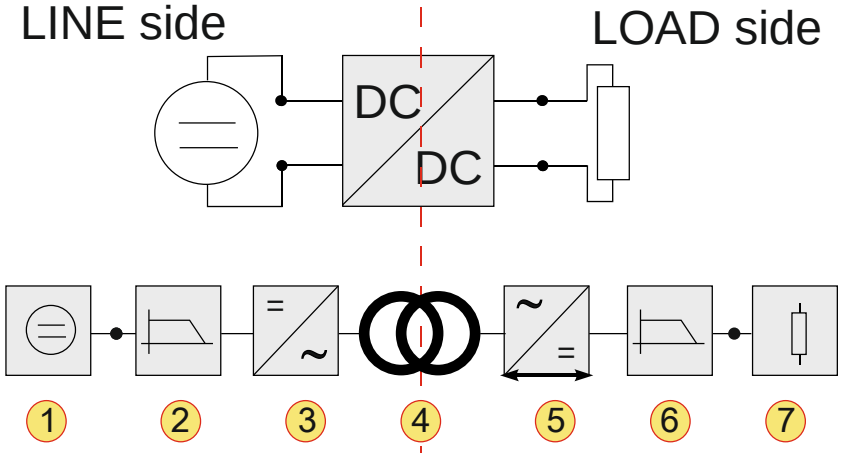


Abb. 8 Blockschaltbild des Gerätes mit Quelle und Last.

Beschreibung der Funktionsblöcke	
1	**Spannungsquelle/-senke** Konstante Spannungsquelle oder Senke. Das Vorzeichen des Stromes bestimmt den Betriebsmodus, ob speisender oder rückspeisender Betrieb.
2	**EMV Filter** Eventuelle Störsignale und Einstreuungen werden herausgefiltert.
3	**Wechselrichter/Gleichrichter** Der hochgetaktete Rückspeise-Wechselrichter erzeugt im Speisebetrieb aus konstanter Gleichspannung eine getaktete Pulsspannung und im Rückspeisebetrieb aus der getakteten Pulsspannung wieder eine konstante Gleichspannung ohne die Nachteile einer passiven 6-Puls-Gleichrichterschaltung.
4	**Trafo** Durch die Mittelfrequenz-Trafo-Kopplung wird die Lastseite von der Versorgungsseite galvanisch getrennt.
5	**Wechselrichter/Gleichrichter** Der hochgetaktete Rückspeise Wechselrichter erzeugt im Rückspeise-Betrieb aus einer variablen Gleichspannung eine konstant getaktete Pulsspannung und im Speise-Betrieb aus einer konstant getakteten Pulsspannung eine variable Gleichspannung ohne die Nachteile einer passiven 6-Puls-Gleichrichterschaltung.
6	**EMV Filter** Eventuelle Störsignale und Einstreuungen werden herausgefiltert.
7	**Last** Die Last kann im speisenden Betrieb rein ohmisch oder reaktiv sein.

Tab. 11 Beschreibung der Funktionsblöcke

4. Bedienungs- und Anzeigeelemente (Standard)

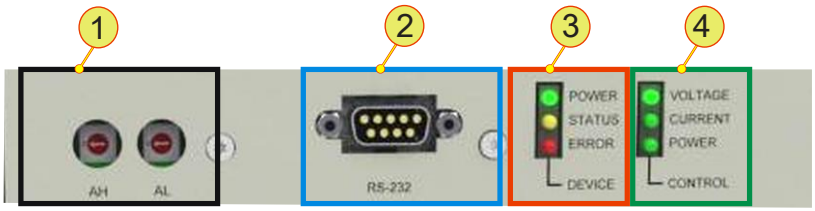


Abb. 9 Standard-Bedienungselemente – Geräte-Vorderseite.

Nr	Bedienelemente
1	**Geräte-Adresswahlschalter** Für den Verbundbetrieb Standard: abgedeckt durch Kunststoff-Kappen AH: Oberer Adressbereich ist auf 0 gesetzt, für den Betrieb eines Einzelgerätes als Master-Gerät AL: Oberer Adressbereich ist auf 0 gesetzt, für den Betrieb eines Einzelgerätes als Master-Gerät
2	**RS-232, Schnittstelle** Zur Ansteuerung über einen PC mit der Software TopControl.
3	**DEVICE, LED-Anzeige** Anzeige des Geräte-Status Grün: POWER Gelb: STATUS/WARNUNG Rot: ERROR
4	**CONTROL, LED-Anzeige** Grüne LED leuchtet vor der jeweiligen Bezeichnung für den Betriebszustand: VOLTAGE: Spannungs-Regelung CURRENT: Strom-Regelung POWER**:** Leistungs-Regelung

Tab. 12 Bedienelement des TopCon TC.DSS-Gerätes.

Weiterführende Informationen, siehe im TopCon TC.GSS Manual.

5. Optionen

5.1. Überblick

Definition

Die Firma Regatron versteht unter einer Option Eigenschaften, die das Funktionsspektrum eines TopCon-Gerätes erweitern und käuflich erworben werden können.

Grundsätzlich können die Optionen in 3 Hauptgruppen unterteilt werden:

- Hardware-Optionen
  Zusätzliche Hardware, die in das Gerät eingebaut, an das Gerät angebaut wird oder aus Geräte-Kombinationen gebildet werden kann (System-Optionen).
- Software-Optionen
  Funktionen, die durch einen Freigabe-Schlüssel freigeschaltet werden.
- Schnittstellen-Optionen
  Zusätzliche Hardware-Schnittstellen meist mit zusätzlicher Software, bzw. Protokollen.

In diesem Kapitel

Innerhalb dieses Kapitels werden Optionen unterschiedlich genau beschrieben, häufig erworbene Optionen finden in diesem Kapitel grössere Beachtung.

Folgende Optionen sind beschrieben:

Hardware-Option	Bezeichnung	Kapitel	Seite
Remote Control Unit	TC.RCU	5.2	28

Tab. 13 Hardware-Optionen für TopCon TC.DSS.

Zusätzliche Optionen entsprechen den Optionen der TC.GSS-Geräteserie und können im TC.GSS Geräte-Manual gefunden werden.

5.2. Remote Control Unit TC.RCU (Option)

TC.RCU-Bedienelemente

Abb. 10 Bedienelemente des optionalen HMI (bzw. der RCU).

Optionale Bedienelemente	
1	**LCD Anzeigefeld** Anzeige der aktuellen Geräteeinstellungen und verschiedener Menüs.
2	**<JogDial>**, Dreh-Wahlschalter Zur Auswahl von Menüeinträgen und Skalierung von Parameter.
3	**<DISPLAY >**, Taster Rücksprung auf die zuletzt genutzte interaktive Anzeige.
4	**<ESC>**, Taster Aktiv bei Haupt- und Systembildschirm.
5	**<MENU>**, Taster Führt zum Hauptmenü.
6	**<ON/OFF>**, Schalter ON: grüne LED leuchtet. Bei Erreichen des Betriebszustands liegt am Geräteausgang die eingestellte Ausgangsgrösse an. OFF: grüne LED ist dunkel, Geräteausgang ist spannungsfrei.
7	**<REMOTE>**, Schalter Umschaltung, ob das **TopCon**Gerät ferngesteuert werden soll. Deaktiviert: Rote LED dunkel. HMI ist für Eingaben bereit. Aktiviert: Rote LED leuchtet. HMI ist ferngesteuert, zeigt nur den Gerätezustand an.
8	**<NEXT>**, Taster Bei zweiseitigen Eingabe-Menüs kann auf die nächste Seite gesprungen werden.

Tab. 14 Bedienelement des TC.RCU oder HMI.

Weiterführende Informationen, siehe TopCon TC.GSS Manual.

6. Betriebsarten

6.1. Speisender und rückspeisender Betrieb

Das digital geregelte TC.DSS-Gerät ist eine bidirektionale Stromversorgung, die zwei Betriebsmodi im Vierquadranten-Feld zur Verfügung stellt. Den speisenden und rückspeisenden Betrieb.

Speisender Betrieb (Q1):

Der speisender Betrieb wird über positive Sollwerte für DC-Strom und positiver DC-Spannung erreicht.

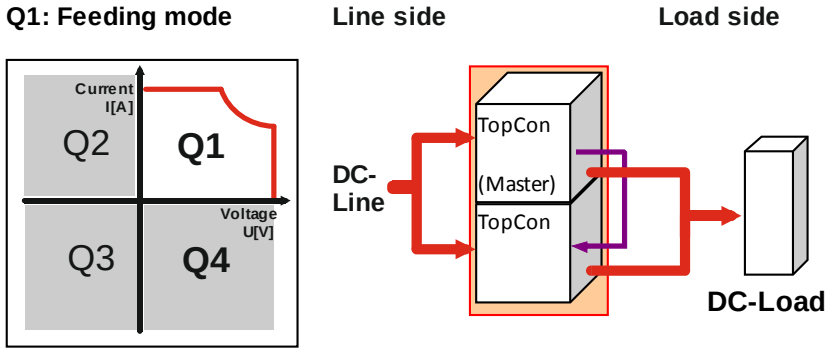


Abb. 11 Energiefluss von der Versorgungsseite zum Prüfling (Lastseite).

Rückspeisender Betrieb (Q4):

Rückspeisender Betrieb wird über einen negativen Sollwert für den DC-Strom und einem positiven Sollwert für die DC-Spannung erreicht. Das Vorzeichen der Leistung wird aufgrund des negativen Stromes ebenfalls negativ.

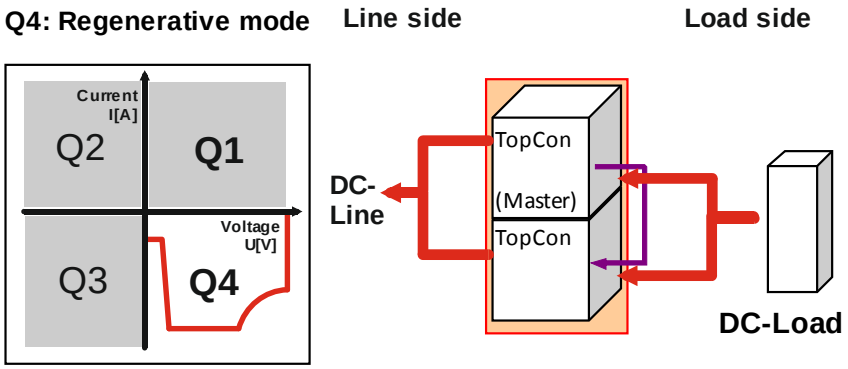


Abb. 12 Energiefluss vom Prüfling (Lastseite) zur Versorgungsseite.

Weiterführende Informationen zum speisenden und rückspeisenden Betrieb siehe im TopCon TC.GSS Geräte Manual.

6.2. Verbund- und Einzelbetrieb

Sämtliche Betriebsarten entsprechen den Betriebsarten der TopCon TC.GSS Geräteserie und können im TopCon TC.GSS Geräte-Manual gefunden werden.

7. Installation und Inbetriebnahme

7.1. Aus- und Einpacken des Gerätes

7.1.1. Verpackungsreihenfolge – Standard Verpackung

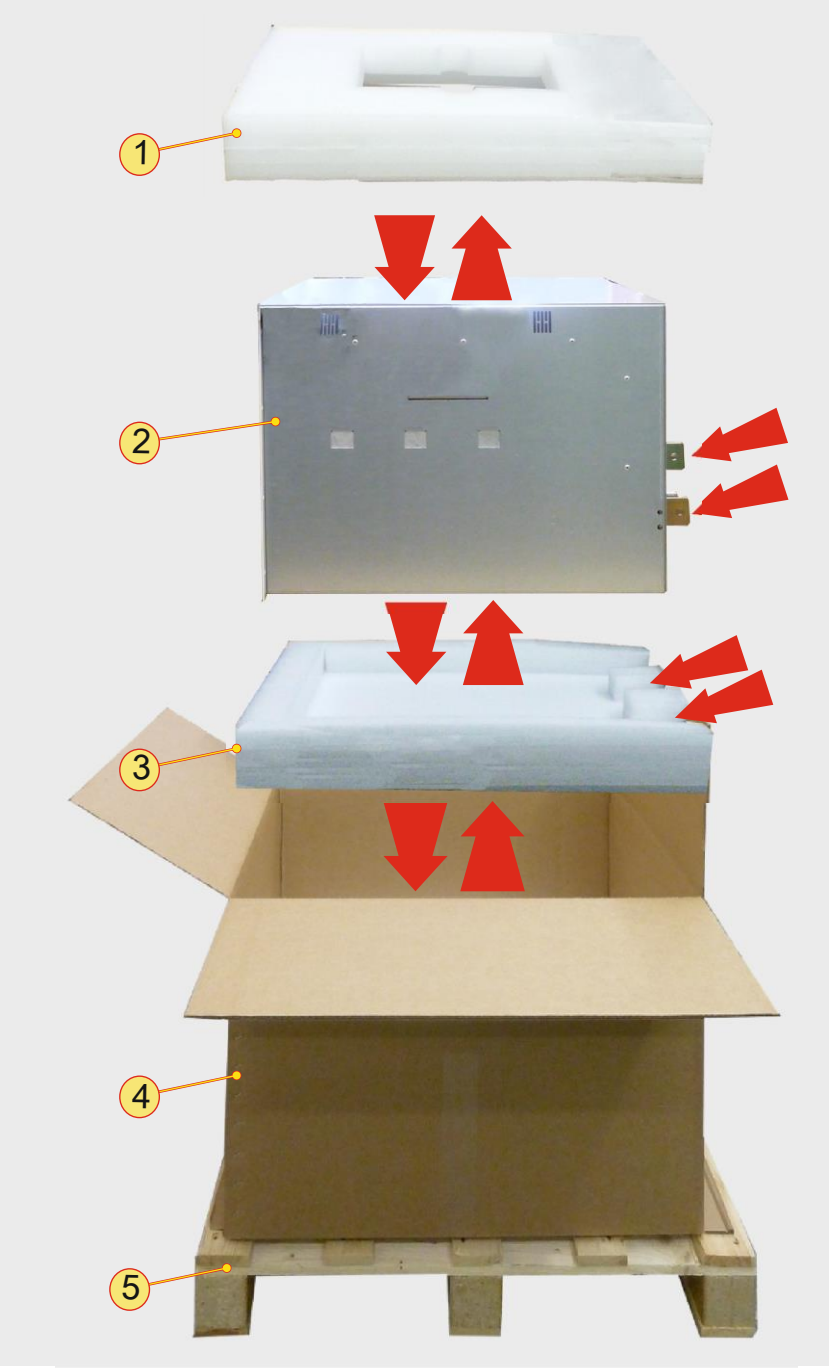


Abb. 13 Anordnung einer Standard-Versand-Verpackung für ein TC.DSS-Gerät.

Bestandteile der Original-Versand-Verpackung	
1	**Deckel** Obere Schutzabdeckung mit einer Aussparung für die Zubehör-Schachtel.
2	**TopCon-Netzgerät mit 9HE**
3	**Boden** Unterere Schutzauflage mit Platz an der Rückseite, um die Stromschienen des TopCon TC.DSS-Gerätes aufzunehmen.
4	**Karton-Versandschachtel**
5	**Transport-Palette,** Einweg-Palette 120 x 80 mm Der Versand-Karton wird auf die Einweg-Palette festgezurrt.

Tab. 15 Verpackungsmaterial für Standard Verpackung.

7.1.2. Optionaler Verpackungszusatz

Es kann für bestimmte Transportwege notwendig sein, TopCon-Netzgeräte durch zusätzlichen Transportschutz gegen Beschädigung zu sichern.

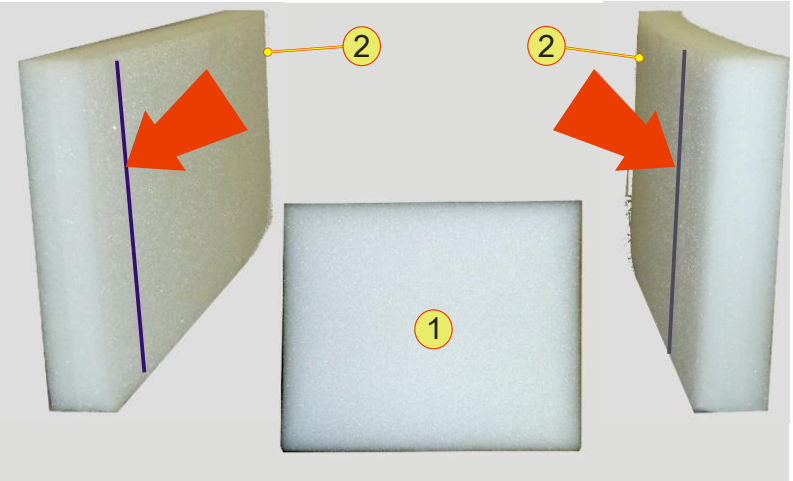


Abb. 14 Zusätzliches Verpackungsmaterial.

Optionaler Zusatzschutz	
1	**Geräte-Front-Schutz** Schützt zusätzlich die Geräte-Vorderseite
2	**Seiten-Schutz** Der Seitenschutz ist innen eingeschlitzt, um die überstehende Front-Platte des TC.DSS-Gerätes aufzunehmen.

Tab. 16 Zusätzliches Verpackungsmaterial.

7.1.3. Umweltgerechte Entsorgung

Elektrogeräte sind zu wertvoll für den Hausmüll.

Halten Sie sich bei der Entsorgung von Elektrogeräten an die länderspezifische Gesetzgebung.

7.2. Transport des Gerätes

TopCon Einzelnetzgeräte werden immer mit 2 stabilen Tragegriffen (Stahlblech) geliefert. Diese werden in die Schlitze an der Gehäuseseite eingesteckt und ermöglichen einen einfachen Transport des Gerätes.

Abb. 15 Anbringen der mitgelieferten Tragegriffe zum Transport eines TopCon-Netzgerätes.

Aufgrund des grossen Gewichtes ist es angeraten, die Geräte mit jeweils 3-4 Personen zu tragen und wenn immer möglich auf Transport-Hilfen zuzugreifen.

Entfernen Sie die Tragegriffe nach dem Transport des TopCon-Netzgerätes und versorgen Sie diese an einem sicheren Ort.

7.3. Einbau des Gerätes in einen Schaltschrank – Beispiel

VORSICHT **Möglicher Sachschaden!**

- Durch Verschmutzung und Fremdkörper am Einbauort.
- Durch Wärmestau.

Vermeidung:

⇒ Der Einbauort muss frei von leitfähigen und aggressiven Stoffen sowie Feuchtigkeit sein.
⇒ Es dürfen keine Fremdkörper wie Bohrspäne oder Schrauben in die Anlage fallen.
⇒ Halten Sie beim Einbau die Mindestabstände unbedingt ein.
⇒ Die Lüftungsöffnungen auf Frontplatte und Rückwand der Geräte dürfen unter keinen Umständen abgedeckt oder verschlossen sein.

Gehäuseeinbau/Lieferung mit Gehäuse

TopCon TC.DSS Geräte werden einzeln oder in Verbundsystemen fertig eingebaut und in Standardgehäusen oder Schaltschränken angeboten.

In der Standardausführung sind TopCon TC.DSS Geräte für den Einbau in Standard-19”-Gehäusen und Schaltschränken mit Aussenluft Durchströmung vorgesehen.

Vorbereitung

- Halten Sie ein Hubgerät mit Hebevorrichtung bereit.
- Mindestens 4 Personen sind zum Tragen des Gerätes notwendig. Das Gerät kann mit den Tragegriffen transportiert werden.
- Mindestens 2 Personen sind für den Ein- und Ausbau notwendig. Über ein Hubgerät (mit einer Hebevorrichtung) kann das Gerät in den Schaltschrank geschoben oder aus dem Schaltschrank gezogen werden.
- Falls Sie eine System-Anleitung Ihres Schaltschrankes besitzen, halten Sie diese bereit. Gehen Sie entsprechend der System-Anleitung beim Geräte-Einbau vor.

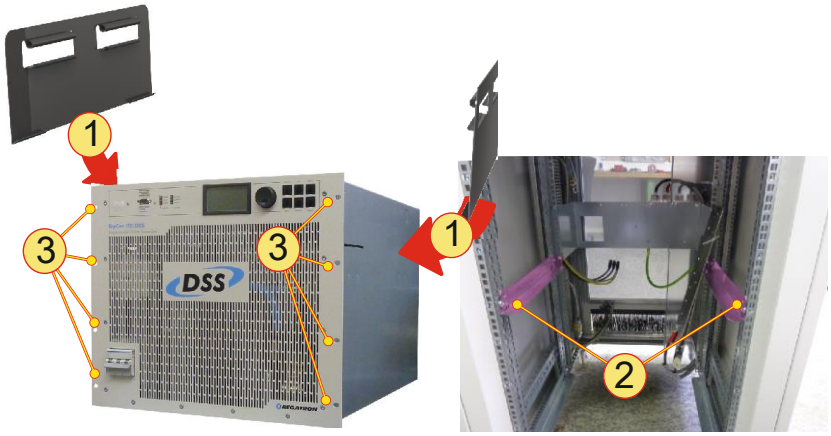


Abb. 16 Anschauungsbeispiel zur Vorgehensweise .

Vorgehensweise: Geräte-Einbau

- Entfernen Sie die Front-Abdeckung an der gewünschten Geräteposition im Schaltschrank und bewahren Sie die Befestigungsschrauben auf. Sie können diese für den Geräteeinbau wieder verwenden.
- Positionieren Sie das Gerät auf dem Hubgerät mithilfe der Tragegriffe **-1-**. Achten Sie darauf, dass das Gerät mit der Rückseite in den Schaltschrank geschoben werden muss.
- Positionieren Sie das Hubgerät mit dem Gerät so nah wie möglich an den Schaltschrank und fahren Sie die Hebevorrichtung auf die Höhe der Trageschienen **-2-**.
- Schieben Sie das Gerät von der Hebevorrichtung auf die Trageschienen.
- Schieben Sie das Gerät auf den Trageschienen **-2-** in den Schaltschrank bis zur End-Position.
- Befestigen Sie das Gerät über die Bohrlöcher **-3-** an der Gerätefront mit den vorgesehenen Schrauben am Schaltschrank (Schrauben der Frontabdeckung).
- Versorgen Sie die Tragegriffe **-1-**.
- Stellen Sie die elektrische Verbindung zwischen Gerät und Systemschrank her, siehe ab Kapitel 7.4.3, Seite 38.

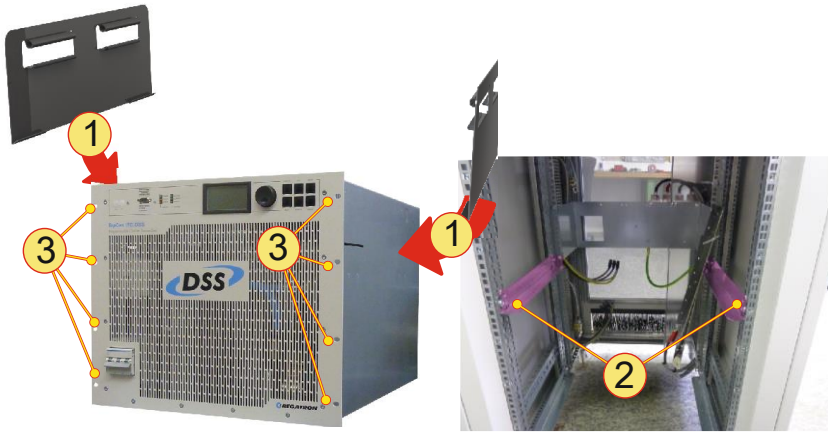


Abb. 17 Anschauungsbeispiel zur Vorgehensweise.

Vorgehensweise: Geräte-Ausbau

- Lösen Sie sämtliche elektrischen Verbindungen zum Schaltschrank, siehe ab Kapitel 7.4.3, Seite 38..
- Lösen Sie das Gerät vom Schaltschrank. Entfernen Sie dafür die Befestigungsschrauben **-3-** an der Geräte-Front.
- Fahren Sie mit dem Hubgerät so nah wie möglich an den Schaltschrank und positionieren Sie die Oberkante der Hebevorrichtung auf Höhe der Trageschienen **-2-.**
- Ziehen Sie das Gerät über die Geräte-Front aus dem Schaltschrank auf die Hebevorrichtung.
- Senken Sie die Hebevorrichtung ab.
- Transportieren Sie das Gerät zur Transportkiste.
  Mit Hilfe der Tragehilfen:
  Befestigen Sie die Tragehilfen **-1-** am Gerät und transportieren sie es zur Transportkiste.
  Mit Hilfe des Hubgerätes:
  Oder nutzen Sie die Hubgerät für den Transport.
- Verpacken Sie das Gerät und versorgen Sie die Tragegriffe **-1-,** siehe Kapitel 7.1, Seite 31.
- Befestigen Sie die Frontabdeckung des Schaltschranks wieder mit den Geräte-Schrauben.

7.4. Inbetriebnahme

7.4.1. Allgemeines

Die TopCon-Geräte sind dafür vorbereitet, mit geringstmöglichem Aufwand entsprechend den gültigen Vorschriften verdrahtet und entstört zu werden. Dennoch bleibt die Verantwortung für die Übereinstimmung von Anlagen und Maschinen mit eingebauten TopCon-Geräten beim Hersteller der Anlage oder Maschine.

Beim Einsatz der Stromversorgung in besonderen Anwendungsbereichen sind die jeweils dafür geltenden Normen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

7.4.2. Sicherheitshinweise

Mögliche Lebensgefahr durch Stromschlag!

WARNUNG Vermeidung:

- ⇒ Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten oder lösen.
- ⇒ Öffnen Sie das Gerät nicht im Betrieb, da sich darin spannungsführende Teile befinden.
- ⇒ Verlegen Sie Starkstrom führende Leitungen in ausreichendem Querschnitt.
- ⇒ Warten Sie min. 15 Minuten!
  In den eingebauten Geräten können nach Ausschalten der Netzspannung gefährliche Spannungen auftreten, wie bei Lasten mit Energiespeichercharakter.
- ⇒ Verwenden Sie die Geräte nur für die vorgesehene Anwendung und Belastungsart.
  Insbesondere muss Netzspannung sowie Last mit den Typenschild-Angaben sowie den Einstellungen des Gerätes übereinstimmen.
- ⇒ Berührungsschutz an den Ausgangsstromschienen!
  Z. B. durch den Einbau in ein geeignetes Gehäuse.

7.4.3. DC Anschlüsse

7.4.3.1. Elektrische Installation - allgemein

Vor Installation und Inbetriebnahme sind diese Betriebsanleitung sowie gegebenenfalls weitere mitgelieferte Hinweise und Anleitungen sorgfältig durchzulesen.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Die TopCon-Geräte sind auf allen Leistungs- und Signalanschlüssen mit Störschutz- und Entstör-Filtern versehen, sodass bei fachgerechter Installation Konformität mit den gültigen IEC- und EN-Normen bezüglich Störfestigkeit besteht.

Damit die Störschutzkomponenten ihre Funktion erfüllen können, müssen folgende Bedingungen gegeben sein:

- Grossflächige EMV taugliche Erdung.
- Netz- und Lastanschluss abgeschirmt ausführen.
  (Je nach Last und Einbausituation)
- Schirm beidseitig auf Erde legen.
  (Je nach Last und Einbausituation)

Störfestigkeit

Die Anlage muss vollständig (alle Teile umfassend) und EMV-tauglich geerdet sein.

Massgeblich verantwortlich für die Störfestigkeit sind die korrekte Erdung sowie Schirmung der Kabelverbindungen.

- Sämtliche Kabelschirme müssen beidseitig grossflächig auf Erdpotenzial gelegt werden.
- Idealerweise werden geschirmte Steckverbinder verwendet, welche direkt über die geerdeten Buchsen der Stromversorgung geerdet werden.
- Sternförmige, EMV-taugliche Erdung des Gerätes.

Funkentstörung

TopCon-Geräte verfügen über eine integrierte Funkentstörung. Damit die Störschutzkomponenten ihre Funktion erfüllen können, müssen folgenden Bedingungen gegeben sein:

- Grossflächige EMV-taugliche Erdung.
- Netz- und Lastanschluss abgeschirmt ausführen.
  Je nach Last und Einbausituation.
- Schirm beidseitig auf Erde legen
  Je nach Last und Einbausituation.

7.4.3.2. Anschliessen/Lösen von DC Anschlüssen

WARNUNG

Mögliche Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Anschliessen oder Lösen von DC Anschlüssen.

Vermeidung:

⇒ Die elektrische Installation ist von elektrotechnisch ausgebildetem Fachpersonal vorzunehmen.
⇒ Elektrische Anschlüsse niemals unter Spannung verdrahten.
⇒ Warten Sie min. 15 Minuten!
In den eingebauten Geräten können nach Ausschalten der Netzspannung gefährliche Spannungen auftreten, wie bei Lasten mit Energiespeichercharakter.

VORSICHT

Mögliche Beschädigung des Gerätes

- Durch Verpolung der DC-Anschlüsse.
Das Gerät hat keinen Verpolungsschutz!
Sehr hohe Kurzschlussströme über die Freilaufdiode im Gerät können Lichtbögen erzeugen und Teile des Gerätes zerstören!

Vermeidung:

⇒ Überprüfen Sie nach Abschluss der DC Installation auf korrekte Polung der Anschlussleitungen!

Vorbereitung

- **Überblick über den Installationsort**
Schaffen Sie sich einen Überblick, den Ort des Anschlusses, und der benötigten Kabellänge, notwendige Kabelquerschnitte (siehe Kabelschuhe) etc.
Lage der DC-Anschlüsse, siehe Kapitel 1.4.2, Seite 12.
Elektrische Kenndaten, siehe Kapitel 11.3.2, Seite 56.
Typenschild mit Kenndaten, siehe Abb. 1, Seite 2.

- **Kabelschuhe**
Nehmen Sie für DC-Anschlüsse entsprechende Kabelschuhe.
Für den DC LINE-Anschluss, siehe Kapitel 11.4.2, Seite 59.
Für den DC Terminal-Anschluss, siehe Kapitel 11.4.3, Seite 60.

Vorgehen: Anschluss der DC-Anschlüsse

- Überprüfen Sie die Anschlussleitungen auf Spannungsfreiheit!
- Beachten Sie die Warnhinweise am DC Terminal!
- Schliessen Sie die Leitungen entsprechend der PIN-Belegung an: Terminal-Anschluss, siehe Kapitel 11.4.3, Seite 60.
  DC LINE-Anschluss, siehe Kapitel 11.4.2, Seite 59.
- Überprüfen Sie nochmals auf richtige Polung der DC Anschlüsse.
- Sehen Sie einen Berührungsschutz PACOB (Option) vor.

Vorgehen: Lösen der DC-Anschlüsse

- Überprüfen Sie die Anschlussleitungen auf Spannungsfreiheit.
- Überprüfen Sie das das Gerät ausgeschaltet ist.
- Entfernen Sie den Berührungsschutz.
- Entfernen Sie die Zuleitungen.
- Versorgen Sie die Schrauben, den Berührungsschutz und sichern Sie die Leitungen gegen unabsichtliches Berühren.

7.4.4. Schnittstellen Anschlüsse

Bei Verwendung als alleinstehendes Gerät

Bei Auslieferung als Einzelgerät sind folgende Schnittstellen mit einem Blindstecker abgeschlossen und gewährleisten eine störungsfreie Inbetriebnahme als Einzelgerät:

Schnittstelle	Blindstecker – Bezeichnung
CAN Bus – X101	„X101 CAN TERM interlock“
CAN Bus – X102	Kein Blindstecker
Analog-Digital – X105	„X105 CAN TERM interlock CTR4“
Current Sense – X106	Kein Blindstecker
ISR – X112 (Option)	„X112 dummy“

Tab. 17 Schnittstellen Auslieferzustand –Belegung mit Blindsteckern.

Bei Verwendung des Geräts innerhalb eines Geräteverbundes

Bei Schaltschränken der Fa. Regatron sind die Schaltschränke für zusätzliche Geräteinstallation vorbereitet.

Weiterführende Informationen, siehe entsprechendes System Manual.

Für weiterführende Informationen zum Geräteverbund und die allgemeine Schnittstellenbeschaltung, siehe TopCon TC.GSS Manual.

7.5. Ein- und Ausschalten des TC.DSS-Gerätes

Voraussetzung:

- Voll angeschlossenes TC.DSS Gerät.

7.5.1. Einschalten des Einzel Gerätes

- Hauptschalter einschalten.
  An der Front des TopCon TC.DSS Gerätes ist der DC-Trenner als zweifacher Schalter ausgeführt.

↳ Das TopCon-Gerät wird hochgefahren.
Der Signalprozessor wird initialisiert und ein Geräteselbsttest durchgeführt.

↳ Während des Login-Vorgangs auf dem HMI/RCU sichtbar:
Login: Anmeldung des HMI am System
SystemInfo-Bildschirm:
Für ca. 5 s erscheint der Systeminfo-Bildschirm und wechselt zum Hauptbildschirm.

↳ Auf jedem Gerät leuchtet am Ende des erfolgreichen Startvorgangs die grüne „Power“-LED auf der Geräte-Front.

↳ Das Gerät ist betriebsbereit.

- Stellen Sie die Geräte-Parameter ein.
  Achten Sie dabei auch auf die Grenzwerte zum Schutz des Gerätes.
  Weiterführende Informationen zur Geräte-Bedienung über die Software TopControl bzw. HMI, siehe TopCon TC.DSS Manual.

- Überprüfen Sie die Ausgangsspannung nach dem „VOLTAGE_ON“ Befehl.

7.5.2. Ausschalten des Einzelgerätes

- Schalten Sie das Gerät über den Hauptschalter aus.

↳ Der „Shutdown-Vorgang wird als Lauflicht der STATUS-LED an der Frontseite des TopCon-Gerätes angezeigt.
Das Lauflicht läuft solange, bis die die internen Energiespeicher entladen sind.

8. Geräte-Bedienung

8.1. Geräte-Bedienung über ein HMI bzw. TC.RCU

Die Gerätebedienung kann über ein Human Machine Interface HMI oder einer Remote Control Unit RCU auch ohne PC und Software erfolgen.

Weiterführende Informationen zur Geräte-Bedienung über HMI bzw. TC.RCU, siehe TopCon TC.GSS Manual.

8.2. Software TopControl - Steuerung des TC.DSS Systems

Weiterführende Informationen zur Geräte-Bedienung mit einem PC und der Software TopControl, siehe TopCon TC.GSS Manual.

9. Wartung

9.1. Wartungsarbeiten

Ermittlung der Betriebsstunden

Bei den Betriebsstunden handelt es sich um die Zeit, in der unabhängig vom Betriebszustand die Versorgungsspannung am Gerät anliegt.

Wird die Software TopControl an einem PC betrieben, der an einem TopCon-Gerät angeschlossen ist, steht Ihnen das Register <DEVICE INFO> zur Verfügung.

Die Betriebsstundenzahl wird in der Software TopControl unter Register <DEVICE INFO> angezeigt.

Weiterführende Informationen zum Register <DEVICE INFO>, siehe TopCon TC.GSS Manual.

9.1.1. Wartung der Hardware

Die Elektronik der TopCon TC.DSS-Geräte arbeitet grundsätzlich wartungsfrei.

9.2. Wartung der Soft- und Firmware

9.2.1. Software-Version TopControl

Die Software TopControl unterliegt einem kontinuierlichen Weiter-Entwicklungsprozess.
Ein Update auf die neuste Software-Version ermöglicht Ihnen neue Funktionen, bzw. Software-Verbesserungen zu nutzen.

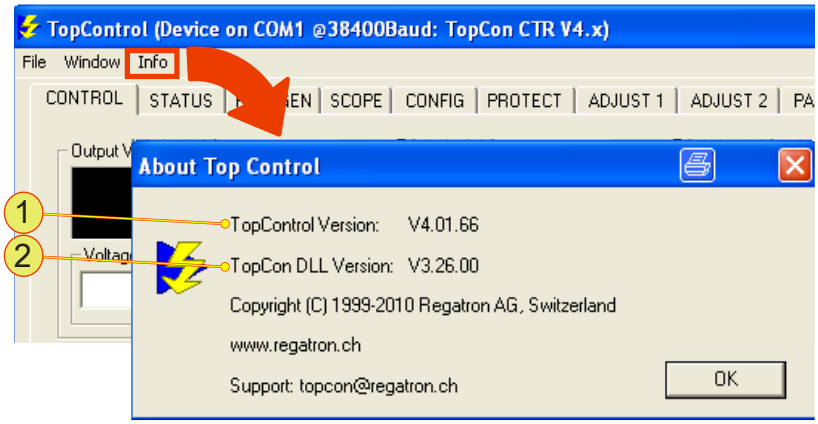


Abb. 18 Anzeige der Software-Version von TopControl.

Über „Info“ in der Menü-Leiste können Sie die aktuelle Software-Version **-1-** und Version der Funktions-Bibliothek (DLL) **-2-** erhalten.

Aktualisierung der Software TopControl

TopControl wird mit einem Installations-Programm ausgeliefert. Folgen Sie den Anweisungen des Installations-Programms, welches die korrekte Installation im Windows-System vornimmt.

Eine auf dem Rechner vorhandene ältere Version von TopControl wird dabei zuerst deinstalliert und die neue Version installiert.

Falls ältere TopControl Software-Versionen nicht automatisch deinstalliert werden, muss die Software manuell deinstalliert werden. Nutzen Sie dafür den systemeigenen Deinstallations-Assistenten.

9.2.2. Firmware-Version TopCon TC.DSS-Gerät

Weiterführende Informationen erhalten Sie unter „Ermittlung der System-Information“ Kapitel 10.2, Seite 47.

Aktualisierung der Firmware-Versionen

VORSICHT **Durch folgende Punkte kann es zu Sachschäden kommen!**

- Bei falsch durchgeführter Aktualisierung kann das TC.DSS-Gerät seine Funktionstüchtigkeit verlieren, da Gridfiles und Firmware-Updates zusammenpassen müssen.
- Ein Firmware-Update wird nicht vollständig durchgeführt.

Vermeidung:

⇒ Wenden Sie sich vor einem Firmware-Update zum Abklären der Notwendigkeit an den Kundenservice.

⇒ Führen Sie nur notwendige Firmware-Updates aus.
Falls Ihre Anwendung störungsfrei funktioniert, ist ein Update nicht notwendig.

10. Kundenservice

Sie erhalten Unterstützung vom Regatron-Kundenservice:

- Bei Fragen zu Hard- und Software, Schnittstellen und Wartung.
- Beim Ablauf eines eventuellen Reparatur-Prozesses.

Bereiten Sie sich auf den Kontakt mit dem Kundenservice vor!

Wenn Sie mit dem Regatron Kundenservice in Kontakt treten, können Sie mit den nachfolgenden Informationen die Kontaktaufnahme effizienter gestalten:

- Kontakt-Daten:
  Über Ihre Firma, Ihren Vertriebspartner
- System-Informationen:
  Gerätetyp, Serien-Nummer, Fehlerbeschreibung, Software-Versionen

10.1. Kontakt-Informationen

Wenn Sie die nachfolgenden Informationen in einem Email zusammenfassen und vorab an den Kundenservice senden, steht dem Kundenservice bei Ihrem Anruf die Information schon zur Verfügung.

Kontakt-Daten	
1	**Firmenname** Ihr Firmenname
2	**Ansprech-Partner** Ihr Name bzw. für das Problem verantwortliche Person in Ihrer Firma, mit der eventuell weiterführender Kontakt aufgenommen wird.
3	**Kontakt-Details** E-Mail-Adresse, Telefonnummer (Durchwahl)
4	**Vertriebspartner bzw. Lieferant** Firmenname des Vertriebspartners bzw. Lieferanten und Name des Mitarbeiters dieser Firma.
5	**Eventuell Support-Nummer, S 12345678** Falls Sie schon für Ihr bestehendes Problem vom Kundenservice eine Support-Nummer oder Anfragen-Nummer erhalten haben.

Tab. 18 Wichtige Kontakt-Informationen für den Kundenservice.

System-Informationen	
1	**Hard- und Software-Informationen** Software- und Firmware-Version, Geräte-Seriennummer bzw. Geräte Ein- und Ausgangs-Kenndaten für Einzelgeräte oder Verbundsysteme.
2	**Fehlerbeschreibung** Informationen, die den Sachverhalt und Zustand des Systems dokumentieren, durch Messergebnisse, Protokolle, Scope-Aufzeichnung, Screenshots und Fotografien

Tab. 19 Wichtige System-Informationen für den Kundenservice.

10.2. So erreichen Sie den Kundenservice

Regatron TopCon Kundenservice
Kirchstrasse 11
CH – 9400 Rorschach
SCHWEIZ

Email: tc.support@regatron.ch

Phone: +41 (0)71 846 67 44
Fax: +41 (0)71 846 67 77

Web: www.regatron.com

10.3. Ermittlung der System-Information

10.3.1. Software-Versionen

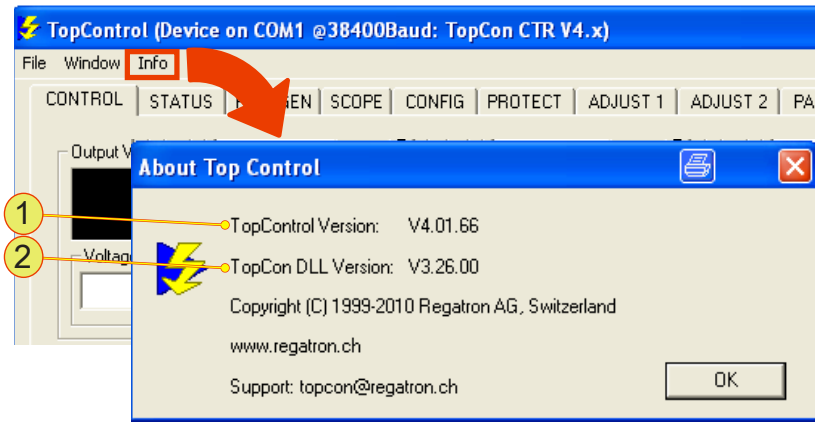


Abb. 19 Anzeige der Software-Version von TopControl.

In der Software TopControl wird über „Info“ in der Menü-Leiste die aktuelle Software-Version **-1-** und Version der Funktions-Bibliothek (DLL) -**2-** im Dialog-Fenster „About TopControl“ angezeigt.

Geben Sie diese Information als Kontakt-Informationen an den Kundenservice weiter.

10.3.2. Firmware-Versionen und Geräte-Information

Geräte-Hardware

Information zur Geräte-Hardware ist auf dem Typenschild der TC.DSS Geräte-Rückseite zu finden.

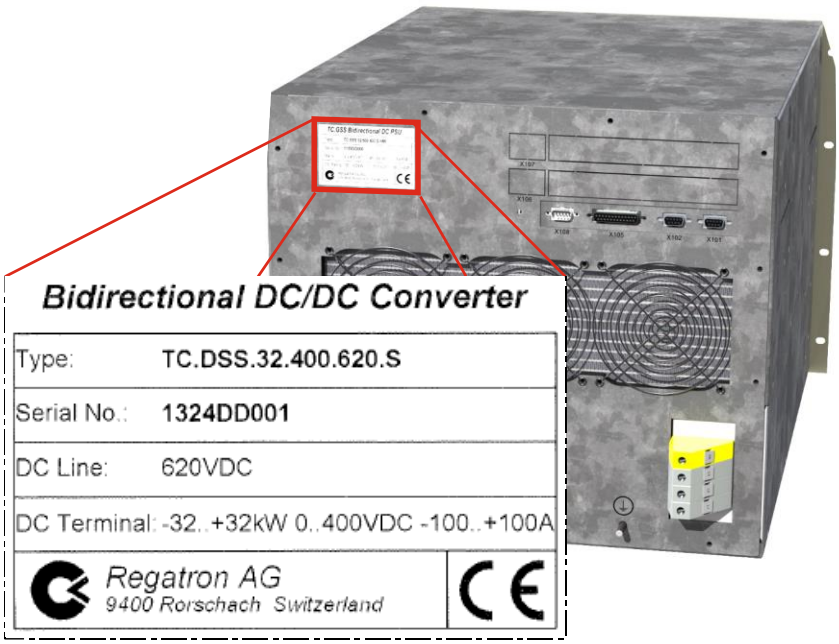


Abb. 20 Beispiel - Information zum Geräte-Typ, Seriennummer sowie Eingangs- und Ausgangs-Kennwerte des TC.DSS-Gerätes.

Geräte Hard- und Firmware

Wird die Software TopControl an einem PC betrieben, der an einem TopCon-Gerät angeschlossen ist, steht Ihnen das Register <DEVICE INFO> zur Verfügung.

Das Register <DEVICE INFO> beinhaltet viele Informationen zu Einzel-Geräten und Geräte-Verbund sowie die unterschiedlichen Firmware-Versionen der einzelnen Geräte-Module.

Erzeugen Sie am besten einen Screenshot des Registers <DEVICE INFO> und senden Sie die Information als Bestandteil der Kontakt-Informationen an den Kundenservice.

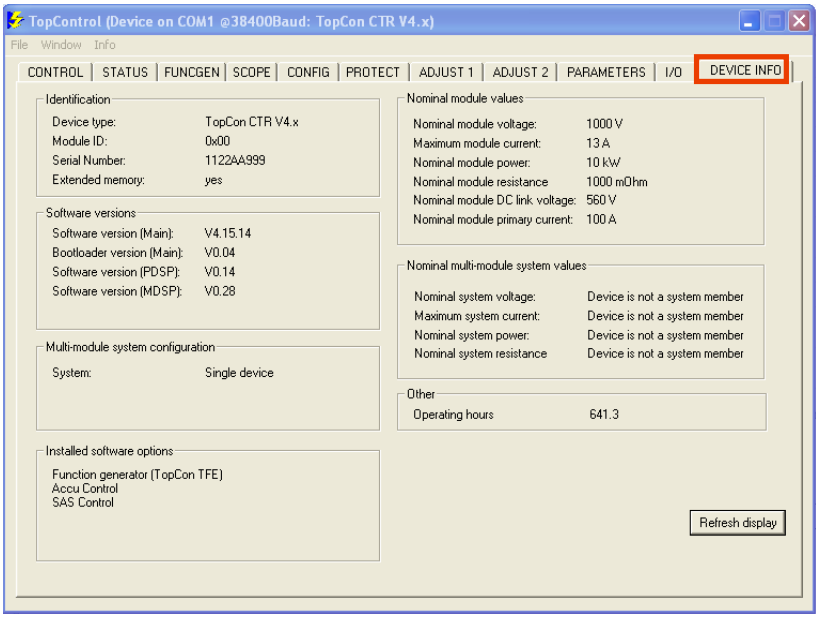


Abb. 21 Beispiel – Screenshot des Registers <DEVICE INFO> mit sämtlicher Information zur Geräte Hard- und Firmware.

Weiterführende Informationen zu „Register – <DEVICE INFO>“, siehe im TopCon TC.GSS Manual.

10.4. Erzeugen eines Standard-Scopes

Wird die Software TopControl an einem PC betrieben, der an einem TopCon-Gerät angeschlossen ist, steht Ihnen das Register <SCOPE> zur Verfügung.

Mit der SCOPE-Funktion können nachfolgende Signale aufgezeichnet werden, die für eine Diagnose durch den Kundenservice nützlich sind:

- Ein- und Ausgangssignale der Ist- und Sollwerte
  Spannung, Strom, Leistung etc. (digital und analog)
- Geräteinterne Grössen, wie Temperatur, Regler-Signale, Systemzustand/Fehlersignale, Zwischenkreisspannung, Trafostrom, interne 24 V_{DC} Speisung, etc.

Die Vorgehensweise wird anhand von Standard-Einstellungen und Standard-Signal-Variablen beschrieben.

Weiterführende Informationen zu Signal-Variablen,
siehe im TopCon TC.GSS Manual.

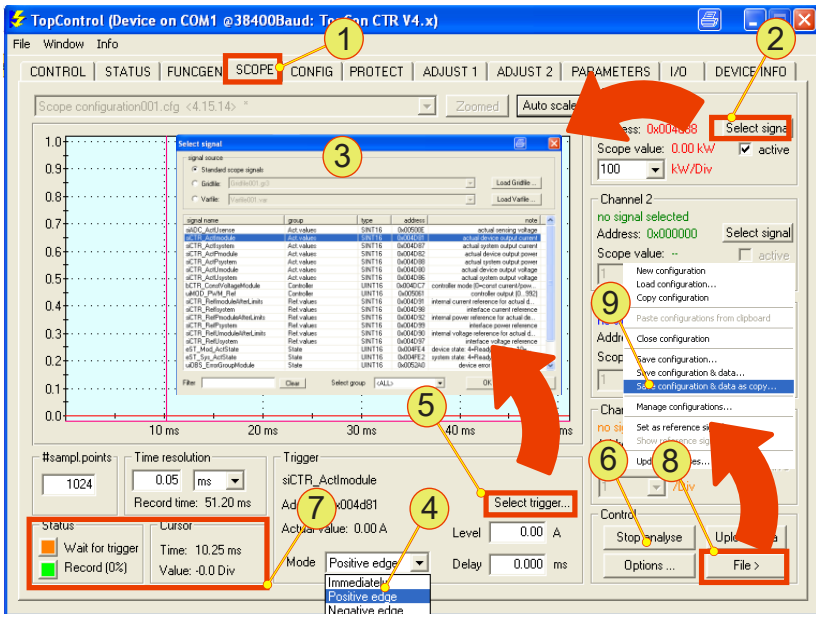


Abb. 22 Übersicht des Registers <SCOPE> mit den Untermenüs.

- Rufen Sie das Register <SCOPE> **-1-** auf.
- Falls die Signal-Variablen nicht schon im SCOPE-Channel eingetragen sind:
  Wählen Sie über den jeweiligen Druckknopf <Select signal> **-2-** je Kanal nachfolgende Standard Signal-Variablen aus dem Dialogfenster „Select signal“ **-3-** aus.

Kanal	Variable	Beschreibung
1	siCTR_ActUmodule	Ausgangs-Spannung des Einzelgeräts
2	siCTR_ActImodule	Ausgangs-Strom des Einzelgerätes
3	uiMOD_PWM_Ref	Pulsweiten-Modulation
4	bCTR_ConstVoltageModule	Regler-Modus

Tab. 20 Standard-Signalvariablen für eine Scope-Aufnahme.

- Wählen Sie aus dem Auswahlmenü **-4-** die gewünschte Triggerflanke aus (Standard: positive Triggerflanke).

↳ Druckknopf <Select trigger …> **-5-** wird für die Eingabe aktiviert.

- Wählen Sie über den Druckknopf <Select trigger …> **-5-** im Dialog-Fenster „Select signal“ **-3-** das Trigger-Signal aus. (Hier im Beispiel: siCTR_ActUmodule)
- Geben Sie den entsprechenden Triggerlevel ein.
- Starten Sie mit dem Druckknopf <Start analyse> **-6-** die Scope-Aufnahme.

↳ Der Druckknopf **-6-** wechselt seine Funktion und Beschriftung auf <Stop analyse>.

↳ In der Rubrik „Status“ **-7-** verändert sich die Anzeige**.**
Anzeigefeld „Wait for trigger” wird orange.
Anzeigefeld „Record“ wird grün.

↳ Das Aufzeichnen und Hochladen der aufgezeichneten Daten ins Scope Anzeigefenster erfolgt automatisch.
(Voraussetzung: Richtig gesetzte Trigger-Parameter)

- Speichern Sie über den Druckknopf <File> **-8-** und dem Untermenü-Eintrag „Save configuration & data as copy“ **-9-** das aufgenommene Scope in ein Verzeichnis und Namen Ihrer Wahl ab.
- Versenden Sie die Scope-Datei über Ihr E-Mail-Programm als Bestandteil der Kontakt-Informationen an den Vertriebspartner oder den Regatron Kundenservice.

10.5. Exportieren der Fehlerhistory

Wird die Software TopControl an einem PC betrieben, der an einem TopCon-Gerät angeschlossen ist, steht Ihnen das Register <CONTROL> zur Verfügung.

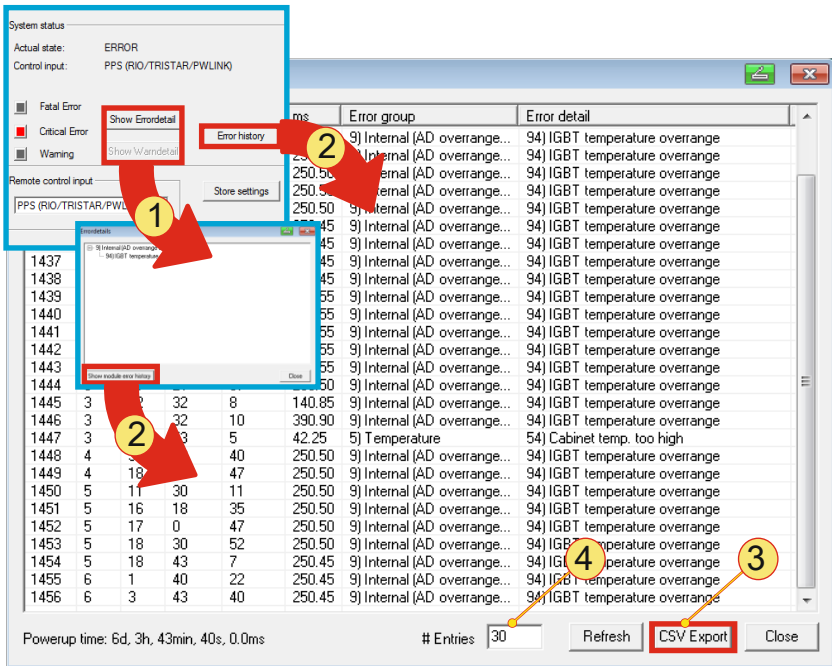


Abb. 23 Fehlerhistory – Anzeige und Export wird aufgerufen aus den Registern <STATUS> und <CONTROL>.

Die Error-History kann wie folgt aufgerufen werden:

- Direkter Aufruf aus Register <CONTROL>
  Über den Druckknopf <Error history> **-2-**
- Indirekt über ein Anzeigefenster „Errordetails“
  Wird im Register <CONTROL> der Druckknopf <Show Errordetail> gedrückt, öffnet sich das Fenster „Errordetails“ **-1-**.

Exportieren der Fehlerliste aus dem Fenster „Errorhistory of actual module“:

- Betätigen Sie den Druckknopf <CSV Export> **-3-,** um Semikolon getrennte Excel Liste zu erhalten. Sie kann unter einem gewünschten Namen in ein frei wählbares Verzeichnis abgespeichert werden.
- Mit dem Eingabefeld „# Entries“ **-4-** kann die Anzahl der Einträge festlegt werden, die in in der Liste angezeigt bzw. exportiert werden.

10.6. Geräte-Rücksendung

Verwenden Sie für die Geräte-Rücksendung die Original-Verpackung.

Haben Sie die Original-Versand-Verpackung nicht zur Hand, können Sie über den Regatron Kundenservice eine neue Verpackung bestellen.

Vorbereitung für eine Geräte-Rücksendung

- Lösen der elektrischen Verbindungen
  Lösen von DC-Verbindungen, siehe Kapitel 7.4.3, Seite 38.
  Auslieferzustand der Schnittstellen, siehe 7.4.4, Seite 40.
- Ausbau des Gerätes aus einem Systemschrank
  Weiterführende Informationen, siehe Kapitel 7.1, Seite 31.

Weiterführende Information zum Verpacken des Gerätes, siehe Kapitel 7.1, Seite 31.

11. Anhang

11.1. Umgebungs-Bedingung

Umgebungsbedingungen für Standardgeräte[1]	
Umgebungstemperatur	
Lagertemperatur	-25 – 70 ˚C
Kühllufttemperatur im Betrieb	5 – 40 ˚C
Luftfeuchtigkeit	15 – 85 %, nicht betauend
Schutzart (IEC 60529)	
Grundausführung	IP 20
Verwendungskategorie	
Schutzklasse	I
Überspannungs-kategorie	I I I
Verschmutzungsgrad	2

Tab. 21 Umweltbedingungen des TopCon TC.DSS-Gerätes.
[1]Ohne jegliche Kühl-Optionen und Sonderanfertigungen.

11.2. Standort − Abstände

Standort-Abstände	
Abstand vorne (zur nächsten Wand bzw. grossflächigen Körper)	**min 850 mm** + (500 mm Fluchtweg) Zur Zugänglichkeit zum Gerät, sowie zum Ansaugen der Kühlluft.
Abstand oben zur Raumdecke bzw. nächsten grossflächigen Körper	**min. 600 mm** Ein Wärmestau der aufsteigenden Warmluft des Gerätes muss verhindert werden!
Abstand hintern (Zur nächsten Wand bzw. grossflächigen Körper)	**min. 600 mm** Ein Wärmestau der hinten austretenden Warmluft des Gerätes muss verhindert werden!

Tab. 22 Angaben zum Standort

11.3. Technische Daten

11.3.1. Mechanische Daten des TC.DSS-Gerätes

11.3.1.1. TC.DSS-Bemassung

Rückansicht

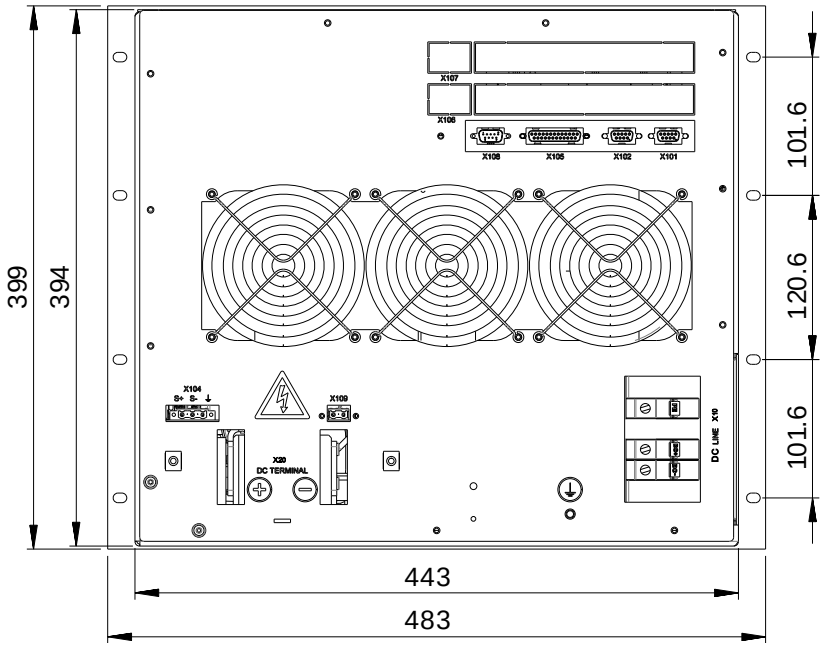


Abb. 24 TopCon TC.DSS in Rückansicht

Seitenansicht

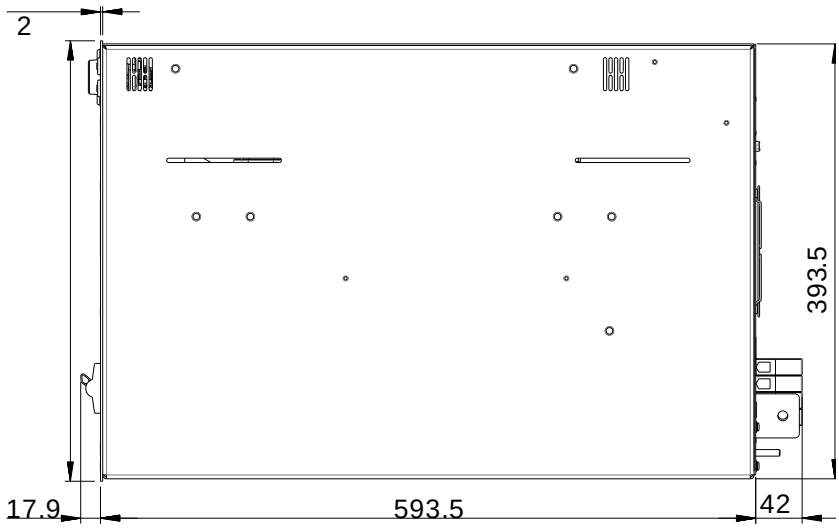


Abb. 25 TopCon TC.DSS in Seitenansicht

11.3.1.2. TC.DSS-Gewicht

Leistungsklasse	Geräte-Gesamtgewicht
32 kW	~ 90 kg

Tab. 23 Angaben zum Geräte-Gewicht.
Je nach Hardware-Option kann das Gewicht leicht abweichen.

11.3.2. Elektrische Kenndaten des TopCon TC.DSS Gerätes

11.3.2.1. DC Versorgungsseite

DC Versorgung – Kenndaten	
Anschlussart	Klemme DC+, DC-, PE (Kein eingebauter Verpolungsschutz)
DC Spannung (nominal)	620 V_{DC} ± 10 %
DC Rippel-Spannung	< 2 % Vpp, < 370 Hz
Q1 Strom [1]	56 A_{DC}
Ableitstrom	< 20 mA

Tab. 24 Elektrische Kenngrössen des TopCon TC.DSS Gerätes- DC Versorgungsseite.
Weiterführende Informationen entnehmen Sie bitte den jeweiligen Datenblättern.
[1] Bei Nominalspannung von 620 V_{DC} und Soft start funktion.
Betriebsart Q1: Funktion als Quelle
Betriebsart Q4: Funktion als Senke

11.3.2.2. DC Lastseite

DC Last-Anschluss – Kenndaten	
Anschlussart Stromschienen	DC+, DC -
DC Spannungsbereich	0 – 400 V_{DC}
DC Strombereich [1]	0 – ±100 A_{DC}
Q1 Leistungsbereich [1]	0 – ±32 kW
Innenwiderstandsbereich [2]	0 – 1000 mΩ

Tab. 25 Elektrische Kenngrössen des TopCon TC.DSS Gerätes – DC Lastseite.
Weiterführende Informationen entnehmen Sie bitte den jeweiligen Datenblättern.
[1] Vorzeichen „+“: Betriebsart Q1, Funktion als Quelle;
Vorzeichen „-“: Betriebsart Q4, Funktion als Senke.
[2] Als Option erweiterbar auf 3200 mΩ

11.3.2.3. Ansteuerung- und Regelungsparameter

Ansteuerung über Schnittstellen	
Analog-/ Digital-Schnittstelle X105	Eingangsimpedanz 20 kΩ
Spannungssollwert	0 – 10 V_{DC} für 0 – 100 % FS U_{NOM}
Stromsollwert	-10 V_{DC} – 10 V_{DC} für 0 – ±100 % FS I_{MAX}
Leistungsbegrenzung	-10 V_{DC} – 10 V_{DC} für 0 – ±100 %FS P_{NOM}
Innenwiderstands-simulation[1, 3]	0 – 10 V_{DC} für 0 – R_{MAX}
Digitale Ansteuerung (Schnittstellen)	RS-232[1]; HMI[2]; TC.CANOpen[2]; TC.GPIB[2];TC.USB[2]

Tab. 26 Analoge und digitale Ansteuerung.
[1] Standard, [2] Option
[3] Maximaler Widerstandswert Standard:1Ω, optional:1,2 Ω (bis 3,2 Ω)

11.3.2.4. Schutzfunktionen

Überspannungsschutz	
Im Betrieb als Stromquelle	Spannungsbegrenzung
Im Störungsfall	Elektronische Sperre
Ansprechschwelle [1, 2]	0 – 110 %
Ansprechzeit [2]	50 µs – 1600 ms

Tab. 27 Überspannungsschutz des TC.DSS-Gerätes.
[1] Bezogen auf Nennspannung.
[2] Einstellbar .

Überstromschutz	
Im Betrieb als Spannungsquelle	Strombegrenzung
Im Störungsfall	Elektronische Sperre
Ansprechschwelle [1, 2]	0 – 110 %
Ansprechzeit[2]	50 µs – 1600 ms

Tab.28 Überstromschutz des TC.DSS-Gerätes.
[1] Bezogen auf Maximalstrom.
[2] Einstellbar.

11.4. Schnittstellen – Pin-Belegung

11.4.1. Allgemeine elektrische Eigenschaften

Isolationsspannung

Sämtliche Schnittstellen sind gegeneinander aber auch gegen Erde isoliert. Die Isolationsspannung beträgt min. 125 V, bevor es zu einem Überschlag kommen kann.

Abschirmung von Signalleitungen

Regatron empfiehlt alle Signalleitungen mit einer beidseitig angebundenen Schirmung zu versehen, um EMV-Störeinflüsse gering zu halten.

Elektrischen Eigenschaften der internen Hilfsspannung:

Interne Hilfsspannung 24 V_{DC}	
Spannung (max.)	24 V_{DC}
Strom (max.)	0,2 A

Tab. 29 Hilfsspannung

11.4.2. DC LINE – Schnittstelle X10

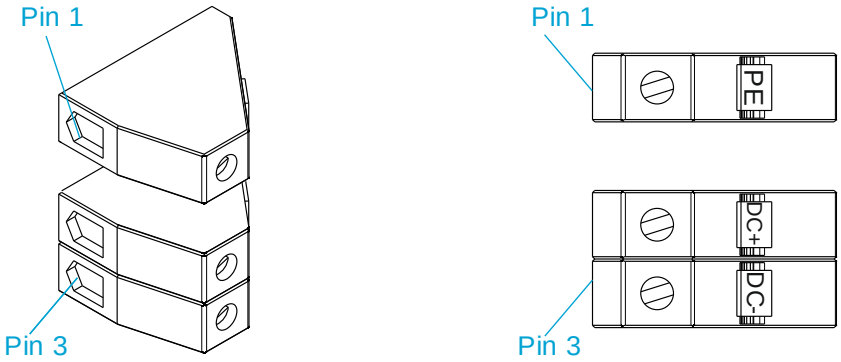


Abb. 26 DC-Klemme X10 – Pin-Belegung

Pin	Signal	I/O	Beschreibung
1	**PE**	I/O	Verbindung zur Erde.
2	**DC +**	I/O	Positiver DC-Anschluss mit Schraubverbindung auf der Versorgungsseite.
3	**DC -**	I/O	Negativer DC Last-Anschluss mit Schraubverbindung auf der Versorgungsseite.

Tab. 30 Pin-Belegung der AC-Klemme X10

Mechanische Eigenschaften einer Leitungsverbindung

Beachten Sie für die Bestimmung des minimalen Querschnitts der Anschlussleitung auch die Abhängigkeit vom Stromfluss.

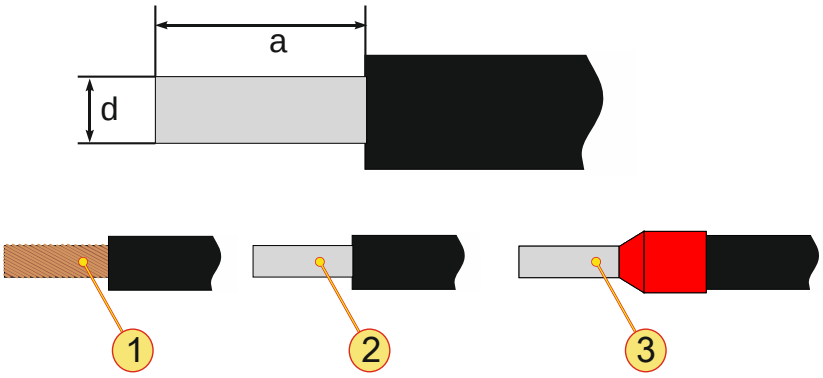


Abb. 27 AC-Leitungsverbindung – Mechanische Eigenschaften.

Leiter		Querschnitt A: π * d² / 4 [mm²]	[AWG/kcmil][2]	Länge der Abisolierung a [mm]	Dreh-moment[1] [Nm]
1	Flexibel	10 … 25	10 … 2	19	4 … 4.5
2	Starr	6 … 35			
3	Aderendhülse	4 … 25			

Tab. 31 Anschluss-Leitungen – Mechanische Eigenschaften.
[1] Drehmoment beim Befestigen der Leitungen; [2] 1 kcmil ≙ 0,5067 mm².

11.4.3. DC TERMINAL – Schnittstellen X20

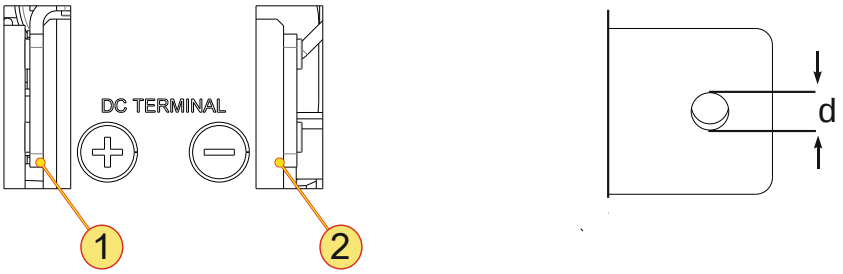


Abb. 28 DC-Stromschienen X20 – Pin-Belegung.

Pin	Signal	I/O	Beschreibung
1	**DC plus**	I/O	Positive DC-Spannung auf der Last-Seite
2	**DC minus**	I/O	Negative DC-Spannung auf der Last-Seite

Tab. 32 Pin-Belegung der DC-Stromschienen X20.

Die Stromschienen besitzen ein Befestigungsloch mit dem Durchmesser d = 9 mm.

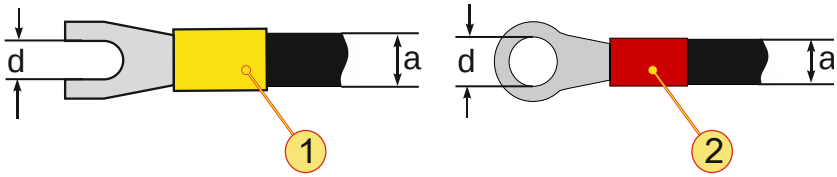


Abb. 29 DC-Leitungsverbindung – Mechanische Eigenschaften. Kabelschuh Varianten -**1-** und **-2-**, **d**abei wird der Leitungsquerschnitt A: $\pi * a^2 / 4$ gebildet.

Die genauen Leitungsquerschnitte der Anschlussleitungen können nach DIN VDE 0100 Teil 430 ermittelt werden.

11.4.4. CAN-Bus – Schnittstellen X101/X102

Abb. 30 D-Sub 9 Pin: Buchse **-1-** und Stecker **-2-**

Pin-Belegung – CAN-Bus-Schnittstelle			
Pin	**Signal**	**I/O**	**Beschreibung**
1	**INTERLOCK_CAN**	I	Interlock CAN
2	**CAN_L**	I/O	CAN Low
3	**GND_CAN**	O	CAN Bus-Masse-Potenzial
4	**Q4_Enable**	I/O	
5	**I_Sys**	O	
6	**AGND**	O	CAN Masse-Potenzial
7	**CAN_H**	I/O	CAN High
8	**0 VDC I/O**	O	Hilfsspannung Masse-Potenzial
9	**+24 VDC I/O**	O	Hilfsspannung + 24 V_{DC}
	Schirm		Verbunden mit Erde

Tab. 33 Pin-Belegung bei den Schnittstellen X101/X102.

Empfohlene Kabeleigenschaften für die Systemkommunikation

Eigenschaft	Beschreibung
Wellenimpedanz	120 ± 20 Ω
Kabelquerschnitt	4 x 2 x 0.14 mm^2 mit Abschirmung
Verdrillung	Paarweise 1 + 8/2 + 7/3 + 6/4 + 5
Empfohlene Typen	Dätwyler Uninet –4P, Dätwyler Uninet –4P flex

Tab. 34 Kabeleigenschaften der Schnittstelle X101/X102.

11.4.5. Sense – Schnittstelle X104

Verbindung: Buchse, 3-polig

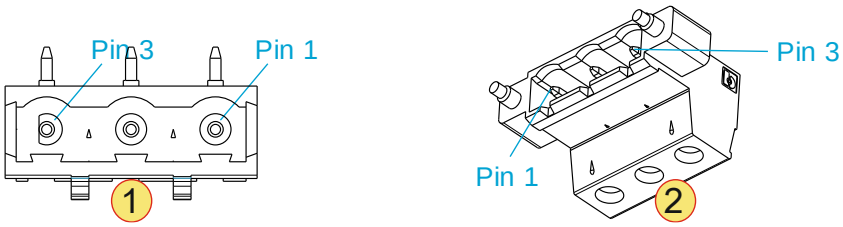


Abb. 31 **-1-** 3-polige Buchse; **-2-** 3-poliger Stecker

Pin-Belegung – Sense			
Pin	**Signal**	**I/O**	**Beschreibung**
1	**S+**	I	Sense Pluspol
2	**S-**	I	Sense Minuspol
3	**GND**	I	Masse verbunden mit dem PE-Leiter

Tab. 35 Pin-Belegung bei den Schnittstelle X104.

Elektrischen Eigenschaften – Sense	
Beteiligte Pins	Pin 1, 2, 3
Stromaufnahme (max.)	~ 1 mA bei U_{NOM}
Spannung (max.)	U_{NOM}
Bezugsmasse	Pin 3

Tab. 36 Elektrische Eigenschaften der Schnittstelle X104.

11.4.6. Analog-Digital-Schnittstelle – Schnittstelle X105

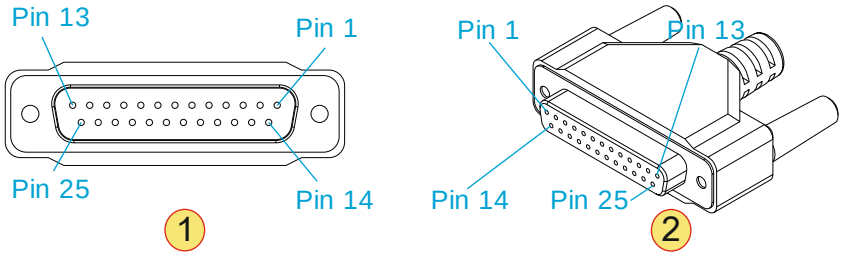


Abb. 32 **-1-** Buchse; **-2-** Stecker

Pin-Belegung – Analog-/Digital-Schnittstelle			
Pin	**Signal**	**I/O**	**Beschreibung**
1	**GND_ANALOG**	I/O	GND für die Pins 2–4, 14–16
2	**V_REF**	I	Analog-Eingang: Sollwert Spannung
3	**I_REF**	I	Analog-Eingang: Sollwert Strom
4	**I_ACT**	O	Analog-Ausgang: Istwert Strom
5	**GND (1)**	O	GND für die Hilfsspannung (Pin 25)
6	**+10 V_ANALOG**	O	10 V_{DC} Referenz-Spannung (Analog)
7	**GND_DIG_IN**	I/O	GND für die digitalen Eingänge von Pin 8–9, 18–20, 24 Verbunden mit Pin 17
8	**App_D_IN4**	I	Digitaler Eingang 4 für das „CLEAR_ERROR“-Signal
9	**App_V_ON**	I	Digitaler Eingang Für das „VOLTAGE_ON“-Signal
10	**OK/ALARM_A**	I/O	Relais Ein-/Ausgang 1, Schliesser (NO)
11	**OK/ALARM_B**	I/O	Relais Ein-/Ausgang 1, Kontakt für Pin 10
12	**POWERON_A**	I/O	Relais Ein-/Ausgang 2, Schliesser (NO)
13	**POWERON_B**	I/O	Relais Ein-/Ausgang 2, Kontakt für Pin 12
14	**P_REF**	I	Analog Eingang: Sollwert Leistung
15	**R_REF**	I	Analog Eingang: Sollwert Widerstand für die RI-Simulation
16	**V_ACT**	O	Analog Ausgang: Istwert Spannung

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite.

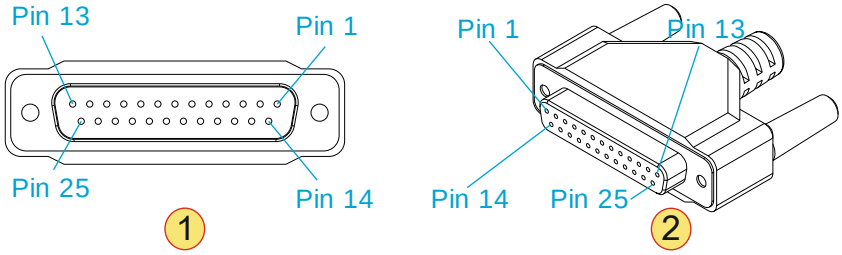


Abb. 33 **-1-** Buchse;. **-2-** Stecker

Pin-Belegung – Analog-/Digital-Schnittstelle			
Pin	**Signal**	**I/O**	**Beschreibung**
17	**GND_DIG_IN**	I	GND für die digitalen Eingänge: Pin 8–9, 18–20, 24 Verbunden mit Pin 7
18	**App_D_In1**	I	Digitaler Eingang 1
19	**App_D_In2**	I	Digitaler Eingang 2
20	**App_D_In3**	I	Digitaler Eingang 3: Für die Aktivierung der analogen Eingänge Pin 2, 3, 14, 15. Aktivierung[1] durch digitale positive Schaltschwelle.
21	**WARN_A**	I/O	Relais Ein-/Ausgang 3: Schliesser (NO)
22	**WARN_B**	I/O	Relais Ein-/Ausgang 3: Öffner (NC)
23	**WARN_C**	I/O	Relais EIN-/Ausgang: Gemeinsamer Kontakt von Pin 21, 22
24	**INTERLOCK_I/O**	I	Eingang Interlock +
25	**+24 VDC**	O	Hilfsspannung + 24 V_{DC}

Tab. 37 Pin-Belegung der X105-Schnittstelle.
[1]Beachten Sie bei der Aktivierung der analogen Eingänge die Beschaltung von Pin 20.

Elektrische Eigenschaften

Analoge Eingänge	
Beteiligte Pins	Pin 2, 3, 14, 15
Eingangsspannungsbereich[1]	0 – 10 V_{DC} (oder -10 V_{DC} – 10 V_{DC})
Eingangsimpedanz	20 kΩ
Bezugsmasse	Pin 1

Tab. 38 Schnittstelle X105 − Analoge Eingänge.
[1] Kann über ein Konfigurationsflag auf bipolare Signalspannung umgestellt werden. Kontaktieren Sie im Bedarfsfall den Regatron Kunden-Service.

Analoge Ausgänge	
Beteiligte Pins	Pin 4, 16
Ausgangsspannungsbereich[1]	0 – 10 V_{DC} (oder -10 V_{DC} – 10 V_{DC})
Ausgangsimpedanz	335 Ω
Bezugsmasse	Pin 1

Tab. 39 Schnittstelle X105 − Analoge Ausgänge

[1] Kann über ein Konfigurationsflag auf bipolare Signalspannung umgestellt werden. Kontaktieren Sie im Bedarfsfall den Regatron Kunden-Service.

Digitale Eingänge	
Beteiligte Pins	Pin 18, 19, 20
Eingangsspannungsbereich	High level: 10 V_{DC} – 28 V_{DC} Low level: 0 V_{DC} – 2 V_{DC}
Eingangsimpedanz	4.7 kΩ
Bezugsmasse	Pin 7, 17

Tab. 40 Schnittstelle X105 – Digitale Eingänge.

Relais-Kontakte (potenzialfrei)	
Beteiligte Pins	Pin 10, 11, 12, 13, 21, 22, 23
Schaltspannung (max.)	30 V_{DC}
Schaltstrom (max.)	1 A

Tab. 41 Elektrische Eigenschaften – Analog-Digital- Schnittstelle.

Mechanische Eigenschaften – Analog-/Digital-Schnittstelle	
Verbindungsart	D-Sub 25-polig; Buchse

Tab. 42 Mechanische Eigenschaften – Analog-/Digital-Schnittstelle.

11.4.7. Optionaler Schnittstellenplatz – X106 (Option)

In den vorbereiteten Platz X106 können folgende Schnittstellen eingebaut werden:

- RS-232REAR
- RS-422

VORSICHT Mögliche Beschädigung der Schnittstelle RS-232 durch:

- Stromspitzen und statische Aufladung

Vermeidung:

⇒ Alle an einer Verbindung via RS-232 beteiligten Geräte dürfen keine Spannung an der Schnittstelle anliegen haben, bevor die Verbindung mechanisch hergestellt wird.

Elektrischen Eigenschaften – X106 optionaler Schnittstellenplatz	
RS-232REAR	Siehe Kapitel 11.4.11, Seite 71
RS-422	Siehe Kapitel 11.4.12, Seite 72

Tab. 43 Elektrische Eigenschaften − Schnittstelle X106.

Mechanische Eigenschaften – Platzhalter-Schnittstelle	
Verbindungsart	D-Sub 9-polig; Buchse

Tab. 44 Mechanische Eigenschaften − Schnittstelle X106.

11.4.8. System current sense - Schnittstelle X108

Die Schnittstelle wird im Moment noch nicht unterstützt und darf nicht verwendet werden!

Abb. 34 D-Sub 9 Pin: Buchse **-1-** und Stecker **-2-.**

Pin	Signal	I/O	Beschreibung
1	**Res1**	I/O	Reserve-Pin Signal
2	**A_Res**	I	Reserve-Pin Analog Input
3	**Q4_Enable**	I/O	Zeigt einen aktivierten Q 4 Betrieb an. High level: 10 V_{DC} – 28 V_{DC} (24 V_{DC} normal) Low level: 0 V_{DC} – 2 V_{DC}
4	**AGND**	I/O	GND Isys, für den Stromsensor Pin **-5-**
5	**I_Sys**	I	Systemstrom von Stromsensor; zu den Shuntwiderständen
6	**+15V**	O	+15 V Spannungsversorgung für den Stromsensor, max. 200 mA
7	**-15V**	O	- 15 V Spannungsversorgung für den Stromsensor, max. 200 mA
8	**GND_IO**	O	Hilfsmasse für Pin **-9-**
9	**24V IO**	O	Hilfsspannung + 24 V_{DC}
	Shield		Abschirmung verbunden mit dem PE-Anschluss

Tab. 45 Pin-Belegung der Schnittstelle System current sense.

Elektrische Eigenschaften – System current Sense	
Stromaufnahme (max.)	I_{NOM} ca. 2000 A
Bezugsmasse	Pin 4

Tab. 46 Elektrische Eigenschaften – Schnittstelle System current sense.

11.4.9. Entladewiderstände – X109

Bei sehr empfindlichen Isolationsmetern bzw. im Verbundbetrieb kann die steckbare Drahtbrücke entfernt werden. Der Ausgangswiderstand erhöht sich und es gibt keinen Fehlalarm.

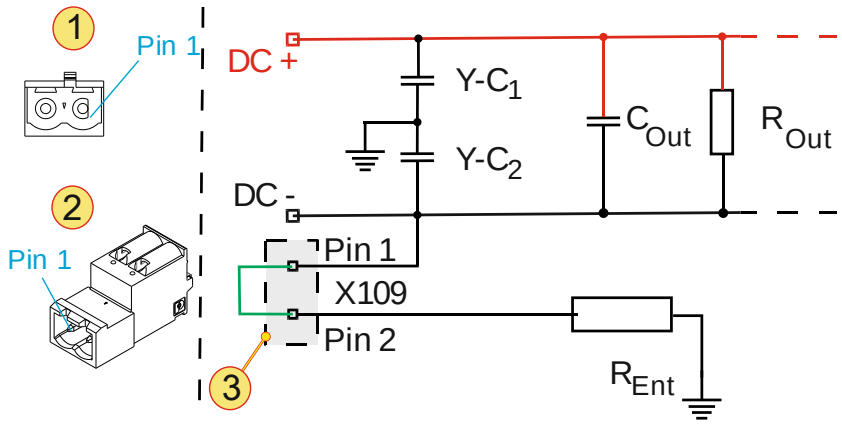


Abb. 35 Schema eines Gerätes-Ausgangs.
-1- Schnittstelle im Gerät.
-2- Externer Stecker mit der enthaltenen Brücke.
-3- Verschaltung der Schnittstelle X109 mit gesteckter Brücke (grün).

Drahtbrücke gesteckt

Die internen Y-Kondensatoren werden über einen Entlade-Widerstand gegen das Erd-Potenzial entladen.

Drahtbrücke nicht gesteckt

Eine eventuell vorhandene Ladung der Y-Kondensatoren wird nicht über den Entlade-Widerstand entladen und bleiben auf einem frei schwebenden Potential.

Pin	Signal	I/O	Beschreibung
1	**---**	---	Verbindung zu den internen Y-Kondensatoren
2	**---**	---	Verbindung zu internen Entladewiderständen

Tab. 47 Pin-Belegung der Schnittstelle „Entladewiderstände“.

Elektrische Eigenschaften	
Geräte-Ableitkapazität	Die sekundärseitigen Y-Kondensatoren sind im DC-Ausgangsfilter vom negativen Ausgang gegen Erde und positiven Ausgang gegen Erde eingebaut. Kapazität der Y-Cs beträgt jeweils: 13,6 nF.
Interner Entladewiderstand	Der sekundärseitige Entlade-Widerstand ist im DC-Ausgangsfilter am DC-Ausgang eingebaut. Widerstandswert: 10,8 MΩ.

Tab. 48 Elektrische Eigenschaften die sich durch die Schnittstellenbeschaltung ändern können.

11.4.10. ISR-Schnittstelle – X112 (Option)

Die Schnittstelle X112 ist nur bei vorhandener ISR Option an der Geräterückseite angebracht und verfügbar.

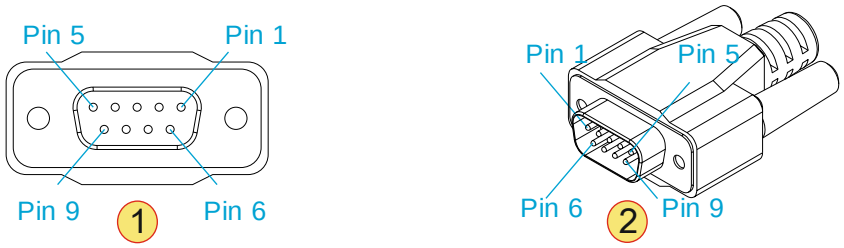


Abb. 36 D-Sub 9 Pin: Buchse **-1-** und Stecker **-2-.**

Pin	Signal	I/O	Beschreibung
1	**+24VDC**	O	Hilfsspannung (+24 V_{DC}) des internen Netzgerätes
2	**RELAY2**[2]	I	Relais-Spulenanschluss 2
3	**NC**	I/O	Öffner-Kontakt ISR (normally closed)
4	**RELAY1**[1]	I	Relais-Spulenanschluss 1
5	**COMMON**	I/O	Mittelkontakt ISR
6	**GND**	O	GND der 24 V Hilfsspannung
7	**RELAY2**[2]	I	Relais-Spulenanschluss 2
8	**---**	---	---
9	**RELAY1**[1]	I	Relais-Spulenanschluss 1
	Abschirmung	---	Verbunden mit Gehäuseerde

Tab. 49 Pin-Belegung der Schnittstelle X112.
[1]Relaisspule 24 V_{DC} zwischen Pin 4 und Pin 9, verpolungsfrei.
[2]Relaisspule 24 V_{DC} zwischen Pin 2 und Pin 7, verpolungsfrei.

Blindstecker für die Schnittstelle X112

Verfügt ein TopCon Netzgerät über die Option ISR, so muss entweder ein externer NOT AUS-Kreis oder ein Blindstecker „X112 Safety-Shutdown“ an die Schnittstelle X112 angeschlossen werden. Bei nicht beschalteter Schnittstelle befindet sich das Gerät im NOT AUS-Zustand und kann nicht eingeschaltet werden.

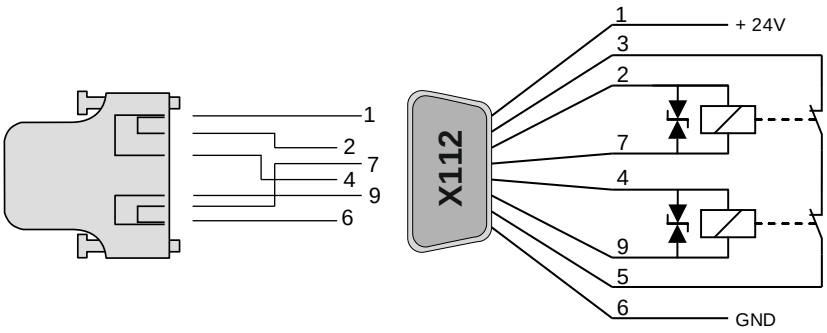


Abb. 37 Blindstecker für die Schnittstelle X112 mit interner Verschaltung.

Adapter für bestehende Systeme mit Schnittstelle X107

Wird ein Gerät mit der Schnittstelle X112 in einen NOT AUS-Kreis mit Geräten, der bestehenden einkanaliger ISR Option X107 integriert, muss der nachfolgende Adapter dazwischengeschaltet werden.

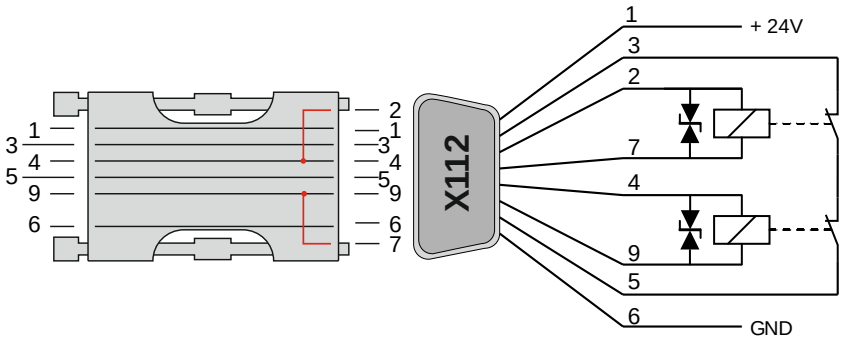


Abb. 38 Adapter für NOT AUS Kreis X112 zu X107 mit interner Verschaltung.

11.4.11. Schnittstellen RS-232

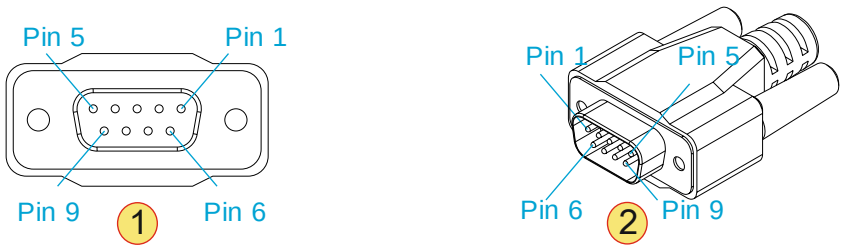


Abb. 39 D-Sub 9 Pin: Buchse **-1-** und Stecker **-2-**

TopControl-Seite				PC-Seite
Pin	**Beschreibung**	**I/O**	**Signal**	**Signal**
1	not connected (n.c.)	-	**-**	**-**
2	Transmit data	O	**TXD**	**RXD**
3	Receive data	I	**RXD**	**TXD**
4	n.c.	-	**-**	**-**
5	Common ground	-	**GND**	**GND**
6	n.c.	-	**-**	**-**
7	n.c.	-	**-**	**-**
8	n.c.	-	**-**	**-**
9	n.c.	-	**-**	**-**
	Mit Erde verbunden	-	**Schirm**	**-**

Tab. 50 Pinbelegung der Schnittstelle RS-232 n.c.: nicht verbunden.

VORSICHT Mögliche Beschädigung der Schnittstelle RS-232 durch:

- Stromspitzen und statische Aufladung

Vermeidung:

⇒ Alle an einer Verbindung via RS-232 beteiligten Geräte dürfen keine Spannung an der Schnittstelle anliegen haben, bevor die Verbindung mechanisch hergestellt wird.

11.4.12. Schnittstellen RS-422

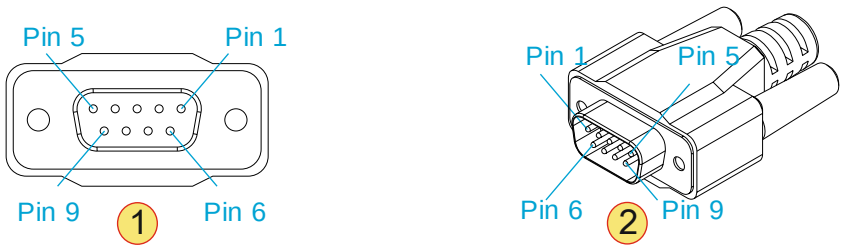


Abb. 40 D-Sub 9 Pin: Buchse **-1-** und Stecker **-2-**

RS-422 Schnittstelle			
Pin	**Signal**	**I/O**	**Beschreibung**
1	**GND**	I/O	Masse
2	**RX+**	I	Empfang, positiver Eingang
3	**TX-**	O	Senden, negativer Ausgang
4	**---**	---	n.c.
5	**GND**	I/O	Masse
6	**---**	---	n.c.
7	**RX-**	I	Empfang, negativer Eingang
8	**TX+**	O	Senden, positiver Ausgang
9	**---**	---	n.c.
	Schirm		Verbunden mit PE

Tab. 51 Pin-Belegung der Schnittstelle RS-422

Verbindung zwischen Sender und Empfänger

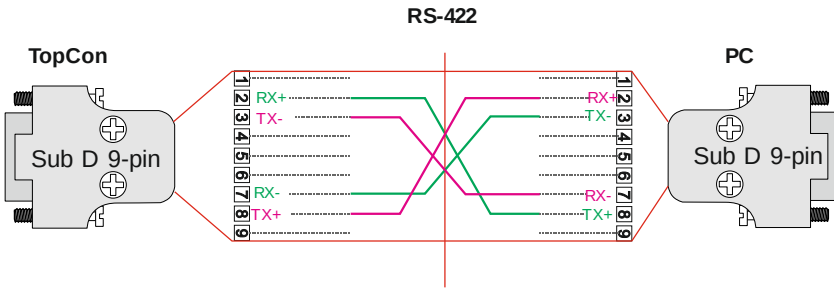


Abb. 41 Verbindung zwischen Sender und Empfänger.

ACHTUNG **Mögliche Beschädigung der Schnittstelle RS-422 durch:**

- Stromspitzen und statischer Aufladung.

⇒ Alle Geräte, die mit der Schnittstelle RS-422 verbunden sind, sollten keine Spannung anliegen haben, beim mechanischen Verbinden der Schnittstelle.

11.5. Fehlerliste

Die aktuellste Version der allgemeinen Fehlerliste der TopCon-Geräte finden Sie auf der Internet-Präsenz www.regatron.com.

11.5.1. Einleitung

Unterteilung in Gruppen- und Detail-Fehler

Um eine möglichst schnelle und präzise Fehlerdiagnose stellen zu können, werden die möglichen Fehler in 32 Gruppenfehler eingeteilt. Jeder dieser Gruppenfehler wird wiederum in bis zu 16 Detailfehler aufgeschlüsselt.

Die Gruppen- und Detailfehler können über den direkten digitalen Zugriff (via TopControl oder HMI/RCU) ermittelt werden. Gruppenfehler und Detailfehler werden zusätzlich mit einem Blink-Code sequenziell an der roten Leuchtdiode “ERROR“ auf der Frontseite angezeigt.

Für Warnungen gilt derselbe Mechanismus. Sie werden über die gelbe Leuchtdiode „STATUS“ auf der Frontseite angezeigt oder können via TopControl und HMI/RCU abgefragt werden.

Fehlerquittierung

Das Gerät verbleibt nach Auftreten eines Fehlers bis zu dessen Quittierung im Zustand ERROR und signalisiert dies entsprechend mit den digitalen Ausgängen (Relais) und den Leuchtdioden auf der Frontplatte.

Die positive Flanke des Signal „**Clear Error“** dient zur Fehlerquittierung. Dazu dient der dafür vorgesehene Digital Input oder der entsprechende Steuerparameter (direkter digitaler Zugriff).

Steuer-Signale im Fehlerfall

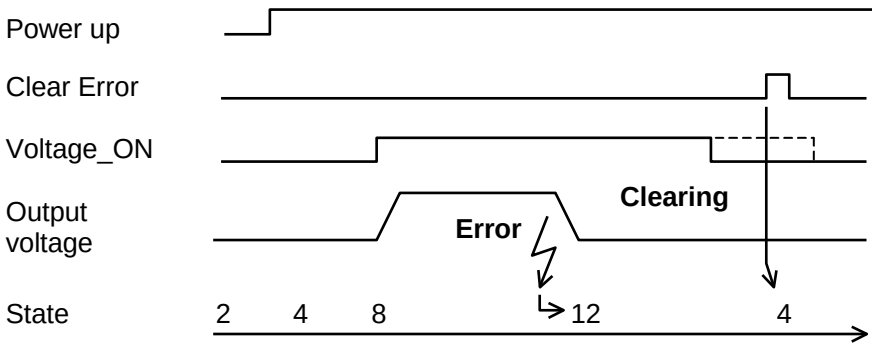


Abb. 42 Steuer-Signale im Fehlerfall.

Fehler und Quittierung

Die Warnungen werden ebenfalls gespeichert, bis sie quittiert werden. Dazu dient die positive Flanke des Signal „**Clear Error“**.

Fehler können auch über die PC-Software TopControl und über das HMI/RCU quittiert werden.

Fehler- und Warnungs-Anzeige an den Front-LEDs

Die Anzahl Blinkzeichen zeigt die mögliche Störungsursache (Gruppenfehler und Detailfehler) an. Die nachfolgende Grafik zeigt eine Periode des Anzeigezyklus.

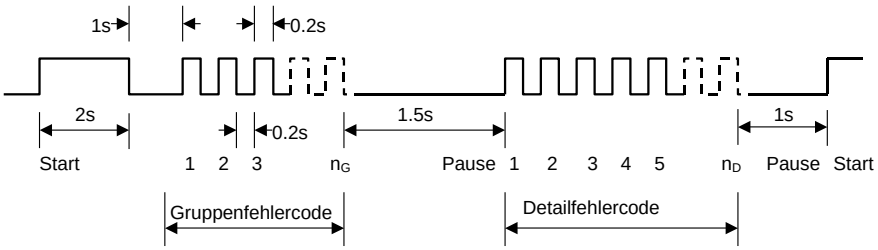


Abb. 43 Anzeige des Blinkcodes im Fehlerfall.

Fehler werden über die rote ERROR-LED angezeigt; Warnungen über die gelbe STATUS-LED.

Errorcodes und Warncodes sind identisch. Alle Fehler und Warnungen werden nacheinander gem. obigem Schema ausgegeben. Danach beginnt die Blinksequenz wieder mit dem ersten Fehler bzw. der ersten Warnung.

11.5.2. Übersicht Gruppen-Fehler- und Gruppen-Warn-Codes

Anzeige der Störungsursache

Blink code	[1)] Fehler- und Warngruppen
1	0) Internal
2	1) Internal (PDSP)
3	2) Output current
4	3) Output voltage
5	4) Supply
6	5) Temperature
7	6) Communication
8	7) Internal (Modulator))
9	8) Internal (AD overrange 1)
10	9) Internal (AD overrange 2)
11	A) Internal (AD underrange 1)
12	B) Internal (AD underrange 2)
13	C) Login
14	D) Configuration
15	E) Not def.(group 14)
16	F) Miscellaneous
17	G) IBC System
18	H) IBC Supply
19	J) IBC Communication
20	K) IBC Power
21	L) IBC Inverter
22	M) IBC Miscellaneous
23	N) IBC Inverter 2
24	P) not used
25	Q) not used
26	R) not used
27	S) not used
28	T) not used
29	U) not used
30	V) not used
31	W) Internal 2
32	X) Communication 2

Tab. 52 [1)] Auf dem HMI/RCU ist der Platz zu klein, um die Fehler bzw. Warnungen genau so ausführlich wie in TopControl wiederzugeben. D.h. der Text wird ev. in einer abgekürzten Version angezeigt. Der dem Text vorangestellte Code ist in TopControl und HMI/RCU jedoch identisch

Die obige Liste zeigt eine Übersicht aller existierenden Gruppen-Fehler. Einige der Gruppen können unter demselben Gruppen-Code auch als Warnungen auftreten.

Der vorangestellte Code [0) ... X)] hilft, die Fehler-Gruppe/Warn-Gruppe eindeutig zu identifizieren. Dieser Code erscheint sowohl in TopControl (Schaltflächen „Show Errordetail“ / „Show Warndetail“) als auch auf dem HMI/RCU (Fehler-/Warn-Menu).

Weiterführende Informationen zu Fehlern, siehe TopCon TC.GSS Manual und der aktuellsten Fehlerliste auf Internet-Präsenz www.regatron.com.

11.6. Deklaration CE-Marketing

CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG / CE-KENNZEICHNUNG

Der Hersteller: Regatron AG, Kirchstrasse 11, CH - 9400 Rorschach, Schweiz

erklärt hiermit, dass

das Produkt: **Bidirectional DC/ DC Converter**

Modell	**Legende**
TC.DSS.32.400.620.S [a] [b]	[a] = .HMI (optional) [b] = .LC (optional)

in Übereinstimmung mit den nachfolgenden Bestimmungen und Richtlinien steht

Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC
EMV Richtlinie 2004/108/EC

und mit den nachfolgenden hamonisierten Normen übereinstimmt

EN 50178: 1997	**Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln**
EN 61000-6-2: 2005	**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche**
EN 61000-6-4: 2007	**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): Fachgrundnormen – Störaussendung für Industriebereiche**

Jahr der CE-Kennzeichnung: 2013

Rorschach, 31. Juli 2013

Regatron AG

T. Hardmeier / Geschäftsführer

T. Schlierenzauer / Qualitätsbeauftragter

REGATRON www.regatron.com

TC.DSS_Certificate_CE-Conformity_V01.00_DE_2013-07.docx