



Lastbank Installations- und Betriebshandbuch

Die teilweise oder vollständige Reproduktion dieses Dokuments, sei es auf elektronische, mechanische, optische, chemische, manuelle oder sonstige Weise, ist ohne die schriftliche Genehmigung von Crestchic Limited untersagt.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen werden zum Zeitpunkt der Veröffentlichung als korrekt angesehen. Crestchic Limited übernimmt jedoch keine Haftung für Schäden, einschließlich indirekter Schäden und Folgeschäden, die sich aus der Nutzung der in diesem Dokument beschriebenen Hardware oder Software oder aus dem Vertrauen auf die Richtigkeit dieser Dokumentation ergeben. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden.

Revision: 1.0.6
Datum: 19. Februar 2021

INHALT

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Allgemeine Informationen zu Lastbänken | 5 |
| 1.1 | Verwendung..... | 5 |
| 1.2 | Toleranz..... | 5 |
| 1.3 | Typenschild | 6 |
| 1.4 | Crestchics Kundenportal | 7 |
| 1.5 | Leistungsberechnungen | 8 |
| 1.5.1 | Ohmsches Gesetz..... | 8 |
| 1.5.2 | Leistungsberechnungen Wechselstrom..... | 8 |
| 1.5.3 | Leistungsberechnungen Gleichstrom | 8 |
| 1.5.4 | Ohmsche Leistung der Lastbank bei anderen Spannungen..... | 9 |
| 1.5.5 | Blindleistung der Lastbank bei einer anderen Frequenz | 9 |
| 1.5.6 | Temperaturberechnung..... | 9 |
| 1.5.7 | Umrechnungen in metrische Einheiten | 9 |
| 1.6 | Crestchics Lastbanksortiment | 10 |
| 2 | Sicherheit | 11 |
| 2.1 | Sicherheitserwägungen..... | 11 |
| 2.2 | Persönliche Schutzausrüstung (PSA)..... | 12 |
| 2.3 | Bediensymbole, Warnzeichen und Kennzeichnung..... | 13 |
| 2.4 | Heben und Handhabung | 17 |
| 2.4.1 | Hebeanweisungen Hauben-Lastbänke | 19 |
| 2.4.2 | Hebeanweisungen Container-Lastbänke | 20 |
| 2.5 | Betriebsbedingungen..... | 23 |
| 2.6 | Umgebungsanforderungen..... | 24 |
| 2.7 | Installation | 25 |
| 3 | Stromversorgung | 26 |
| 3.1 | Isolierung und Sicherheit | 26 |
| 3.2 | Erdungsanforderungen | 26 |
| 3.3 | Test-Stromquelle..... | 26 |
| 3.3.1 | Anschluss..... | 27 |
| 3.4 | Lastkonfiguration | 28 |
| 3.5 | Hilfsversorgung | 29 |
| 3.6 | Versorgung für Heizung, Beleuchtung und Steckdose..... | 29 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4 | Inbetriebnahme | 30 |
| 5 | Abschaltverfahren | 32 |
| 5.1 | MCS-Lastbänke..... | 32 |
| 5.2 | Abschalt- Timer | 32 |
| 6 | Not-Halt-Taster und System-Stopp | 33 |
| 6.1 | System-Stopp (nur MCS-Lastbänke) | 33 |
| 7 | Steuersysteme | 35 |
| 7.1 | Fern-WTT – Verdrahtet mit Klemmen | 35 |
| 7.1.1 | Klemmen Fern-Not-Halt..... | 36 |
| 7.1.2 | Lüfter Fern-Start und Lastschritt-Klemmen | 36 |
| 7.1.3 | Signal und Anzeige bei potentialfreien Kontakten | 37 |
| 7.2 | Umschalter, Wählschalter und Druckknöpfe..... | 38 |
| 7.3 | KCS100 | 39 |
| 7.3.1 | Rein ohmsche Lastbänke | 39 |
| 7.3.2 | Ohmsch-induktive Lastbänke..... | 39 |
| 7.3.3 | Kapazitive Lastbänke..... | 40 |
| 7.3.4 | H – Handgerät | 40 |
| 7.3.5 | L – lokal (an Lastbank montiert)..... | 40 |
| 7.3.6 | R – fern (fern eingebaut)..... | 40 |
| 7.3.7 | D – Netzausfall (Ferngerät mit Netzausfall-Eingang; eingebaut)..... | 41 |
| 7.3.8 | Erweiterbar und nicht erweiterbar | 41 |
| 7.4 | Trakker II | 42 |
| 7.5 | Grundlast (Mindestlast an einem Generator)..... | 43 |
| 7.6 | Regen | 44 |
| 7.7 | Mikrosteuerungssystem (MCS)..... | 45 |
| 7.7.1 | NOVA – Orion-Software | 45 |
| 7.7.2 | Gleichstrom-Lastbänke – Corona- und Fusion-Software | 46 |
| 7.7.3 | Handsteuergerät LC80 | 46 |
| 7.7.4 | NOVA – Modbus..... | 46 |
| 7.7.5 | Glasfaser-Kommunikationssystem..... | 47 |
| 7.8 | Fernbedienungspanel | 48 |
| 7.9 | Mehrere Betriebsarten – Modus-Wahlschalter..... | 48 |
| 8 | Betrieb von mehreren Lastbänken | 49 |
| 8.1 | Installationsanforderungen..... | 49 |
| 8.2 | Steuerkabel | 49 |
| 8.3 | NOVA-System – Glasfaser-Steuerkabel..... | 49 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 8.3.1 | Daisy-Chain-Konfiguration | 49 |
| 8.3.2 | Sternanordnung | 51 |
| 9 | Fehlersuche und -behebung | 52 |
| 9.1 | Problem – Steuerungsversorgung der Lastbank nicht aktiv | 52 |
| 9.2 | Problem – Lüfter läuft/laufen nicht/Lüfter-Schalterschütz bzw. Lüfter-Schalterschütze nicht unter Spannung (Not-Halt aus) | 52 |
| 9.3 | Problem – keine Last angelegt | 53 |
| 9.4 | Problem – Lastschritt nicht unter Spannung | 54 |
| 9.5 | Problem – Lastschritt stellt nicht die Bemessungslast bereit | 54 |
| 9.6 | Problem – Erforderliche Last kann nicht angelegt werden | 55 |
| 9.7 | Problem – Schalterschütz „prellt“ | 55 |
| 9.8 | Problem – Keine Kommunikation/Antwort | 55 |
| 9.9 | Problem – keine Kommunikation/Antwort – Glasfasersystem | 55 |
| 9.10 | Problem – Fehlermeldungen der Lastbank (nur MCS) | 56 |
| 10 | Wartung | 57 |
| 10.1 | Elemente austauschen | 57 |
| 10.2 | Regelmäßige Inspektion der Drosselspulen-Filter | 57 |
| 10.3 | Filter austauschen | 58 |
| 10.4 | Isolationswiderstand | 58 |
| 10.5 | Drehmomenteinstellungen | 59 |
| 10.6 | Routine-Checkliste | 60 |
| 11 | Kontaktdaten | 61 |
| 11.1 | Hauptsitz und Vertrieb Garantie | 61 |
| 11.2 | Kundendienst | 61 |
| 12 | Service und Ersatzteile | 61 |
| 13 | Garantiebedingungen und Anspruchsformular | 61 |
| 14 | Recycling und Entsorgung von Produkten am Ende ihrer Lebensdauer | 62 |
| 15 | Konformitätsbescheinigung | 63 |
| 16 | Anhänge | 64 |
| 16.1 | Schaltpläne und allgemeine Anordnungszeichnungen | 64 |
| 16.2 | Crestchic Steuerungs-Handbücher | 64 |
| 16.3 | OFFENE LEISTUNGSSCHALTER (ACB) BEI NIEDERSPANNUNG | 64 |
| 16.4 | Messgeräte (Stromzähler) | 64 |
| 16.5 | Weiteres Lastbank-Zubehör und Sonderausstattungen | 64 |

1 Allgemeine Informationen zu Lastbänken

Bei dieser Einheit handelt es sich um ein Gerät, das eine elektrische Last erzeugt, diese Last an eine elektrische Stromquelle anlegt und die daraus resultierende Leistungsabgabe der Quelle umwandelt bzw. dissipiert. Eine Lastbank dient dazu, die Betriebs- bzw. „wirkliche“ Last, der eine Stromquelle im tatsächlichen Betrieb ausgesetzt ist, präzise zu imitieren.

Im Gegensatz zu der „wirklichen“ Last jedoch, die wahrscheinlich verteilt und unberechenbar ist und einen zufälligen Wert aufweist, liefert diese Einheit eine eigenständige, geregelte und vollständig kontrollierbare Last.

Während die „wirkliche“ Last von der Stromquelle versorgt wird und deren Energieabgabe für einen produktiven Zweck nutzt, versorgt die Lastbank die Stromquelle, um mit ihrer Energieabgabe die Stromquelle zu testen, zu unterstützen oder zu schützen.

Seit über 30 Jahren entwickeln und fertigen wir Lastbänke, die präzise und zuverlässige Testlasten für die Inbetriebnahme und Instandhaltung von Stromanlagen liefern. Wir bieten marktführende Produkte zum Kaufen oder Mieten für einige der weltweit größten Unternehmen, die auf unsere Beratung und unseren Service vertrauen. Schon ab der ersten Spezifizierung der Anforderung arbeiten wir eng mit Ihnen zusammen und bieten dabei eine unübertroffene Qualität, große Auswahl und umfassende Erfahrung, um die richtige Lösung für Ihre Anforderungen zu liefern.

1.1 Verwendung

Die Lastbank eignet sich für die Verwendung im Freien. Sie ist in verschiedenen Ausführungen erhältlich: als rein ohmsche, induktive, ohmsch-induktive oder kapazitive Lastbank für die Durchführung von elektrischen Lasttests an Wechselstrom- oder Gleichstrom-Stromquellen. Sie können für Lastdauer-Tests (Erwärmungsläufe) oder Lastaufnahme-Tests verwendet werden. Lastbänke für Motorlast-Tests sind ebenfalls erhältlich.

Darüber hinaus können Lastbänke mit dem Trakker-, Regen- oder einem Grundlast-Steuerungssystem zur Standortkorrektur spezifiziert werden. Sie legen eine variable Last an, um unverbrannten Kraftstoff und Ruß in der Abgasanlage von Generatoren (Wet Stacking) zu vermeiden. Diese Lastbänke können für den Einsatz in mobilen oder stationären Anwendungen gefertigt werden. Ihre Anordnung variiert je nach Konstruktion und Spezifikation.

Aufgabe der Lastbank ist die Dissipation von elektrischer Energie, die durch die Widerstandselemente in Wärme umgewandelt wird. Die Wärme wird durch einen oder mehrere Lüfter, durch den/die die Widerstandselemente mit Luft umströmt werden, aus der Lastbank abgeführt. Drosselspulen und Kondensatoren werden ebenfalls durch Luftbewegung im Inneren der Lastbank gekühlt. Daher müssen Eintritts- und Austrittsgitter unbedingt freigehalten werden. Andernfalls kann sich die Lastbank überhitzen und sich aufgrund von Übertemperatur abschalten.

Die Lastbank sollte nur von geschultem und qualifiziertem Personal betrieben werden. Der Benutzer muss mit diesem Handbuch zudem vollständig vertraut sein und es in vollem Umfang verstehen.

1.2 Toleranz

Die Standard-Toleranz der Lastbänke von Crestchic lautet:

Leistungstoleranz kW/kVA
Spannungstoleranz

+/- 5 %
+5 % für kurze Dauer
(+5 % max. 10 Min., nicht
durchgehend)

Frequenztoleranz


+/- 5 %


Sollte die Spezifikation einer Lastbank einen größeren Bereich erfordern (Spannung), wird dies auf dem Typenschild vermerkt und während der Konzeption der Lastbank berücksichtigt. Siehe auch Schaltplan auf dem *Crestchics Kundenportal*.

1.3 Typenschild

Angaben zu den Nennleistungen, Spannung, Frequenz und Bemessungsströmen entnehmen Sie bitte dem Typenschild der Lastbank. Weitere Informationen wie Gewicht, Gehäusefarbe und -typ können hier gefunden werden.

CRESTCHIC






Crestchic Ltd, 2nd Avenue, Centrum One Hundred. BURTON-ON-TRENT, DE14 2WF, UK
 Tel: +44 (0) 1283 531645 Website: www.crestchicloadbank.com
 NQA ISO9001 REGISTERED COMPANY

| Serial Number | C#### | Year Manufacture | 2021 | Weight | 300kg | RAL | 9002 |
|--------------------------|---------------------------|------------------|-------------|----------------|---------------------|--------------------|-------------|
| Loadbank Type | Resistive Loadbank | | | Enclosure Type | 300kW Canopy | | |
| Electrical Specification | | | | | | | |
| Nominal Rating | 1 | 2 | Test Supply | 1 | 2 | Auxiliary Supply | |
| kW | 300 | - | Volts | 400 | - | Volts 220-240V | |
| kVA | - | - | Hertz | 50 | - | Hertz 50/60 | |
| kVArc | - | - | Phase | 3 | - | Phase 1 | |
| Amps | - | - | Wires | 4 | - | Wires 2 | |
| PF | - | - | | | | Amps 10 | |
| | | | | | | Utility Supply n/a | |

READ OPERATING MANUAL BEFORE USE
www.portal-crestchic.com
TO BE USED BY QUALIFIED PERSONNEL ONLY
 Contact:
sales@crestchic.co.uk / service@crestchic.co.uk



Manual PIN **#####**










Abbildung 1 – AC-Typenschild

1.4 Crestchics Kundenportal

Lastbankspezifische Dokumentation kann von Crestchics Kundenportal heruntergeladen werden.

www.portal-crestchic.com

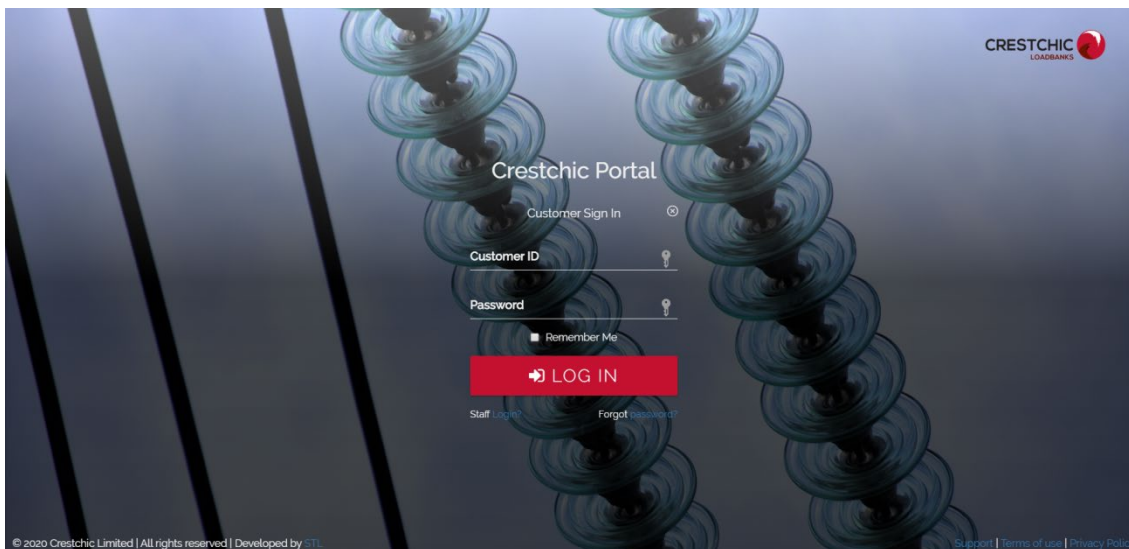


Abbildung 2 – Crestchics Kundenportal

Die verfügbaren Informationen umfassen:

Spezifikationen, Schaltpläne und allgemeine Anordnungszeichnungen, zusätzliche Benutzerhandbuch-Informationen, Testergebnisse, Kalibrierungsdateien und Software.

Anmeldezugriff auf das Kundenportal wird bei Abschluss der Lastbankbestellung per E-Mail gewährt. Er ist auch mittels der Anmeldeinformationen an der Lastbank möglich. Um sich anzumelden, verwenden Sie die Seriennummer der Lastbank und die angegebene einzigartige PIN.

1.5 Leistungsberechnungen

| | |
|---|--------------------------|
| <i>Scheinleistung</i> | <i>MVA / kVA / VA</i> |
| <i>Wirkleistung / tatsächliche Leistung</i> | <i>MW / kW / W</i> |
| <i>Blindleistung</i> | <i>Mvar / kvar / var</i> |
| <i>Leistungsfaktor</i> | <i>LF = cosφ</i> |
| <i>Leistungsfaktor Eins</i> | <i>kW = kVA</i> |

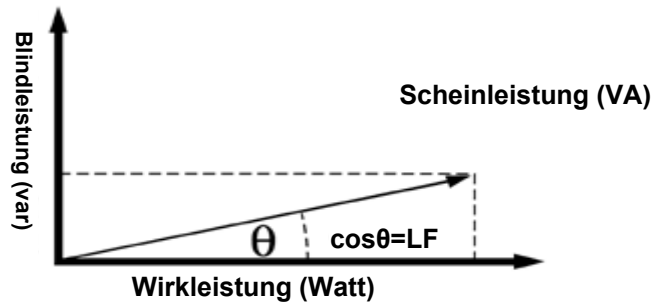


Abbildung 3 – Leistungsbeziehung

1.5.1 Ohmsches Gesetz

$$I (A) = \frac{V (Volt)}{R (\Omega)}$$

1.5.2 Leistungsberechnungen Wechselstrom

z. B. Lastbank = 3,3 MVA bei LF 0,8, 400 V, 50 Hz.

| | |
|---|--|
| Wirkleistung kW = kVA × LF | 3300 × 0,8 = 2640 kW |
| Blindleistung kvar = $\sqrt{kVA^2 - kW^2}$ | $\sqrt{3300^2 - 2640^2} = 1980 \text{ kvar}$ |
| Scheinleistung kVA = $\sqrt{kW^2 + kvar^2}$ | $\sqrt{2640^2 + 1980^2} = 3300 \text{ kVA}$ |
| Wirkleistung kW = $\sqrt{kVA^2 - kvar^2}$ | $\sqrt{3300^2 - 1980^2} = 2640 \text{ kW}$ |
| Wirkleistung Drehstrom = $\frac{kW \times 1000}{\sqrt{3} \times V}$ | $\frac{2640 \times 1000}{1732 \times 400} = 3810 \text{ A}$ |
| Drehstrom = $\frac{kVA \times 1000}{\sqrt{3} \times V \times LF}$ | $\frac{3300 \times 1000}{1732 \times 400 \times 0,8} = 4763 \text{ A}$ |
| Drehstrom = $\sqrt{A_{(kW)}^2 + A_{(kvar)}^2}$ | $\sqrt{3810^2 + 2856^2} = 4763 \text{ A}$ |
| Scheinleistung kVA = $\sqrt{3} \times V \times I$ | $\sqrt{3} \times 400 \times 4763 = 3300 \text{ kVA}$ |

1.5.3 Leistungsberechnungen Gleichstrom

$$\text{Gleichstromleistung kW} = V \times I \quad 48 \times 200 = 9,60 \text{ kW}$$

$$\text{Gleichstrom} = P \div I \quad 3550 \div 125 = 28,4 \text{ A}$$

1.5.4 Ohmsche Leistung der Lastbank bei anderen Spannungen

$$kW_{Nenn} \times \left(\frac{V_{angelegt}}{V_{Nenn}} \right)^2 = kW$$

$$\text{z. B. } 300 \text{ kW} \times \left(\frac{400 \text{ V}}{415 \text{ V}} \right)^2 = 279 \text{ kW}$$

1.5.5 Blindleistung der Lastbank bei einer anderen Frequenz

Einzelheiten zu der Leistung bei verschiedenen Spannungen und einer anderen Frequenz können Sie dem Schaltplan der Lastbank entnehmen. Alternativ können Sie sich auch an Crestchic wenden.

WARNUNG: Ein Frequenzabfall führt zu einer Überlastung der Schützschalter/Sicherungen eines induktiven reaktiven Lastschritts und kann in der Folge zu schweren Schäden und Brandgefahr führen.

Im Gegenzug führt eine Frequenzsteigerung zu einer Überlastung der Schützschalter/Sicherungen eines kapazitiven reaktiven Lastschritts und kann in der Folge zu schweren Schäden und Brandgefahr führen.

Ist die Durchführung von Tests bei einer von der Nennfrequenz abweichenden Frequenz erforderlich, sollten Sie sich an Crestchic wenden, um Informationen bzgl. einer Höchstspannung und -last zu erhalten.

1.5.6 Temperaturberechnung

$$^{\circ}\text{C} = \frac{^{\circ}\text{F} - 32}{1,8}$$

$$^{\circ}\text{F} = (1,8 \times ^{\circ}\text{C}) + 32$$

1.5.7 Umrechnungen in metrische Einheiten

$$1 \text{ Inch (Zoll)} = 25,4 \text{ mm (2,54 cm)}$$

$$1 \text{ cm} = 0,3937 \text{ Inch}$$

$$1 \text{ lb (brit. Pfund)} = 0,4536 \text{ kg}$$

$$1 \text{ kg} = 2,2046 \text{ lb}$$

1.6 Crestchics Lastbanksortiment

Crestchic bietet Lastbänke jeder beliebigen Größe, Spannung oder Leistung für jede Anwendung, einschließlich der Simulation eines induktiven Leistungsfaktors für umfassende Motor- und Generatortests. Unsere speziell konzipierten luftgekühlten Wechselstrom-Lastbänke sind in Containerbauweise sowie mit Haube erhältlich.

Unsere Container-Lastbänke sind in einer Vielzahl von Größen (von 375 kVA bis 6,25 MVA) und Spezifikationen verfügbar, einschließlich als **rein ohmsche**, **ohmsch-induktive** und **kapazitive** Lastbank und **mehreren Spannungen (Multi-Spannung)**. Sie sind in ISO-Containern der Maße Mini, 6, 10, 20, 30 und 40 Fuß untergebracht. Die Container verfügen über Eckbeschläge für Twistlock-Verschlüsse und eine Lackierung gemäß Marine-Spezifikation.



Abbildung 4 – Lastbank in Containerbauweise

Unsere Hauben-Lastbänke sind in zahlreichen Größen (von 10 kW bis zu 2000 kW) in **rein ohmscher**, **rein induktiver**, **ohmsch-induktiver** und **kapazitiver** Ausführung erhältlich. Neben mobilen Modellen, einschließlich mit Rollen, Gabelstapler-Sockel, Hub-Set mit Kollisions-Schutz und auf einem Anhänger montierte Modelle, bieten wir auch stationäre Modelle für die permanente Installation. Die Gebläsekühlung der Hauben-Lastbänke kann horizontal oder vertikal erfolgen. Lastbänke von Crestchic mit einer Leistung von bis zu 700 kW verfügen in der Regel über ein horizontales und bei höheren Leistungen über ein vertikales Gebläse.



Abbildung 5 – Hauben-Lastbänke

Nähere Informationen zu Crestchics Lastbank-Sortiment entnehmen Sie bitten den entsprechenden Datenblättern und Broschüren oder der allgemeinen Anordnungszeichnung der jeweiligen Lastbank. Diese können über sales@crestchic.co.uk angefragt werden und sind im Crestchic Kundenportal erhältlich.

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitserwägungen

WARNUNG: Die Lastbank gibt heiße Abluft ab, deren Temperatur an den Austrittsgittern ca. 200 °C über der Umgebungstemperatur liegt.

Der Lastbankbetrieb stellt aufgrund der mit ihm verbundenen Gefahren ein gewisses Risiko dar. Bediener müssen vor Verwendung der Lastbank mit diesem Handbuch vollständig vertraut sein und es in vollem Umfang verstehen. Zur Unterstützung von Bedienern, die mit Crestchics Lastbänken nicht vertraut sind, bieten wir im Rahmen unseres Inbetriebnahme-Service bzw. zu einem späteren Zeitpunkt über unsere Service-/Vermietungsabteilung ein Schulungsprogramm an.

Die Lastbank darf nur von geschultem Personal, das über ausreichend Erfahrung in der Bedienung der Lastbank und der angeschlossenen Stromquelle/den angeschlossenen Stromquellen verfügt, betrieben werden. Die verbundenen Geräte sollten als ein komplettes System betrachtet werden.

Sämtliche Bediener sollten zudem in lokalen und standortspezifischen Arbeitsverfahren geschult sein und diese zusammen mit den mitgelieferten Anweisungen anwenden, um Risiken zu mindern und die Sicherheit derjenigen zu gewährleisten, die in unmittelbarer Umgebung der Lastbank arbeiten. Darüber hinaus wird empfohlen, dass sämtliche Personen, die nicht direkt an den Tests beteiligt sind, während ihrer Durchführung eine sichere Entfernung zur Lastbank einhalten.

Schaffen Sie zur Nutzung der Lastbank ein sicheres Arbeitssystem. Die missbräuchliche Verwendung und/oder die Nichtbefolgung dieser Anweisungen und der sicheren Arbeitsverfahren können zu ernsthaften Verletzungen und/oder Schäden an Gerät und Eigentum führen. Unterbrechen Sie die Verwendung des Geräts sofort, wenn es fehlerhaft erscheint, und lassen Sie es von einer kompetenten Person überprüfen.

Zu den Gefahren, die mit der Lastbank verbunden sind, gehören:

- **Handhabung und Hebevorgänge**

Sicheres Handhaben und Heben muss von einer kompetenten Person sorgfältig geplant, angemessen überwacht und entsprechend den örtlichen Bestimmungen sicher durchgeführt werden. Weitere Einzelheiten zu Crestchics Lastbänken entnehmen Sie bitte *Hebeanweisungen Hauben-Lastbänke* und *Hebeanweisungen Container-Lastbänke*.

- **Arbeiten mit Strom**

Zu den Hauptrisiken, die sich aus der Arbeit mit Strom ergeben, gehören elektrischer Schlag und Verbrennungen durch Kontakt mit spannungsführenden Teilen sowie Verletzungen durch Lichtbögen und möglichem Brand. Risiken werden durch Arbeiten im Freien bei feuchten Bedingungen verschärft. Verwenden Sie zum Anschluss von Stromquellen an die Lastbank sichere Isolierungsmethoden wie Sicherheitsschlösser.

- **Arbeiten mit Maschinen**

Die Lastbank verfügt zur Kühlung der Lastelemente sowie zur Belüftung der Steuerungsausrüstung Absaugegebläse. Die beweglichen Teile können schwerwiegende Verletzungen verursachen. Betreiben Sie die Lastbank nur, wenn sämtliche Schutzvorrichtungen, Abdeckungen und Schutzschirme fest arretiert sind. Betreten Sie den Elektroraum der Container-Lastbänke nicht, wenn die Lüfter in Betrieb ist.

Achten Sie darauf, dass der Arbeitsbereich um die Maschine herum sauber und ordentlich gehalten wird, frei von Hindernissen und gut beleuchtet ist und keine Rutsch- oder Stolpergefahren aufweist. Sorgen Sie dafür, dass sich um die Lastbank herum keine losen oder herabhängenden Kabel befinden, über die Personal stolpern oder fallen kann. Stellen Sie zudem einen leichten Zugang zum Not-Halt der Lastbank sicher.

Wird die Lastbank mit einem Steuerungssystem installiert, das das automatische Einschalten bzw. das Einschalten aus der Ferne ermöglicht, achten Sie darauf, dass die entsprechenden Warnschilder angebracht sind und der Bereich für Personal abgesperrt ist.

- **Arbeiten mit hohen Temperaturen und heißer Abluft**

Abluft von der Lastbank kann extrem heiß sein und schwere Fleischwunden wie Verbrennungen oder Verbrühungen verursachen. Sie sollten daher die Abluftöffnungen nicht berühren oder neben ihnen stehen, während die Lastbank in Betrieb ist. Dies gilt auch für einige Minuten nach dem Betrieb, während sich die Lastbank abkühlt.

- **Lärm**

Lärm vom Lastbankbetrieb kann Hörschäden verursachen und die Kommunikation beeinträchtigen, sodass Warnungen schlechter zu hören sind. Lärm kann zudem die Umgebungswahrnehmung einer Person reduzieren und so andere Risiken erhöhen. Bedienern sollte ein Gehörschutz zur Verfügung gestellt werden und Arbeitsverfahren und Kommunikation sollten nicht auf verbaler Kommunikation basieren.

- **Arbeiten in der Höhe**

Je nach Lastbanktyp kann unter Umständen das Arbeiten in der Höhe zum Entpacken, Heben sowie zur Wartung erforderlich sein. Zur Risikominimierung müssen Bediener die richtige Ausrüstung verwenden sowie zu jeder Zeit örtliche Leitlinien befolgen.

2.2 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Es ist immer empfehlenswert, während des Betriebs der Lastbank eine geeignete persönliche Schutzausrüstung zu tragen.



Abbildung 6 – PSA

Um das Risiko zu vermindern, stellen Sie sicher, dass das zuständige Personal, das die Lastbank verwendet, mit einer geeigneten persönlichen Schutzausrüstung (PSA) ausgestattet ist. Eine PSA kann Sicherheitshelm, Handschuhe, Augenschutz, Gehörschutz, Warnkleidung, Sicherheitsschuhe und Sicherheitsgurte umfassen. Zu ihr kann auch ein Atemschutzgerät gehören. Schutzausrüstung gegen Lichtbögen kann bei Hochspannungstests ebenfalls erforderlich sein.

Beachten Sie zur Ermittlung des PSA-Bedarfs örtliche Bestimmungen, Branchenstandards und werksinterne Sicherheitsrichtlinien.

2.3 Bediensymbole, Warnzeichen und Kennzeichnung

Beachten Sie die Hinweissymbole und Warnschilder an der Lastbank. Sämtliche Schilder sollten im Rahmen regelmäßiger Wartungsarbeiten auf Abnutzung überprüft und ausgetauscht werden, wenn sie nicht länger geeignet sind.

Lastbank-Abdeckungen und -Öffnungen werden entsprechend gekennzeichnet. Dies erleichtert die Identifikation von möglicherweise auftretenden Gefahren und Risiken und wie diese vermieden werden könnten.

| Zeichen | Erklärung |
|---|---|
|  | <p>Allgemeines Warnzeichen Wird begleitet von weiteren Zeichen oder Anweisungen. ISO 7010:2011-06 W001</p> |
|  | <p>Warnung vor elektrischer Spannung Dieses Zeichen wird an Türen und Abdeckungen angebracht, hinter denen sich nicht isolierte elektrische Anschlüsse oder Komponenten befinden. Das Öffnen und Arbeiten hinter diesen Abdeckungen birgt die Gefahr von Stromschlägen. Achten Sie darauf, dass Sie nicht in Kontakt mit Strom kommen und wenden Sie sichere Verfahren an, um Risiken zu minimieren, wenn Arbeiten durchgeführt werden müssen. ISO 7010:2011-06 W012</p> |
|  | <p>Warnung vor heißer Oberfläche Wird in der Nähe der Austrittsgitter angebracht, um vor einer heißen Oberfläche zu warnen. Achten Sie darauf, dass Sie die heißen Oberflächen der Lastbank nicht berühren. ISO 7010:2011-06 W017</p> |
|  | <p>Warnung vor automatischem Anlauf Das Gerät kann sich ohne Vorwarnung automatisch einschalten. ISO 7010:2011-06 W018</p> |
|  | <p>Warnung vor Laserstrahl Schauen Sie nicht direkt in das Ende eines Glasfaserkabels. ISO 7010:2011-06 W004</p> |



Kombiniertes Warnzeichen

LUFTAustrITT FREIHALTEN

Vertikale und horizontale Luftaustritte.

Warnung vor heißer Oberfläche und heißer Abluft der Lastbank

Halten Sie Abstand von den Luftaustrittsgittern



Kombiniertes Warnzeichen

LUFTEINTRITT FREIHALTEN

Warnung vor Lufteintritt und dem Vorhandensein eines Umwälzgebläses.

Gefahr durch rotierende Lüfterteile, wenn Schutzgitter entfernt werden.

Halten Sie Abstand von den Lufteintrittsgittern und halten Sie sie frei von Ablagerungen.



Warnung vor rotierendem Lüfter

Gefahr durch rotierende Lüfterteile.

Halten Sie sich von rotierenden Teilen fern.

Rotierende Lüfterflügel können schwerwiegende Verletzungen verursachen.



Warnung vor Hindernissen im Kopfbereich

Achten Sie beim Betreten von Containern auf Hindernisse im Kopfbereich.

ISO 7010:2011-06 W020



Warnung vor Hindernissen am Boden

Achten Sie beim Betreten von Containern auf Türschwellen.

ISO 7010:2011-06 W007

**Allgemeines Gebotszeichen**

ISO 7010:2011-06 M001

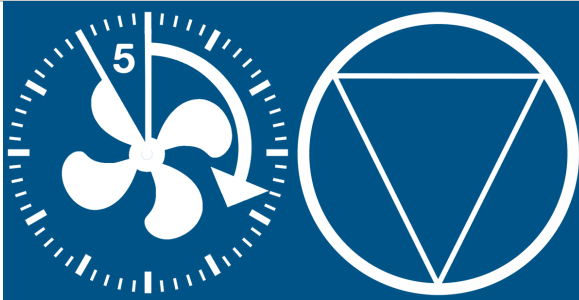
**Gebrauchsanweisung beachten**

ISO 7010:2011-06 M002

**Gehörschutz benutzen**

Während des Lastbankbetriebs ist ein Gehörschutz erforderlich. PSA tragen.

ISO 7010:2011-06 M003

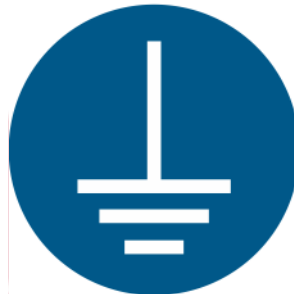
**Kombinierte Gebotszeichen**

Lüftungsgebläse für 5 Min. laufen lassen.

WICHTIG – VOR TESTABSCHLUSS LÜFTER FÜR 5 MINUTEN BEI NULLLAST LAUFEN LASSEN**Freischalten**

Vor Wartung oder Reparatur freischalten

ISO 7010:2011-06 M021

**Symbol für Schutzerdung**

Bei der Lastbank handelt es sich um ein Gerät der Schutzklasse I, dessen Korpus/Gehäuse geerdet sein muss.

ISO 7010:2011-06 M005






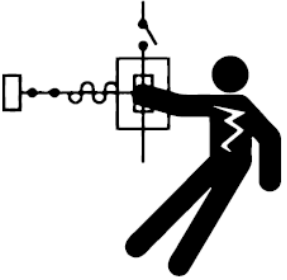
| | |
|---|--|
|  | <p>Anschlusssymbole Test-Stromquelle</p> |
|  | <p>Symbol Hilfsversorgung</p> |
|  | <p>Hebepunkt ISO7000-1368</p> |
|  | <p>Gabelstaplertasche ISO7000-2869</p> |
|  | <p>Schwerpunkt ISO7000-0627</p> |
|  | <p>Stromschlaggefahr Es wird unter Umständen mehr als ein Trennschalter benötigt, um das Gerät vor Wartungsarbeiten stromlos zu machen.</p> |

Tabelle 1 – Bediensymbole und Warnzeichen an Crestchic Lastbänken

2.4 Heben und Handhabung

Das Gewicht der Crestchic Lastbank ist auf dem Typenschild sowie in der allgemeinen Anordnungszeichnung vermerkt.

Sicheres Handhaben und Heben muss von einer kompetenten Person sorgfältig geplant, angemessen überwacht und entsprechend den örtlichen Bestimmungen sicher durchgeführt werden. Sämtliche von Ihnen verwendete Ausrüstungsteile müssen für den Einsatz geeignet sein und ordnungsgemäß instandgehalten werden. Wenn Sie mehrere Schlingen verwenden, berücksichtigen Sie deren Neigungswinkel.

WARNUNG: Crestchics Lastbänke befinden sich eventuell nicht im Gleichgewicht. Bevor Sie eine asymmetrische Last vollständig anheben, suchen Sie ihren Schwerpunkt.

Stellen Sie sicher, dass die Last ordnungsgemäß am Hebezeug befestigt ist. Um Schäden an den Metallteilen und der Lackierung des Lastbankgehäuses zu vermeiden, werden vorzugsweise Hebebänder statt Ketten verwendet.

Werden Lastbänke mit Rollen transportiert, ist es unbedingt erforderlich, den Sockel aufzubocken, um sicherzustellen, dass die Rollen angehoben sind. Andernfalls werden die Rollen und Gehäuse beim Niederzurren beschädigt. Achten Sie beim Manövrieren von rollbaren Lastbänken darauf, dass Sie stets die volle Kontrolle über die Bewegung behalten, um Verletzungen zu vermeiden.



Abbildung 7 – Niederzurren einer Lastbank mit Rollen

Sämtliche Container-Lastbänke und Transformatoren von Crestchic werden bei der Handhabung vorzugsweise mittels Twistlocks oder einer Verzurrung, die nicht über die Oberseite der Lastbank geführt wird, transportiert, um eine Beschädigung der Metallteile und der Lackierung des Gehäuses zu vermeiden.

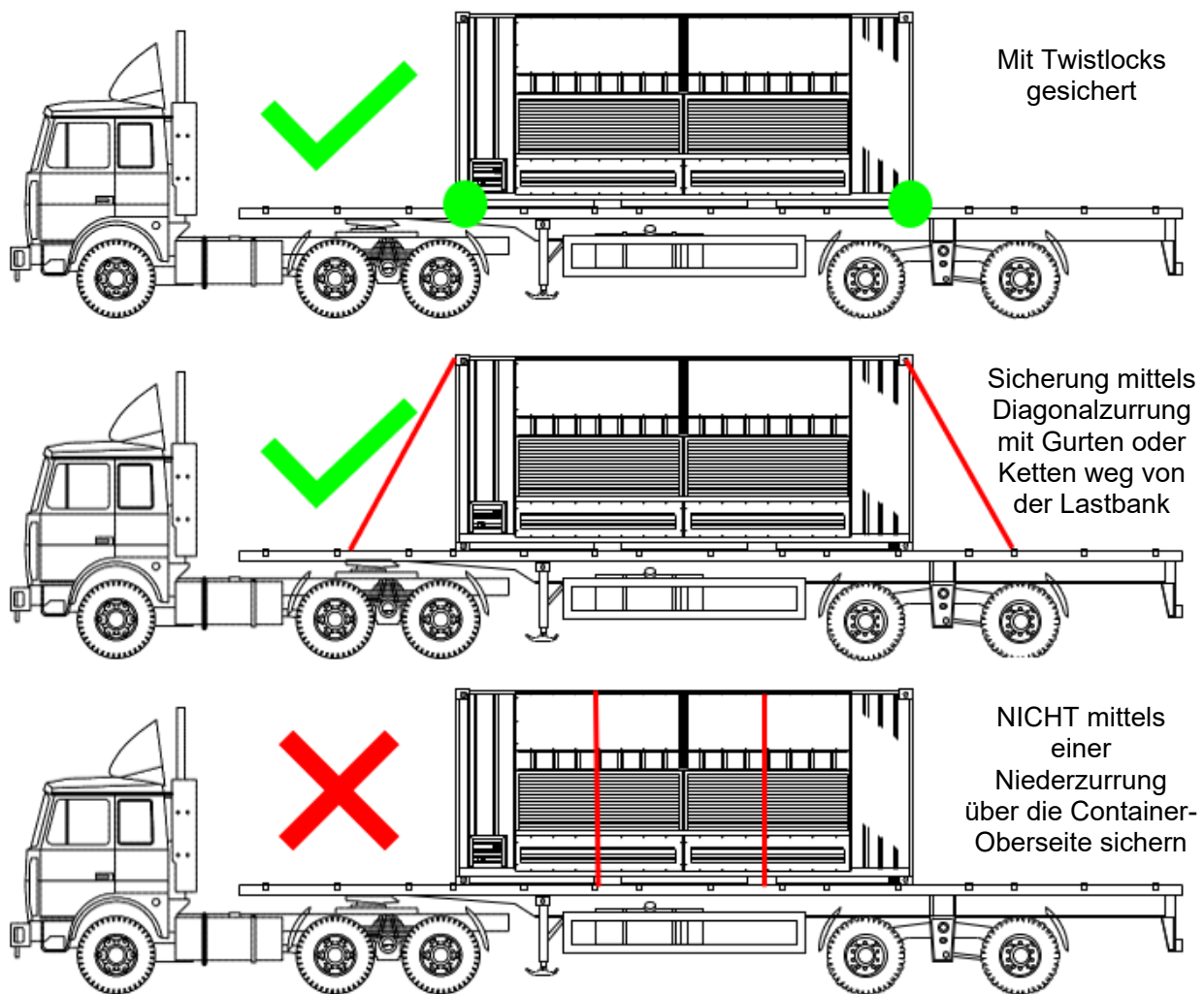


Abbildung 8 – Container-Handhabung

2.4.1 Hebeanweisungen Hauben-Lastbänke

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Hebetekniken, die für die verschiedenen Varianten der Hauben-Lastbänke geeignet sind; *vorbehaltlich Änderungen und Kundenspezifikation*.

✓/X ist optional und hängt von der Einheit ab.

Diese sollten nur verwendet werden, wenn die Lastbank mit den entsprechenden Hebepunkten ausgestattet ist. Siehe zur Bestätigung das technische Datenblatt.

| Richtung der Abluft | Stationäres oder mobiles Modell | Leistung in kW und Lüfteranzahl | Hebeösen | Rollen | Gabelstapler-tasche | Hebeschäkel | Kollisionschutz-Modell mit Einpunktaufhängung |
|---------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------|--------|---------------------|-------------|---|
| Horizontal | Stationär | 100 | ✓ | | | | |
| | | 300 | ✓ | | | | |
| | | 400 | ✓ | | | | |
| | | 700 | ✓ | | | | |
| | | 1000 | | | | ✓ | ✓ |
| | Mobil * | 100 | ✓ | ✓ | ✓/X | | ✓/X |
| | | 300 | ✓ | ✓ | ✓/X | | ✓/X |
| | | 400 | ✓ | ✓ | ✓/X | | ✓/X |
| | | 700 | ✓ | ✓ | ✓/X | | ✓/X |
| | | 1000 | | | | ✓ | ✓ |
| Vertikal | Stationär | 800 - 2 Lüfter | ✓ | | ✓ | ✓ | |
| | | 1200 - 3 Lüfter | | | ✓ | ✓ | |
| | | 1600 - 4 Lüfter | | | ✓ | ✓ | |
| | | 2000 - 5 Lüfter | | | ✓ | ✓ | |
| | | 2400 - 6 Lüfter | | | ✓ | ✓ | |
| | Mobil * | 800 - 2 Lüfter | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | | 1200 - 3 Lüfter | | | ✓ | ✓ | |
| | | 1600 - 4 Lüfter | | | ✓ | ✓ | |
| | | 2000 - 5 Lüfter | | | ✓ | ✓ | |
| | | 2400 - 6 Lüfter | | | ✓ | ✓ | |

Tabelle 2 – Heben von Hauben-Lastbänken

HINWEIS: Achten Sie beim Einsatz von Gabelstaplern auf Bolzen/Öffnungen unterhalb der Lastbank. *Auf Anhänger montierte Lastbänke verfügen nicht über Hebeösen.

2.4.2 Hebeanweisungen Container-Lastbänke

Diese Anweisungen sind in Verbindung mit der britischen Norm für das Heben von Frachtcontainern BS ISO 3874:2017 zu verwenden.

Zum Heben der Crestchic Container-Lastbänke werden vorzugsweise die nachfolgenden vier Methoden angewendet:

1. Heben mittels Hebebändern seitlich unten („Bottom Lift Sling“-Methode)
2. Heben an den Stirnseiten („End Lift Sling“-Methode; nur für Container ≤ 20 ft)
3. Heben mittels Spreader („Top Lift Spreader“-Methode)
4. Gabelstaplertaschen (nur für 10-ft- und 20-ft-Container)

WARNUNG: Crestchics Container-Lastbänke sollten nicht mithilfe von an den vier oberen Eckbeschlägen befestigten Hebebändern („Top Lift Sling“-Methode) (Abbildung 9) angehoben werden.

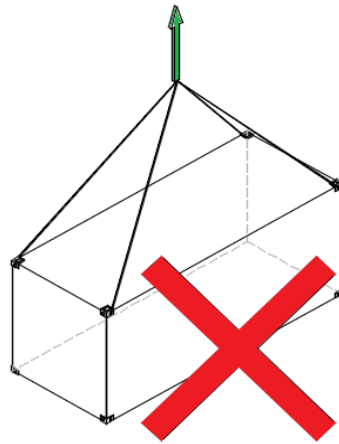


Abbildung 9 – Unsachgemäßes Anheben einer Container-Lastbank

WARNUNG: Container sollten unter keinen Umständen durch unterhalb des Containerbodens eingeführte Gabeln angehoben werden.

Abbildung 10 – Etikett mit Hebeverfahren ist zur Kennzeichnung vor Ort an der oberen Ecke der Container-Lastbank angebracht.

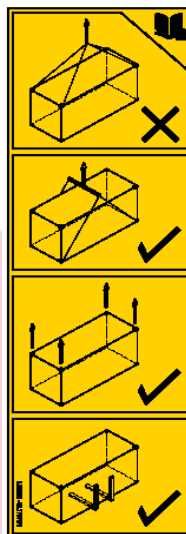
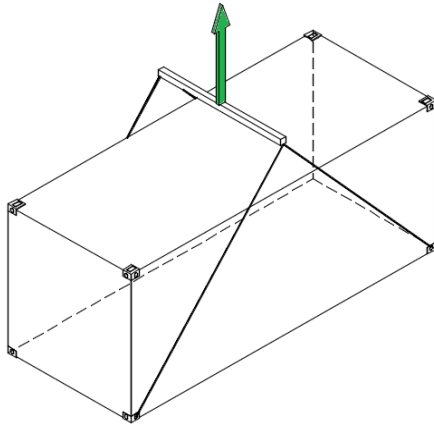


Abbildung 10 – Etikett mit Hebeverfahren

2.4.2.1 Heben mittels Hebebändern seitlich unten („Bottom Lift Sling“-Methode)

Der Container wird über die seitlichen Öffnungen der vier unteren Eckbeschläge mittels Hebebänder angehoben. Die unteren Anschlagmittel sollten nur an den Eckbeschlägen greifen und sollten so ausgeführt sein, dass die Hebekräfte höchstens 38 mm von der Außenseite der Eckbeschläge entfernt wirken (Abbildung 11 – Heben mittels Hebebändern seitlich an den unteren Eckbeschlägen).

Container ≤ 20 ft
Ausgestattet mit acht Eckbeschlägen



Container > 20 ft
Ausgestattet mit acht Eckbeschlägen und vier innenliegenden Hebepunkten

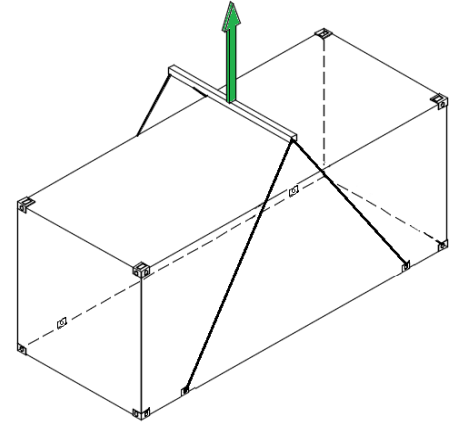


Abbildung 11 – Heben mittels Hebebändern seitlich an den unteren Eckbeschlägen

2.4.2.2 Heben an den Stirnseiten („End Lift Sling“-Methode; nur für Container ≤ 20 ft)

Der Container wird per Kran oder einem Sonderfahrzeug mit seitlicher Verladung angehoben (Abbildung 12 – Heben an den vier unteren Eckbeschlägen der Stirnseiten).

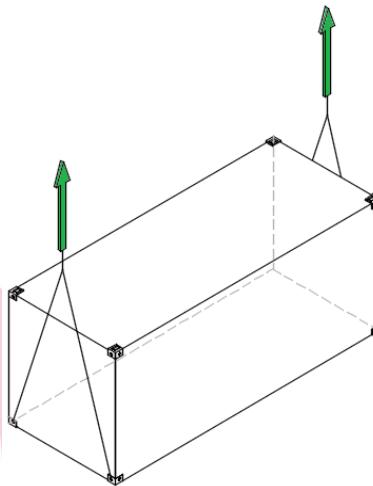


Abbildung 12 – Heben an den vier unteren Eckbeschlägen der Stirnseiten

2.4.2.3 Heben mittels Spreader („Top Lift Spreader“-Methode)

Das Heben des Containers erfolgt mithilfe eines Spreaders, der dazu ausgelegt ist, Container an den oberen Öffnungen der vier Eckbeschläge anzuheben. Die Hebekräfte wirken vertikal. Diese Spreader sollten über Hebevorrichtungen verfügen, die eigens dazu konzipiert sind, in die oberen Eckbeschläge von Frachtcontainern einzugreifen. Sie werden nicht mit gewöhnlichen Haken verwendet. (Abbildung 13 – Heben mittels Spreader).

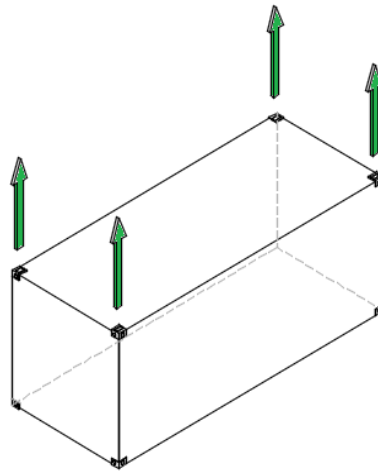


Abbildung 13 – Heben mittels Spreader

2.4.2.4 Gabelstaplertaschen (nur für 10-ft- und 20-ft-Container)

Der Container wird, wenn er über Gabelstaplertaschen verfügt, mithilfe von Gabeln angehoben (Abbildung 14 – Container mit Gabelstaplertaschen).

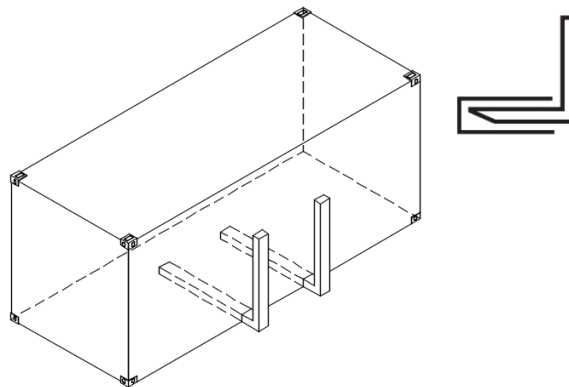


Abbildung 14 – Container mit Gabelstaplertaschen

2.5 Betriebsbedingungen

Die Lastbank muss ordnungsgemäß platziert und in einem gut belüfteten Bereich stabil aufgestellt werden. Stellen Sie die Lastbank nicht an einem Ort auf, an dem heiße Abluft wieder zurück durch das Eintrittsgitter strömen kann, da dies zu einer Überhitzung der Einheit führt.

Der empfohlene Mindestabstand von 2 m vom Eintrittsgitter muss eingehalten werden.

Der empfohlene Mindestabstand von 2 m vom Austrittsgitter ist erforderlich. Es ist ratsam, dass der Bediener diesen Bereich vor dem Betrieb der Einheit absperrt, damit ein zufälliger Kontakt mit den Abluftgittern und der heißen Luft während des Betriebs der Lastbank vermieden wird.

WARNUNG: Die Lastbank gibt heiße Abluft ab, deren Temperatur an den Austrittsgittern ca. 200 °C über der Umgebungstemperatur liegt.

Der Bediener muss ungehinderten Zugang zum Not-Halt-Taster und dem Steuerbereich ermöglichen und für den Fall eines Notfalls Fail-Safe-Maßnahmen ergreifen.

Für Service- und Wartungsarbeiten ist jederzeit sicherer Zugang zu allen Seiten der Einheit erforderlich. Achten Sie darauf, dass zum Öffnen von Türen und Abnehmen der Verkleidung ausreichend Platz vorhanden ist.

Lastbänke dürfen nicht in gashaltigen Umgebungen eingesetzt werden. Verwenden Sie sie nur unter natürlichen Luftbedingungen. Die Lastbank sollte keine mit Feinstaub angereicherte Luft aufnehmen, z. B. mit einer hohen Konzentration an Generatorabgasen, Sprühfarbe, Zementstaub, Sand oder anderen staubförmigen Luftverunreinigungen.

Achten Sie darauf, dass keine Objekte in die Lufteintritts- und Luftaustrittsgitter der Lastbank gelangen oder sie versperren. Eine Blockierung führt zu einer Überhitzung der Lastbank. Gelangt ein Objekt in das Innere der Lastbank, können dadurch die Lüfter und/oder Widerstandselemente beschädigt werden. Gelangen Objekte in die Luftgitter der Lastbank, muss die Einheit abgeschaltet und von sämtlichen Stromversorgungsquellen getrennt werden. Anschließend muss sie physisch und elektrisch überprüft werden, um sicherzugehen, dass keine Schäden aufgetreten sind.

2.6 Umgebungsanforderungen

Die Lastbank muss ordnungsgemäß platziert und in einem gut belüfteten Bereich stabil aufgestellt werden. Stellen Sie die Lastbank nicht an einem Ort auf, an dem heiße Abluft wieder zurück durch das Eintrittsgitter strömen kann, da dies zu einer Überhitzung der Einheit führt.

Standard-Betriebstemperaturen sind -20 °C bis +40 °C. Wird die Lastbank bei höheren Temperaturen verwendet, sind besondere Erwägungen erforderlich. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an Crestchic.

Wenn möglich, schützen Sie die Lastbank vor direkter Sonneneinstrahlung. Dies gilt besonders für die Steuerungsseite der Lastbank. Bei hohen Umgebungstemperaturen von über +50 °C wird empfohlen, die gesamte Einheit, wenn möglich, zu beschatten.

Maximale relative Nenn-Luftfeuchtigkeit 95 % RH.

Crestchics Lastbänke sind standardmäßig auf 500 m über NN ausgelegt. Werden sie in höheren Lagen verwendet, sind besondere Erwägungen erforderlich. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an Crestchic.

Stellen Sie die Lastbank nicht an einem Ort auf, an dem heiße Abluft wieder zurück durch das Eintrittsgitter strömen kann, da dies zu einer Überhitzung der Lastbank führt.

Achten Sie bei der Installation von zwei oder mehr Lastbänken darauf, dass diese in einem ausreichend großen Abstand zueinander aufgestellt werden, sodass die Abluft der einen Einheit nicht den Lufteintritt der anderen Einheit versorgt.

Die Nichtbefolgung der oben genannten Punkte kann zu Überhitzung führen und den Übertemperaturschutz auslösen.

Es wird nicht empfohlen, an der Lastbank ein eigenes Rohrleitungssystem oder eine eigene Schalldämmung anzubringen. Wird eine Schalldämmung benötigt, besprechen Sie Ihre Anforderungen bitte mit Crestchic vor der Auftragserteilung.

2.7 Installation

Entfernen Sie etwaiges Verpackungsmaterial oder Export-Aufkleber und entsorgen Sie alles. Stellen Sie sicher, dass kein loses Papier, keine Plastiktüten oder sonstiger Abfall, der vom Eintrittsgitter angesaugt werden kann, den Luftstrom behindern.

Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, nach Empfang der Lastbank eine erste Inspektion durchzuführen. Überprüfen Sie die Lastbank auf augenscheinliche Schäden, wie Kabelbrüche, gebrochene oder verbeulte Verkleidungen, gesprungene Keramik-Isolatoren oder sonstige Bauteilbrüche, die eventuell beim Gerätetransport aufgetreten sind.

Es wird empfohlen, die Lastbank nach Installation an ihrer endgültigen Position auf etwaige Kratzer zu untersuchen, die unter Umständen während des Versands oder Hebens entstanden sind. Diese sollten durch Auftragen von Lack der entsprechenden Farbe (*siehe Lackfarbe in der Auftragspezifikation oder der allgemeinen Anordnung*) unverzüglich ausgebessert werden, damit die Lastbank vor Rost geschützt und eine lange Lebensdauer gewährleistet ist.

Ausbesserungslack ist von der Abteilung *Service und Ersatzteile* erhältlich.

3 Stromversorgung

3.1 Isolierung und Sicherheit

WARNUNG: Wird die Lastbank vor Installations- oder Wartungsarbeiten nicht von ihrer Stromversorgung getrennt, kann dies zu Personenschäden durch Stromschlag führen. Arbeiten mit Strom dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Die Lastbank darf nur von geschultem Personal, das über ausreichend Erfahrung in der Bedienung der Lastbank und der angeschlossenen Stromquelle/den angeschlossenen Stromquellen verfügt, betrieben werden. Die verbundenen Geräte sollten als ein komplettes System betrachtet werden. Die Testanschlüsse der Lastbank sind standardmäßig nicht mit einer Schutzeinrichtung ausgestattet. Die Versorgung muss mit einer geeigneten Isolierung sowie einem angemessenen Überstrom- und Kurzschlusschutz versehen werden.

Beachten Sie beim Arbeiten an der Lastbank, dass mehrere Stromquellen vorhanden sein können. Dies stellt eine Stromschlaggefahr dar. Unter Umständen wird mehr als ein Trennschalter benötigt, um das Gerät vor Wartungsarbeiten stromlos zu machen.

Wird zur Fehlersuche eine Stromversorgung benötigt, sollten nur die Hilfsversorgung und, soweit vorhanden, die Versorgung für Beleuchtung und Heizung angeschlossen werden. Wartungsarbeiten sollten nur von qualifiziertem Personal, das sich den damit verbundenen Gefahren voll bewusst ist, durchgeführt werden.

3.2 Erdungsanforderungen

Bei der Lastbank handelt es sich um ein Gerät der Schutzklasse I, dessen Korpus/Gehäuse geerdet sein muss.



Schutzklasse I

Verbinden Sie einen Schutzleiter (Erde) vom Erdungsbolzen-Anschluss der Lastbank mit der Test-Stromquelle. Die Lastbank und ihre Stromquellen **dürfen nicht** ohne einen geeigneten Erdungsanschluss, der entsprechend den örtlichen Bestimmungen bemessen sein muss, betrieben werden.

Der Erdungsanschluss sollte der erste Anschluss sein, der hergestellt, und der letzte, der von der Lastbank entfernt wird.

3.3 Test-Stromquelle

Crestchic fertigt eine breite Palette an Lastbänken, die an die jeweiligen Anforderungen des Kunden angepasst werden können. Überprüfen Sie auf dem Typenschild oder den Zeichnungen der Lastbank stets die Bemessungswerte, ehe Sie die Lastbank in Betrieb nehmen.

Halten Sie beim Anschluss der Lastbank an die Stromquelle die korrekte (Wechselstrom-) Reihenfolge der drei Phasen und des Nullleiters (wenn ein Neutralleiter angeschlossen ist) ein. Durch das Anschließen einer Phase an den Nullleiter wird die Lastbank beschädigt. Ist die Lastbank speziell

für 4-Leiter-Anwendungen konzipiert, ist zum Betrieb des Steuerungssystems ein Nullleiter nötig, wenn sie über eine interne (Test-)Stromquelle betrieben wird.

Betreiben Sie die Lastbank nicht oberhalb der Bemessungsspannung oder -frequenz, da dies zu einem Ausfall der Lastbank führen kann.

Um die Lastbank über die Test-Stromquelle zu versorgen, stellen Sie den Steuerungsversorgungs-Schalter (SW1) auf „Intern“. Wenn das Gerät, das getestet wird, ausfällt, und dies liefert den Strom für das Steuerungssystem, werden die Kühlungslüfter abgeschaltet. Dies stellt keine Gefahr dar, wenn es nur gelegentlich geschieht. Es sollte jedoch vermieden werden, wenn die Möglichkeit besteht, dass sich die Test-Stromquelle wiederholt nahe Vollast abschaltet. In diesen Fällen sollte für das Steuerungssystem eine externe Hilfsversorgung verwendet werden, damit die Lüfter weiterlaufen können und eine unnötige thermische Belastung der Widerstandselemente der Lastbank vermieden wird.

3.3.1 Anschluss

Wird mehr als eine Lastbank verwendet, muss die Test-Stromquelle an jeder Lastbank parallel angeschlossen werden. (Lastbank-Klemmen sind keine Abzweigpunkte.)

Achten Sie darauf, dass sich die Lastkabel in einem guten Zustand befinden und für den Strom ausgelegt sind, den sie von der Stromquelle zur Lastbank transportieren sollen. Halten Sie den minimalen Biegeradius des Lastkabels ein und stellen Sie sicher, dass es unbelastet und vor mechanischer Beschädigung geschützt ist. Sämtliche Kabel müssen entsprechend den örtlichen Bestimmungen bemessen sein.

Schließen Sie die Test-Lastkabel fest an den bereitgestellten Klemmen an (Tabelle 3 – Anschlussklemmen). Halten Sie beim Anschluss der Lastbank an die Stromquelle die korrekte Reihenfolge der drei Phasen und des Nullleiters (wenn ein Neutralleiter angeschlossen ist) ein. Durch das Anschließen einer Phase an den Nullleiter wird die Lastbank beschädigt.

| Test-Anschlussklemmen einer Standard-Lastbank* | |
|--|-----------------------------|
| Lastbank-Modell | Anschluss |
| 30 kW | Bolzen M6 |
| 100 kW < 100 A Last | Bolzen M6 |
| 100 kW > 100 A Last | Bolzen M12 |
| 300 kW | Bolzen M16 |
| 700 kW | Gelochte Stromschiene – M16 |
| Haube vertikales Gebläse | Gelochte Stromschiene – M16 |
| Container | Gelochte Stromschiene – M16 |
| * Weitere Größen sind auf Anfrage erhältlich. | |

Tabelle 3 – Anschlussklemmen

HINWEIS: Diese Anschlüsse können sich ändern und von der jeweiligen Auftragspezifikation abhängen.

Geformte Stecker (Panel-Drain) für Steckverbinder wie Powersafe, Powerlock, Litton oder Camlock sind als Sonderausstattung erhältlich. Verwenden Sie nur kompatible Kabel und Steckverbinder.

Sämtliche Anschlüsse dürfen nur von entsprechend geschultem und befugtem Personal vorgenommen werden.

Alle Kabel und Leiter müssen durch dieselbe Öffnung in den Anschlussraum geführt werden. Lassen Sie die Türen des Anschlussraums nicht offen stehen, wenn Kabel angebracht sind.

3.4 Lastkonfiguration

Crestchics Lastbänke sind standardmäßig in einer Sternschaltung (Y, wye) mit einer dreiphasigen symmetrischen ohmschen und/oder induktiven Last verdrahtet. *Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Schaltplan der Lastbank.*

Je nach Leistung, Spannung und Lastbankanforderungen sind Optionen für die folgenden Anschlüsse verfügbar:

- **Stern Y (Standard)**
- **Dreieck Δ**
- **Einphasig**
- **Gleichstrom-Lastbänke**

Zudem besteht die Möglichkeit einer „konfigurierbaren“ Last, wodurch Lastbänke mit zwei Nennspannungen betrieben werden können. Je nach Leistung, Spannung und Lastbankanforderungen kann dies über die automatische Konfiguration mit Schützen und Schaltern oder über die manuelle Konfiguration durch Einstellen der Kupfer-Verbindungsschiene erreicht werden.

- **Stern oder Dreieck**
- **Stern oder Dreieck und einphasig**
- **Gleichstrom-Lastbänke – in Serie oder parallel**

Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Schaltplan der Lastbank und/oder dem Plan im Anschlussbereich.



Abbildung 15 – Stern/Dreieck, manuelle Konfiguration

3.5 Hilfsversorgung

An die meisten Lastbänke von Crestchic kann eine separate Hilfsversorgung für das Steuerungssystem und die Kühlungslüfter als Alternative zum Betrieb über die Test-Stromquelle angeschlossen werden. Crestchic empfiehlt, wenn möglich, die Nutzung einer Hilfsversorgung. Dies gilt insbesondere, wenn Tests an bisher noch nicht geprüften oder unregelmäßig laufenden Generatoren durchgeführt werden, was zu einer Beschädigung der Lastbank führen kann.

HINWEIS: Gleichstrom-Lastbänke können nur über eine Hilfsversorgung betrieben werden.

Um die Lastbank über die Hilfsversorgung zu versorgen, stellen Sie den Steuerungsversorgungs-Schalter (SW1) auf „Extern“.

Dies ist das beste Verfahren, um die Stromversorgung der Steuerung und Lüfter im Falle eines Ausfalls der Test-Stromquelle aufrechtzuerhalten. Zum Testen eines bisher noch nicht getesteten Generators wird eine stabile Hilfsversorgung sehr empfohlen. Ein unregelmäßig laufender Generator (fortlaufende Anpassung der Spannung/Frequenz) kann die Lastbank beschädigen.

Die Bemessungsleistung der Hilfsversorgung kann von jener der Test-Stromquelle abweichen. Bei Lastbänken mit einer Leistung von 300 kW oder weniger ist die Versorgung in der Regel einphasig. *Überprüfen Sie vor ihrem Einsatz stets die auf dem Typenschild oder im Schaltplan vermerkten Anforderungen zur Hilfsversorgung.*

Lastbänke können optional mit einem sekundären Steuerungsversorgungs-Wahlschalter (SW2) ausgerüstet werden. Auf diese Weise kann die Lastbank von Quellen mit unterschiedlichen Spannungsbereichen versorgt werden. Der Schalter muss auf die entsprechende einspeisende interne bzw. externe Versorgung für den Steuerkreis eingestellt werden.

HINWEIS: Fällt die Spannung der Lastbank-Steuerungsversorgung (aus einer dreiphasigen internen bzw. externen Versorgung stammend) unter Last auf unter 340 V, stoppt der bzw. stoppen die Kühlungslüfter, wodurch die Last gesenkt wird.

3.6 Versorgung für Heizung, Beleuchtung und Steckdose

Für die interne Beleuchtung und die Antikondensationsheizung **können** eine einphasige Eingangssteckdose oder Anschlussklemmen zur Verfügung gestellt werden. Über diesen Stromkreis werden, falls an der Lastbank vorhanden, auch Gerätesteckdosen versorgt. Diese Funktionen sind in der Regel Container-Lastbänken vorbehalten oder je nach Kundenanforderungen als Sonderausstattung erhältlich.

Einzelheiten zu dieser Versorgung, sofern vorhanden, können dem Typenschild der Lastbank entnommen werden.

Diese Versorgung ist in Container-Lastbänken zum Schutz des Beleuchtungskreises und der Gerätesteckdose mit einem FI-Schalter, 30 mA, Typ A, ausgestattet.

Dieser Stromkreis sollte, wann immer möglich, spannungsführend bleiben, um die Bildung von Kondensation im Inneren des Lastmoduls und des Mikro-Steuerraums zu verhindern. Ist dieser nicht angeschlossen, wird die Steuerungsversorgung dazu genutzt, Kondensation im Mikro-Steuerraum zu vermeiden, wenn die Lastbank eingeschaltet ist.

WARNUNG: Die einphasige Versorgung für die interne Beleuchtung und Heizung, falls angeschlossen, wird durch den Not-Halt nicht getrennt.

4 Inbetriebnahme

1. Vergewissern Sie sich, dass sämtliche Abdeckungen arretiert und alle Türen geschlossen sind, bevor an die Lastbank Strom angelegt wird.
2. Stellen Sie sicher, dass sämtliche Lufteintritte und -austritte unversperrt und frei von Ablagerungen und/oder Schutzabdeckungen sind.
3. Achten Sie darauf, dass das entsprechende Steuerungssystem angeschlossen ist (Steuerung und Verlängerungskabel/-rollen) und gegebenenfalls der erforderliche Steuerungsmodus am Mehrere Betriebsarten – Modus-Wahlschalter (SW10) ausgewählt ist.
4. Wählen Sie mit dem Steuerungsversorgungs-Wahlschalter (SW2), falls vorhanden, die entsprechende Versorgungsspannung für das Steuerungssystem. Der Schalter muss auf den entsprechenden Bereich der einspeisenden internen bzw. externen Versorgung für den Steuerkreis eingestellt werden.

Beispiel 1 Für eine Test-Stromquelle, 480 V – ohne Hilfsversorgung, wählen Sie Folgendes: -

SW1 = Intern SW2 = 440-480 V

Beispiel 2 Für eine Test-Stromquelle, 480 V – Hilfsversorgung, 380 V, wählen Sie Folgendes: -

SW1 = Extern SW2 = 380 V-440 V

5. Wählen Sie mit dem Steuerungsversorgungs-Schalter (SW1) an der Steuertafel je nach Bedarf eine interne oder externe Hilfsversorgung.
 - a. „Intern“ – Steuerungsversorgung wird über die Test-Stromquelle bezogen
 - b. „Extern“ – Steuerungsversorgung wird über die separate Hilfsversorgung bezogen. Dies wird empfohlen.
6. Dieses Gerät ist mit einem Not-Halt ausgerüstet. Wenn Sie ihn drücken, wird die gesamte Last abgeschaltet und die Lüfterbewegung gestoppt. Stellen Sie sicher, dass der Fehler/die Gefahr behoben wurde, bevor Sie den Not-Halt zurücksetzen.

WARNUNG: Der Not-Halt-Taster trennt weder die Test-Stromquelle noch die Hilfsversorgung; dies muss an der Quelle vorgenommen werden.

7. Das Gerät ist nun einsatzbereit.
8. Schalten Sie die Hilfsversorgung ein, falls eine verwendet wird. Vergewissern Sie sich, dass die Steuerungsversorgung stabil ist, wenn Sie eine Generatorversorgung einsetzen.
9. Schalten Sie die Test-Stromquelle ein. Vergewissern Sie sich, dass die Steuerungsversorgung stabil ist.
10. Start der Lüfter
 - MCS – NOVA-Lastbänke – Der/die Lüfter werden über die Software gestartet.
 - KCS- und Kippschalter-Lastbänke – Drücken Sie den *Abbildung 16* – Start-Stopp-Schalter, um den/die Lüftungskühler zu starten.
 - Trakker, Grundlast, Regen – Der/die Lastbanklüfter startet/starten, wenn Last erforderlich ist.
 - Wired to Terminals (WTT, verdrahtet mit Klemmen) – Der/die Lüfter startet/starten nach Kundenaktivierung.
11. Wenn der/die Lüfter nicht startet/starten, gehen Sie bitte zu *Fehlersuche und -behebung*
12. Sobald der/die Lüfter gestartet wurde(n), vergewissern Sie sich, dass die Luftströmung normal ist und von den Lüftern weg durch die Elemente gedrückt wird. Wird die Lastbank falsch installiert oder werden Änderungen vorgenommen, sodass der/die Lüfter sich in umgekehrte Richtung dreht/drehen, und es wird eine Last angelegt, kann dies potenziell zu ernsthaften Schäden am Gerät führen.

13. Die Lastbank kann nun dazu eingesetzt werden, nach den entsprechenden *Steuersysteme-Anweisungen* Last anzulegen.

WARNUNG: Die Lastbank gibt heiße Abluft ab, deren Temperatur an den Austrittsgittern ca. 200 °C über der Umgebungstemperatur liegt.

14. Vermeiden Sie während des Tests sowie einige Zeit danach den Kontakt mit dem Austrittsgitter, da dieses während des Betriebs sehr heiß wird und ernsthafte Verbrennungen verursachen kann.
15. Wir empfehlen, während des Betriebs der Lastbank sämtliche Verfahren, die im *Kapitel Sicherheit* erläutert werden, zu befolgen.
16. Am Ende eines Tests muss die Last auf null gesetzt und der/die Lüfter der Lastbank muss/müssen zur Kühlung der Widerstandselemente noch mindestens fünf Minuten lang laufen gelassen werden.
17. Die Anzahl der Starts pro Stunde des Lüfters/der Lüfter sollte auf zehn begrenzt werden, um eine Überhitzung zu vermeiden.



Abbildung 16 – Start-Stopp-Schalter

5 Abschaltverfahren

Am Ende eines Tests muss die Last auf null gesetzt und der/die Lüfter der Lastbank muss/müssen zur Kühlung der Widerstandselemente noch mindestens fünf Minuten lang laufen gelassen werden. Zu diesem Zeitpunkt kann die Stopp-Taste betätigt oder die Lastbank abgeschaltet werden.

Vermeiden Sie während der Abschaltphase sowie einige Zeit danach den Kontakt mit dem Austrittsgitter, da dieses während des Betriebs sehr heiß wird und ernsthafte Verbrennungen verursachen kann.

HINWEIS: Im Falle einer Stopp-Start-Testsequenz: Die Anzahl der Starts pro Stunde des Lüfters/der Lüfter sollte auf zehn begrenzt werden, um eine Überhitzung der Lüftermotoren zu vermeiden.

5.1 MCS-Lastbänke

Der Abschaltvorgang wird von der Software gesteuert. Wenn alle Lasttests abgeschlossen wurden und keine Last anliegt, kann mit der Schaltfläche die Abschaltsequenz der Lastbank eingeleitet werden.

Sobald diese Sequenz beginnt, werden die Lüfter für bis zu 240 Sekunden weiterlaufen, um sicherzustellen, dass sich die Lastbank-Elemente auf eine ausreichend niedrige Temperatur abgekühlt haben, ehe die Kühlungslüfter gestoppt und die Lastbank von der Stromversorgung getrennt wird.

5.2 Abschalt-Timer

Dies ist eine optionale Funktion. Wenn vorhanden, regelt der Abschalt-Timer das Abschaltverfahren und schaltet die Netzversorgung Ihrer Einheit nach einer voreingestellten Zeitdauer ab. Dieser Timer kann als Sicherheitsfunktion dienen, sollte die Einheit aus Versehen eingeschaltet gelassen werden.

Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Schaltplan oder den Spezifikationen der Lastbank.

6 Not-Halt-Taster und System-Stopp

Bei dem Not-Halt handelt es sich um einen gut sichtbaren Taster, der dazu ausgelegt ist, den Betrieb der Lastbank im Falle eines Notfalls stillzulegen.

Der Not-Halt-Taster sollte nicht zum Abschalten verwendet werden, da sich eine wiederholte Betätigung unter Vollast negativ auf die Lastbank auswirken kann. Die Aktivierung des Not-Halts an der Lastbank kann den Quellen-Generator, der getestet wird, beeinträchtigen.

Crestchics Lastbänke fallen in die Stopp-Kategorie 0. Die Last wird sofort abgeschaltet. Lüfter unterliegen jedoch einem unkontrollierten Stopp und drehen sich für kurze Zeit weiter.

WARNUNG: Der Not-Halt („E-STOP“) stoppt die Lüfterbewegung und entfernt die Last von der Lastbank. Er schaltet keine Geräte frei, trennt nicht von der Stromversorgung und beseitigt nicht die Gefahr eines Stromschlags. Stellen Sie sicher, dass der Fehler/die Gefahr behoben wurde, bevor Sie den Not-Halt zurücksetzen.

Nach Zurücksetzen des Not-Halts müssen die meisten Steuerungssysteme neugestartet werden, bevor eine Last angelegt werden kann.

Die Ausnahmen hiervon sind:

- Automatische Steuerungssysteme (*Grundlast, Regen, Trakker II*); hier wird die Lastanforderung vor einem Neustart vom Steuerungssystem überprüft.
- *Fern-WTT – Verdrahtet mit Klemmen*; hier werden Lüfter und Last sofort gestartet bzw. angelegt, wenn eines der Last-Freigabesignale vom Kunden noch aktiviert ist. Es wird empfohlen, diese Schalter/Signale auf null zurückzusetzen, bevor der Not-Halt gelöst wird.

Optional können die Klemmen **E1** und **E2** für einen Fern-Not-Halt mit Öffnerkontakt (normally closed, NC) angebracht werden. Siehe Error! Reference source not found. für weitere Einzelheiten.

HINWEIS: Die einphasige Versorgung für die interne Beleuchtung und Heizung, falls angeschlossen, wird durch den Not-Halt nicht getrennt.

6.1 System-Stopp (nur MCS-Lastbänke)

Ein System-Stopp wird bereitgestellt, wenn mehrere Lastbänke zusammen in einem Netzwerk betrieben werden, und wird an MCS-Lastbänken angebracht, die über die Möglichkeit des *Betrieb von mehreren Lastbänken* verfügen. Wird ein Not-Halt-Befehl an einer der Lastbänke erkannt, leitet der System-Stopp diesen Befehl an alle Lastbänke im Netzwerk weiter. Dadurch wird die gesamte Last abgeschaltet und werden sämtliche Lüfter gestoppt.

WARNUNG: Der Not-Halt („E-STOP“) stoppt die Lüfterbewegung und entfernt die Last von der Lastbank. Er schaltet keine Geräte frei, trennt nicht von der Stromversorgung und beseitigt nicht die Gefahr eines Stromschlags. Stellen Sie sicher, dass der Fehler/die Gefahr behoben wurde, bevor Sie den Not-Halt zurücksetzen.

Alle Lastbänke innerhalb eines System-Stopp-Netzwerks müssen die Steuerungsversorgung über dieselbe Quelle beziehen. Ein Ausfall der Steuerungsstromversorgung deaktiviert den Betrieb dieser Lastbank, beeinträchtigt aber keine weitere Lastbank. Befehle vom System-Stopp werden noch immer an das verbundene Netzwerk weitergeleitet.

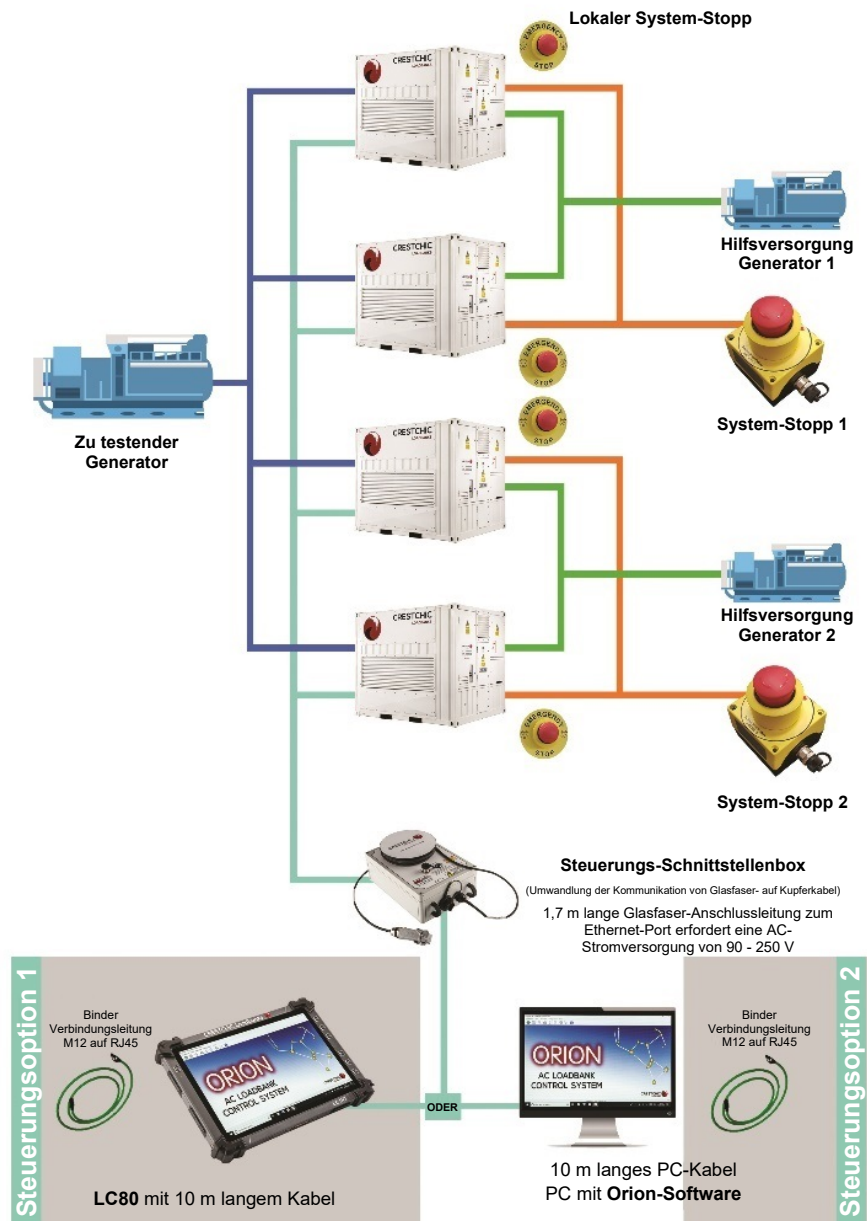


Abbildung 17 – System-Stopp-Netzwerk

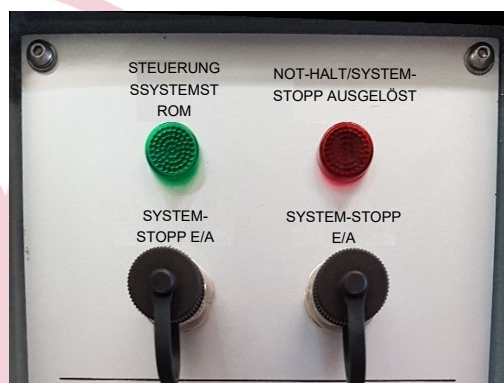


Abbildung 18 – System-Stopp Armaturentafel

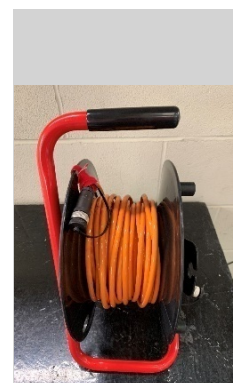


Abbildung 19 – System-Stopp Kabel

Werden mehrere Lastbänke in einem Netzwerk verwendet, verbinden Sie die Lastbänke mittels der SYSTEM-STOPP-Steuerungskabel in einer Kaskadenschaltung, d. h. „SYSTEM-STOPP E/A“ der ersten Einheit mit „SYSTEM-STOPP E/A“ der zweiten Einheit. Der Anschluss „SYSTEM-STOPP E/A“ kann auch für einen Fern-System-Stopp verwendet werden, der optional bereitgestellt werden kann

7 Steuersysteme

Die Lastbank darf nur von geschultem Personal, das über ausreichend Erfahrung in der Bedienung der an ihr angeschlossenen Stromquelle/angeschlossenen Stromquellen verfügt, betrieben werden.

7.1 Fern-WTT – Verdrahtet mit Klemmen

Diese Steuerungsoption ermöglicht den Lastbank-Betrieb mit einem kundeneigenen Steuerungssystem. Sämtliche funktionale Bedienelemente und Signale können nach außen zu den Anschlussklemmen verdrahtet werden, um dem Kunden einen Anschluss an sein Steuerungssystem zu ermöglichen. Bereitgestellte Klemmen entsprechen einer SAK4 zur DIN-Schienenmontage oder Ähnliches.

Die Position der Kunden-Klemmen entnehmen Sie bitte den *allgemeinen Anordnungszeichnungen speziell für Ihre Lastbank*.

Bei Hauben-Lastbänken befinden sich die Klemmen in der Regel im Anschlusskasten, falls an der Lastbank vorhanden. An Containern mit einer Größe von weniger als 20 ft befinden sich die Steuerklemmen üblicherweise hinter der Tür auf der rechten Seite des Kabeleintritts.



Abbildung 20 – Position der Anschlussklemmen

An Containern mit einer Größe von mehr als 20 ft befinden sich die Klemmen in der Regel im Schrank auf der linken Seite der Eingangstür. Zugang erfolgt über das eingelassene Steuerungsfach oder über die Durchführungsplatte auf Bodenhöhe, falls vorhanden.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den *allgemeinen Anordnungszeichnungen speziell für Ihre Lastbank*.

Schließen Sie das Steuerungssystem an die Klemmen über ein Kabel an, das den örtlichen Bestimmungen entspricht und für die Standortbedingungen und Steuerungsanforderungen geeignet ist. Crestchic empfiehlt in den meisten Fällen ein flexibles, abgeschirmtes Steuerkabel (CY-Kabel). Informationen zu den Funktionen der verschiedenen Klemmen und deren ID-Nummer entnehmen Sie bitte den *'Schaltplänen der Lastbank'*

Hinweis: Tritt ein Fehlerzustand ein oder wird die Lastbank abgeschaltet, ohne dass das externe Steuerungssystem neu initialisiert wurde und bleiben anschließend die Lasteinschaltungs-Kontakte geschlossen und die Lastbank wird eingeschaltet, wird die Last sofort angelegt.

Wenn das Gerät, das getestet wird, ausfällt, und dies liefert den Strom für das Steuerungssystem, werden die Kühlungslüfter abgeschaltet. Dies stellt keine Gefahr dar, wenn es nur gelegentlich geschieht. Es sollte jedoch vermieden werden, wenn die Möglichkeit besteht, dass sich die Test-Stromquelle wiederholt abschaltet. In diesen Fällen sollte für das Steuerungssystem eine externe Hilfsversorgung verwendet werden, damit die Lüfter weiterlaufen können und eine unnötige thermische Belastung der Widerstandselemente und Lüfter der Lastbank vermieden wird.

7.1.1 Klemmen Fern-Not-Halt

Die Klemmen **E1** und **E2** können für die Bereitstellung eines Fern-Not-Halts mit Öffnerkontakt (normally closed, NC) vorgesehen werden. Bitte beachten Sie, dass dieser Stromkreis einen Wechselstrom von 230 V 50/60 Hz führt. Diese Klemmen müssen überbrückt (kurzgeschlossen) werden, wenn diese Einrichtung nicht genutzt wird.

7.1.2 Lüfter Fern-Start und Lastschritt-Klemmen

Crestchics Standard-Steuerspannung beträgt 220-240 V, 50/60 Hz und die Lastbank kann zur Versorgung des Steuerungssystems verwendet werden. In diesem Fall ist Klemme **LSL** der Steuerung spannungsführend und kann verwendet werden, wenn die Steuersignale potentialfrei bereitgestellt werden. Verbinden Sie Klemme **LSZ** mit Klemme **LSN** und verwenden Sie Klemme **LSL** als spannungsführend. **LSN** ist der Nullleiter des Lastbank-Steuerkreises. **LSZ** kann zur Bereitstellung einer getrennten Steuerungsversorgung verwendet werden.

HINWEIS: Wird eine separate vom Kunden bereitgestellte Versorgung verwendet, dürfen die Klemmen **LSL** und **LSN** NICHT verwendet werden. Schalten Sie zwischen jeder Lastschritt-Klemme und **LSZ** mit einer ausreichend bemessenen Steuerungsversorgung.

Es können Klemmen bereitgestellt werden, um Lüfter aus der Ferne zu starten. Diese werden mit **FS** gekennzeichnet. Zum Starten der Lüfter zwischen **LSL** und **FS** schalten (Stromkreis schließen). Abschalt-Timer können zur Verfügung gestellt werden, um den Betrieb des Lüfters zeitlich zu begrenzen.

Lastbänke in dieser Ausführung sollten örtlich mit einer Warnung vor automatischem Anlauf versehen sein.



Zur Steuerung der Schaltschütze zwischen **LSL** und **LSR#/LSX#** schalten (Stromkreis schließen). Zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe können bestimmte Lastschritt-Auflösungen angefragt werden. Die Last kann durch Deaktivierung des entsprechenden Signals/der entsprechenden Signale abgeschaltet werden. *Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Schaltplan der Lastbank und dem nachfolgenden Beispiel Tabelle 4 – WTT: Beispiel für Schaltschütz-Lastschritte und Leistungen.*

| Leistung | Schaltschütz | Klemme |
|------------------|--------------|--------|
| 1 kW | CR0 | LSR0 |
| 2 kW | CR1 | LSR1 |
| 3 kW | CR2 | LSR2 |
| 4 kW | CR3 | LSR3 |
| 1,98 kvar | CX0 | LSX0 |
| 3,96 kvar | CX1 | LSX1 |
| 7,92 kvar | CX2 | LSX2 |
| usw. | usw. | usw. |

Tabelle 4 – WTT: Beispiel für Schaltschütz-Lastschritte und Leistungen

7.1.3 Signal und Anzeige bei potentialfreien Kontakten

Um Signale von der Lastbank an das Steuerungssystem des Kunden auszugeben, können potentialfreie Kontakte zur Verfügung gestellt werden. Je nach dem bereitgestellten Signal können diese als einpoliger Einschalter (Single Pole Single Throw, SPST) oder einpoliger Wechselschalter (Single-Pole, Double-Throw, SPDT) ausgeführt sein und schalten bei Änderung des Lastbank-Status. Die Schaltleistung der Kontakte ist im Schaltplan vermerkt. *Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte den Schaltplänen der Lastbank.*

Potentialfreie Signale können zur Anzeige der folgenden Zustände bereitgestellt werden:

| Anzeige | Bedeutung |
|---------------------------|--|
| Last zulassen | Die Lastbank ist zur Lastaufnahme bereit |
| Status Not-Halt | Position des lokalen Not-Halts |
| Allgemeiner Fehler | Die Lastbank weist einen Fehler auf, dem nachgegangen werden muss |
| Fehler Kühlung | Die Lastbank weist eine Übertemperatur oder eine ungenügende Luftströmung auf. |
| Fehler Phasenfolge | Fehler bei den drei Phasen der Hilfsversorgung. |
| usw. | Weitere Anzeigen sind zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe erhältlich. |

Trakker und andere Steuerungssysteme ermöglichen die Verwendung des Standort-Laststroms. Ein Eingang für kundenseitige Stromwandler wird über die Klemmen **S1** und **S2** bereitgestellt.

Eine Fernspannungsmessung an der separaten, kundenseitig bereitgestellten Versorgung kann vorgesehen werden, z. B. am Generator, um einem Spannungsabfall in den Versorgungskabeln entgegenzuwirken. Diese Klemmen sind mit **RV1** (Phase 1), **RV2** (Phase 2), **RV3** (Phase 3), **RVN** (Nullleiter) gekennzeichnet.

Wählen Sie zur Spannungsmessung auf der Armaturentafel je nach Bedarf „Lastbank/intern“ oder „Fernmessung/extern“ aus (SW3).

7.2 Umschalter, Wählschalter und Druckknöpfe

Die Last kann auf Wunsch mit EIN-/AUS-Schaltern oder Knöpfen angelegt werden. Diese können sich auf der Armaturentafel der Lastbank befinden oder entfernt positioniert sein.

Die Größe der Lastschritte wird zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe festgelegt und ist deutlich auf der Armaturentafel und im Schaltplan der Lastbank angegeben.



Abbildung 21 – Armaturentafel mit Umschaltern, Wählschaltern und Druckknöpfen

Zum Starten des Betriebs wählen Sie mit den Bedienelementen auf der Armaturentafel die Lastbank-Steuerungsversorgung und starten Sie die Lüfter. Laufen die Lüfter nicht an, konsultieren Sie *Fehlersuche und -behebung* und den *Schaltplan speziell für Ihre Lastbank*.

WARNUNG: Wird die Lastbank abgeschaltet oder tritt ein Fehlerzustand ein oder werden die Schalter nicht auf AUS zurückgestellt, bleiben die Lasteinschaltkontakte geschlossen. Die Last wird sofort angelegt, wenn die Lastbank eingeschaltet wird.

- Sobald die Lüfter gestartet wurden, kann die Last mit den EIN-/AUS-Schaltern angelegt werden.
- Wählen Sie gewünschte Leistung (kW), indem Sie die entsprechenden Schalter auf EIN stellen. Mit jedem auf EIN gestellten Schalter wird eine bestimmte Last angelegt. *Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Schaltplan speziell für Ihre Lastbank.*
- Die Last kann durch Umlegen der Schalter auf „AUS“ abgeschaltet werden.

Siehe *Abschaltverfahren* nach Abschluss der Lasttests.

7.3 KCS100

Dies ist unser am häufigsten genutztes Steuerungssystem. Das handbediente, auf einer Leiterplatte montierte System kommt in Einzelspannungs-Lastbänken zum Einsatz, bei denen es auf eine präzise lokale Steuerung oder Fernsteuerung ankommt. Das System besteht aus einem Decoder und Treiberkarten, die im Inneren der Lastbank untergebracht sind. Es kann in vier Konfigurationen geliefert werden, die es jeweils erlauben, Lasten mit einer Schaltauflösung von 1 kW auszuwählen.

Sobald eine Last angelegt wurde, kann diese in Kilowatt-Schritten mit dem Codierschalter erhöht bzw. verringert werden. Hierzu wird die neue Lastanforderung mit den Einstelltasten gewählt und anschließend mit der Eingabetaste bestätigt. Mit der Löschtaste kann die gesamte Last jederzeit in nur einem Schritt abgeschaltet werden.



Abbildung 22 – KCS

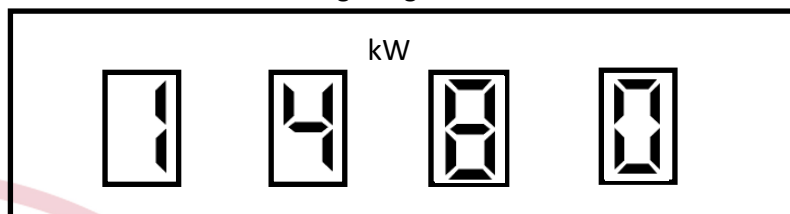
Sämtliche Steuersignale zwischen dem Bedienterminal und der Lastbank erfolgen bei 12 V

7.3.1 Rein ohmsche Lastbänke

Wählen Sie die gewünschte Leistung in Kilowatt anhand der Codierschalter und drücken Sie die Eingabetaste, um die Last anzulegen. Der nächste Lastschritt kann ausgewählt werden, wird jedoch erst angelegt, wenn die Eingabetaste erneut gedrückt wird.

Die Last kann jederzeit durch Drücken der Löschtaste abgeschaltet werden.

z. B. Eine Last über 1480 kW mit dem Leistungsfaktor Eins wird benötigt. Die Dekadenschalter werden wie folgt eingestellt:



7.3.2 Ohmsch-induktive Lastbänke

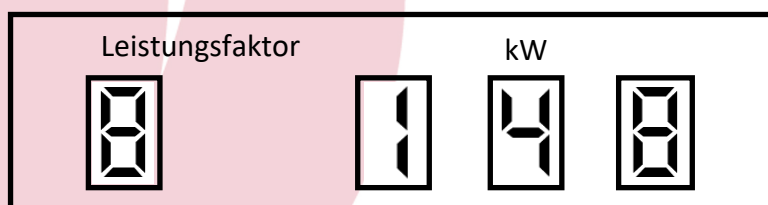
Wählen Sie die gewünschte Leistung in Kilowatt und den Leistungsfaktor anhand der Codierschalter und drücken Sie die Eingabetaste, um die Last anzulegen. Der nächste Lastschritt kann ausgewählt werden, wird jedoch erst angelegt, wenn die Eingabetaste erneut gedrückt wird.

Bei der ersten Stelle handelt es sich um den Leistungsfaktor. „1“ stellt den Leistungsfaktor Eins dar und „8“ einen Leistungsfaktor von 0,8.

Die drei übrigen Schalter sind für die Last. Dieser Wert wird mit zehn multipliziert.

Die Last kann jederzeit durch Drücken der Löschtaste abgeschaltet werden.

Beispiel: Eine Last von 1480 kW mit einem Leistungsfaktor von 0,8 wird benötigt. Die Dekadenschalter werden wie folgt eingestellt:



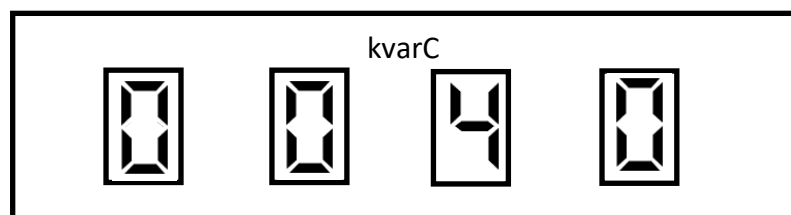
7.3.3 Kapazitive Lastbänke



WARNUNG: Diese Steuerung darf nur für kapazitive Lastbänke verwendet werden.

Wählen Sie die gewünschte kapazitive Blindleistung (kvarC) anhand der Codierschalter und drücken Sie die Eingabetaste, um die Last anzulegen.

Beispiel: Eine Last von 40 kvarC wird benötigt. Die Dekadenschalter werden wie folgt eingestellt:



Der nächste Lastschritt kann ausgewählt werden, wird jedoch erst angelegt, wenn die vorherige Last abgeschaltet und zur Entladung der Kondensatoren eine Zeitdauer von nominell 50 Sekunden abgelaufen ist. Die Anzeige „Capacitors Discharging Please Wait Until the Light Is Extinguished Before Applying Next Load“ (Die Entladung der Kondensatoren läuft. Bitte warten Sie, bis das Licht aus ist, ehe Sie die nächste Last anlegen) leuchtet, bis die Zeit abgelaufen ist. Wird die Eingabetaste gedrückt, während die Lampe noch leuchtet, wird die Last unmittelbar nach Ablauf der Zeit angelegt. Die Last kann jederzeit durch Drücken der Löschtaste abgeschaltet werden.

7.3.4 H – Handgerät

Hierbei handelt es sich um ein tragbares Bedienterminal, das mit einem 10 m langen abgeschirmten Steuerkabel geliefert wird (Verlängerungskabel sind mit einer Länge von bis zu 100 m erhältlich).

Stellen Sie sicher, dass sämtliche Dekadenschalter an der Fernbedienung auf null gestellt sind.

Schließen Sie das Steuergerät an der Steuer-Eingangsbuchse an der Armaturentafel des Lastmoduls der Master-Einheit an. Diese ist mit „Steuerung Eingang“ gekennzeichnet. In einigen Fällen ist hierzu ein Verlängerungskabel erforderlich. Vergewissern Sie sich, dass sich die Kabel in einem guten Zustand befinden. Ein beschädigtes Kabel bzw. ein beschädigter Stecker kann zu einem Ausfall der Lastbank führen.

7.3.5 L – lokal (an Lastbank montiert)

Diese Steuerung verfügt über dieselben Funktionen wie das KCS100H, ist jedoch lokal an der Armaturentafel der Lastbank angebracht.

Die Codierschalter befinden sich an der Armaturentafel oder an der Seite der Lastbank. Stellen Sie sicher, dass die Schutzabdeckung fest verschraubt ist, wenn die Lastbank nicht in Gebrauch ist.

7.3.6 R – fern (fern eingebaut)

Dieses Bedienterminal kann für den flächenbündigen Einbau in das Bedienfeld des kundenseitigen Generators oder in eine wandmontierte Box ausgelegt werden. *Siehe allgemeine Anordnung [CL8019](#)*

Verbinden Sie die Klemmen der in das Bedienfeld eingebauten Fernbedienung mit den entsprechenden Klemmen der Lastbank,

z. B. T1 mit T1, T18 mit T18 usw. Siehe Schaltplan [CL7107](#)

7.3.7 D – Netzausfall (Ferngerät mit Netzausfall-Eingang; eingebaut)

Diese Fernbedienung entspricht dem KCS100R verfügt jedoch über die Fähigkeit, nach Erhalt eines Netzausfall-Signals vom Kundensystem die Last auf null zu schalten. Dies dient dazu, eine mögliche Überlastung, wenn der automatische Umschalter geschaltet wird, zu vermeiden.

Verbinden Sie die Klemmen der in das Bedienfeld eingebauten Fernbedienung mit den entsprechenden Klemmen der Lastbank,

z. B. T1 mit T1 bis T18 mit T18

Verbinden Sie den Netzausfall-Eingang Kunde spannungsfrei KEIN Signal (schließen nach Netzausfall) mit den Klemmen T19 und T20 an der Fernbedienung.

7.3.8 Erweiterbar und nicht erweiterbar

Diese optionale Funktion ermöglicht den gemeinsamen Betrieb von zwei oder mehr ähnlich ausgerüsteten Lastbänken als eine einzige Last unter Steuerung einer der Bedienterminals. Die Fähigkeit der 1-kW-Auflösung bleibt erhalten.

Sollen Slave-Geräte verwendet werden, verbinden Sie deren Steuerkabel in Kaskadenschaltung, d. h. die Buchse „Steuerung Ausgang“ am Master-Gerät mit der Buchse „Steuerung Eingang“ am ersten Slave-Gerät usw., bis alle Slave-Geräte verbunden sind. Auf diese Weise ist nur eine Steuerung notwendig.

Soll die Einheit als eigenständiges Gerät eingesetzt werden, wird die Buchse „Steuerung Ausgang“ nicht verwendet.

7.3.8.1 Folge- und Überlauf-Modus

Auswahl erfolgt an der Einheit anhand der lokalen Schlüsselschalter, wenn diese Option gewählt wird.

7.3.8.2 Folge-Modus

Die Last, die an der Steuerung eingegeben wird, wird an jeder Lastbank in der Kette gleich angelegt.

7.3.8.3 Überlauf-Modus

Die Last wird an der ersten Lastbank angelegt und anschließend an die nächste Einheit in der Kette weitergegeben.

| kW-Eingangssignal | Von dieser Lastbank angelegte Last | Last-Signal an nächste Lastbank |
|---|--|--|
| Von der vorherigen Einheit in der Kette oder von der Haupt-KCS-Steuerung | kW-Eingangssignal oder maximal verfügbare Last, wenn die Lastbankleistung geringer ist als das Eingangssignal. | Folge-Modus = kW-Eingangssignal Überlauf-Modus = kW-Eingangssignal – angelegte Last |

Tabelle 5 – KCS: Folge- und Überlauf-Modus

7.4 Trakker II

Das Steuerungssystem Trakker II dient der Überwachung der Last an einem Motor und der Erkennung, wenn diese unter einen voreingestellten Mindestwert fällt. Tritt dies ein, wird vom System eine Last angelegt, um die Gesamtlast am Motor wieder über ihren voreingestellten Mindestwert zu bringen.

Trakker-Lastbänke erfordern einen externen (vom Kunden bereitgestellten) Stromwandler, der als Signal einen Sekundärstrom von 5 A abgibt. Dieser wird an die Klemmen **S1** und **S2**, installiert an der L1-Phase, angeschlossen. Schließen Sie das Netzausfall-Relais an die Klemmen **TA** und **TB** an. Ist kein Netzausfall-Relais vorhanden, müssen diese Klemmen überbrückt werden.

Kunden-Klemmen befinden sich in der Regel im Anschlusskasten, wenn an der Einheit vorhanden. *Die Position der Kunden-Klemmen entnehmen Sie bitte den allgemeinen Anordnungszeichnungen speziell für Ihre Lastbank.*

Achten Sie darauf, dass der installierte Stromwandler korrekt ausgerichtet ist und für den ordnungsgemäßen Betrieb der Lastbank ein Anschluss von S1 mit S2 mit der Lastbank erfolgt. Andernfalls kann es geschehen, dass die gesamte Last angelegt, jedoch nicht abgeschaltet wird.

Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung zwischen dem Stromwandler und der Lastbank zur Minimierung von Spannungsabfällen einen geeigneten Durchmesser aufweist und ausreichend mechanisch geschützt ist. Betreiben Sie das Lastbank-System niemals mit einem Stromwandler im Leerlauf.

Informationen zur Position des Stromwandlers *entnehmen Sie bitte [CL8060](#) oder [CL9622](#)*

Dieses Steuerungssystem ermöglicht das automatische Einschalten/Einschalten aus der Ferne. Stellen Sie sicher, dass geeignete Warnzeichen angebracht sind und der Bereich für Personal abgesperrt ist.

Lastbänke in dieser Ausführung sollten örtlich mit einer Warnung vor automatischem Anlauf versehen sein.



Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem [Trakker II- Benutzerhandbuch](#).

WARNUNG: Betreiben Sie das Lastbank-System niemals mit einem Stromwandler im Leerlauf.



Abbildung 23 – Trakker II

7.5 Grundlast (Mindestlast an einem Generator)

Das Steuerungssystem dient der Überwachung der Last an einem Motor und der Erkennung, wenn diese unter einen voreingestellten Mindestwert fällt. Tritt dies ein, wird vom System eine Last angelegt, um die Gesamtlast am Motor wieder über ihren voreingestellten Mindestwert zu bringen. Je nach Konfiguration geschieht dies in bis zu 16 gleichgroßen Lastschritten.

Kunden haben Crestchic zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe die folgenden Informationen zur Verfügung zu stellen, damit das Grundlast-Modul programmiert werden kann: Primärleistung des Stromwandlers – Sekundärstrom muss 5 A entsprechen – sowie das Lastabrufniveau, d. h. die Last, die am Generator beibehalten werden muss. Diese Werte sind werksseitig eingestellt. Sollten sich die Anforderung vor Ort ändern (Stromwandler-Wert oder anderes Abrufniveau) muss die Leiterplatte der Lastbank zur Änderung an Crestchic zurückgesandt werden.

Grundlast-Lastbänke erfordern ein externes (vom Kunden bereitgestelltes) Stromwandler-Signal, das an die Klemmen **S1** und **S2**, installiert an der L1-Phase, angeschlossen wird. Kunden-Klemmen befinden sich in der Regel im Anschlusskasten, wenn an der Einheit vorhanden. *Die Position der Kunden-Klemmen entnehmen Sie bitte den allgemeinen Anordnungszeichnungen speziell für Ihre Lastbank.*

Achten Sie darauf, dass der installierte Stromwandler korrekt ausgerichtet ist und für den ordnungsgemäßen Betrieb der Lastbank ein Anschluss von S1 mit S2 mit der Lastbank erfolgt. Andernfalls kann es geschehen, dass die gesamte Last angelegt, jedoch nicht abgeschaltet wird.

Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung zwischen dem Stromwandler und der Lastbank zur Minimierung von Spannungsabfällen einen geeigneten Durchmesser aufweist und ausreichend mechanisch geschützt ist. Betreiben Sie das Lastbank-System niemals mit einem Stromwandler im Leerlauf.

Grundlast – Informationen zur Position des Stromwandlers *entnehmen Sie bitte* [CL9622](#)

Dieses Steuerungssystem ermöglicht das automatische Einschalten/Einschalten aus der Ferne. Stellen Sie sicher, dass geeignete Warnzeichen angebracht sind und der Bereich für Personal abgesperrt ist.

Lastbänke in dieser Ausführung sollten örtlich mit einer Warnung vor automatischem Anlauf versehen sein.



Betriebsbeispiel

- Eine 200-kW-Lastbank, geschaltet in vier gleich großen Lastschritten von jeweils 50 kW, angeschlossen an einen Generator mit einer Leistung von 528 kW und einem voreingestellten Niveau (Lastabrufniveau) von 330 kW: Fällt die Gebrauchslast unter 329 kW, werden in einem einzigen Schritt 50 kW angelegt.
- Dies bringt die Gesamtlast am Generator auf 379 kW. Sollte die Standortlast jetzt auf 404 kW steigen (329 kW + 150 % eines 50-kW-Schritts), wird die 50-kW-Last entfernt, sodass die Last auf 354 kW reduziert wird.
- Sollte die Gebrauchslast wieder fallen, wird die 50-kW-Last erneut angelegt, wenn sie unter 329 kW fällt. Reicht ein einzelner Schritt von 50 kW nicht aus, um die Last über das voreingestellte Mindestniveau zu bringen, werden ein zweiter sowie eventuell weitere Lastschritte in Abständen von ca. einer Sekunde hinzugefügt, wenn eine rasche Abnahme vorliegt. Die Schritte werden jeweils in Abständen von 100 ms wieder entfernt, wenn die Last über 404 kW steigt.
- Nach Anlegen des ersten Lastschritts, schaltet/schalten sich der/die Lüftungslüfter ein. Befindet sich die Gebrauchslast wieder über der erforderlichen Mindestlast und ist eine Abkühlphase von ca. 5 Minuten verstrichen, wird/werden der/die Lüfter wieder gestoppt und wartet/warten auf den nächsten Abruf.

7.6 Regen

Das Steuerungssystem dient der Überwachung der Last an einem Motor und der Erkennung, wenn diese unter einen voreingestellten Mindestwert fällt, um das Risiko zu reduzieren, dass generatorischer Strom zurück zum Generator fließt, wenn z. B. ein Kran eine Last absenkt. Tritt dies ein, wird von der Lastbank eine Last angelegt, um die Gesamtlast am Motor wieder über den voreingestellten Mindestwert zu bringen. Je nach Konfiguration geschieht dies in bis zu 16 gleich großen Lastschritten.

Kunden haben Crestchic zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe die folgenden Informationen zur Verfügung zu stellen, damit das Regen-Modul programmiert werden kann: Primärleistung des Stromwandlers – Sekundärstrom muss 5 A entsprechen – sowie das Lastabrufniveau, d. h. die Last, die am Generator beibehalten werden muss. Diese Werte sind werksseitig eingestellt. Sollten sich die Anforderung vor Ort ändern (Stromwandler-Wert oder anderes Abrufniveau) muss die Leiterplatte der Lastbank zur Änderung an Crestchic zurückgesandt werden.

Regen-Lastbänke erfordern ein externes (vom Kunden bereitgestelltes) Stromwandler-Signal, das an die Klemmen **S1** und **S2**, installiert an der L1-Phase, angeschlossen wird. Kunden-Klemmen befinden sich in der Regel im Anschlusskasten, wenn an der Einheit vorhanden. *Die Position der Kunden-Klemmen entnehmen Sie bitte den allgemeinen Anordnungszeichnungen speziell für Ihre Lastbank.*

Achten Sie darauf, dass der installierte Stromwandler korrekt ausgerichtet ist und für den ordnungsgemäßen Betrieb der Lastbank ein Anschluss von S1 mit S2 mit der Lastbank erfolgt. Andernfalls kann es geschehen, dass die gesamte Last angelegt, jedoch nicht abgeschaltet wird.

Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung zwischen dem Stromwandler und der Lastbank zur Minimierung von Spannungsabfällen einen geeigneten Durchmesser aufweist und ausreichend mechanisch geschützt ist. Betreiben Sie das Lastbank-System niemals mit einem Stromwandler im Leerlauf.

Regen – Informationen zur Position des Stromwandlers *entnehmen Sie bitte* [CL8060](#)

Dieses Steuerungssystem ermöglicht das automatische Einschalten/Einschalten aus der Ferne. Stellen Sie sicher, dass geeignete Warnzeichen angebracht sind und der Bereich für Personal abgesperrt ist.

Lastbänke in dieser Ausführung sollten örtlich mit einer Warnung vor automatischem Anlauf versehen sein.



Betriebsbeispiel

- Eine 200-kW-Lastbank, geschaltet in vier gleich großen Lastschritten von jeweils 50 kW, angeschlossen an einen Generator mit einer Leistung von 528 kW und einem voreingestellten Niveau (Lastabrufniveau) von 50 kW: Fällt die Gebrauchslast unter 50 kW, werden in einem einzigen Schritt 50 kW angelegt.
- Dies bringt die Gesamtlast am Generator auf 100 kW. Sollte die Standortlast jetzt auf 125 kW steigen (50 kW + 150 % eines 50-kW-Schritts), wird die 50-kW-Last entfernt, sodass die Last auf 75 kW reduziert wird.
- Sollte die Gebrauchslast wieder fallen, wird die 50-kW-Last erneut angelegt, wenn sie unter 50 kW fällt. Reicht ein einzelner Schritt von 50 kW nicht aus, um die Last über das voreingestellte Mindestniveau zu bringen, werden ein zweiter sowie eventuell weitere Lastschritte in Abständen von ca. einer Sekunde hinzugefügt, wenn eine rasche Abnahme vorliegt. Die Schritte werden jeweils in Abständen von 100 ms wieder entfernt, wenn die Last über 75 kW steigt.
- Nach Anlegen des ersten Lastschritts, schaltet/schalten sich der/die Lüftungslüfter ein. Befindet sich die Gebrauchslast wieder über der erforderlichen Mindestlast und ist eine Abkühlphase von ca. 5 Minuten verstrichen, wird/werden der/die Lüfter wieder gestoppt und wartet/warten auf den nächsten Abruf.

7.7 Mikrosteuerungssystem (MCS)

7.7.1 NOVA – Orion-Software

Orion ist die neueste Steuerungstechnik für Crestchics Sortiment an Wechselstromlastbänken. Wird eine einzelne NOVA-Lastbank betrieben, kann der zur Steuerung verwendete *Handsteuergerät LC80* oder PC über den Medienkonverter FMC1 an jeden beliebigen Glasfaseranschluss an der Armaturentafel der Lastbank angeschlossen werden. Dies kann entweder direkt oder mithilfe einer Reihe von Kabeltrommeln und Verteiler-Hubs erfolgen. Mehrere Lastbänke können entweder in Reihen- (Daisy-Chain) oder Sternanordnung miteinander verknüpft werden.

Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem [Orion-Benutzerhandbuch](#).



Abbildung 24 – Medienkonverter FMC1



Abbildung 25 – Verteiler-Hub FDH1/2

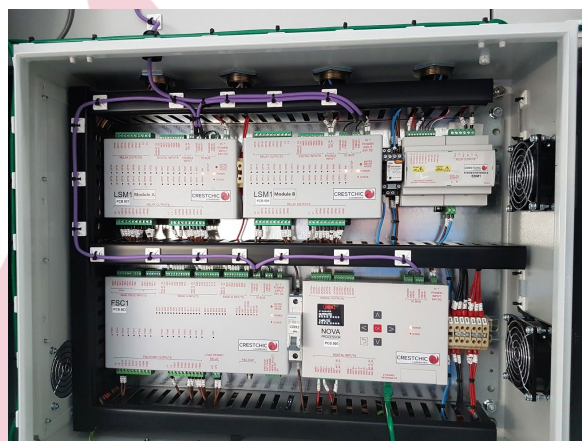


Abbildung 26 – Leiterplatten des NOVA-SYSTEMS

7.7.2 Gleichstrom-Lastbänke – Corona- und Fusion-Software

Die Software Corona wird zur Steuerung von Crestchic Gleichstrom-Lastbänken von einem PC oder dem LC80-Controller aus verwendet.

Mit der Software Fusion können Gleichstrom-Lastbänke von Crestchic für Batterie-Entladetests mit konstantem Strom oder konstanter Leistung eingesetzt werden. Sie ermöglicht die automatische Beendigung des Entladetests nach einer bestimmten Ablaufzeit und/oder bei einer bestimmten Mindestspannung.

Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem [Corona-Benutzerhandbuch](#) oder dem [Fusion-Benutzerhandbuch](#)

7.7.3 Handsteuergerät LC80

Beim LC80 handelt es sich um ein robustes Handgerät zur Lastbanksteuerung. Auf dem Gerät ist Crestchics Orion-Software vorinstalliert. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem [LC80-Benutzerhandbuch](#)



Abbildung 27 – Handsteuergerät LC80

7.7.4 NOVA – Modbus

Im Modbus-Modus wird jede Lastbank zu einem eigenständigen Modbus-Server, der Befehle von der Modbus-Client-Anwendung des Kunden erhält. Crestchics Lastbänke können mit diesem Protokoll mit anderen Datenerfassungs-Geräten in ein Gesamtsystem integriert werden, sei dies in einer Produktions- und Testanlage oder in der Umgebung eines Entwicklungslabors.

Zur Verwendung von Modbus schließen Sie das mitgelieferte RJ45-Kabel an (gemäß der Spezifikation zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe) und wählen Sie diesen Steuerungs-Modus anhand des Mehrere Betriebsarten – Modus-Wahlschalter (SW10).

[Siehe MCS Modbus-Programmierhandbuch](#)

Eine Beschreibung des tatsächlichen Modbus-Protokolls übersteigt den Rahmen dieses Dokuments. Weitere Informationen finden Sie auf der Website www.modbus.org.

7.7.5 Glasfaser-Kommunikationssystem

Schließen Sie das Steuergerät (LC80 oder ein PC mit installierter Lastbanksteuerungssoftware) über ein Glasfaser-Crossover-Kabel an der Steuer-Buchse an der Lastbank-Armaturentafel der Einheit an. Diese ist mit „Glasfaser E/A“ gekennzeichnet. In einigen Fällen kann eine Verlängerung über eine Kabeltrommel mit Stecker und Dose und Glasfaser-Crossover-Kabel mit einer Länge von maximal 500 m nötig sein. Vergewissern Sie sich, dass sich die Kabel in einem guten Zustand befinden. Ein beschädigtes Kabel bzw. ein beschädigter Stecker kann zu einem Ausfall der Lastbank führen.



Abbildung 28 – Glasfaser-Kabeltrommel



Abbildung 29 – Armaturentafel für den Glasfaseranschluss

Lastbank mit **ILME-Glasfaseranschluss**



Verlängerungskabel
n × 50 m/100 m, Glasfaser-Kabeltrommel mit Stecker und Dose



Miteinander verbunden bis zu einer Entfernung von max. 500 m

Steuerungs-Schnittstellenbox
(Umwandlung der Kommunikation von Glasfaser- auf Kupferkabel) 1,7 m lange Glasfaser-Anschlussleitung zum Ethernet-Port erfordert eine AC-Stromversorgung von 90 - 250 V



Steuerungsoption 1

Binder Verbindungsleitung M12 auf RJ45



LC80 mit 10 m langem Kabel

ODER



10 m langes PC-Kabel
PC mit **Orion-Software**

Binder Verbindungsleitung M12 auf RJ45



Steuerungsoption 2

Abbildung 30 – Reihenfolge des Glasfaseranschlusses

7.8 Fernbedienungspanel

Bitte beachten Sie den Schaltplan und die spezielle Anleitung, die mit der Lastbank mitgeliefert wurden. Je nach Spezifikation zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe kann über Fernbedienungspanels eine Anzeige des Lastbankbetriebs sowie ein Bedienterminal zur Steuerung der Lastbankfunktionen bereitgestellt werden.

Schließen Sie das Fernbedienungspanel über ein Kabel an, das den örtlichen Bestimmungen entspricht und für die Standortbedingungen und Steuerungsanforderungen geeignet ist. Stellen Sie sicher, dass zur Minimierung von Spannungsabfällen die Verkabelung zwischen dem Fernbedienungspanel und der Lastbank einen geeigneten Durchmesser aufweist und ausreichend mechanisch geschützt ist. Crestchic empfiehlt in den meisten Fällen ein flexibles, abgeschirmtes Steuerkabel (CY-Kabel).

7.9 Mehrere Betriebsarten – Modus-Wahlschalter

Wurden für die Lastbank mehrere Betriebsarten festgelegt, kann mit einem Modus-Wahlschalter (SW10) die entsprechende Betriebsart ausgewählt werden.

Die Betriebsart sollte nur bei abgeschalteter Lastbank ausgewählt werden.



Abbildung 31 – Modus-Wahlschalter

8 Betrieb von mehreren Lastbänken

8.1 Installationsanforderungen

Achten Sie bei der Installation von zwei oder mehr Lastbänken darauf, dass diese in einem ausreichend großen Abstand zueinander aufgestellt werden, sodass die Abluft der einen Einheit nicht den Lufteintritt der anderen Einheit versorgt.

Die Anschlüsse der Test-Stromquelle der Lastbank dürfen nicht als Abzweig für die Versorgung anderer Lastbänke genutzt werden. Jede Lastbank benötigt ihre eigene Versorgung von der Quelle.

Einzelheiten zum Not-Halt bei mehreren Lastbänken finden Sie unter *System-Stopp*.

8.2 Steuerkabel

Soll eine Master/Slave-Konfiguration verwendet werden, verbinden Sie die Steuerkabel in einer Kaskadenschaltung, d. h. „Port B“ an der ersten Einheit mit „Port A“ an der zweiten Einheit.

Bitte beachten Sie, dass zur Gewährleistung des korrekten Betriebs eine Kette aus mehreren Lastbänken nur über eine Steuerung verfügen sollte. In der Regel wird diese an einer der Lastbänke am Ende der Kette angeschlossen.

Soll die Einheit als eigenständiges Gerät betrieben werden, sind die intermodularen Kommunikationsanschlüsse „Port A“ und „Port B“ nicht erforderlich und es sollten keine Verlängerungskabel angeschlossen werden. (Wird ein Kabel an eine Slave-Lastbank angeschlossen, die nicht in Betrieb ist, verursacht dies eine Störung.)

8.3 NOVA-System – Glasfaser-Steuerkabel

Mehrere Lastbänke können entweder in Reihen- (Daisy-Chain) oder Sternanordnung miteinander verknüpft werden. Das System kann auf eine Steuerung von bis zu 15 Lastbänke mit proportionaler Lastverteilung erweitert werden.

8.3.1 Daisy-Chain-Konfiguration

Für eine Daisy-Chain-Konfiguration wird jede Lastbank einfach mit ihrer benachbarten Lastbank über ein 15 m langes Glasfaser-Crossover-Kabel verbunden und so eine Lastbank-Kette gebildet. Bei größeren Entfernungen zwischen den Lastbänken können für zusätzliche Kabellänge Kabeltrommeln verwendet werden. Die PC-Steuerung kann anschließend über das FMC1-Modul und eventuell benötigte Kabeltrommeln in einen freien Glasfaseranschluss an einer der Lastbänke gesteckt werden.

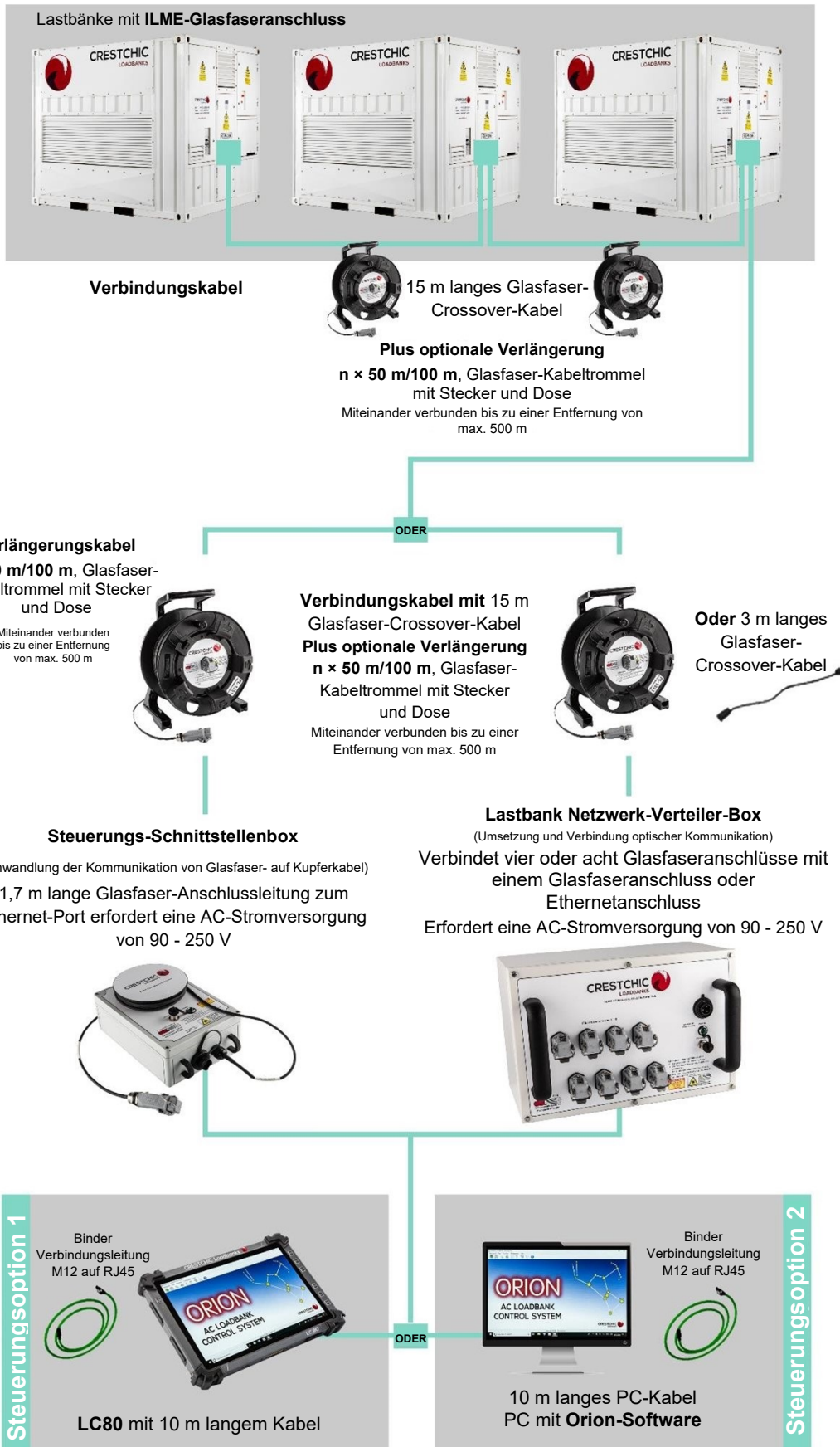


Abbildung 32 – Kommunikation Daisy-Chain-Konfiguration

8.3.2 Sternanordnung

Im Sternschaltungs-Modus ist jede Lastbank über ein Glasfaser-Crossover-Kabel und eventuell benötigte Kabeltrommeln mit einem Crestchic FDH1/2-Glasfaser-Verteiler-Hub verbunden. In diesem Fall sollte der PC anschließend an einen freien Glasfaseranschluss am FDH1/2-Modul angeschlossen werden, sodass die Steuerung mithilfe von Kabeltrommeln in einiger Entfernung vom FDH1/2-Modul platziert werden kann. Alternativ kann der PC mittels eines Standard-PC-Kabels von 5 m Länge auch direkt mit dem Hub-Modul verbunden werden.

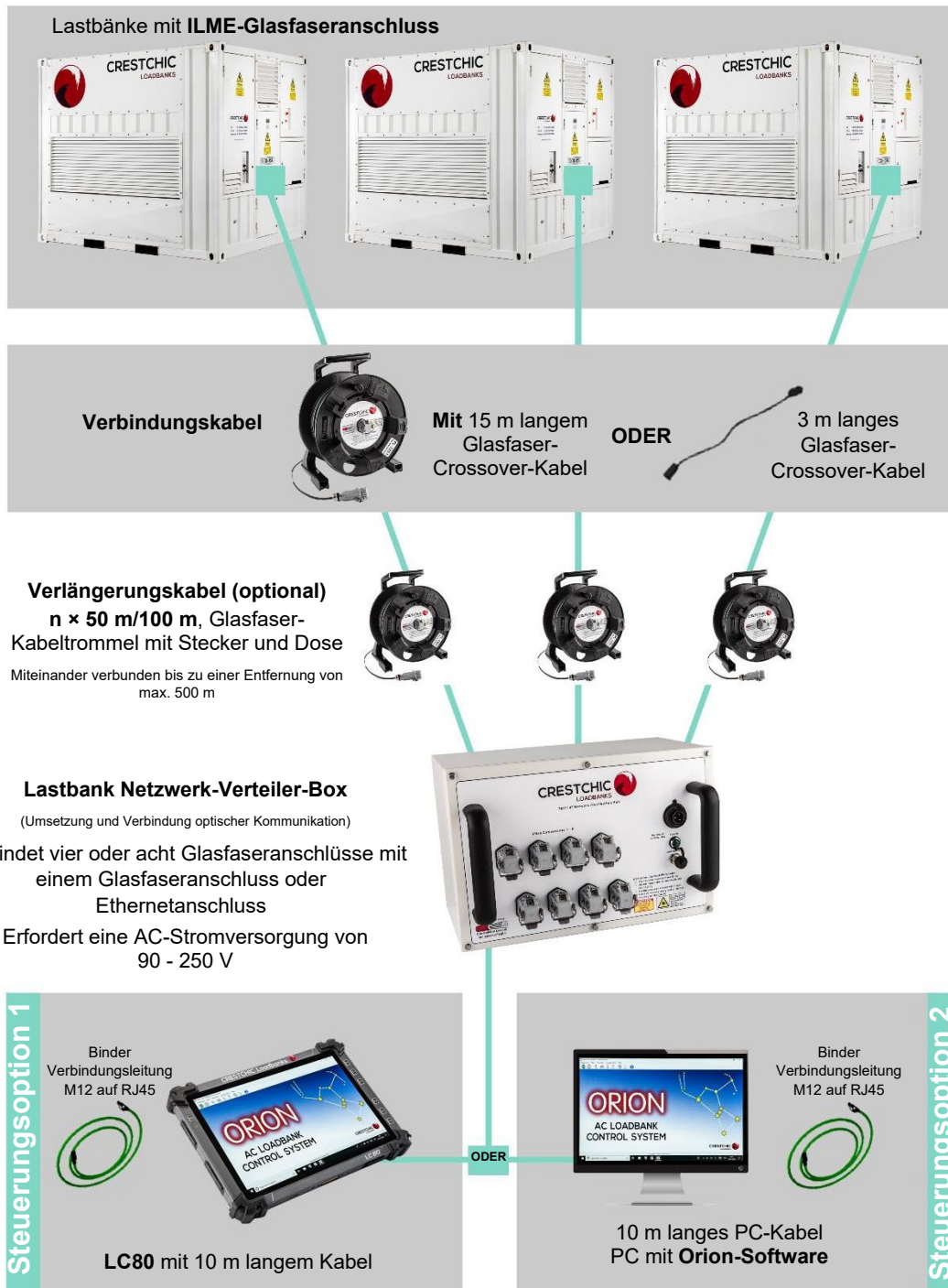


Abbildung 33 – Kommunikation Stern-Konfiguration

9 Fehlersuche und -behebung

Wartungsarbeiten sollten nur an einer von ihrer Hauptstromversorgung getrennten Lastbank und nur von kompetenten und qualifizierten Service-Ingenieuren/-Technikern durchgeführt werden. Zur Durchführung erforderlicher Tests kann unter Umständen eine Hilfsspannungsversorgung benötigt werden. Vergewissern Sie sich, dass Sie zur Fehlersuche Schaltpläne zur Hand haben.

9.1 Problem – Steuerungsversorgung der Lastbank nicht aktiv

| | |
|--------------------|--|
| Überprüfung | Durchgebrannte Sicherung(en)/Schutzschalter nicht geschlossen |
| Maßnahme | Sicherung(en) austauschen/Schutzschalter schließen. Wiederholtes Durchbrennen von Sicherungen oder Auslösen von Schutzschaltern muss weiter untersucht werden. |
| Überprüfung | Schalter Intern/AUS/Extern; SW1) befindet sich in der AUS-Position |
| Maßnahme | Den Schalter je nach Bedarf auf „Intern“ oder „Extern“ stellen |
| Überprüfung | Steuerungsmodus-Wahlschalter (SW10) befindet auf AUS oder in der falschen Position |
| Maßnahme | Den Schalter richtig einstellen |
| Überprüfung | Not-Halt-Taster oder System-Stopp wurde betätigt |
| Maßnahme | Überprüfen, ob die Ursache behoben wurde. Not-Halt lösen. |
| Überprüfung | Klemmen des Fern-Not-Halts nicht verbunden |
| Maßnahme 1 | Wenn kein Not-Halt vorhanden, Klemmen E1-E2 überbrücken (kurzschließen). |
| Maßnahme 2 | Fern-Not-Halt-Taster mit Öffnerkontakt, verdrahtet mit Klemmen E1-E2, anbringen |

9.2 Problem – Lüfter läuft/laufen nicht/Lüfter-Schaltschütz bzw. Lüfter-Schaltschütze nicht unter Spannung (Not-Halt aus)

| | |
|--------------------|--|
| Überprüfung | Wenn der/die Lüfter nicht startet/starten, die Lampe „Phasenfolge falsch“ überprüfen, falls vorhanden. |
| Maßnahme | Ist sie erleuchtet, MÜSSEN zwei Phasen der Steuerungsversorgung ausgetauscht werden. <u>Hinweis:</u> Benötigt der/benötigen die Lastbank-Kühlungslüfter eine dreiphasige Stromversorgung, kann die Lastbank optional mit einer automatischen Korrektur der Phasendrehung an den Lüfter-Stromversorgungen ausgerüstet werden. |
| Überprüfung | Überlastschutz des Lüftermotors wurde ausgelöst |
| Maßnahme | Überlastschutz des Lüftermotors zurücksetzen. Wiederholtes Auslösen muss weiter untersucht werden. |
| Überprüfung | LCD des Logo-Relais auf keine Anzeige überprüfen, wenn Strom eingeschaltet ist (falls vorhanden) |
| Maßnahme | Schutzschalter CB10überprüfen und zurücksetzen. Wiederholtes Auslösen muss weiter untersucht werden. Möglicher Logo-Ausfall – an Crestchic wenden |
| Überprüfung | Steuerplatinen FSC1 PCB503/FSC2 PCB504 überprüfen (falls an MCS-Lastbank vorhanden). Übertragungskabel an FSC2 PCB504CAB überprüfen. |
| Maßnahme | Wenn bei vorhandener 24-V-Versorgung keine LED leuchtet – an Crestchic wenden |
| Überprüfung | Wenn die Lastbank-Steuerung dreiphasig ist und der/die Lüfter startet/starten nicht, Lampe „Phasenfolge falsch“ überprüfen, falls vorhanden. |
| Maßnahme | Ist sie erleuchtet, MÜSSEN zwei Phasen der Versorgung des Steuerungssystems ausgetauscht werden (Intern = Test-Stromquelle oder Extern = Hilfsversorgung) |

Überprüfung Ist die Lastbank-Steuerung dreiphasig und verfügt über die Lampe „Phasenfolge falsch“, könnte ein Problem mit der Versorgung von der Phasenfolge rückwärts vorliegen

Maßnahme Siehe **Tabelle 6 – Manuelle Korrektur. Phasenausfallrelais/Versorgungsprobleme**

Überprüfung Ist die Lastbank-Steuerung dreiphasig und verfügt über eine automatische Korrektur der Phasendrehung, überprüfen Sie die Phasenfolgerelais – Versorgungsproblem der Phasenfolge vorwärts oder Phasenfolge rückwärts

Maßnahme Siehe **Tabelle 7 – Autokorrektur Phasenausfallrelais/Versorgungsprobleme**

| Zustand Versorgung | Phasenfolge rückwärts | | Maßnahme |
|--|--------------------------|-------------|--|
| | Grüne LED | Rote LED | |
| Normal | Ein | Aus | Keine Maßnahme erforderlich |
| Zustand unter Spannung oder fehlende Phase | Ein | Ein | Richtige Versorgungsspannung, Hilfsversorgung verwenden oder Kabelgrößen erhöhen |
| Ausfall Phasenfolge rückwärts | Aus | Aus | Phasenfolge rückwärts überprüfen und ersetzen |
| Keine Versorgung | Aus | Aus | Versorgung am CB64 überprüfen |

Tabelle 6 – Manuelle Korrektur. Phasenausfallrelais/Versorgungsprobleme

| Zustand Versorgung | Phasenfolge rückwärts | | Phasenfolge vorwärts | | Maßnahme |
|--|--------------------------|----------|-------------------------|----------|--|
| | Grüne LED | Rote LED | Grüne LED | Rote LED | |
| Normal | Ein | Aus | Ein | Blinkt | Keine Maßnahme erforderlich |
| | Ein | Blinkt | Ein | Aus | |
| Zustand unter Spannung oder fehlende Phase | Ein | Ein | Ein | Ein | Richtige Versorgungsspannung, Hilfsversorgung verwenden oder Kabelgrößen erhöhen |
| Ausfall Phasenfolge rückwärts | Aus | Aus | Ein | Aus | Phasenfolge rückwärts überprüfen und ersetzen |
| Ausfall Phasenfolge vorwärts | Ein | Aus | Aus | Aus | Phasenfolge vorwärts überprüfen und ersetzen |
| Keine Versorgung | Aus | Aus | Aus | Aus | Versorgung am CB64 überprüfen |

Tabelle 7 – Autokorrektur Phasenausfallrelais/Versorgungsprobleme

Überprüfung Loser Anschluss/lose Anschlüsse
Maßnahme Überprüfen und bei Bedarf anziehen
Überprüfung Lüfter-Ausfall
Maßnahme Überprüfen und bei Bedarf austauschen

9.3 Problem – keine Last angelegt

Überprüfung Last-Schutzschalter nicht geschlossen
Maßnahme Last-Schutzschalter schließen. Wiederholtes Auslösen des Schutzschalters muss untersucht werden.

Überprüfung Lastbank-Übertemperatur-Sensor(en) aktiviert. Aktivierung bei 90 °C. Die Last wird automatisch abgeschaltet.
Maßnahme Überprüfen Sie die Kühlung/den Luftstrom der Lastbank auf Hindernisse. Ein Standard-Schalter stellt sich bei 75 °C zurück. Hinweis: Bei einigen Lastbänken müssen Sensoren manuell zurückgesetzt werden, damit die Lastbank den Betrieb wieder aufnimmt.

| | |
|--------------------|---|
| Überprüfung | Luftstrom-Paddel nicht unter Spannung. Je nach Größe der Lastbank können Luftstromwächter angebracht sein, um zu erkennen, ob die Lüfter in Betrieb sind. Wurde ein Luftstromwächter beim Einschalten nicht aktiviert oder öffnet er sich während des Betriebs, wird die Last nach einer Verzögerung von 12 Sekunden zur Vermeidung von Überhitzung abgeschaltet. |
| Maßnahme | Den Betrieb des Paddel-Luftstromwächters/der Paddel-Luftstromwächter überprüfen. |
| Überprüfung | Überspannungssensor der Lastbank aktiviert (falls vorhanden) |
| Maßnahme | Überprüfen der Test-Spannung der Lastbank auf korrekte Spannung. |
| Überprüfung | Übertemperatursensor der Drosselspule aktiviert. Wenn die Temperatursensoren der Drosselspule 150 °C übersteigen und die Last automatisch abgeschaltet wird. |
| Maßnahme | Den/die Drosselspulen-Kühlungslüfter der Lastbank auf ausreichende Luftströmung über die Drosselspulen überprüfen. Filterstatus überprüfen und bei Bedarf austauschen. |
| Überprüfung | Treiberplatine PCB501 überprüfen (nur MCS NOVA) |
| Maßnahme | Wenn bei vorhandener 24-V-Versorgung keine Betriebs-LED leuchtet – an Crestchic wenden |
| Überprüfung | Loser Anschluss/lose Anschlüsse |
| Maßnahme | Überprüfen und bei Bedarf anziehen |

9.4 Problem – Lastschritt nicht unter Spannung

| | |
|--------------------|--|
| Überprüfung | Sicherung(en) durchgebrannt/Schutzschalter nicht geschlossen |
| Maßnahme | Sicherung(en) überprüfen und austauschen/Schutzschalter schließen. Wiederholtes Durchbrennen von Sicherungen oder Auslösen von Schutzschaltern muss weiter untersucht werden |
| Überprüfung | Ausfall des Schaltschütz/der Schaltschütze |
| Maßnahme | Überprüfen und bei Bedarf austauschen |
| Überprüfung | Relaisausfall Relais Treiberplatine Slave |
| Maßnahme | Überprüfen und bei Bedarf austauschen |
| Überprüfung | Loser Anschluss/lose Anschlüsse |
| Maßnahme | Überprüfen und bei Bedarf anziehen |

9.5 Problem – Lastschritt stellt nicht die Bemessungslast bereit

| | |
|--------------------|--|
| Überprüfung | Angelegte Spannung herabgesetzt |
| Maßnahme | Überprüfen und bei Bedarf korrigieren |
| Überprüfung | Sicherung(en) durchgebrannt |
| Maßnahme | Überprüfen und austauschen. Wiederholtes Durchbrennen von Sicherungen muss weiter untersucht werden |
| Überprüfung | Schaltschütz nicht vollständig mit Spannung versorgt |
| Maßnahme | Schaltschütz überprüfen und bei Bedarf austauschen |
| Überprüfung | Widerstandselement(e) des Lastschritts befinden sich im Leerlauf |
| Maßnahme | Überprüfen und bei Bedarf austauschen. <i>Ungefähre Widerstandswerte für die jeweiligen Schritte können Sie dem Schaltplan der Lastbank entnehmen.</i> |

9.6 Problem – Erforderliche Last kann nicht angelegt werden

- Überprüfung** Die angelegte Spannung weicht von der unter „Generatorparameter“ programmierten Spannung ab (nur Lastbänke mit MCS-Steuerung)
- Maßnahme** Generatorparameter entsprechend der Größe des Test-Generators einstellen.
[Siehe Orion- Benutzerhandbuch](#)

9.7 Problem – Schaltschütz „prellt“

- Überprüfung** Spannung des Steuerkreises ist zu niedrig
- Maßnahme** Steuerspannung und Hilfsversorgung und/oder Test-Stromquelle überprüfen
- Überprüfung** Kontakte/Kern verschmutzt oder korrodiert
- Maßnahme** Schaltschütz überprüfen und bei Bedarf austauschen
- Überprüfung** Verbindung zur Schaltschütz-Spule locker
- Maßnahme** Überprüfen und bei Bedarf anziehen

9.8 Problem – Keine Kommunikation/Antwort

- Überprüfung** Alle Steuerkabel überprüfen
- Maßnahme** Auf Verbindungssicherheit bzw. Kabel auf Beschädigungen überprüfen. Bei Einsatz eines Verlängerungskabels: versuchen, die Steuerung direkt an der Lastbank anzuschließen
- Überprüfung** Stromversorgung(en) überprüfen
- Maßnahme** Stromversorgung(en) auf richtigen Gleichspannungsausgang überprüfen
- Überprüfung** Alle Flachbandkabel-Verbindungen überprüfen (KCS)
- Maßnahme** Auf Verbindungssicherheit bzw. Kabel auf Beschädigungen überprüfen
- Überprüfung** KCS-Systemplatine überprüfen (Sicherung/Transformator)
- Maßnahme** Überprüfen und bei Bedarf austauschen
- Überprüfung** MCS NOVA Mikrosteuerung PCB500 überprüfen (nur MCS NOVA)
- Maßnahme** Leuchtet die Betriebs-LED, auf der Bildschirmanzeige wird jedoch nichts angezeigt – [an Crestchic wenden](#)
- Überprüfung** NOVA PCB500 und Medienkonverter überprüfen. CAT6-Anschluss überprüfen.
- Maßnahme** Leuchtet die Betriebs-LED, auf der Bildschirmanzeige wird jedoch nichts angezeigt – [an Crestchic wenden](#)
- Überprüfung** Treiberplatine PCB501 überprüfen (nur MCS NOVA)
- Maßnahme** Wenn bei vorhandener 24-V-Versorgung keine Betriebs-LED leuchtet – [an Crestchic wenden](#)

9.9 Problem – keine Kommunikation/Antwort – Glasfasersystem

- Überprüfung** Stromversorgung zu den Geräten FMC1 oder FDH1 überprüfen
- Maßnahme** System funktioniert ohne eine Stromversorgung zu diesen Geräten nicht.
- Überprüfung** Crossover- und Verlängerungskabel zwischen Lastbank und Steuerung auf richtige Verwendung überprüfen.
- Maßnahme** Siehe NOVA-System – Glasfaser-Steuerkabel

9.10 Problem – Fehlermeldungen der Lastbank (nur MCS)

- Überprüfung** Fehlermeldung auf dem Bildschirm der Steuerung – Versorgungsspannung zu hoch
Maßnahme Test-Versorgungsspannung mit Spezifikation der Lastbank abgleichen.
Ist die Test-Versorgungsspannung korrekt – mögliche Spannungsunsymmetrie – Sicherung(en) überprüfen und austauschen
Möglicher Wandler-Ausfall – [an Crestchic wenden](#)
- Überprüfung** Fehlermeldung auf dem Bildschirm der Steuerung – Versorgungsspannung zu niedrig
Maßnahme 1 Überprüfen, ob die Test-Stromquelle eingeschaltet ist.
Maßnahme 2 Den Fernspannungsmessungs-Schalter „Intern“ – „Extern“ (SW3) auf die Position „Intern“ stellen, wenn die Fernspannungsmessung nicht verwendet wird.
Maßnahme 3 Schutzschalter der Messgeräte (CB65) überprüfen und schließen
Wiederholtes Auslösen des Schutzschalters muss untersucht werden.
Maßnahme 4 Ist die Generator-Spannung niedriger als die Bemessungsspannung der Lastbank, zum Beispiel 230 V an einer 400-V-Lastbank, kann dies auch darauf hinweisen, dass die Versorgungsspannung zu niedrig ist.
Maßnahme 5 Möglicher Wandler-Ausfall – [an Crestchic wenden](#)
- Überprüfung** Für alle anderen Fehlermeldungen auf dem Bildschirm der Steuerung
Maßnahme Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Übersicht über die Lastbank-Fehlermeldungen im [Orion-Benutzerhandbuch](#)

10 Wartung

WARNUNG: Wird die Lastbank vor Installations- oder Wartungsarbeiten nicht von ihrer Stromversorgung getrennt, kann dies zu Personenschäden durch Stromschlag führen. Arbeiten mit Strom dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Wartungsarbeiten sollten nur von einer kompetenten Person, die sich den damit verbundenen Gefahren voll bewusst ist, durchgeführt werden. Allgemeine Wartungsarbeiten dürfen nur verrichtet werden, wenn die Test- und Hilfsversorgung von der Lastbank getrennt sind. Es wird unter Umständen mehr als ein Trennschalter benötigt, um das Gerät vor Wartungsarbeiten stromlos zu machen. Wird zur Fehlersuche eine Versorgung benötigt, sollte nur die Hilfsversorgung angeschlossen sein.

Crestchics Lastbänke sind weitgehend „wartungsfrei“. Um auch weiterhin einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Einheit zu gewährleisten, empfehlen wir jedoch eine vorbeugende Wartung und Sicherheitsinspektionen. Die Lastbank sollte alle sechs Monate auf den korrekten Sitz aller elektrischen und mechanischen Anschlüsse geprüft werden. Zudem sollten die Last-Schaltsschütze auf Verschleiß überprüft werden.

Bei den Widerstandselementen handelt es sich um wartungsfreie Komponenten mit einer langen Lebensdauer. Sollte ein Element „durchbrennen“, würde dies offensichtlich die Belastung der elektrischen Test-Stromquelle beeinträchtigen. Das Element kann nicht repariert werden. Es müsste daher ein Ersatz-Element installiert werden, das von Crestchic Ltd. bezogen werden kann (bitte geben Sie die kW-Leistung und die Spannung, eingraviert auf dem Element, an).

Die Kühlungslüfter müssen auf freie Bewegung überprüft werden. In Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit bzw. in Küstengebieten wird empfohlen, Lüfter regelmäßig kurz laufen zu lassen, um Verunreinigungen von der Welle und den Lagern des Motors „abzuwerfen“.

Sämtliche Dichtungen von Bedienfeldern und Türen müssen alle sechs Monate auf gute Dichtigkeit überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie vor Eindringen von Wasser oder Fremdkörpern in das Gehäuse schützen.

Rollen, Türscharniere und Verbindungsteile müssen alle sechs Monate geschmiert werden.

Sämtliche Schilder sollten auf Abnutzung überprüft und ausgetauscht werden, wenn sie nicht länger geeignet sind.

10.1 Elemente austauschen

Trennen Sie die Kabel oder Kupferleiter, die an die Anschlusspunkte des fehlerhaften Elements angeschlossen sind. Die Elemente verfügen über zwei Verschraubungen an den Anschlusspunkten, die das Element sicher in Position halten. Einige Lastbänke sind mit Element-Traghaken ausgerüstet und andere verfügen über sogenannte „Toastständer“, um das andere Ende zu stützen. Entfernen Sie die Schraubenmuttern an den Verschraubungen, um das Element zu lösen. Nehmen Sie eines der Lüftungsgitter im Elementraum ab (das dem Element am nächsten ist) und schieben Sie das Element heraus.

10.2 Regelmäßige Inspektion der Drosselspulen-Filter

Induktive Lastbänke verfügen über Lufteintrittsschlitze an der Sauglüftung der Drosselspule sowie in der Seitenverkleidung der Drosselspule. Diese Schlitze helfen, den Innenraum der Lastbank zu kühlen. Hinter diesen Schlitzen sind Filter angebracht, um das Eindringen von Staub, Sand und anderen Fremdkörpern in die Lastbank zu verhindern.

Diese Filter müssen monatlich, nach Gebrauch, insbesondere wenn die Lastbank in einer schmutzigen Umgebung eingesetzt wurde, oder vor einem Lasttest mit langer Dauer inspiziert und im Anschluss ggf. ausgetauscht oder gereinigt werden, um einen guten Luftstrom in die Einheit zu gewährleisten. Dies dient dazu, eine Überhitzung des Innenraums des Containers und besonders der Drosselspulen zu verhindern. Werden diese Filter nicht in regelmäßigen Abständen überprüft, kann sich die Lastbank aufgrund eines Kühlungsfehlers der Drosselspule abschalten.

Drosselspule Sauglüfter-Filter – Klasse 4 (293 x 293 x 48 mm) – Crestchic Produktnr. – FAN370

10.3 Filter austauschen

Lüfterfilter der Drosselspule: Entfernen Sie die vier Befestigungsschrauben des Lüftungsgitters (unter Umständen muss auch ein Erdanschluss entfernt werden) und ziehen Sie den Filter zur Inspektion/zum Austausch heraus. Achten Sie darauf, dass der Ersatz-Filter entsprechend des seitlichen Richtungspfeils eingeschoben wird.

Seitliche Filter der Drosselspule: Entfernen Sie die Befestigungen (je nach Größe acht oder zehn) und ziehen Sie die Lüftungsplatte aus der seitlichen Hauptverkleidung der Drosselspule heraus, um auf den Filter zur Inspektion/zum Austausch zuzugreifen. Es muss nicht die gesamte Seitenverkleidung der Drosselspule entfernt werden, sondern nur das Teil mit den Lüftungsschlitzen.

10.4 Isolationswiderstand

Bzgl. der Isolationswerte der Lastbank: Der empfohlene Mindestwert für permanente Sicherheit während des Betriebs beträgt 1 M Ω . Crestchics Lastbänke sind für den Betrieb im Freien ausgelegt. Daher kann, je nach Jahreszeit und/oder den klimatischen Bedingungen und der Feuchtigkeit an den freiliegenden Teilen der Lastbank, der gemessene Isolationswert unterhalb des empfohlenen Mindestwerts liegen.

Bei Messungen des Isolationswerts: Wurden Messgeräte/Wandler mit der Lastbank mitgeliefert (z. B. *Stromzähler*), sollten diese vor einer Isolationswiderstandsprüfung isoliert werden, da diese Geräte beschädigt werden könnten.

Stellen Sie sicher, dass das zu testende Gerät sowie der Arbeitsbereich sicher sind. Das Gerät sollte spannungsfrei und von der Stromversorgung getrennt sein.

Die Lastbank sollte vor Gebrauch gründlich überprüft werden. Die Widerstandswerte müssen sich in dem Bereich, der auf dem Schaltplan angegeben ist, befinden. Befinden sich die Widerstandswerte nicht in dem Bereich der angegebenen Werte, muss die Lastbank auf möglicherweise ausgefallene Elemente untersucht werden.

Sind die Widerstandswerte der Elemente nicht zufriedenstellend, kann die Lastbank für einen Zeitraum unter Last eingesetzt werden, um Feuchtigkeit zu entfernen und dem Gerät Wärme zuzuführen. Vor weiterer Benutzung empfiehlt es sich, den Isolations-Messwert erneut zu überprüfen, um sicherzugehen, dass sich der Wert oberhalb des empfohlenen zulässigen Mindestwerts von 1 M Ω befindet.

Sollte der Wert nach dem Betriebszeitraum nicht oberhalb des empfohlenen Mindestwerts liegen, besteht die Möglichkeit, dass von einem Element ein Fehlerstrom zur Erde abfließt. Jede Elementreihe muss einzeln überprüft werden, um den betroffenen Abschnitt zu identifizieren. Anschließend muss der Kupferleiter entfernt werden, um das genaue Element zu ermitteln.

HINWEIS: Die Elementisolierung kann sich je nach Verwendung oder unter extremen klimatischen Bedingungen mit der Zeit abnutzen.

10.5 Drehmomenteinstellungen

Um zu gewährleisten, dass sämtliche elektrische STROM-Anschlüsse richtig festsitzen, müssen die Drehmomenteinstellungen der folgenden Tabelle 8 – Drehmomenteinstellungen verwendet werden.

| Position | Anschlüsse | Stahl Befestigungen | | Messing | Befestigungen |
|--|---|---|---|-----------------|---------------------|
| | | Drehmoment (Nm) | Drehmoment (lbf·in) | Drehmoment (Nm) | Drehmoment (lbf·in) |
| Sammelschienen und elektrische Anschlüsse | M4 | 1 | 8,8 | | |
| | M5 | 3 | 26,6 | | |
| | Kupfer M6 | 7,2 | 63,7 | | |
| | Kupfer M8 | 17 | 150,5 | | |
| | Kupfer M10 | 28 | 247,8 | | |
| | Kupfer M12 | 45 | 398,3 | 33 | 292,1 |
| | Kupfer M16 | 91 | 805,4 | 74 | 654,9 |
| Elemente ELE### | Elemente M4 | | | 1 | 8,8 |
| | Elemente 2BA | | | 2,5 | 22,1 |
| | Elemente M5 | | | 3 | 26,6 |
| | (Trennwand) Mutter M14 | | | 35 | 310 |
| | (Trennwand) Mutter 3/8" BSP | | | 35 | 310 |
| Elemente ELE###Z | (Trennwand) Mutter M14 | | | 24 | 212 |
| | (Trennwand) Mutter 3/8" BSP | | | 24 | 212 |
| Sicherungen | Angeschraubte Sicherungen M8 | 17 | 150,5 | | |
| | Sicherungsfassung 32 A | 2 | 17,7 | | |
| | Sicherungsfassung 63 A | 3 | 26,6 | | |
| | Sicherungsfassung 100 A | 3,5 | 31,0 | | |
| | Sicherungsfassung 125 A | 4 | 35,4 | | |
| Siemens LS-Schalter | Kompaktleistungsschalter (MCCB) 3 VA Rahmenklemme | 1,5 – 16 mm ² = 5 25 – 50 mm ² = 8 | 1,5 – 16 mm ² = 44 25 – 50 mm ² = 70 | | |
| | Kompaktleistungsschalter 3VA51 Kabelschuhklemme | 8 | 70 | | |
| | Kompaktleistungsschalter 3VA52 Kabelschuhklemme | 20 | 177 | | |
| | LS-Schalter 5SY4-Serie | 2,5 – 3,0 | 22,1 – 26,6 | | |
| | LS-Schalter 5SY6-Serie | 2,0 – 2,5 | 17,7 – 22,1 | | |
| | S00 Hilfsschütz 3RH2 | 0,8 – 1,2 | 7,1 – 10,6 | | |
| | S0 Schaltschütz 3RT202 | 2,0 – 2,5 | 17,7 – 22,1 | | |
| Siemens Schaltschütze | S2 Schaltschütz 3RT203 | 3,0 – 4,5 | 26,6 – 39,8 | | |
| | S3 Schaltschütz 3RT204 | 4,5 – 6,0 | 39,8 – 53,1 | | |
| | S6 Schaltschütz 10541-10566 | 10,0 – 14,0 | 90,0 – 124,0 | | |
| | S10 Schaltschütz 10646-10666 | 14,0 – 24,0 | 124,0 – 210,0 | | |
| | S12 Schaltschütz 10756-10766 | 14,0 – 24,0 | 124,0 – 210,0 | | |
| | Schaltschütz A1/A2 und NO/NC | 0,8 – 1,2 | 7 – 10 | | |

Tabelle 8 – Drehmomenteinstellungen

10.6 Routine-Checkliste

Es wird empfohlen, die nachfolgende Checkliste mindestens einmal im Jahr oder nach längerem Einsatz durchzugehen, um den sicheren und zuverlässigen Betrieb der Lastbank zu unterstützen.

Etwaige Probleme müssen behoben werden, ansonsten besteht die Gefahr des Ausfalls oder der Beschädigung der Lastbank.

LASTBANK-SERIENNUMMER C _____ DATUM _____ TECHNIKER _____

HAUBEN-/CONTAINERAUSFÜHRUNG

- EINTRITT- UNDAUSTRITTSGITTER SIND FREI UND UNBESCHÄDIGT
- AUF ROST UND DURCHROSTEN PRÜFEN
- HEBEÖSEN AUF FESTEN SITZ PRÜFEN
- ROLLEN AUF FESTEN SITZ UND FUNKTIONSFÄHIGKEIT PRÜFEN
- ERDANSCHLUSS AUF FESTEN SITZ PRÜFEN
- TÜRDICHTUNGEN AUF VORHANDENSEIN UND FUNKTIONSFÄHIGKEIT PRÜFEN
- NOT-HALT AUF VORHANDENSEIN UND UNVERSEHRTHEIT PRÜFEN
- ALLE SCHALTER/ANZEIGEN AUF FUNKTIONSFÄHIGKEIT PRÜFEN
- ALLE KENNZEICHNUNGEN UND TYPENSCHILD AUF VORHANDENSEIN PRÜFEN
- SCHARNIERE BEI BEDARF SCHMIEREN
- BEI BEDARF LUFTFILTER AUSTAUSCHEN

STROMLOSE PRÜFUNGEN

- ELEMENT-WIDERSTÄNDE MESSEN UND NOTIEREN
- SICHERUNGEN AUF DURCHGANG PRÜFEN
- ALLE ABNEHMBAREN VERKLEIDUNGSTEILE UND TÜREN AUF ERDUNG PRÜFEN

ELEKTRISCHE PRÜFUNGEN

- SCHALTER INTERN/EXTERN AUF FUNKTIONSFÄHIGKEIT PRÜFEN
- NOT-HALT AUF FUNKTIONSFÄHIGKEIT PRÜFEN
- LAMPEN BETRIEB/KÜHLUNGSFEHLER AUF FUNKTIONSFÄHIGKEIT PRÜFEN
- RÜCKSETZKNOPF AUF FUNKTIONSFÄHIGKEIT PRÜFEN
- BELEUCHTUNG UND ANTIKONDENSATIONSHEIZUNG AUF FUNKTIONSFÄHIGKEIT PRÜFEN
- FUNKTION ERWEITERN TESTEN, WENN VORHANDEN
- LÜFTER AUF BETRIEB UND INTAKTE LAGER PRÜFEN
- TEMPERATURSENSOREN DER DROSSELSPULE PRÜFEN
- BITPRÜFUNG SCHALTSCHÜTZ DURCHFÜHREN
- OHMSCHE LEISTUNGEN MESSEN UND NOTIEREN
- INDUKTIVE LEISTUNGEN MESSEN UND NOTIEREN
- MESSGERÄTE DER LASTBANK AUF GENAUIGKEIT PRÜFEN

ANMERKUNGEN UND GEMELDETE FEHLER

MECHANISCHE PRÜFUNGEN

- ALLE SCHRAUBVERBINDUNGEN AUF ANZIEHDREHMOMENT PRÜFEN
- ALLE KABEL UND CRIMPVERBINDUNGEN AUF SCHÄDEN DURCH WÄRME/VERSCHLEISS PRÜFEN
- SCHALTSCHÜTZE AUF BETRIEB UND VERSCHLEISS PRÜFEN
- ALLE ELEMENTE AUF SCHÄDEN/ANZEICHEN VON BEANSPRUCHUNG PRÜFEN
- ELEMENTE UND BEFESTIGUNGEN AUF SICHERHEIT UND ROST PRÜFEN
- ELEMENT-KUPFERLEITUNGEN AUF ANZIEHDREHMOMENT PRÜFEN
- LÜFTER AUF SICHERHEIT UND ANSCHLÜSSE PRÜFEN
- LÜFTERFLÜGEL AUF SAUBERKEIT UND FUNKTIONSFÄHIGKEIT PRÜFEN
- PRÜFEN, OB SICHERUNGEN MIT DEN RICHTIGEN WERTEN ANGEBRACHT SIND
- HILFSVERSORGUNGS-KLEMMEN AUF VERSCHLEISS/ANZIEHDREHMOMENT PRÜFEN
- EMKA-VERSCHLÜSSE AUF FUNKTIONSFÄHIGKEIT/DICHTIGKEIT PRÜFEN

ISOLATIONSWIDERSTAND

- ISOLATIONSWIDERSTAND MESSEN AN
- NULLEITER UND ERDE
- PHASE L1 UND ERDE
- PHASE L2 UND ERDE
- PHASE L3 UND ERDE

| | TEST- STROMQUELLE | HILFSVERSORGUNG |
|--|----------------------|-----------------|
| | V | V |
| | MΩ | MΩ |
| | MΩ | MΩ |
| | MΩ | MΩ |
| | MΩ | MΩ |

SONSTIGE PRÜFUNGEN

- SICHERSTELLEN, DASS KEIN SCHALTUNGSTEIL ÜBERBRÜCKT IST
- ÜBERLASTSICHERUNGEN AUF RICHTIGE EINSTELLUNG PRÜFEN
- PHASENDFOLGERELAIS AUF RICHTIGE EINSTELLUNG PRÜFEN
- HEIZUNGSTHERMOSTAT AUF RICHTIGE EINSTELLUNG PRÜFEN
- PRÜFEN, OB SOFTWARE-VERSION AUF DEM NEUESTEN STAND IST
- PRÜFEN OBE/A-MODULE AUF DEM NEUESTEN STAND SIND
- LEITERPLATTE UND LEITERPLATTEN-ANSCHLÜSSE AUF FESTEN SITZ PRÜFEN
- ABSCHLIESSENDE PRÜFUNGEN
- DAS INNERE DER LASTBANK REINIGEN
- ALLE TÜREN/VERKLEIDUNGEN SIND FEST GESCHLOSSEN
- SCHALTER BEFINDEN SICH IN DERSELBEN POSITION, IN DER SIE VORGEFUNDEN WURDEN
- WARTUNGS-AUFKLEBER WURDE AN DER LASTBANK ANGEBRACHT

Tabelle 9 – Routine-Checkliste

11 Kontaktdaten

11.1 Hauptsitz und Vertrieb| Garantie

Crestchic Ltd (Verkauf und allgemeine Anfragen)
2nd Avenue, Centrum 100
Burton-on-Trent. DE14 2WF
Vereinigtes Königreich
Tel.: +44 (0) 1283 531 645
Fax: +44 (0) 1283 510 103
E-Mail Vertrieb: sales@crestchic.co.uk
E-Mail Garantie: warranty@crestchic.co.uk

11.2 Kundendienst

Crestchic Ltd
3rd Avenue, Centrum 100
Burton-on-Trent. DE14 2WD
Vereinigtes Königreich
Tel.: +44 (0) 1283 531 645 (Option 1, Option 1)
Fax: +44 (0) 1283 540 029
E-Mail Kundendienst: service@crestchic.co.uk

12 Service und Ersatzteile

Crestchic verfügt über 35 Jahre Erfahrung in der Fertigung von Lastbänken und bietet weltweiten Support für verschiedenste Lastbänke aus unterschiedlichen Fertigungsjahren.

Unsere Serviceverträge umfassen nach Ihren Wünschen geplante regelmäßige Wartungen und Software-Aktualisierungen und unterstützen Sie dabei, Ihre Lastbank von Crestchic in einem optimalen Betriebszustand zu halten.

Unser Kalibrierungsservice für Datenmodule stellt sicher, dass die angelegte elektrische Last über einen Zeitraum von zwölf Monaten exakt ist und lässt sich nach den Laborstandards des United Kingdom Accreditation Service (UKAS) rückverfolgen.

Darüber hinaus bieten wir:

- Planmäßige vorbeugende Wartungen
- Vorrang bei Kundenbesuchen für Vertragskunden
- Telefon-Support
- Ersatzteil-Support
- Software-Support und Aktualisierungen
- Umfangreiche Lastbankreparaturen und -aufrüstungen
- Kalibrierung des Datenmoduls
- Außerbetriebnahme am Ende der Lebensdauer

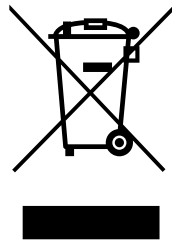
13 Garantiebedingungen und Anspruchsformular

Wenn Sie Ihre Garantie in Anspruch nehmen möchten, füllen Sie bitte das Anspruchsformular, das auf unserer Website zu finden ist, aus. https://crestchicloadbanks.com/wp-content/uploads/2019/02/Warranty_V1.pdf

Crestchic Limited – Garantiebedingungen sind beigefügt.

E-Mail Garantie: warranty@crestchic.co.uk

14 Recycling und Entsorgung von Produkten am Ende ihrer Lebensdauer



Mit der richtigen Wartung können Lastbänke von Crestchic über viele Jahre zuverlässig eingesetzt werden. Unser Kundendienst kann Ersatzteile, Wartung und Aufrüstungen für all unsere Lastbänke bereitstellen.

Bitte wenden Sie sich für weitere Einzelheiten an service@crestchic.co.uk.

Wenn es nicht länger wirtschaftlich ist, die Lastbank instand zu halten, kann sie für die Entsorgung außer Betrieb gesetzt werden. Crestchic kann diesen Service bereitstellen, wenn die Lastbank zu unserem Hauptsitz in Burton upon Trent zurückgesandt wird. Im Anschluss kümmern wir uns um die Demontage der Lastbank, um sie fachgerecht zu recyceln und zu entsorgen.

Für den Fall, dass Sie die Lastbank vor Ort entsorgen müssen, können sämtliche Komponenten vom Gehäuse abgeschraubt und für das Recycling getrennt werden.

Die wichtigsten Metallteile der Lastbank sind:

- Gehäuse: Baustahl oder Edelstahl.
- Durchführungsplatte: Aluminium.
- Stromschiene: Verzinnertes Kupfer.

Die wichtigsten elektrischen Komponenten der Lastbank sind:

- Elemente: Edelstahl-Rippen um Edelstahl-Rohr, gefüllt mit Magnesiumoxid und Widerstandsdraht aus Nickel-Chrom 80/20 sowie Keramikbuchsen.
- Drosselpulen: Kupfer- oder Aluminiumdraht um einen Eisenkern und Isoliermaterial gewickelt.
- Kabel und elektrische Stecker.
- Elektronische Steuerausstattung, einschließlich Transformatoren, Sicherungen, Schaltschütze, Relais und Schalter.
- Gedruckte Leiterplatten.

Diese Geräte können aufgrund ihres niedrigen Schadstoffgehalts recycelt werden.

Es obliegt der Verantwortung des Lastbank-Eigentümers, sicherzustellen, dass die Entsorgung in Übereinstimmung mit lokalen Bestimmungen erfolgt. Für ein umweltgerechtes Recycling und Entsorgen Ihrer Elektronikabfälle, wenden Sie sich bitte an ein Unternehmen vor Ort, das für die Entsorgung von Elektroschrott zertifiziert ist.

15 Konformitätsbescheinigung



PRODUCT

MANUFACTURER

Crestchic Ltd
 Second Avenue
 Centrum One Hundred
 BURTON-ON-TRENT
 DE14 2WF
 sales@crestchic.co.uk
 +44 (0) 1283 531645
 www.crestchicloadbanks.com

COUNTRY OF MANUFACTURE

United Kingdom

THIS DECLARATION OF CONFORMITY IS ISSUED UNDER THE SOLE RESPONSIBILITY OF THE MANUFACTURER

OBJECT OF THE DECLARATION

All containerised and canopy Loadbank types:
 Capacitive D.C
 Resistive Reactive

THE OBJECT OF THE DECLARATION DESCRIBED ABOVE IS IN CONFORMITY WITH THE RELEVANT COMMUNITY HARMONISATION LEGISLATION:

Low Voltage Directive 2014/35/EU
 Machinery Directive 2006/42/EC

REFERENCES TO THE RELEVANT STANDARDS USED OR REFERENCES TO THE SPECIFICATIONS IN RELATION TO WHICH CONFORMITY IS DECLARED:

EN 60204-1:2018 EN 60529:1992+A2:2013
 EN 61082-1:2015 EN 61439-1&2:2011

BASIS OF SELF ATTESTATION:

Quality Assurance to ISO 9001:2015
 NQA Registered Firm Certification No: FM 169

ADDITIONAL INFORMATION

SIGNED FOR & ON BEHALF OF:

Crestchic Ltd

PLACE AND DATE OF ISSUE

BURTON-ON-TRENT, Staffordshire, UK 09 December 2020

NAME & POSITION:

Chris Caldwell Manager Director

SIGNATURE




A copy of this declaration accompanies each loadbank for customer retention

Note: Always refer to the applicable Product Legislation for the specific requirements for the Declaration. If modifications are made to the equipment without prior consultations with us, this declaration becomes invalid.

| Doc No | Issue | Date | Authorised | Sheet No. | 2 nd Avenue, Centrum 100, Burton-on-Trent, Staffs. U.K. Tel. +44 (0) 1283 531645 Fax. +44 (0) 1283 510103 |
|--------|-------|----------|------------|-----------|---|
| CF096 | 01 | 09.12.20 | C.C. | 1 | |

16 Anhänge

16.1 Schaltpläne und allgemeine Anordnungszeichnungen

| | |
|------------------------------|--------|
| CL7107 | 40 |
| CL8019 | 40 |
| CL8060 | 42, 44 |
| CL9622 | 42, 43 |

16.2 Crestchic Steuerungs-Handbücher

| | |
|---|------------|
| Trakker II- Benutzerhandbuch | 42 |
| Orion-Benutzerhandbuch | 45, 55, 56 |
| Corona-Benutzerhandbuch | 46 |
| Fusion-Benutzerhandbuch | 46 |
| LC80-Benutzerhandbuch | 46 |
| MCS Modbus-Programmierhandbuch | 46 |
| MCS Modbus-Programmierhandbuch Nachtrag 1 | 46 |

16.3 OFFENE LEISTUNGSSCHALTER (ACB) BEI NIEDERSPANNUNG

Bitte beachten Sie, dass eventuell vorhandene offene Leistungsschalter, wie nachfolgend aufgeführt, werksseitig auf den Maximalstrom der Lastbank von Crestchic eingestellt sind. Es obliegt der Verantwortung des Kunden sicherzustellen, dass diese entsprechend seiner Lastparameter und Standortbedingungen durch eine kompetente Person gemäß lokaler Bestimmungen eingestellt werden.

| | |
|---|--|
| Ansprechwert Überlastschutz (Ir) | (Nennstrom der Lastbank bei Bemessungsspannung) +5 % |
| Verzögerung Überlastschutz (tr) | 2 – 3 Sekunden |
| Ansprechwert kurzzeitverzögerter Kurzschlusschutz (Isd) | 2 |
| Ansprechwert unverzögerter Kurzschlusschutz (Ii) | 3 |

16.4 Messgeräte (Stromzähler)

Lastbänke können mit einem Stromzähler als optionales Zusatzdisplay ausgestattet werden. Diese Stromzähler können bei Bedarf für MODBUS-Feedback an Systeme des Kunden verwendet werden.

16.5 Weiteres Lastbank-Zubehör und Sonderausstattungen

- Anzeige Test-Stromquelle spannungsführend
- Anzeige Hilfsversorgung spannungsführend
- Leuchten
- Beleuchtung
- Signale
- Anhänger
- Dämmung

Die Informationen in diesem Dokument sind unseres Wissens nach zum Zeitpunkt der Drucklegung korrekt. Crestchic ist jedoch ständig bestrebt, seine Produkte und Dienstleistungen weiter zu verbessern und behält sich daher das Recht vor, die Angaben in dieser Veröffentlichung ohne vorherige Benachrichtigung zu ändern. Alle platzierten Aufträge unterliegen den Standard-Verkaufsbedingungen, die Ihnen auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

Crestchic ist Teil der **NBI-Unternehmensgruppe**.

www.crestchicloadbanks.com

Crestchic Ltd.
2nd Avenue
Centrum 100
Burton upon Trent
Staffordshire
Vereinigtes Königreich
DE14 2WF

Tel.: +44 (0) 1283 531645

sales@crestchic.co.uk
service@crestchic.co.uk
warranty@crestchic.co.uk



Verzeichnis der Schalter und LS-Schalter, die nicht in das PDF aufzunehmen sind
Sowie eine Liste weiterer verknüpfter Dokumente/Benutzerhandbücher

| | |
|-------------------------------------|----------------|
| CB10..... | 52 |
| CB64..... | 53 |
| CB65..... | 56 |
| CL7107 | 40 |
| CL8019 | 40 |
| CL8060 | 42, 44 |
| CL9622 | 42, 43 |
| Corona-Benutzerhandbuch | 46, 64 |
| Fusion-Benutzerhandbuch | 46, 64 |
| LC80-Benutzerhandbuch | 46, 64 |
| MCS Modbus-Programmierhandbuch..... | 46, 64 |
| Orion-Benutzerhandbuch..... | 46, 64 |
| SW1..... | 27, 29, 30, 52 |
| SW10..... | 30, 46, 48, 52 |
| SW2..... | 29, 30 |
| SW3..... | 37, 56 |
| Trakker II- Benutzerhandbuch..... | 42, 64 |