



# Betriebsanleitung

**Mobifreeze**

**M 270**

V5

Vor Beginn aller Arbeiten Anleitung lesen!

Hersteller:

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG

Schulze-Delitzsch-Straße 4+5

30938 Burgwedel

Deutschland

Telefon: +49 (0)5139 9958-0

Internet: <https://www.lauda.de>

Originalbetriebsanleitung

Q4DT-E\_13-013\_V5,1,de\_DE 07.01.2026/LUS © LAUDA 2025

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>7</b>
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise zum Gerät.....	7
1.2	Pflichten des Betreibers.....	8
1.3	EMV-Anforderungen.....	8
1.4	Softwareversionen.....	8
1.5	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
1.6	Nichtbestimmungsgemäße Verwendung.....	9
1.7	Vorhersehbare Fehlanwendung.....	10
1.8	Art der Energieversorgung.....	10
1.9	Verbot von Änderungen am Gerät.....	10
1.10	Umgebungsbedingungen und Einsatzbedingungen.....	10
1.11	Werkstoffe und Materialien.....	11
1.12	Zeitliche Grenzen.....	11
1.13	Natürliche Kältemittel.....	12
1.14	Einsatzbereich.....	12
1.15	Beschreibung der Personalqualifikationen.....	12
1.16	Beschreibung der persönlichen Schutzausrichtung.....	13
1.17	Sicherheitseinrichtungen des Geräts.....	13
1.17.1	Alarmsmeldung.....	13
1.17.2	Fühlerüberwachung.....	14
1.17.3	Netzspannungsausfall / Ausfall der Hauptbatterie.....	14
1.17.4	Alarm beim Akku des Datenloggers.....	14
1.17.5	Alarm bei Übertemperatur.....	14
1.17.6	Alarm bei Untertemperatur.....	14
1.18	Warnsymbole am Gerät.....	15
1.19	Restrisiken.....	15
1.20	Aufbau der Warnhinweise.....	15
<b>2</b>	<b>Auspicken des Gerätes.....</b>	<b>17</b>
2.1	Sicherheitshinweise.....	17
2.2	Auspicken.....	18
2.3	Bestellnummer der Betriebsanleitung.....	18
<b>3</b>	<b>Transport.....</b>	<b>19</b>
3.1	Vorschriften beim Transport von Geräten mit LiFePO <sub>4</sub> -Batterie.....	19
3.2	Bewegen und Transportieren der Ultratiefkühltruhe.....	19
3.3	Option: Bewegen und Transportieren der Ultratiefkühltruhe mit Geräteschutzhülle.....	21
3.4	Transport mit einem Flurförderzeug.....	23
3.5	Option: Transport mit einem Flurförderzeug mit Einfahrlaschen für Gabelstaplerzinken.....	23

<b>4</b>	<b>Aufbau und Funktion.....</b>	<b>25</b>
4.1	Funktionsbeschreibung der Mobifreeze M 270.....	25
4.2	Aufbau der Mobifreeze M 270 ohne und mit der Option Einfahrlaschen für Gabelstaplerzinken .....	26
4.3	Bedieneinheit Touch.....	29
4.4	Hauptbatteriemonitor.....	32
4.4.1	Aufbau Hauptbatteriemonitor.....	32
4.4.2	Berechnung des Ladezustandes der Hauptbatterie.....	32
4.4.3	Synchronisierung Batteriemonitor.....	33
4.5	Bedienelemente.....	33
4.5.1	Netzschalter.....	33
4.5.2	Hauptbatterieschalter.....	34
4.5.3	Schiebegriff/Ziehgriff.....	34
4.5.4	Totmannbremse mit Bremsgriff.....	34
4.5.5	Verriegelung Nutzraum.....	35
4.6	Hauptbatterie.....	35
4.7	Typenschild.....	36
4.8	Interner Datenlogger.....	37
4.9	Grenzwerte USr User-Ebene, Werkseinstellung.....	38
<b>5</b>	<b>Vor der Inbetriebnahme.....</b>	<b>39</b>
5.1	Aufstellen.....	39
5.2	Menüsprache auswählen.....	41
5.3	Datum und Uhrzeit einstellen.....	42
5.4	Temperatur-Einheit einstellen.....	43
5.5	Wert für Alarmunterdrückungszeit nach Netzausfall einstellen.....	44
5.6	Aufzeichnungsintervall für internen Datenlogger ändern.....	46
5.7	Anlagennamen ändern.....	46
5.8	Software-Informationen listen.....	47
5.9	Copyright-Informationen listen.....	48
5.10	Wake up-Funktion.....	49
5.11	Einbau von Modulen.....	53
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>57</b>
6.1	Stromversorgung herstellen.....	57
6.2	Gerät einschalten und ausschalten.....	58
6.3	Definition der Benutzerprofile.....	60
6.4	Benutzerprofil auswählen.....	61
6.5	Passwort Benutzerprofil ändern.....	61
6.6	Neuen Benutzernamen anlegen.....	63
6.7	Benutzerprofil-Rechte konfigurieren.....	64
6.7.1	Erklärungen zu den Benutzerrechten.....	66

6.8	Auto-Logout aktivieren.....	66
6.9	Auswahl und Anzeige der Regelkurven.....	68
6.10	Grenzwerte der Alarme einstellen.....	68
6.10.1	Grenzwert für Alarmverzögerung Gerätdeckel einstellen.....	68
6.10.2	Grenzwert für Alarm Untertemperatur einstellen.....	70
6.10.3	Grenzwert für Alarm Übertemperatur einstellen.....	72
<b>7</b>	<b>Betrieb.....</b>	<b>74</b>
7.1	Sicherheitshinweise.....	74
7.1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	74
7.1.2	Sicherung des Gerätes beim Transport im Fahrzeug.....	75
7.1.3	Schieben/Bewegen des Gerätes.....	76
7.1.4	Betrieb des Gerätes bei wechselnden Umgebungstemperaturen.....	76
7.2	Sollwert Kühlraumtemperatur einstellen.....	76
7.3	Einlagern und Auslagern von Kühlgut.....	77
7.4	Wechsel zwischen Netzbetrieb und Batteriebetrieb.....	78
7.5	Bremsgriff der Totmannbremse.....	79
7.6	Alarmverwaltung.....	79
7.7	Datentransfer per USB.....	81
7.8	Zurücksetzen eines Alarms.....	82
7.9	Funktion interner Datenlogger und Historie.....	83
7.10	Gerätebetrieb mit Sicherheitskühlung.....	84
<b>8</b>	<b>Instandhaltung.....</b>	<b>85</b>
8.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	85
8.2	Wartungsplan.....	86
8.3	Gerät reinigen.....	86
8.4	Kondensatorlamellen reinigen.....	87
8.5	Abtauen des Nutzraums.....	88
<b>9</b>	<b>Störungen.....</b>	<b>89</b>
9.1	Berechnungsfehler bei der Synchronisation des Batteriemonitors und manuelle Synchronisation.....	89
9.2	Alarne, Warnungen und Fehler.....	89
<b>10</b>	<b>Außenbetriebnahme.....</b>	<b>93</b>
10.1	Allgemeine Hinweise zur Außenbetriebnahme.....	93
10.2	Hauptbatterie bei Außenbetriebnahme.....	93
<b>11</b>	<b>Entsorgung.....</b>	<b>94</b>
11.1	Kältemittel entsorgen.....	94
11.2	Hauptbatterie entsorgen.....	94
11.3	Gerät entsorgen.....	94
11.4	Verpackung entsorgen.....	95
<b>12</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>96</b>

12.1	Daten Bedieneinheit Touch.....	96
12.2	Daten Hauptbatteriemonitor.....	96
12.3	Daten der Hauptbatterie und der Hilfsbatterie.....	96
12.4	Gerätedaten.....	97
12.5	Kältemittel und Füllmenge.....	98
<b>13</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>99</b>
13.1	Urheberschutz.....	99
13.2	Technische Änderungen.....	99
13.3	Garantiebedingungen.....	99
13.4	Kontakt LAUDA.....	99
13.5	Konformitätserklärung.....	100
13.6	Warenrücksendung und Unbedenklichkeitserklärung.....	101
13.7	UN38.3 Test Report LiFePO4-Batterie.....	102
<b>14</b>	<b>Zubehör.....</b>	<b>120</b>
<b>15</b>	<b>Index.....</b>	<b>121</b>

## 1 Sicherheit

### 1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise zum Gerät

#### WICHTIG:

- Vor Gebrauch des Gerätes ist die Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen.
- Die Betriebsanleitung ist Teil des Geräts. Bei einer Weitergabe des Gerätes muss die Betriebsanleitung mitgegeben werden.
- Die Informationen dieser Betriebsanleitung müssen daher in unmittelbarer Nähe des Geräts zur Verfügung stehen.
- Bewahren Sie zudem dieses Exemplar der Betriebsanleitung sorgfältig auf.
- Die Betriebsanleitung ist auf unserer Homepage (<https://www.lauda.de>) verfügbar.
- Das Gerät darf nur bestimmungsgemäß unter den angegebenen Bedingungen dieser Betriebsanleitung betrieben werden. Jede andere Betriebsart gilt als nichtbestimmungsgemäß und kann den durch das Gerät vorgesehenen Schutz beeinträchtigen.
- Das Gerät ist nicht für den Gebrauch unter medizinischen Bedingungen entsprechend DIN EN 60601-1 beziehungsweise IEC 601-1 ausgelegt!



*Geht die Betriebsanleitung verloren, kontaktieren Sie den LAUDA Service. Die Kontaktdaten finden Sie in Kapitel 13.4 „Kontakt LAUDA“ auf Seite 99.*

Durch die Verwendung des Geräts resultieren Gefahren durch tiefe Temperaturen, Feuer und durch Anwendung elektrischer Energie. Die Gefahren des Geräts sind soweit möglich konstruktiv entsprechend zutreffender Normen beseitigt. Restgefahren sind durch eine der folgenden Maßnahmen gemindert:

- Es existieren Sicherheitseinrichtungen für das Gerät. Diese Einrichtungen sind für die Sicherheit des Geräts maßgeblich und müssen vom Nutzer kontrolliert werden. Dafür sind die Wartungsintervalle einzuhalten und ihre Funktionsfähigkeit muss durch entsprechende Instandhaltungstätigkeiten gewährleistet werden.
- Die Sicherheitseinrichtungen des Geräts sind in diesem Kapitel "Sicherheit" beschrieben.
- Es existieren Warnsymbole am Gerät. Diese Symbole sind in jedem Fall zu beachten.  
Die Warnsymbole am Gerät sind in diesem Kapitel "Sicherheit" beschrieben.
- Zudem werden bestimmte Anforderungen an das Personal und an die Schutzausrüstung des Personals gestellt.  
Diese Anforderungen sind in diesem Kapitel "Sicherheit" beschrieben.
- Das Gerät darf nur von unterwiesenen Personal betrieben werden.
- Transportieren und bewegen Sie das Gerät vorsichtig. Das Gerät niemals kippen. Ein leichtes "Ankippen", wie zum Beispiel beim Transport oder beim Bewegen mit dem Flurförderzeug, ist möglich.

- Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb falls:
  - es beschädigt ist,
  - es undicht ist (zum Beispiel Kältemittel austritt),
  - das Netzkabel und /oder andere Kabel beschädigt sind.
- Schalten Sie das Gerät aus und ziehen Sie den Netzstecker ab, siehe  Kapitel 6.2 „Gerät einschalten und ausschalten“ auf Seite 58:
  - bei Servicearbeiten, Wartungsarbeiten und Reparaturarbeiten
  - beim Bewegen des Gerätes mit einer Schutzhülle
  - beim Einbau oder Ausbau von Modulen oder Zubehör



*Eine Übersicht über das zugelassene Personal und die Schutzausrüstungen finden Sie in  Kapitel 1.15 „Beschreibung der Personalqualifikationen“ auf Seite 12 und  Kapitel 1.16 „Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstung“ auf Seite 13.*



*Nähere Informationen zum allgemeinen Aufbau von Sicherheitshinweisen finden Sie in  Kapitel 1.20 „Aufbau der Warnhinweise“ auf Seite 15.*

## 1.2 Pflichten des Betreibers

Die nationalen Vorschriften zum Betrieb, des jeweiligen Landes in dem die Anlage aufgestellt wird, sind zu beachten.

Insbesondere die Anwendung von gesetzlichen Vorschriften zur Betriebssicherheit sind zu beachten.

Die Bedingungen für die Aufstellung des Gerätes sind zu beachten, siehe Angaben dazu in den Gerätedaten  Kapitel 12.4 „Gerätedaten“ auf Seite 97.

Das Gerät darf nur in Übereinstimmung mit den Angaben des Herstellers verwendet, instand gehalten und repariert werden. Es darf nicht verändert oder mit Anbaugeräten ausgerüstet werden, ohne sich davon zu vergewissern, dass das Gerät immer noch sicher ist. Die Sicherheit des Gerätes ist zu jeder Zeit zu gewährleisten.

## 1.3 EMV-Anforderungen

Tab. 1: Einstufung gemäß EMV-Anforderungen

Gerät	Anforderungen an die Störfestigkeit	Emissionsklasse	Netzanschluss Kunde
Mobifreeze M 270	Tabelle 1 (Industrie) nach EN 61326-1	Emissionsklasse A nach EN 55016-2	innerhalb der EU Hausanschlusswert $\geq 100$ A

## 1.4 Softwareversionen

Diese Betriebsanleitung ist gültig für das Gerät ab diesen Softwareversionen.

Software	gültig ab Version
Einplatinenkälteregele	1.3.3
Bedieneinheit	2.7.1138
Hauptbatteriemonitor	1.09

## 1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die LAUDA Mobifreeze M 270 ist eine mobile Ultratiefkühltruhe und für den industriellen Einsatz bestimmt.
- Es können Temperaturen von -50 °C bis -86 °C eingestellt werden.
- Das Gerät ist ausschließlich zum Temperieren, Aufbewahren und Transportieren von ungefährlichen Substanzen, wie beispielsweise Chemikalien, pharmazeutischen Stoffen oder Medikamenten, konzipiert.
- Das Gerät darf nur mit dem integriertem Netzstecker zur Stromversorgung oder der internen Hauptbatterie betrieben werden.
- Das Beladen und Entladen der Ultratiefkühltruhe erfolgt von oben. Dazu ist der Gerätedeckel zu öffnen und die Ware im Inneren gegen Verrutschen gesichert anzurichten. Es ist auf eine gleichmäßige Lastverteilung zu achten. Schwere Lasten sollten möglichst tief im Innenraum, am besten auf dem Nutzraumboden, angeordnet werden.
- Das zulässige Gefälle oder die Steigung bei manueller Bewegung der unbeladenen oder beladenen Ultratiefkühltruhe beträgt maximal zwei Prozent. Die maximale Nutzlast beträgt 100 Kilogramm.
- Beim Transport der mobilen Ultratiefkühltruhe über längere Strecken oder unebenem Gelände sind geeignete Hilfsmittel, wie zum Beispiel ein Lastkraftwagen oder ein Flurförderzeug, zu verwenden. Dabei ist die Truhe ausreichend zu sichern (Ladungssicherung).

## 1.6 Nichtbestimmungsgemäße Verwendung

Unter anderem gelten die folgenden Verwendungen als nichtbestimmungsgemäß:

- einlagern von leicht entzündlichen/selbstentzündlichen und/oder explosiven Stoffen, Säuren und Laugen, die chemisch instabil und /oder Gas freisetzend sind.
- Medizinanwendungen; das Gerät besitzt keine Medizin-Geräte-Zulassung ist nicht für den Gebrauch unter medizinischen Bedingungen entsprechend DIN EN 60601-1 beziehungsweise IEC 601-1 ausgelegt.
- Aufstellen und Betreiben in explosionsgefährdeten Bereichen und außerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen.
  - zum Temperieren von Lebensmitteln
  - bei aggressiven oder korrosiven Umgebungsbedingungen
  - Einlagerung von Stoffen, die die im Gerät verbauten Werkstoffe, wie Edelstahl, Elastomere und Sensoren, angreifen.
  - Außenaufstellung
  - Einlagerung von Gefahrstoffen die gesundheitsgefährdende Dämpfe abgeben
  - Aufstellen und Betreiben im Umfeld von offenem Feuer
  - Einlagern beziehungsweise der Aufenthalt von Tieren oder Personen im Kühlraum

## 1.7 Vorhersehbare Fehlanwendung

Unter anderem gelten die folgenden Verwendungen als vorhersehbare Fehlanwendung:

- Anwendungen in der Medizin. Das Gerät besitzt keine Medizin-Geräte-Zulassung ist nicht für den Gebrauch unter medizinischen Bedingungen entsprechend DIN EN 60601-1 beziehungsweise IEC 601-1 ausgelegt.
- Transport von Personen/mitfahrende Personen
- Kollision mit anderen Personen und Gegenständen
- Bewegen/Ziehen des Gerätes mit einem motorisierten Fahrzeug.
- Überschreiten des maximalen Gefälles von zwei Prozent beim manuellen Bewegen des unbeladenen oder beladenen Gerätes.
- Überschreiten der zulässigen Nutzlast, siehe Kapitel "Technische Daten".

## 1.8 Art der Energieversorgung

- Elektrische Energie
  - bei Netzanschluss für den Betrieb des Gerätes
  - zum Aufladen der Hauptbatterie

## 1.9 Verbot von Änderungen am Gerät

Jegliche technische Modifikation am Gerät durch den Nutzer ist untersagt. Jegliche Konsequenzen daraus sind nicht durch den Kundendienst oder die Produktgarantie abgedeckt. Servicearbeiten dürfen nur vom LAUDA Service oder einem von LAUDA autorisierten Servicepartner durchgeführt werden.

Es dürfen nur Originalersatzteile verwendet werden.

Der Einbau von Modulen, wie zum Beispiel eines externen Datenloggers oder Monitoringsystems, ist unter Beachtung der Vorgaben im Kapitel "Einbau von Modulen", erlaubt/möglich. Weitere Informationen dazu siehe ↗ Kapitel 5.11 „Einbau von Modulen“ auf Seite 53.

## 1.10 Umgebungsbedingungen und Einsatzbedingungen

Beim Aufstellen des Gerätes sowie der Transportstrecke sind folgende Anforderungen zu beachten:

- Der Aufstellungsort muss eben und waagrecht (maximales Gefälle von 2 Prozent) und dem Gewicht (Leergewicht und maximale Nutzlast) des Gerätes entsprechend ausgelegt sein.
- Totmannbremse aktivieren.
- Feststellrollen aktivieren.
- Transportstrecke darf nicht rutschig oder vereist sein.
- Das Gerät ist auf der Transportstrecke und am Aufstellort vor Wasser-kontakt, wie zum Beispiel Spritzwasser oder Regen, zu schützen. Die Schutzklasse IP 22 ist zu beachten.
- Verwendung bis zu einer Höhe von maximal 2.000 m über NN
- Maximale relative Luftfeuchte 80 Prozent, nicht kondensierend
- Schwankungen der Netzspannung bis zu  $\pm 10$  Prozent der Nennspannung
- Überspannungskategorie II
- Verschmutzungsgrad 2

- Abstände zu Wänden oder anderen Geräten mindestens 150 mm, damit die zur Kühlung angesaugte Luft frei zirkulieren kann.
- Der Kondensator darf nicht zugestellt oder verbaut werden, da eine Luftzirkulation gewährleistet sein muss.
- Die Umgebungstemperatur (16-28 °C) darf 28 °C nicht überschreiten, um ein Ansteigen der Nutzraumtemperatur, durch eine Verminderung der Kühlleistung, zu verhindern.
- Bei kleineren Aufstellräumen ist zu beachten, dass aufgrund der Wärmeabgabe der aktiven Kühlung des Gerätes die geforderten Umgebungstemperaturen, siehe technische Daten, nicht überschritten werden.
- Eine ausreichende Belüftung und Kühlung des Aufstellraumes ist zu gewährleisten.

Bei einer mobilen Verwendung des Gerätes sind folgende Anforderungen **zusätzlich** zu beachten:

- Es ist auf eine ausreichende Kühlung (gegebenenfalls mit Klimaanlage) im Transportfahrzeug zu achten, damit die Umgebungstemperatur (16-28 °C) nicht 28 °C überschreitet, um ein Ansteigen der Nutzraumtemperatur, durch eine Verminderung der Kühlleistung, zu verhindern.
- Das Gerät muss beim Transportieren fachgerecht gesichert werden. Ladungssicherung einhalten und die Lüftungsgitter des Gerätes freihalten.
- Totmannbremse aktivieren.
- Feststellrollen aktivieren.
- Bremsgriff der Totmannbremse darf nicht in gezogener Stellung fixiert werden.
- Gerät darf nicht mit den Fahrzeugwänden oder mit anderen Ladungsstücken in Berührung kommen.
- Der Inhalt des Nutzraumes muss den Gegebenheiten beim Transportieren angepasst und entsprechend befüllt/gesichert werden.
- Aufenthaltszeit der Truhe bei kalten Umgebungsbedingungen auf ein Minimum beschränken.
- Transportstrecke darf nicht rutschig oder vereist sein.
- Das Gerät ist während des Transports vor Wasserkontakt, wie zum Beispiel Spritzwasser oder Regen, zu schützen. Die Schutzklasse IP 22 ist zu beachten.

## 1.11 Werkstoffe und Materialien

Alle Teile des Geräts sind aus hochwertigen, der Betriebstemperatur angepassten, Materialien hergestellt. Verwendet werden hochwertige Edelstähle und temperaturbeständige hochwertige Kunststoffe. Der Nutzraum ist komplett aus Edelstahl gefertigt.

## 1.12 Zeitliche Grenzen

- Das Gerät ist für 20.000 Betriebsstunden im Dauerbetrieb ausgelegt.
- Wartungsintervalle sind dem Wartungsplan zu entnehmen.

## 1.13 Natürliche Kältemittel

Das Gerät wird mit nicht odoriertem, natürlichem Kältemittel betrieben. Diese verwendeten Kältemittel sind brennbar. Aufgrund der geringen Füllmenge und der hermetisch dichten Ausführung, gelten keine besonderen Anforderungen an die Aufstellung. Die Bezeichnung und die Füllmenge des Kältemittels sind auf dem Typenschild spezifiziert, siehe  weitere Informationen auf Seite 36 und auch  Kapitel 5.1 „Aufstellen“ auf Seite 39.

## 1.14 Einsatzbereich

Das Gerät darf ausschließlich in den folgenden Bereichen verwendet werden.

- Logistik, Produktion, Qualitätswesen, Forschung und Entwicklung im industriellen Umfeld
- in Innenräumen
  - Ausnahme: Vorschriftsmäßig gesichert in Laderäumen von Fahrzeugen
- keine Außenaufstellung
  - Ausnahme: kurzer Transport im Freien unter Berücksichtigung des spezifizierten IP-Schutzes

## 1.15 Beschreibung der Personalqualifikationen

### **Elektrofachkraft**

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Die Elektrofachkraft muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.

### **Fachpersonal**

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

### **Kältefachkraft**

Die Kältefachkraft ist für den speziellen Aufgabenbereich, in dem sie tätig ist, ausgebildet und zertifiziert und kennt die geltenden Normen und Bestimmungen. Die Zertifizierung schließt die erforderliche Kompetenz für die Emissionsvermeidung, die Rückgewinnung fluorierter Treibhausgase und den sicheren Umgang mit Kälteeinrichtungen der relevanten Art und Größe ein.

Die Kältefachkraft kann aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrungen Arbeiten an kältetechnischen Anlagen ausführen und mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.

Ein Zertifikat bezüglich (EU) Nr. 2024/573 und (EU) Nr. 2015/2067 muss vorhanden sein.

**Staplerfahrer**

Der Staplerfahrer ist mindestens 18 Jahre alt und aufgrund seiner körperlichen, geistigen und charakterlichen Eigenschaften zum Führen von Flurförderzeugen mit Fahrersitz oder Fahrerstand geeignet.

Weiterhin wurde der Staplerfahrer im Führen von Flurförderzeugen mit Fahrersitz oder Fahrerstand ausgebildet.

Der Staplerfahrer hat dem Betreiber die Fähigkeiten im Führen von Flurförderzeugen mit Fahrersitz oder Fahrerstand nachgewiesen und ist daraufhin vom Betreiber schriftlich mit der Führung beauftragt worden.

**Unterwiesene Person**

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

**1.16 Beschreibung der persönlichen Schutzausrichtung****Kälteschutzhandschuhe**

Kälteschutzhandschuhe sind säure- und kältebeständige Sicherheitshandschuhe aus Leder.

Die Schutzhandschuhe dienen zum Schutz der Hände bei Berührung von tiefkalten Bauteilen und geringen Mengen von Kältemitteln.

**Schutzbrille**

Die Schutzbrille dient zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.

**Schutzhandschuhe**

Die Schutzhandschuhe dienen zum Schutz vor Verletzungen beim Abnehmen der äußeren Schutzverkleidungen.

**Sicherheitsschuhe**

Sicherheitsschuhe dienen zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf rutschigem Untergrund. Außerdem dienen sie zum Schutz der Füße beim Abnehmen der äußeren Schutzverkleidungen.

**1.17 Sicherheitseinrichtungen des Geräts****1.17.1 Alarmmeldung**

Bei einer Fehlfunktion wird Alarm ausgelöst.

Jeder Alarm wird akustisch durch ein Alarmsignal (1 Sekunde ein - 1 Sekunde aus) sowie optisch im Display der Bedieneinheit Touch angezeigt.

Alle auftretenden Alarne werden im internen Datenlogger gespeichert.

## 1.17.2 Fühlerüberwachung

Der Temperaturfühler des Reglers wird ständig auf Kurzschluss und Unterbrechung überprüft.

Bei einer Fehlfunktion wird eine Alarmsmeldung aktiv gesetzt, siehe  Kapitel 1.17.1 „Alarmsmeldung“ auf Seite 13.

Bei einem defekten Fühler startet das Notprogramm. Das Gerät kühlt im Wechsel 30 Minuten lang mit laufenden Verdichter und macht dann 10 Minuten Pause.

Hinweis:

- Im Notprogramm kann die Temperatur von der eingestellten Nutzraumsolltemperatur abweichen.

## 1.17.3 Netzspannungsausfall / Ausfall der Hauptbatterie

Bei einem Netzspannungsausfall oder der Trennung vom Netz schaltet das Gerät auf Batteriebetrieb um. Dieser Vorgang erfolgt in der Regel unterbrechungsfrei.

Ist die Hauptbatterie durch den Benutzer ausgeschaltet oder vollständig entladen, sodass ein Batteriebetrieb nicht möglich ist, so ertönt nach ungefähr 5 Sekunden ein akustisches Warnsignal (1 Sekunde ein – 1 Sekunde aus). Die Störungsmeldung [Netzausfall] bleibt auf dem Display der Bedieneinheit Touch erhalten, bis sie quittiert wird.

Der Akku des internen Datenloggers erhält bei vollständigem Stromausfall das Display der Bedieneinheit Touch und die Datenaufzeichnung (interner Datenlogger) für ungefähr 35 Stunden in Funktion.

## 1.17.4 Alarm beim Akku des Datenloggers

Bei einem defektem Akku des internen Datenloggers wird im Display, im Wechsel mit der aktuellen Temperatur, diese Information als Text angezeigt.

Es erfolgt ein akustischer Alarm (1 Sekunde ein – 1 Sekunde aus).

Bei der Entsorgung eines defekten Akkus des internen Datenloggers sind die gesetzlichen Bestimmungen zu beachten.

## 1.17.5 Alarm bei Übertemperatur

Der Übertemperaturschutz ist eine Warneinrichtung. Diese wird aktiviert, wenn die Temperatur im Nutzraum über dem festgelegten Grenzwert liegt.

Diese Information wird auf dem Display der Bedieneinheit Touch angezeigt.

Es erfolgt ein akustischer Alarm (1 Sekunde ein – 1 Sekunde aus).

## 1.17.6 Alarm bei Untertemperatur

Der Untertemperaturschutz ist eine Warneinrichtung. Diese wird aktiviert, wenn die Temperatur im Nutzraum unter dem festgelegten Grenzwert liegt.

Diese Information wird auf dem Display der Bedieneinheit Touch angezeigt.

Es erfolgt ein akustischer Alarm (1 Sekunde ein – 1 Sekunde aus).

## 1.18 Warnsymbole am Gerät

### Kalte Oberflächen



Auf dem Gerät sind Warnsymbole "kalte Oberfläche" angebracht. Mit diesem Symbol wird vor kalten Oberflächen am Gerät gewarnt. Diese Oberflächen dürfen im Betrieb nicht berührt werden. Um diese Oberflächen in anderen Lebensphasen zu berühren, wie beispielsweise bei der Instandhaltung, müssen persönliche Schutzausrüstungen benutzt werden.

### Feuergefährlich



- Auf dem mit natürlichen Kältemitteln gefüllten Gerät ist das Warnsymbol "Feuergefährlich" angebracht.

Mit diesem Symbol wird vor der Brennbarkeit natürlicher Kältemittel gewarnt.

### LiFePO4 Batterie

- Gerät ist mit einer LiFePO4 Batterie ausgestattet.



## 1.19 Restrisiken

Die Restrisiken des Geräts sind in den Sicherheitshinweisen/Warnhinweisen in der Betriebsanleitung beschrieben.

## 1.20 Aufbau der Warnhinweise

### Gefahr

- Ein Warnhinweis vom Typ "Gefahr" weist auf eine **unmittelbar gefährliche** Situation hin.
- Wird der Warnhinweis missachtet, hat dies **Tod** oder **schwere, irreversible Verletzungen** zur Folge.



## Warnung

- Ein Warnhinweis vom Typ "Warnung" weist auf eine **mögliche gefährliche** Situation hin
- Wird der Warnhinweis missachtet, kann dies **Tod oder schwere, irreversible Verletzungen** zur Folge haben.

	<b>WARNUNG!</b> Art und Quelle
	Folgen bei Nichtbeachtung
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Maßnahme 1</li><li>● Maßnahme...</li></ul>

## Vorsicht

- Ein Warnhinweis vom Typ "Vorsicht" weist auf eine **möglicherweise gefährliche** Situation hin.
- Wird der Warnhinweis missachtet, kann dies **leichte, reversible Verletzungen** zur Folge haben.

	<b>VORSICHT!</b> Art und Quelle
	Folgen bei Nichtbeachtung
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Maßnahme 1</li><li>● Maßnahme...</li></ul>

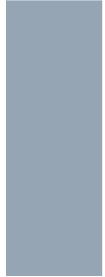
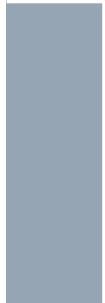
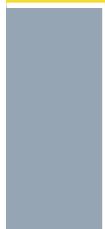
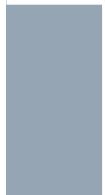
## Hinweis

Ein "Hinweis" warnt vor möglichen Sach- oder Umweltschäden.

	<b>HINWEIS!</b> Art und Quelle
	Folgen bei Nichtbeachtung
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Maßnahme 1</li><li>● Maßnahme...</li></ul>

## 2 Auspacken des Gerätes

### 2.1 Sicherheitshinweise

	<b>WARNUNG!</b> Leckage am Kältekreislauf durch Transportschaden
	<b>Feuer</b>  Stellen Sie eine Beschädigung der Transportverpackung fest: <ul style="list-style-type: none"><li>● Gerät an einen gut belüfteten Ort ohne Zündquellen stellen/lagern.</li><li>● Gerät nicht in Betrieb nehmen.</li><li>● LAUDA Service kontaktieren.</li></ul>
	<b>WARNUNG!</b> Beschädigung der LiFePO4-Batterie durch Transportschaden
	<b>Feuer, Bruch, Hitze, Leckage</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>● Batteriesystem vor Beschädigung schützen.</li><li>● Defektes Gerät sofort vom Netz trennen.</li><li>● Batteriesystem abschalten.</li><li>● Gegebenenfalls geeignetes Löschmittel einsetzen zum Löschen der LiFePO4-Batterie.</li><li>● LAUDA Service kontaktieren.</li></ul>
	<b>VORSICHT!</b> Transportschaden
	<b>Schneiden</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>● Prüfen Sie das Gerät vor Inbetriebnahme genau auf Transportschäden.</li><li>● Nehmen Sie das Gerät niemals in Betrieb, wenn Sie einen Transportschaden festgestellt haben.</li></ul>
	<b>HINWEIS!</b> Hilfsmittel/Hebemittel beim Auspacken
	<b>Stoß, Quetschung, Sachschaden</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>● Geeignete Hilfsmittel beim Auspacken verwenden.</li><li>● Geeignete Hebemittel verwenden.</li><li>● Fachgerecht auspacken durch Fachpersonal.</li></ul>

## 2.2 Auspacken

- Personal:  Fachpersonal  
Schutzausrüstung:  Sicherheitsschuhe  
 Schutzhandschuhe

1. Stellen Sie das Gerät auf einer ebenen Fläche ab.
2. Packen Sie das Gerät aus.



*Bewahren Sie die Originalverpackung Ihres Gerätes für spätere Transporte auf.*

3. Prüfen Sie das Gerät und das Zubehör nach der Auslieferung umgehend auf Vollständigkeit und Transportschäden.



*Sollten die Transportverpackung, das Gerät oder das Zubehör wider Erwarten beschädigt sein, informieren Sie unverzüglich den Spediteur, damit ein Schadensprotokoll erstellt und eine Überprüfung des Transportschadens erfolgen kann. Verständigen Sie ebenfalls unverzüglich den LAUDA Service. Kontaktdataen finden Sie in Kapitel 13.4 „Kontakt LAUDA“ auf Seite 99 und stellen/lagern Sie das Gerät an einen gut belüfteten Ort ohne Zündquellen.*

Hinweis zu geeigneten Feuerlöscher im Falle eines Brandes der LiFePO4-Batterie:



*Im Falle eines Brandes der LiFePO4-Batterie geeignete Feuerlöscher zum Löschen benutzen. Diese Feuerlöscher sollten zum Löschen von Akku-Bränden ausgelegt sein. Dies können klassische Löschmittel wie CO<sub>2</sub> Pulver oder normaler Schaum sein oder Gel-Feuerlöscher oder spezielle Lithium-X-Löscher.*

## 2.3 Bestellnummer der Betriebsanleitung

Gerätetyp	Bezeichnung	Sprache	Anzahl	Bestellnummer
Mobifreeze M 270	Betriebsanleitung	deutsch	1	Q4DT-E_13-013-DE
		englisch	1	Q4DT-E_13-013-EN
		französisch	1	Q4DT-E_13-013-FR
Mobifreeze M 270	Garantiekarte		1	----

### 3 Transport

#### 3.1 Vorschriften beim Transport von Geräten mit LiFePO4-Batterie

Beim Transportieren der Ultratiefkühltruhe, die eine LiFePO4-Batterie enthält, müssen folgende Vorschriften bei einem Transport mit einem Transportfahrzeug (Lastkraftwagen oder ähnlichem) eingehalten werden.

- Das Gerät/Packstück muss mit einem Gefahrzettel (beziehungsweise einem entsprechenden Aufkleber, Größe 10x10 cm) der "Gefahrenklasse 9" und der Kennzeichnungsnummer "UN3481" gekennzeichnet sein.
- Das Prüfzertifikat der LiFePO4-Batterie muss vorhanden sein. Dieses Zertifikat muss vorab an die Spedition übermittelt werden. Das Zertifikat finden Sie im Kapitel "Allgemeines" in dieser Betriebsanleitung, siehe  Kapitel 13.7 „UN38.3 Test Report LiFePO4-Batterie“ auf Seite 102 und ist abrufbar im PDF-Format unter [www.lauda.de im Bereich "Service": <https://www.lauda.de/de/services/download-center/filter/default/mobifreeze>](https://www.lauda.de/de/services/download-center/filter/default/mobifreeze).
- Ein "Beförderungspapier für gefährliche Güter auf der Straße" mit UN3481-Nummer und einem Bruttogewicht des Gerätes (Nettogewicht der Ultratiefkühltruhe und die entsprechende Nutzlast) ist zu erstellen und beim Transport der Ultratiefkühltruhe mitzuführen.

#### 3.2 Bewegen und Transportieren der Ultratiefkühltruhe



##### WARNUNG!

Fehlbedienung beim Schieben, Überrollgefahr durch Geräterollen

##### Verletzungsgefahr durch Überrollen, Stoß

- Gerät nicht über Fuß oder andere Körperteile rollen.
- Vorsichtiges Bewegen des Gerätes, gegebenenfalls mit mehreren Personen.
- Sicherheitsschuhe tragen.
- Kollision mit anderen Personen, Gegenständen vermeiden.
- Vorhersehbare Fehlanwendungen, siehe  Kapitel 1.7 „Vorhersehbare Fehlanwendung“ auf Seite 10, sind zu vermeiden.

Personal:

■ Unterwiesene Person

Schutzausrüstung:

■ Schutzhandschuhe

■ Sicherheitsschuhe

Beim Schieben/Bewegen des Gerätes sowie Transportieren in einem LKW ist folgendes zu beachten:

1. Gerät vom Netz nehmen.
  - Wurde auch der Batterieschalter ausgeschaltet dann ertönt nach einer voreingestellten Zeit ein Alarm, siehe Wert Alarmunterdrückungszeit nach Netzausfall. Dieser Wert ist einzustellen unter:  Kapitel 5.5 „Wert für Alarmunterdrückungszeit nach Netzausfall einstellen“ auf Seite 44
2. Netzkabel einrollen.

3. Feststellrollen lösen.
4. Mit gezogenen Bremsgriff der Totmannbremse am Schiebegriff schieben und navigieren.



*Durch das Nettogewicht des Gerätes und der Nutzlast ist es sinnvoll die Ultratiefkühltruhe mit mehreren Personen zu schieben/bewegen.*

**Beim Abstellen des Gerätes ist folgendes zu beachten:**

1. Gezogenen Bremsgriff der Totmannbremse am Schiebegriff loslassen.
2. Feststellrollen fixieren.
  - Gerät kann an das Stromnetz angeschlossen werden, weitere Informationen siehe, ↗ Kapitel 6.1 „Stromversorgung herstellen“ auf Seite 57.

**Beim Abstellen des Gerätes in einem Fahrzeug (Lastkraftwagen) ist folgendes zu beachten:**



**WARNUNG!**  
Unkontrollierte Bewegung des Gerätes beim Transport

Verletzungsgefahr, Geräteschaden

- Fachgerechte Ladungssicherung, so dass kein Bewegen oder Verrutschen der Ladung möglich ist.
- Feststellrollen aktivieren.
- Totmannbremse aktivieren. Bremsgriff der Totmannbremse darf nicht in gezogener Stellung fixiert werden.
- Keine Berührung der Ladung mit den Außenwänden des Fahrzeugs oder mit eventuellen anderen Ladungsstücken.

1. Totmannbremse aktivieren.
2. Feststellrollen aktivieren.
3. Fachgerechte Ladungssicherung gewährleisten, damit kein Bewegen und Verrutschen der Ladung möglich ist.
4. Keine Berührung der Ladung mit den Außenwänden des Fahrzeugs oder anderen Ladungsstücken gewährleisten.



**VORSICHT!**  
Transportschaden

Schneiden

- Prüfen Sie das Gerät vor Inbetriebnahme genau auf Transportschäden.
- Nehmen Sie das Gerät niemals in Betrieb, wenn Sie einen Transportschaden festgestellt haben.



**HINWEIS!**  
Aufstellen des Gerätes

Geräteschaden/Sachschaden/Fehlfunktion

- Das Gerät muss bei Inbetriebnahme die zulässige Umgebungstemperatur aufweisen. Ist dies nicht gegeben, muss das Gerät akklimatisiert werden.

**3.3 Option: Bewegen und Transportieren der Ultratiefkühltruhe mit Geräteschutzhülle**



**WARNUNG!**  
Fehlbedienung beim Schieben, Überrollgefahr durch Geräterollen

Verletzungsgefahr durch Überrollen, Stoß

- Gerät nicht über Fuß oder andere Körperteile rollen.
- Vorsichtiges Bewegen des Gerätes, gegebenenfalls mit mehreren Personen.
- Sicherheitsschuhe tragen.
- Kollision mit anderen Personen, Gegenständen vermeiden.
- Vorhersehbare Fehlanwendungen, siehe Kapitel 1.7 „Vorhersehbare Fehlanwendung“ auf Seite 10, sind zu vermeiden.

Personal:

■ Unterwiesene Person

Schutzausrüstung:

■ Schutzhandschuhe

■ Sicherheitsschuhe

**Beim Schieben/Bewegen des Gerätes sowie Transportieren in einem LKW bei Verwendung einer Geräteschutzhülle ist folgendes zu beachten:**

1. Batterieschalter ausschalten.
2. Gerät vom Netz nehmen.
  - Nach einer voreingestellten Zeit ertönt ein Alarm, siehe Wert Alarmunterdrückungszeit nach Netzausfall. Dieser Wert kann eingestellt werden unter: Kapitel 5.5 „Wert für Alarmunterdrückungszeit nach Netzausfall einstellen“ auf Seite 44.
3. Netzkabel einrollen.
4. Geräteschutzhülle überstülpen.
5. Feststellrollen lösen.
6. Mit gezogenen Bremsgriff der Totmannbremse am Schiebegriff schieben und navigieren.



*Durch das Nettogewicht des Gerätes und der Nutzlast ist es sinnvoll die Ultratiefkühltruhe mit mehreren Personen zu schieben/bewegen.*

Beim Abstellen des Gerätes bei Verwendung einer Geräteschutzhülle ist folgendes zu beachten:

1. Gezogenen Bremsgriff der Totmannbremse am Schiebegriff loslassen.
2. Feststellrollen fixieren.
3. Geräteschutzhülle abnehmen.
  - Batterieschalter einschalten.
  - Gerät kann an das Stromnetz angeschlossen werden, weitere Informationen siehe, ↗ Kapitel 6.1 „Stromversorgung herstellen“ auf Seite 57.

Beim Abstellen des Gerätes in einem Fahrzeug (Lastkraftwagen) bei Verwendung einer Geräteschutzhülle ist folgendes zu beachten:

<b>WARNUNG!</b> Unkontrollierte Bewegung des Gerätes beim Transport	
	Verletzungsgefahr, Geräteschaden
<ul style="list-style-type: none"><li>● Fachgerechte Ladungssicherung, so dass kein Bewegen oder Verrutschen der Ladung möglich ist.</li><li>● Feststellrollen aktivieren.</li><li>● Totmannbremse aktivieren. Bremsgriff der Totmannbremse darf nicht in gezogener Stellung fixiert werden.</li><li>● Keine Berührung der Ladung mit den Außenwänden des Fahrzeugs oder mit eventuellen anderen Ladungsstücken.</li></ul>	

1. Totmannbremse aktivieren.
2. Feststellrollen aktivieren.
3. Fachgerechte Ladungssicherung gewährleisten, damit kein Bewegen und Verrutschen der Ladung möglich ist.
4. Keine Berührung der Ladung mit den Außenwänden des Fahrzeugs oder anderen Ladungsstücken gewährleisten.

<b>VORSICHT!</b> Transportschaden	
	Schneiden
<ul style="list-style-type: none"><li>● Prüfen Sie das Gerät vor Inbetriebnahme genau auf Transportschäden.</li><li>● Nehmen Sie das Gerät niemals in Betrieb, wenn Sie einen Transportschaden festgestellt haben.</li></ul>	

	<b>HINWEIS!</b> <b>Aufstellen des Gerätes</b>
	<b>Geräteschaden/Sachschaden/Fehlfunktion</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Das Gerät muss bei Inbetriebnahme die zulässige Umgebungstemperatur aufweisen. Ist dies nicht gegeben, muss das Gerät akklimatisiert werden.</li> </ul>

### 3.4 Transport mit einem Flurförderzeug

Die Ultratiefkühltruhe kann unter folgenden Bedingungen mit einem Flurförderzeug transportiert werden:

- Das Gerät muss gesichert auf dem Flurförderzeug stehen (Ladungssicherung).

- |                   |   |
|-------------------|---|
| Personal:         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Staplerfahrer</li> </ul>                                 |
| Schutzausrüstung: | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sicherheitsschuhe</li> <li>■ Schutzhandschuhe</li> </ul> |

1. Das Flurförderzeug mit den Gabeln nur seitlich, breite Seite des Geräts, einfahren.
2. Die Gabeln so weit einfahren, dass sie auf der Gegenseite herausragen.
3. Sicherstellen, dass das Gerät, bei außermittigem Schwerpunkt, nicht kippen kann (Ladungssicherung).
4. Das Gerät möglichst sanft anheben und den Transport beginnen. Bei der Fahrt über Unebenheiten und beim Bremsen sicherstellen, dass das Packstück nicht kippen oder rutschen kann.
5. Nach jedem Transport ist das Gerät auf Transportschäden zu überprüfen.

	<b>GEFAHR!</b> <b>Transportschaden</b>
	<b>Stromschlag, Feuer</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie das Gerät vor Inbetriebnahme genau auf Transportschäden!</li> <li>● Nehmen Sie das Gerät niemals in Betrieb, wenn Sie einen Transportschaden festgestellt haben.</li> <li>● Ein Gerät mit Transportschaden immer an einem gut belüfteten Ort ohne Zündquellen stellen/lagern.</li> </ul>

### 3.5 Option: Transport mit einem Flurförderzeug mit Einfahrlaschen für Gabelstaplerzinken

Die Ultratiefkühltruhe mit Einfahrlaschen für Gabelstaplerzinken kann unter folgenden Bedingungen mit einem Flurförderzeug transportiert werden:

- Das Gerät muss gesichert auf dem Flurförderzeug stehen (Ladungssicherung).

Personal:

- Staplerfahrer

Schutzausrüstung:

- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe



Abb. 1: Transport mit einem Flurförderzeug mit Einfahrlaschen für Gabelstaplerzinken

1. Das Flurförderzeug mit den Gabeln nur seitlich, breite Seite des Geräts, einfahren.
2. Die Gabeln so weit einfahren, dass sie auf der Gegenseite herausragen.
3. Sicherstellen, dass das Gerät, bei außermittigem Schwerpunkt, nicht kippen kann (Ladungssicherung).
4. Das Gerät möglichst sanft anheben und den Transport beginnen. Bei der Fahrt über Unebenheiten und beim Bremsen sicherstellen, dass das Packstück nicht kippen oder rutschen kann.
5. Nach jedem Transport ist das Gerät auf Transportschäden zu überprüfen.

<b>GEFAHR!</b> <b>Transportschaden</b>
<p>Stromschlag, Feuer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie das Gerät vor Inbetriebnahme genau auf Transportschäden!</li> <li>● Nehmen Sie das Gerät niemals in Betrieb, wenn Sie einen Transportschaden festgestellt haben.</li> <li>● Ein Gerät mit Transportschäden immer an einem gut belüfteten Ort ohne Zündquellen stellen/lagern.</li> </ul>

## 4 Aufbau und Funktion

### 4.1 Funktionsbeschreibung der Mobifreeze M 270

Die LAUDA Ultratiefkühltruhe Mobifreeze M 270 ist eine mobile, aktiv temperierte Ultratiefkühltruhe für den netzunabhängigen werksinternen oder werksexternen Transport von empfindlichen Wirkstoffen oder Proben, deren Lagerung eine konstante und überwachte Temperatur erfordern.

Die Integration einer leistungsstarken Batterie und optimierter Isolierung sichert die Einhaltung der Kühlkette in der Intralogistik und für „Werkstransporte“ in der Straßenlogistik. Die Ultratiefkühltruhe ist mit einem umlaufenden Stoßschutz, stabilen Schiebegittern, einem Bremssystem und Schwerlastrollen optimiert für die rauen Anforderungen der Logistik. Die Ultratiefkühltruhe ist zwischen -50 °C und -86 °C frei einstellbar und bietet kontrollierte Lagerbedingungen (zum Beispiel Temperaturkonstanz) wie bei stationären Ultratiefkühlgeräten.

Das Gerät arbeitet mit zwei Hochleistungskompressoren. Der luftgekühlte Kondensator an der Rückseite des Gerätes gibt die entzogene Nutzraumwärme an die Raumluft ab. Der Temperaturregler hält die eingestellte Temperatur konstant und verfügt über einen internen Datenlogger. Im Display des Reglers wird die augenblickliche Kühlraumtemperatur angezeigt.

Ein separates Display zeigt den Ladezustand des eingebauten Hochleistungssakkus (Hauptbatterie) an, der einen netzunabhängigen Betrieb von mindestens 4 Stunden gewährleistet. Ein flexibler Wechsel zwischen Netzbetrieb und Batteriebetrieb ermöglicht ein hohes Maß an Produktsicherheit und Transportsicherheit.

Die Verwendung natürlicher Kältemittel sichert einen umweltfreundlichen und zukunftssicheren Betrieb.

Das Gerät ist für den Betrieb bei der jeweiligen maximalen Solltemperatur optimiert und erreicht dort auch die beste Temperaturkonstanz (zeitlich).

#### 4.2 Aufbau der Mobifreeze M 270 ohne und mit der Option Einfahrlaschen für Gabelstaplerzinken

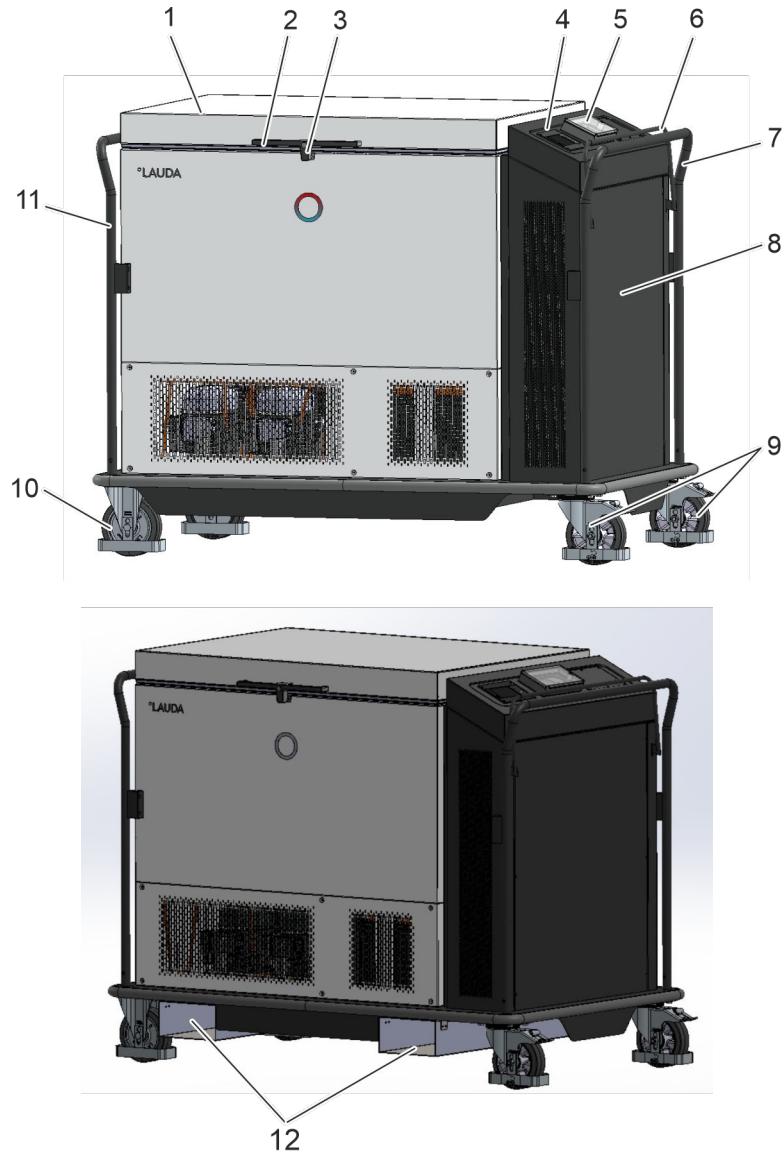


Abb. 2: Ansicht von vorne

1	Gerätedeckel Nutzraum
2	Deckelgriff vom Nutzraum
3	Verriegelung Nutzraum (Schlüssel)
4	Bedienkonsole
5	Abdeckung (je nach Geräteausführung)
6	Bremsgriff der Totmannbremse
7	Schiebegriff
8	Abdeckung/Verkleidung Gerät vorderseite
9	Feststellrollen

10	Rollen
11	Ziehgriff an der Geräterückseite
12	Option: Einfahrlaschen aus Edelstahl für Gabelstaplerzinken

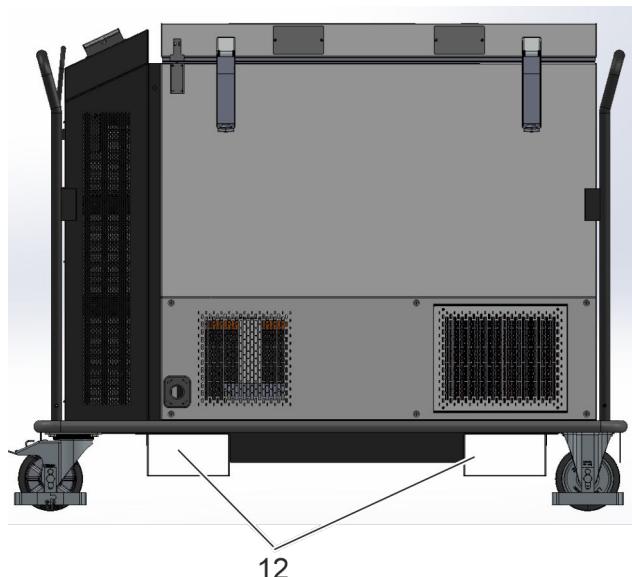
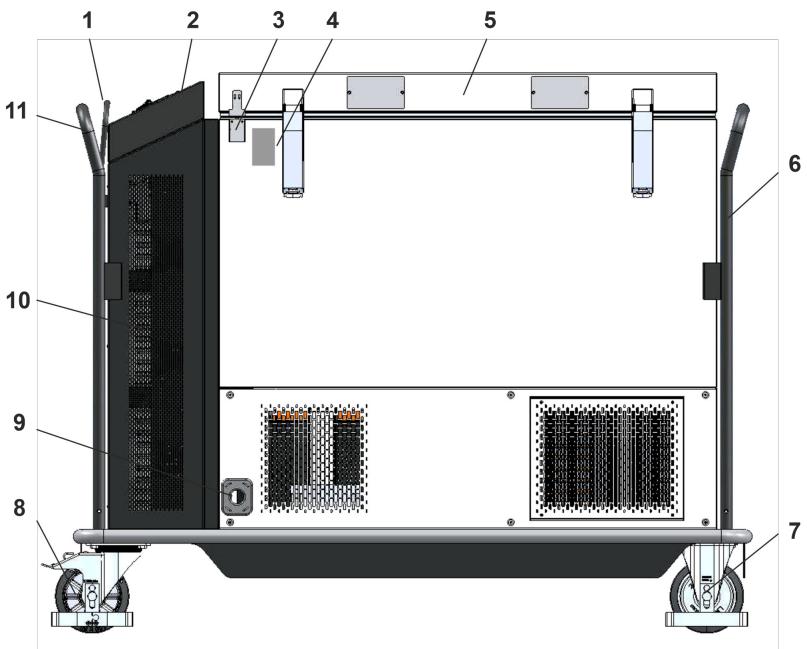


Abb. 3: Rückansicht

1	Bremsgriff der Totmannbremse
2	Bedienkonsole an der Gerätewordenseite
3	Gerätedeckel-Kontaktschalter

4	Typenschild
5	Gerätedeckel Nutzraum
6	Ziehgriff an der Geräterückseite
7	Rollen
8	Feststellrollen
9	Netzstecker mit aufgerolltem Kabel innerhalb der Truhe
10	Gerätevorderseite
11	Schiebegriff an der Gerätevorderseite
12	Option: Einfahrlaschen aus Edelstahl für Gabelstaplerzinken

Bedienkonsole mit Abdeckung

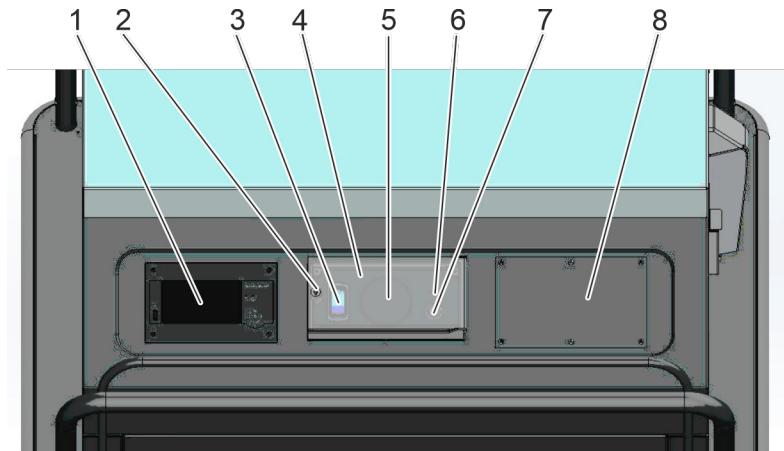


Abb. 4: Bedienkonsole mit Abdeckung

1	Bedieneinheit Touch
2	Verriegelung Abdeckung (Schlüssel)
3	Netzschalter
4	Abdeckung
5	Hauptbatteriemonitor
6	Batteriesymbol
7	Hauptbatterieschalter
8	Blindabdeckung, (Möglichkeit eines kundenseitigen Monitorings)

Je nach Geräteausführung sind Bedienelemente mit einer abschließbaren Abdeckung ausgeführt. Bei Bedienung von Netzschalter, Hauptbatteriemonitor oder Hauptbatterieschalter die Abdeckung aufschließen und Abdeckung öffnen.

#### 4.3 Bedieneinheit Touch

##### Gesamtübersicht Bedieneinheit Touch



Abb. 5: Bedieneinheit Touch

1	Display Bedieneinheit Touch
2	LED Zustandsanzeige
3	USB- Anschluss

##### Display Bedieneinheit Touch

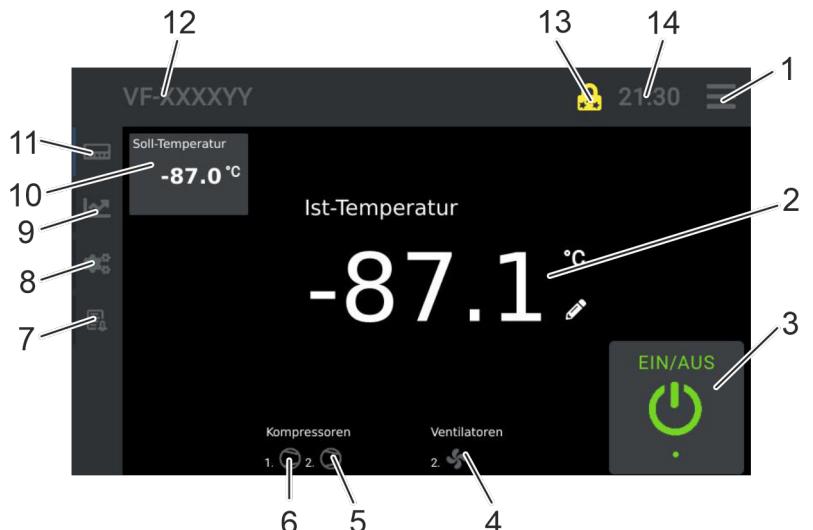


Abb. 6: Bedieneinheit Touch

1	Menü
2	Aktuelle Kühlraumtemperatur-Anzeige
3	Zustandsanzeige EIN/AUS
4	Ventilatoren, rotierendes Symbol = Ventilator am Verflüssiger ist aktiv

5	Kompressor 2, zweistufig, rotierendes Symbol = Kompressor ist aktiv
6	Kompressor 1, einstufig, rotierendes Symbol = Kompressor ist aktiv
7	Historie des Commanders oder eines angeschlossenen Reglers
8	Parameter des Reglers
9	Interner Datenlogger, Historie
10	Soll-Temperatur Kühlraum
11	Regler-Übersicht
12	Typenbezeichnung
13	Login und Benutzerprofilanzeige
14	Uhrzeit



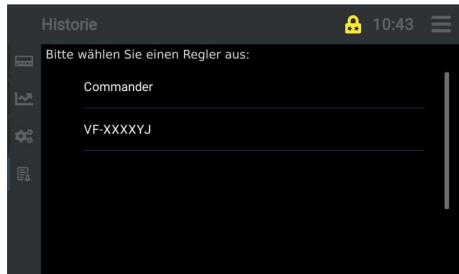
Beim Drücken der Taste (11) wird die Regler-Übersicht angezeigt.



Beim Drücken der Taste (9) wird der interne Datenlogger und die Historie-Ansicht angezeigt.

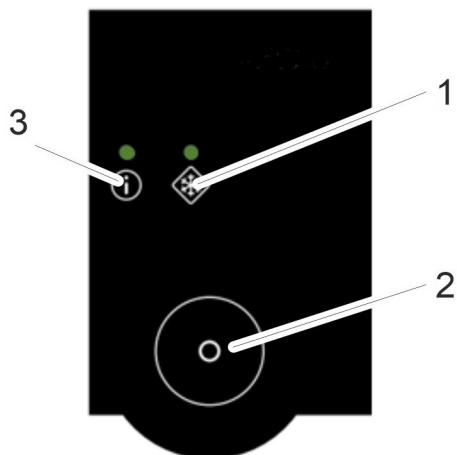


Beim Drücken der Taste (8) können die Parameter des Reglers angezeigt und bearbeitet werden.



Beim Drücken der Taste (7) wird ein Aufruf der Historie des Commanders oder eines angeschlossenen Reglers gestartet.

LED Zustandsanzeige



1	LED 2, ohne Funktion
2	Wechseltaster
3	LED 1, Normalkühlung (i-Symbol)

Abb. 7: LED Zustandsanzeige

LED 1 (Normalkühlung)



Abb. 8: LED 1

LED-Zustand	Beschreibung
grün	Aktiv, keine Fehler/Störung in der Normalkühlung
rot	Alle anderen Fälle wie zum Beispiel: - Verbindungsstörung - Sammelfehler - Standby

## 4.4 Hauptbatteriemonitor

### 4.4.1 Aufbau Hauptbatteriemonitor

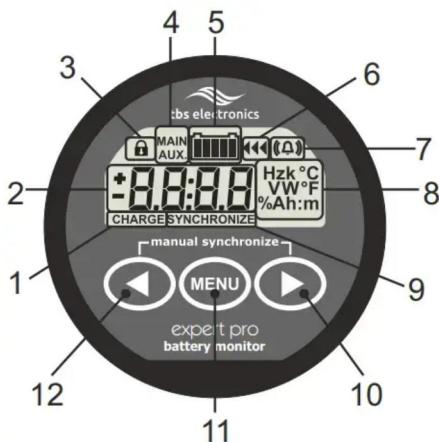


Abb. 9: Hauptbatteriemonitor

1	Anzeige "Akkuladung"	Die Warnung „Charge“ blinkt, wenn die Akkuladung der Hauptbatterie unter 30 Prozent fällt.
2	Anzeigefeld für numerischen Wert	Das Anzeigefeld zeigt die numerischen Werte für die elektrischen Größen sowie die Parameter des Batteriemonitors an.
3	Anzeige "Setup Sperre"	Durch das Aktivieren der Sperre können die Funktionsparameter weiterhin angesehen, aber nicht verändert werden.
4	Anzeige "Main" Batterie	An dem Hauptbatteriemonitor ist ausschließlich die Hauptbatterie angeschlossen. Die Anzeige zeigt immer „Main“ an.
5	Fortschrittsbalken für Ladezustand	Ladezustand der Hauptbatterie wird visuell dargestellt.
6	Anzeige "Ladefortschritt"	Die Pfeile stellen den Ladefluss dar.
7	Anzeige "Alarm aktiviert"	Der Alarm wird angezeigt, wenn die Akkuladung der Hauptbatterie unter 20 Prozent fällt.
8	Einheiten	Zeigt die Einheiten der jeweiligen Messwerte an.
9	Anzeige "Synchronisierung"	Dies bedeutet, dass die Durchführung eines vollständigen Ladezyklus der Hauptbatterie notwendig ist.
10	Nächster Wert oder Rechtstaste	Wechsel in die "nächste" Anzeige.
11	Menütaste nur für Service	Einstellungen im Menü des Hauptbatteriemonitors sind ausschließlich durch einen LAUDA Servicetechniker oder einer befugten Person durchzuführen.
12	Vorheriger Wert oder Linkstaste	Wechsel in die "vorherige" Anzeige.

### 4.4.2 Berechnung des Ladezustandes der Hauptbatterie

Der aktuelle Ladezustand der Hauptbatterie, welchen der Batteriemonitor anzeigt, wird über die elektrische Ladung bestimmt.

Hierzu wird der Stromfluss von der Hauptbatterie mit einem Messwiderstand über die Zeit gemessen.

Die berechnete elektrische Ladung wird bei der Entladung von der Nennkapazität der Hauptbatterie subtrahiert.

#### 4.4.3 Synchronisierung Batteriemonitor

Damit die automatische Synchronisierung des Batteriemonitors erfolgt und der Batteriemonitor nach dem Ladevorgang „Full“ anzeigt, müssen grundsätzlich **drei Parameter** erfüllt sein:

- Mindestens **120 Sekunden** muss die Batteriespannung größer als **27 Volt** und der Ladestrom kleiner als **3 Ampere** sein.

Unbedingt beachten:



*Der Batteriemonitor synchronisiert sich mit jedem vollständigen Ladevorgang.*

*Daraus resultiert, dass lange Standzeiten ohne Verwendung des Gerätes im Batteriebetrieb sich negativ auf die Genauigkeit des Ladezustandes auswirken können.*

*Gleiches gilt, wenn für längere Zeit die Hauptbatterie nicht vollständig aufgeladen wird. Dadurch kann es zu Abweichungen des angezeigten Ladezustandes vom realen Ladezustand kommen. Diese Abweichungen sind unkritisch und können durch ein vollständiges Aufladen behoben werden. Bei einer gesicherten vollständigen Aufladung kann danach eine manuelle Synchronisation des Batteriemonitors durchgeführt werden.*

Weitere Informationen dazu siehe  Kapitel 9.1 „Berechnungsfehler bei der Synchronisation des Batteriemonitors und manuelle Synchronisation“ auf Seite 89.

#### 4.5 Bedienelemente

##### 4.5.1 Netzschalter



Abb. 10: Netzschalter

Der Netzschalter kann durch Umschalten in die folgenden Positionen gebracht werden:

- Mit der Position [I] wird der Netzbetrieb des Gerätes eingeschaltet. Das Gerät wird mit Netzspannung versorgt und die Hauptbatterie wird aufgeladen. Voraussetzung hierfür ist, dass das Netzkabel mit dem Stromnetz verbunden ist.
- Mit der Position [O] wird der Netzbetrieb des Gerätes ausgeschaltet. Das Gerät kann aus der Hauptbatterie weiterhin versorgt und betrieben werden, wenn der Hauptbatterieschalter auf der Position [I] steht. In dieser Position leuchtet der Hauptbatterieschalter grün.



*Ist der Netzschalter auf Position [O] so wird das Gerät nicht aus dem Stromnetz versorgt und die Hauptbatterie wird nicht geladen.*

*Das Gerät kann dennoch in Betrieb sein, wenn es von der Hauptbatterie versorgt wird und der Batterieschalter auf Position [I] steht.*

#### 4.5.2 Hauptbatterieschalter



Abb. 11: Hauptbatterieschalter aus

Der Hauptbatterieschalter ist nicht gedrückt:

- Mit der Position [O] ist die Hauptbatterie ausgeschaltet und das Gerät wird nicht aus der Hauptbatterie versorgt. Wenn keine Versorgung durch das Stromnetz vorliegt ist das Gerät nicht betriebsbereit.
- Der Hauptbatterieschalter leuchtet in diesem Zustand nicht.



Abb. 12: Hauptbatterieschalter ein

Der Hauptbatterieschalter ist gedrückt:

- Mit der Position [I] ist die Hauptbatterie zu geschaltet. Das Gerät wird aus der Hauptbatterie versorgt, wenn keine Versorgung aus dem Stromnetz vorliegt.
- Der Hauptbatterieschalter leuchtet in diesem Zustand.

#### 4.5.3 Schiebegriff/Ziehgriff

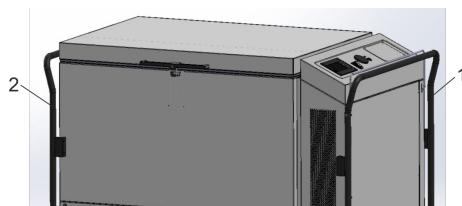


Abb. 13: Griffe

- 1 Schiebegriff an der Bedienkonsole/Gerätevorderseite
- 2 Ziehgriff an der Geräterückseite

#### 4.5.4 Totmannbremse mit Bremsgriff

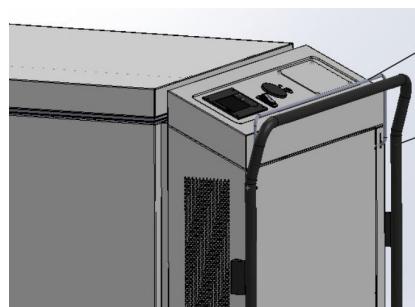


Abb. 14: Totmannbremse

- 1 Bremsgriff der Totmannbremse
- 2 Schiebegriff

Beim Bewegen des Gerätes mit dem Schiebegriff muss auch der Bremsgriff gezogen werden. Dadurch wird die Totmannbremse gelöst und das Gerät lässt sich bewegen. Durch das Loslassen des Bremsgriffes wird die Totmannbremse aktiviert und das Gerät kommt zum Stillstand.

Dabei sind folgende Hinweise zu beachten, siehe  Kapitel 1.5 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 9,  Kapitel 1.7 „Vorhersehbare Fehlanwendung“ auf Seite 10 und  Kapitel 1.10 „Umgebungsbedingungen und Einsatzbedingungen“ auf Seite 10.

#### 4.5.5 Verriegelung Nutzraum

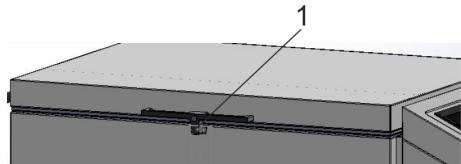


Abb. 15: Verriegelung Nutzraum

##### 1 Verriegelung Nutzraum

Der Nutzraum kann mit einem mitgelieferten Schlüssel verschlossen werden.

Die Schlüssel niemals in der Nähe des Gerätes, in Reichweite von Kindern oder unbefugten Personen, aufbewahren.

#### 4.6 Hauptbatterie

Die Mobifreeze M 270 verfügt über eine wiederaufladbare, leistungsstarke Lithium-Eisen-Phosphat-Batterie. Diese Hauptbatterie dient dazu, den mobilen Betrieb der Mobifreeze M 270 mindestens 4 Stunden zu gewährleisten, ohne Anschluss an das Stromnetz.

Um das Gerät im mobilen Batteriebetrieb zu nutzen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose und lassen das Kabel einrollen. Falls die Batterieversorgung noch nicht aktiv ist, schalten Sie mit dem Hauptbatterieschalter die Versorgung ein. Nach einem kurzen Moment schaltet das Gerät auf Batteriebetrieb um. Der Hauptbatterieschalter leuchtet.

Am Hauptbatteriemonitor können Sie den Ladezustand in Prozent ablesen und die zu erwartende Restlaufzeit bis die Batterie vollständig entladen ist. Beachten Sie, dass dieser Wert erst realistisch ist, wenn das Gerät einige Zeit im Batteriebetrieb ist.

Wenn der Ladezustand der Hauptbatterie unter 30 Prozent sinkt, wird [CHARGE] im Display des Hauptbatteriemonitors angezeigt.

Wenn der Ladezustand der Hauptbatterie unter 20 Prozent sinkt dann leuchtet der Hauptbatterieschalter nicht mehr und am Hauptbatteriemonitor wird die Alarmglocke eingeblendet. Das Kälteaggregat wird ausgeschaltet. An der Bedieneinheit Touch wird der Alarm [Netzstromausfall] gemeldet und ein Alarmton ertönt. Schließen Sie das Gerät für den weiteren Betrieb und das Wiederaufladen der Hauptbatterie mit dem Netzstecker an die Steckdose an.

Es ist unbedingt zu beachten:

Das Netzkabel muss ganz aus dem Gerät herausgezogen und vollständig abgerollt werden, bevor es an der Stromversorgung angeschlossen wird.

Quittieren Sie nun den Alarm [Batteriebetrieb/Netzausfall] an der Bedieneinheit Touch.

Sobald das Gerät an der Stromversorgung angeschlossen und der Netzschatzer auf "Ein" [I] ist, wird die Hauptbatterie aufgeladen, unabhängig davon, ob die Batterie am Batterieschalter eingeschaltet ist oder nicht.

Wenn der Ladezustand der Hauptbatterie 30 Prozent wieder übersteigt, erlischt das Alarmsymbol im Batteriemonitor und der Hauptbatterieschalter leuchtet wieder. Ist die Hauptbatterie vollständig aufgeladen ist, erscheint am Hauptbatteriemonitor [FULL]. Danach wechselt die Anzeige auf 100 Prozent.

Bei Nichtbenutzung des Gerätes ist folgendes zu beachten:

Wird das Gerät nicht benutzt und nicht an das Stromnetz angeschlossen, ist die Versorgung durch die Hauptbatterie am Batterieschalter auszuschalten. Ansonsten wird die Hauptbatterie durch den Standby-Betrieb innerhalb von ungefähr 24 Stunden entladen.

## 4.7 Typenschild

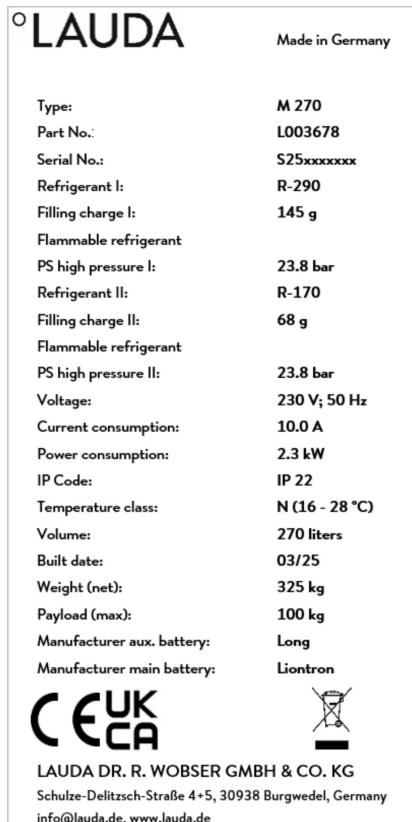


Abb. 16: Typenschild\_Beispiel

Angabe	Beispiel	Beschreibung
°LAUDA	Made in Germany	Hersteller LAUDA, hergestellt in Deutschland
Type:	M 270	Gerätetyp
Part No.:	L003678	Artikelnummer des Gerätes
Serial No.:	S25xxxxxx	Serialnummer des Gerätes
Refrigerant I:	R 290	Kältemittel, das im Kältemittelkreis 1 zur Kühlung verwendet wird.
Filling charge I:	145 g	Füllgewicht des Kältemittels 1 in g
Flammable refrigerant		Brennbares Kältemittel, Warnsymbol "Feuergefahr oder Explosionsgefahr" siehe unterhalb des Typenschildes
PS high pressure I:	23.8 bar	Maximaler Sicherheitsdruck im Kältemittelkreislauf 1 in bar
Refrigerant II:	R 170	Kältemittel, das im Kältemittelkreis 2 zur Kühlung verwendet wird.
Filling charge II:	68 g	Füllgewicht des Kältemittels 2 in g

Angabe	Beispiel	Beschreibung
Flammable refrigerant		Brennbares Kältemittel, Warnsymbol "Feuergefahr oder Explosionsgefahr" siehe unterhalb des Typenschildes
PS high pressure II:	23.8 bar	Maximaler Sicherheitsdruck im Kältemittelkreislauf 2 in bar
Voltage:	230 V; 50 Hz	Netzspannung in V/ Frequenz in Hz
Current consumption:	10.0 A	Stromaufnahme in A
Power consumption:	2.3 kW	Leistungsaufnahme in kW
IP Code:	IP 22	Schutzart / Schutzklasse
Temperature class	N (16-28 °C)	Temperaturklasse
Volume:	270 liters	Volumen Nutzraum in Liter
Built date:	03/25	Herstellungsdatum Monat/Jahr
Weight (net):	325 kg	Gewicht netto in kg
Payload (max)	100 kg	Maximale Nutzlast in kg
Manufacturer aux. (auxiliary) battery	Long	Hersteller der Hilfsbatterie
Manufacturer main battery	Liontron	Hersteller der Hauptbatterie

#### 4.8 Interner Datenlogger

Der interne Datenlogger startet automatisch und zeichnet alle 120 Sekunden, dieser Wert ist werkseitig voreingestellt,

- die Nutzraumtemperatur
  - die Verflüssigertemperatur
  - die Spannung vom Akku des Datenloggers (Hilfsbatterie)
- auf.

Dadurch können die Aufzeichnungen aus der Vergangenheit, in auswählbaren, zeitlichen Sequenzen, ausgelesen und betrachtet werden, siehe  Kapitel 7.9 „Funktion interner Datenlogger und Historie“ auf Seite 83.

Der Datenlogger ist mit einer 1 GB Industrie-SD-Karte ausgestattet. Somit ist es möglich die Daten über einen Zeitraum von bis zu 2 Jahren aufzuzeichnen.

Ist der Speicher voll, werden immer die ältesten Daten als erstes überschrieben.

Es wird empfohlen die Daten alle sechs Monate zu sichern oder je nach Wichtigkeit der Daten eine Sicherung in kürzeren Abständen zu erstellen, siehe  Kapitel 7.7 „Datentransfer per USB“ auf Seite 81.

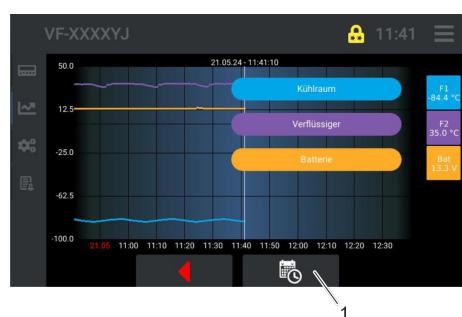


Abb. 17: Übersicht

Der Datenlogger zeichnet intern noch weitere Daten/Informationen, wie zum Beispiel

- Alarme
- Zugriffe auf Daten und Parameter
- Umgebungstemperaturen

auf. Diese können auf einem PC mit der "ST-Studio"-Software sichtbar und ausgewertet werden.



*Achtung: Zur Bearbeitung der Daten muss die Software "ST-Studio" auf dem entsprechenden Gerät installiert werden. Die Software ist kostenlos beim Hersteller LAUDA erhältlich. Weitere Information erhalten Sie über den LAUDA Service.*

#### 4.9 Grenzwerte USr User-Ebene, Werkseinstellung

A6	Alarmverzögerung (Gerätedeckel auf)	Werkseinstellung	60 Sekunden
A13	Grenze 1 unten (absolut/relativ) (Unter-temperatur)	Werkseinstellung	-4,0 K
A15	Grenze 1 oben (absolut/relativ) (Über-temperatur)	Werkseinstellung	4,0 K
A34	Alarmunterdrückungszeit Netzausfall	Werkseinstellung	5 s <sup>1</sup>
C11	Sollwert Kühlraumtemperatur	Werkseinstellung	Wert aus Gerätekarte entnehmen
C25	Hysterese Sensor F1	Werkseinstellung	Wert aus Gerätekarte entnehmen
H11	Offsetkorrektur Sensor F1	Werkseinstellung	Wert aus Gerätekarte entnehmen

<sup>1</sup> Der Wert kann von 0 Sekunden bis 3600 Sekunden eingestellt werden, siehe Kapitel 5.5 „Wert für Alarmunterdrückungszeit nach Netzausfall einstellen“ auf Seite 44.

Die Gerätekarte befindet sich an der Innenseite der Abdeckung/Verkleidung Gerät vorderseite, siehe Kapitel 4.2 „Aufbau der Mobifreeze M 270 ohne und mit der Option Einfahrlaschen für Gabelstaplerzinken“ auf Seite 26.

## 5 Vor der Inbetriebnahme

### 5.1 Aufstellen

	<b>WARNUNG!</b> Umstürzen/Wegrollen des Geräts durch geneigten Boden
	Verletzung, Quetschung, Stoß
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Kippen Sie das Gerät nicht.</li><li>● Stellen Sie das Gerät auf eine ebene, rutschfeste Fläche mit ausreichender Tragfähigkeit.</li><li>● Befahren Sie mit dem Gerät nur rutschfeste Flächen mit maximal 2 Prozent Neigung.</li><li>● Zum Abstellen des Gerätes den Bremsgriff der Totmannbremse loslassen und die beiden Feststellbremsen betätigen.</li><li>● Keine schweren Teile auf dem Gerät abstellen.</li></ul>
	<b>WARNUNG!</b> Überdruckgefährdung durch zu hohe Umgebungstemperaturen
	Feuer, Verletzung, Austritt von Kältemittel
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Beachten der zulässigen Umgebungstemperatur und Lagertemperatur, siehe  Kapitel 12.4 „Gerätedaten“ auf Seite 97.</li></ul>
	<b>WARNUNG!</b> Bersten des Kältekreislaufs
	Feuer, Stoß, Schneiden, Geräteschaden
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Zulässige Umgebungsbedingungen gemäß der Technischen Daten sind einzuhalten.</li><li>● Bei kleinen Räumen mit zusätzlicher Belüftung oder Kühlung des Raumes die Umgebungstemperatur sicherstellen.</li></ul>

 **WARNUNG!**  
Bildung einer brennbaren Atmosphäre

Feuer	<p>Bei einem Austritt von Kältemittel und/oder bei Beschädigung des Gerätes beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Eingriffe ins Kältesystem und Umgang mit brennbaren Kältemittel erfordert zertifiziertes Fachpersonal.</li><li>● Gerät ausschalten und vom Netz trennen.</li><li>● Gerät an einen gut belüfteten Ort ohne Zündquellen stellen/lagern.</li><li>● LAUDA Service kontaktieren.</li></ul>
-------	---

!	<b>HINWEIS!</b> Aufstellen des Gerätes
	<p>Geräteschaden/Sachschaden/Fehlfunktion</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Das Gerät muss bei Inbetriebnahme die zulässige Umgebungstemperatur aufweisen. Ist dies nicht gegeben, muss das Gerät akklimatisiert werden.</li></ul>

Diese Hinweise unbedingt beachten:

- Beachten Sie die Anforderungen des Geräts an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Nähere Informationen finden Sie in  Kapitel 1.3 „EMV-Anforderungen“ auf Seite 8.
- Kontrolle des Netzkabels auf Beschädigung vor Inbetriebnahme.
- Das Gerät kann bei einer Umgebungstemperatur von 16 °C bis 28 °C betrieben werden.
- Eine höhere Umgebungstemperatur, im stationären oder mobilen Betrieb, wirkt sich negativ auf die Kälteleistung des Gerätes aus.
- Das Gerät nur in akklimatisiertem Zustand in Betrieb nehmen, siehe Umgebungstemperatur  Kapitel 12.4 „Gerätedaten“ auf Seite 97.
- Halten Sie mit dem Gerät Abstand zu Gegenständen und zur Wand und verdecken Sie die Lüftungsöffnungen nicht.
- Bewegen/Schieben Sie das Gerät gegebenenfalls mit mehreren Personen.
- Kontrollieren des Ladezustandes der Hauptbatterie. Befindet sich die Hauptbatterie der Ultratiefkühltruhe im "Tiefentladungszustand" muss diese erst wieder aktiviert werden, siehe  Kapitel 5.10 „Wake up-Funktion“ auf Seite 49.

 *Typ und Füllmenge der Kältemittel sind auf dem Typenschild oder den Technischen Daten ersichtlich.*

## 5.2 Menüsprache auswählen



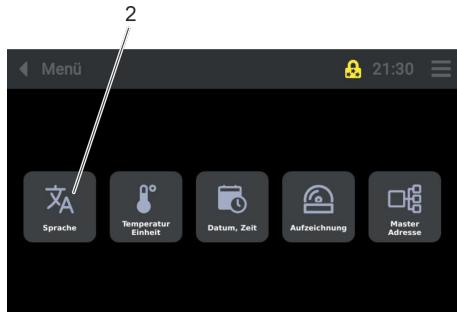
1. Icon [Menü] drücken.

Abb. 18: Icon Menü



2. Drücken der Taste (1) [Einstellungen].

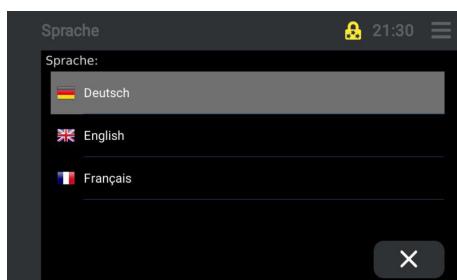
Abb. 19: Einstellungen



3. Drücken der Taste (2) [Sprache].

► Übersicht der Sprachenauswahl öffnet sich.

Abb. 20: Einstellungen\_Sprache



4. Sprache (Deutsch, Englisch oder Französisch) auf dem Display der Bedieneinheit Touch auswählen.

► Die Display-Ansicht wechselt in die Regleransicht.  
 ► Nach wenigen Sekunden wird die Displayansicht in der gewählten Sprache angezeigt.

Abb. 21: Sprache auswählen

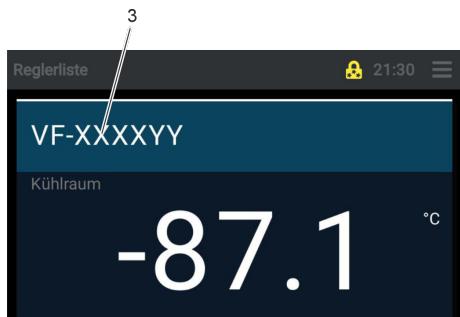


Abb. 22: Regleransicht

### 5.3 Datum und Uhrzeit einstellen

5. Die Taste (3) [Typenbezeichnung] drücken.
  - Die Displayansicht der Bedieneinheit Touch wechselt in die "Startbildschirm"-Ansicht.
  - Die gewählte Sprache ist aktiv.



Abb. 23: Icon Menü



Abb. 24: Einstellungen

1. Drücken des Icons [Menü].

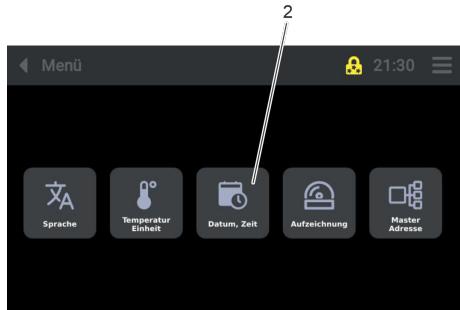


Abb. 25: Einstellungen\_Datum/Uhrzeit

2. Drücken der Taste (1) [Einstellungen].
3. Drücken der Taste (2) [Datum/Zeit].
  - Die Display-Ansicht zum Ändern von Datum/Zeit öffnet sich.

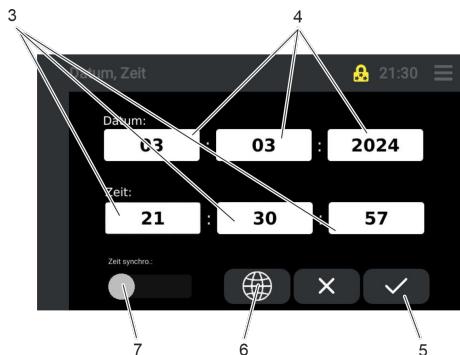


Abb. 26: Datum/Uhrzeit

4. Beim Drücken der einzelnen Tasten (3) und (4) öffnet sich eine Zahlentastatur.
  - Entsprechende Werte für das Datum und die Uhrzeit eingeben.
5. Mit der Taste (5) bestätigen.
6. Beim Drücken der Taste (6) öffnet sich ein Fenster mit allen Zeit-zonen.
  - Die Zeitzonen können ohne eine Internetverbindung ausge-wählt/eingerichtet werden.
  - Zeitzone auswählen und bestätigen.
7. Durch Drücken der Taste (7) wird die Uhrzeit automatisch synchronisiert.
  - Voraussetzung dafür ist ein Anschluss an das Internet/Cloud.
  - Die Uhrzeit wurde automatisch synchronisiert.

#### 5.4 Temperatur-Einheit einstellen

Um die Temperatur-Einheit einzustellen oder zu wechseln, wie folgt vor-gehen.



Abb. 27: Icon Menü

1. Drücken des Icons [Menü].



Abb. 28: Einstellungen

2. Drücken der Taste (1) [Einstellungen].

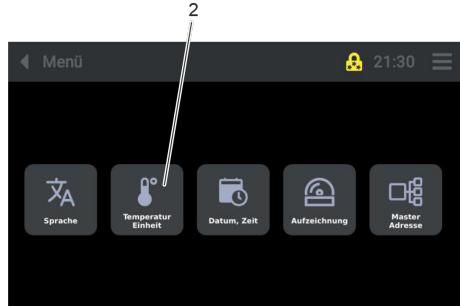


Abb. 29: Einstellungen\_Temperatur-Einheit

3. Drücken der Taste (2) [Temperatur-Einheit].
  - Eine neue Display-Ansicht öffnet sich.

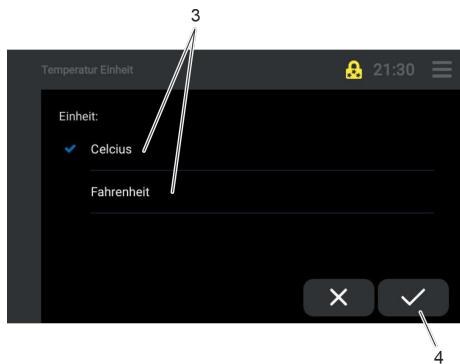


Abb. 30: Temperatur-Einheit

## 5.5 Wert für Alarmunterdrückungszeit nach Netzausfall einstellen

Überschreitet die eingestellte Alarmverzögerungszeit den werkseitig eingestellten Wert, löst der Alarm "Alarmunterdrückungszeit Netzausfall" (A 34) aus. Wert der Werkeinstellung siehe auch [Kapitel 4.9 „Grenzwerte USr User-Ebene, Werkseinstellung“ auf Seite 38](#).



Abb. 31: Icon Menü

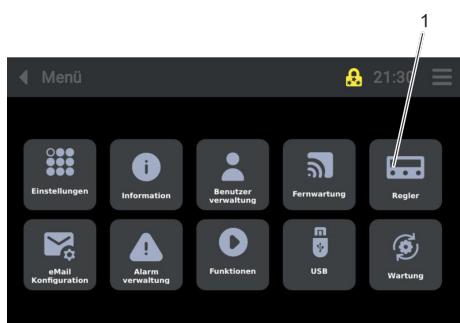


Abb. 32: Regler

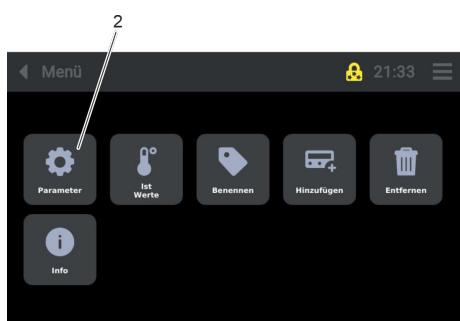


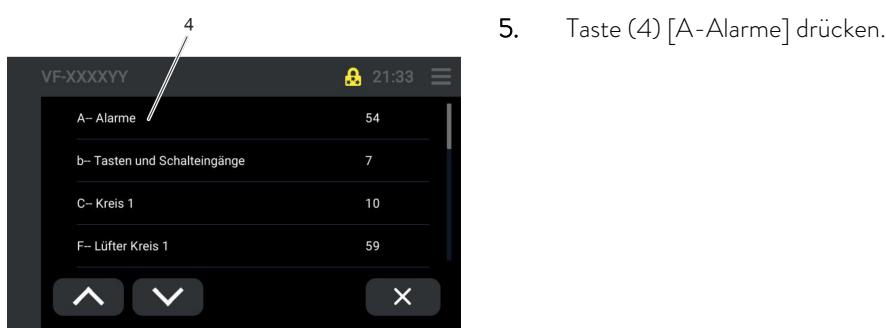
Abb. 33: Regler\_Parameter

4. Auswählen der gewünschten Einheit durch Drücken der entsprechenden Taste (3).
5. Mit der Taste (4) bestätigen.
  - Die gewählte Einheit ist aktiv.



4. Auswählen des Reglers durch Drücken der Taste (3).

Abb. 34: Regler\_Parameter\_Reglertyp



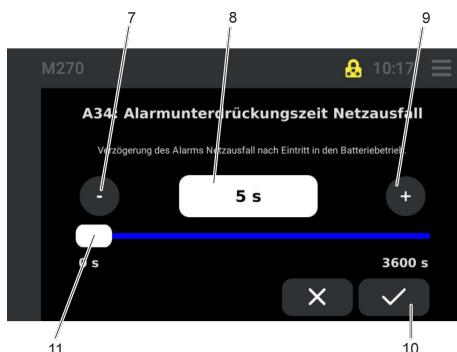
5. Taste (4) [A-Alarme] drücken.

Abb. 35: Alarne



6. Mit den Tasten (6) zur gewünschten Alarmmeldung scrollen.  
 7. Durch Drücken der Taste (5) Alarmmeldung (A34) markieren.  
 ▶ Es öffnet sich das Fenster zur Bearbeitung des Grenzwertes.

Abb. 36: Alarmmeldung A34



8. Durch Bewegen des Schiebetasters (11) oder durch Betätigen der Taste [+] (9) oder [-] (7) oder durch eine direkte Eingabe (8) die gewünschte Verzögerung des Alarms (0 s (Sekunden) bis 3600 s (Sekunden)) einstellen.  
 9. Drücken der Taste (10) [Speichern].  
 ▶ Die geänderte Wert ist aktiv.

Abb. 37: Alarmmeldung A34\_Wert ändern

## 5.6 Aufzeichnungsintervall für internen Datenlogger ändern

Der Default-Wert bei Auslieferung des Gerätes wurde auf 120 Sekunden eingestellt. Es wird empfohlen, keinen zu niedrigen Intervall für die Aufzeichnung auszuwählen, denn das bedingt eine hohe zu speichernde Datenmenge.

Um den Aufzeichnungsintervall für den internen Datenlogger zu ändern, wie folgt vorgehen.



Abb. 38: Icon Menü



Abb. 39: Einstellungen

1. Drücken des Icons [Menü].

2. Drücken der Taste (1) [Einstellungen].



Abb. 40: Einstellungen\_Aufzeichnungen

3. Drücken der Taste (2) [Aufzeichnungen].

► Eine neue Display-Ansicht öffnet sich.

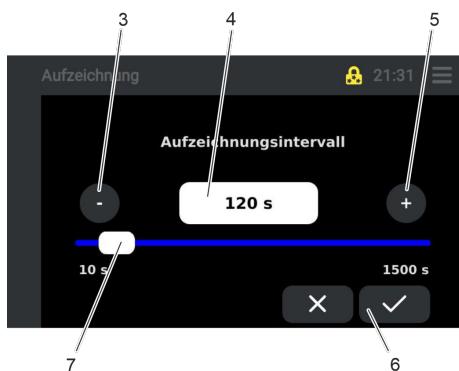


Abb. 41: Aufzeichnungsintervall

4. Durch Bewegen des Schiebetasters (7) oder durch Bestätigen der Taste [+] (5) oder [-] (3) oder durch eine direkte Eingabe (4) die gewünschte Zeit (10 bis 1500 Sekunden) einstellen.

5. Mit der Taste (6) bestätigen.

► Der gewählte Aufzeichnungsintervall ist aktiv.

## 5.7 Anlagennamen ändern

Um den Anlagennamen zu ändern, wie folgt vorgehen.



1. Drücken des Icons [Menü].

Abb. 42: Icon Menü

2. Drücken der Taste (1) [Information].

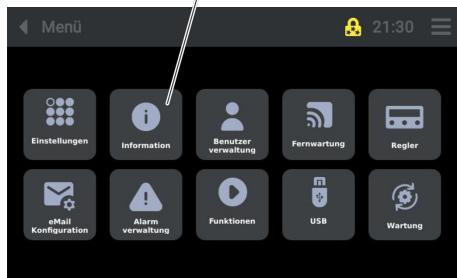


Abb. 43: Information

3. Drücken der Taste (2) [Anlagennamen].

► Es öffnet sich die Tastatur.

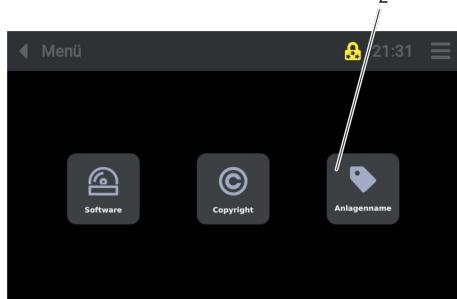


Abb. 44: Information\_Anlagennamen

4. Anlagennamen ändern und mit der Taste (3) speichern.

► Der neue Anlagenname ist aktiv.

3

Abb. 45: Tastatur

## 5.8 Software-Informationen listen

Um Software-Informationen zu listen, wie folgt vorgehen.



1. Drücken des Icons [Menü].

Abb. 46: Icon Menü



Abb. 47: Information



Abb. 48: Information\_Software

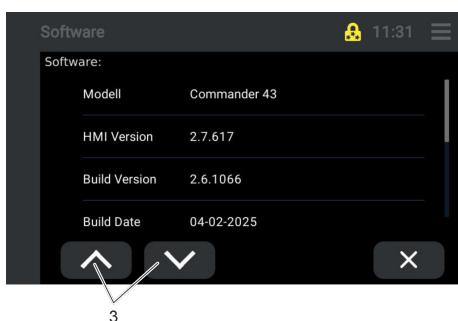


Abb. 49: Software

## 5.9 Copyright-Informationen listen

Um Copyright-Informationen zu listen, wie folgt vorgehen.

1. Drücken des Icons [Menü].



Abb. 50: Icon Menü



Abb. 51: Information



Abb. 52: Information\_Copyright

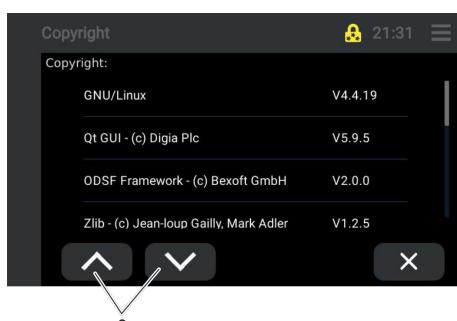
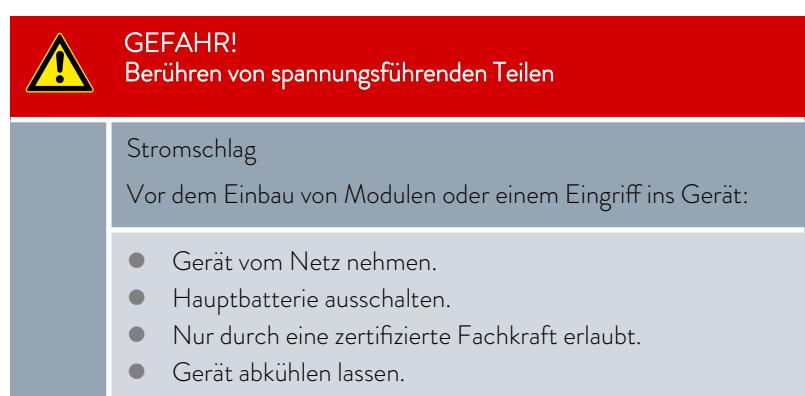


Abb. 53: Copyright

## 5.10 Wake up-Funktion



Eine tiefentladene Hauptbatterie kann über ein "wake up" wieder aktiviert werden.

- Personal: ■ Elektrofachkraft  
 Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe  
 ■ Sicherheitsschuhe
1. Netzschalter (Stellung "O") an der Ultratiefkühltruhe ausschalten.



Abb. 54: Netzschalter

2. Hauptbatterieschalter ausschalten.



Abb. 55: Hauptbatterieschalter

3. Die Abdeckung/Verkleidung an der Geräteworderseite der Ultratiefkühltruhe abnehmen durch Lösen der sechs Verschraubungen (1).

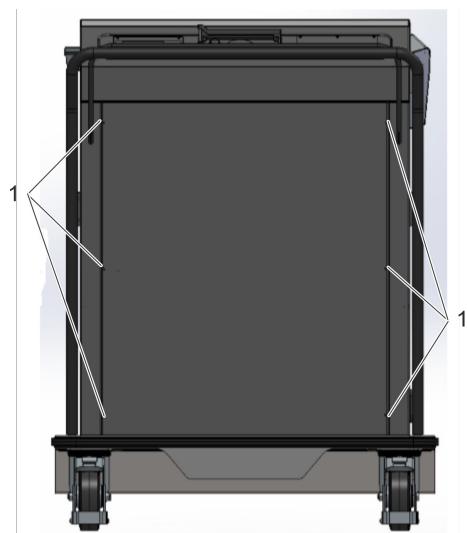


Abb. 56: Vorderansicht der Ultratiefkühltruhe



2



3



4

4. Den Main Switch (3) des Wechselrichters (2) in Stellung "O" (4) stellen.

Abb. 57: Wechselrichter mit Main Switch

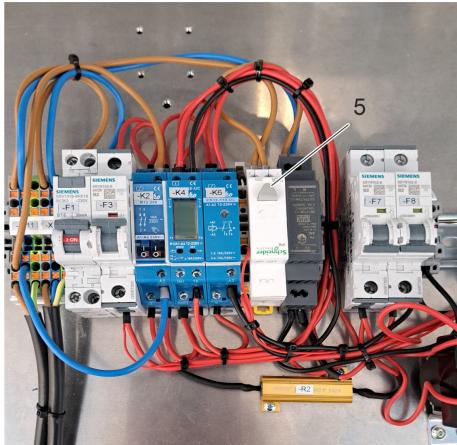


Abb. 58: Taster auf dem Installation-Board



Abb. 59: Netzschalter

5. Das Gerät mit dem Netz verbinden bevor der Taster (5) auf dem Installation-Board gedrückt wird. Danach den Taster (5) drücken und gedrückt halten.

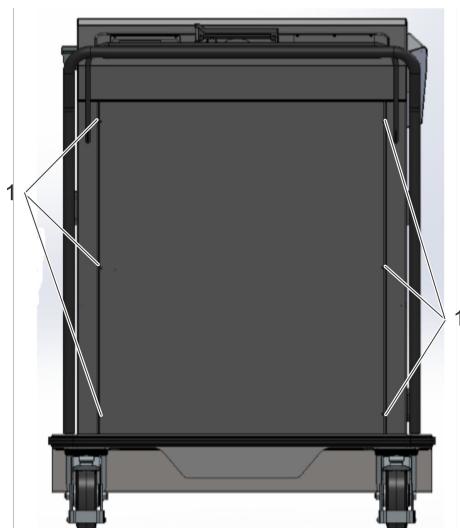
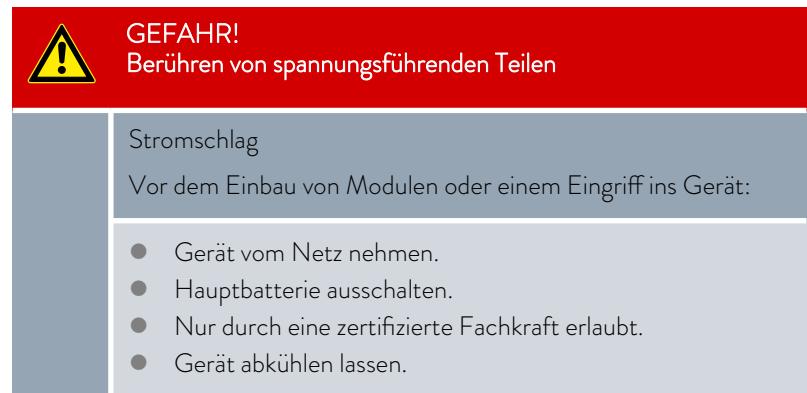


Abb. 60: Vorderansicht der Ultratiefkühltruhe

6. Nach ungefähr 5 Sekunden den Netzschalter (Stellung "I") einschalten.
  - ▶ Das Netzteil gibt dadurch 24 Volt auf die Batteriepole und startet automatisch den Ladevorgang für den Wechselrichter.
7. Der Taster (5) auf dem Installation-Board, mit einer Verzögerung von ungefähr 10 Sekunden, nach dem Einschaltvorgang des Wechselrichters loslassen.
8. Hauptbatterieschalter einschalten.
  - ▶ Die Hauptbatterie wird geladen.
  - ▶ Ist die Hauptbatterie voll geladen dann hat sich auch der Batteriemonitor synchronisiert.
9. Netzschalter (Stellung "O") ausschalten.
10. Hauptbatterieschalter ausschalten.
11. Den Main Switch (3) des Wechselrichters (2) in Stellung "I" stellen.
12. Die sechs Verschraubungen (1), an der Abdeckung/Verkleidung an der Gerätewerterseite der Ultratiefkühltruhe, wieder montieren.
  - ▶ Die Ultratiefkühltruhe ist betriebsbereit.

## 5.11 Einbau von Modulen



Beim Einbau von Modulen, wie zum Beispiel eines externen Monitoring Systems, ist das Gerät auszuschalten, siehe [Kapitel 6.2 „Gerät einschalten und ausschalten“](#) auf Seite 58 und vom Netz zunehmen. Des Weiteren ist die Hauptbatterie auszuschalten, siehe [Kapitel 4.5.2 „Hauptbatterieschalter“](#) auf Seite 34.

### Anschlüsse:

Zum Anschließen eines Monitoring Systems stehen zwei Anschlussklemmen F7 und F8 (1 und 2) mit einer ungeregelten Nennspannung von 25,6 V DC zur Verfügung.

Der Anschluss F7 (1) kann im Netzbetrieb und im Batteriebetrieb verwendet werden. Der Batterieladungsstand muss mindestens 20 Prozent betragen.

Der Anschluss F8 (2) kann ausschließlich im Netzbetrieb verwendet werden.

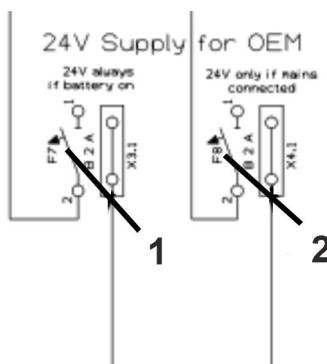




Abb. 61: Anschlüsse

Tab. 2: Elektrische Nennwerte:

	Ausgangsspannung	Ausgangsspannung max.	Ausgangstrom max.
F7/F8	24 V (+/- 20 %)	28,8 V	2 A

- Personal:  Elektrofachkraft  
 Schutzausrüstung:  Sicherheitsschuhe  
 Schutzhandschuhe
1. Die Ultratiefkühltruhe durch Ziehen des Netzsteckers von der Spannungsversorgung trennen.
  2. Hauptbatterie am Hauptbatterieschalter (1) ausschalten.

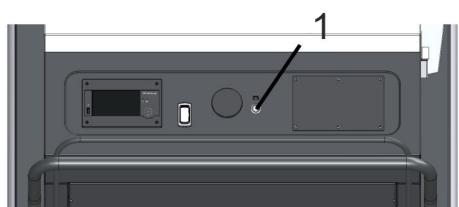


Abb. 62: Hauptbatterieschalter

3. Die Abdeckung/Verkleidung an der Gerätevorderseite abnehmen durch Lösen der sechs Verschraubungen.

► Vorsicht Kurzschlussgefahr!



**VORSICHT!**  
Kurzschlussgefahr

Sachschäden

Beim Arbeiten an spannungsführenden Bauteilen beachten:

Arbeiten sind nur durch Fachkräfte erlaubt.



4. Kontrollieren, dass die Leitungsschutzschalter (F7 und F8) auf Stellung "OFF" (3) positioniert sind.
5. Komponenten an den Klemmen F7 und F8 (4) sowie X3.1 und X4.1 (5), Masseanschluss, anschließen.



Abb. 63: F7 und F8, X3.1 und X4.1

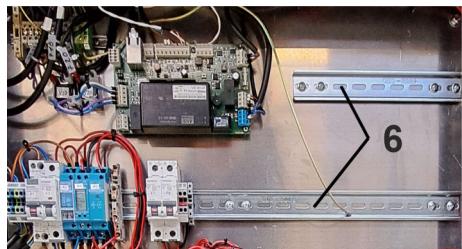


Abb. 64: Hutschiene

6. An den Hutschienen (6) können kundenseitige Systeme montiert/angeschlossen werden.
7. Leitungsschutzschalter (F7 und F8) auf Stellung "ON" positionieren.
8. Die Abdeckung/Verkleidung an der Gerätevorderseite mit den sechs Verschraubungen montieren.
  - Die Ultratiefkühltruhe in Betrieb nehmen.

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Stromversorgung herstellen

 <b>GEFAHR!</b> Transportschaden
Stromschlag
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prüfen Sie das Gerät vor Inbetriebnahme genau auf Transportschäden!</li> <li>● Nehmen Sie das Gerät niemals in Betrieb, wenn Sie einen Transportschaden festgestellt haben!</li> </ul>
 <b>GEFAHR!</b> Gefahr Kurzschluss durch Nichtbeachtung der Akklimatisationszeit
Stromschlag
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ein "kaltes" Gerät erst auf Umgebungstemperatur akklimatisieren lassen.</li> <li>● Erst nach Erreichung der Umgebungstemperatur an das Stromnetz anschließen und in Betrieb nehmen.</li> <li>● Umgebungstemperaturen siehe im Kapitel "Technische Daten".</li> </ul>
 <b>WARNUNG!</b> Kontakt mit Spannungsleitern durch defektes Netzkabel und/ oder Netzstecker
Stromschlag
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Netzkabel und Netzstecker vor Benutzung auf einwandfreien Zustand kontrollieren.</li> <li>● Defektes Netzkabel und Netzstecker nicht zur Stromversorgung des Gerätes benutzen.</li> <li>● Netzkabel und Netzstecker dürfen nicht mit den tiefkalten Flächen des Gerätes in Berührung kommen, weder im Betrieb noch nach dem Ausschalten.</li> </ul>
 <b>VORSICHT!</b> Stolpern über Netzkabel
Verletzungen, Personenschäden
<p>Netzkabel bei Nichtgebrauch einziehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bei Betrieb mit Netzkabel, das Netzkabel so verlegen, dass keine Gefährdung entsteht</li> <li>● Netzkabel halbjährlich überprüfen.</li> </ul>

<b>!</b>	<b>HINWEIS!</b> <b>Verwendung unzulässiger Netzspannung oder Netzfrequenz</b>
<b>Geräteschaden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gleichen Sie das Typenschild mit der vorhandenen Netzspannung und Netzfrequenz ab.</li> <li>● Nur bei Übereinstimmung der Daten den Netzanschluss herstellen.</li> <li>● Bei Betrieb mit Netzversorgung muss der Stromanschluss vorschriftsmäßig mit Schutzleiter (PE) installiert sein.</li> <li>● Örtliche Vorschriften sind zu beachten.</li> </ul>

Beachten Sie Folgendes:

- Hinweis für gebäudeseitige Elektroinstallation:
  - Die Geräte müssen installationsseitig (Netzsicherung bauseits) mit einem maximal 16 Ampere Leitungsschutzschalter abgesichert werden.
  - Anschlusswerte dem Typenschild oder den technischen Daten entnehmen.
- Schließen Sie das Gerät nur an eine Steckdose mit einem Schutzleiter (PE) an.
- Verwenden Sie nur das ausziehbare Netzkabel mit Netzstecker für die Stromversorgung.
- Betreiben des Gerätes nur mit vollständig ausgezogenem Kabel.
- Betreiben des Gerätes entsprechend den örtlichen Vorschriften.

## 6.2 Gerät einschalten und ausschalten

### Einschalten des Gerätes



Abb. 65: Netzschalter

1. Netzschalter in Stellung „I“ schalten, siehe [Kapitel 4.5.1 „Netzschalter“](#) auf Seite 33.
  - ▶ Nachdem das Gerät hochgefahren (Dauer ungefähr 5 Sekunden) ist, wird der Alarm Übertemperatur [Tmax 1] im Display der Bedieneinheit Touch angezeigt und das Alarmsignal ertönt.

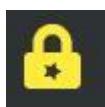


Abb. 66: Icon User

### Hinweis:

Das Quittieren eines Alarms ist erst ab dem Benutzerprofil "User" möglich, siehe [Kapitel 6.4 „Benutzerprofil auswählen“](#) auf Seite 61 und [Kapitel 6.3 „Definition der Benutzerprofile“](#) auf Seite 60.

2. Die Alarmmeldung am Display der Bedieneinheit Touch quittieren,  Kapitel 7.8 „Zurücksetzen eines Alarms“ auf Seite 82.



Abb. 67: Icon EIN /AUS

3. Drücken des Icons [EIN/AUS] auf der Bedieneinheit Touch, siehe  Kapitel 4.3 „Bedieneinheit Touch“ auf Seite 29.

- Das Gerät ist eingeschaltet.

Hinweis:

Für den netzunabhängigen Betrieb ist zusätzlich die Hauptbatterie am Hauptbatterieschalter einzuschalten.

4. Hauptbatterieschalter in Stellung [I] schalten, siehe  Kapitel 4.5.2 „Hauptbatterieschalter“ auf Seite 34 .

- Ultratiefkühlgerät und Hauptbatterie sind aktiv geschaltet.



Abb. 68: Hauptbatterieschalter gedrückt



*Für den dauerhaften Gebrauch des Ultratiefgerätes ist es sinnvoll den Netzschatler und Batterieschalter in Stellung (I) zu belassen.*

*Dies hat zum Vorteil, dass die Schalterstellungen nicht verändert werden müssen.*

*Für den mobilen Betrieb wird der Netzstecker gezogen und die Netzversorgung unterbrochen und bei einem anschließenden Netzbetrieb wird der Netzstecker wieder eingesteckt.*

#### Ausschalten des Gerätes

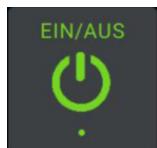


Abb. 69: Icon EIN/AUS

1. Drücken der Kachel [EIN / AUS] auf der Bedieneinheit Touch, siehe  Kapitel 4.3 „Bedieneinheit Touch“ auf Seite 29.

2. Netzschatler in Stellung [O] schalten, siehe  Kapitel 4.5.1 „Netzschatler“ auf Seite 33.

- Hierdurch wird die Netzversorgung getrennt. Das Gerät ist aber weiterhin eingeschaltet, wenn der Hauptbatterieschalter in der Stellung (I) ist. Der Gerät arbeitet im Batteriebetrieb und der Hauptbatterieschalter leuchtet grün.

Bei einem vollständigen Trennen des Gerätes von der Stromversorgung muss auch die Hauptbatterie aktiv ausgeschaltet werden.



Abb. 70: Netzschatler



Abb. 71: Hauptbatterieschalter

3. Batterieschalter in Stellung [O] schalten, siehe ↗ Kapitel 4.5.2 „Hauptbatterieschalter“ auf Seite 34.
  - Die Beleuchtung des Hauptbatterieschalters erlischt und das Gerät ist nicht mehr betriebsbereit. Das Display ist aber noch eine kurze Zeit erleuchtet.



*Für eine Außerbetriebnahme sollte der Hauptbatterieschalter auf jeden Fall ausgeschaltet sein, damit die Hauptbatterie nicht aktiv entladen wird.*

#### Hinweise zum Ausschalten:

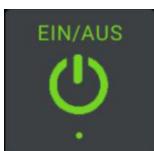


Abb. 72: Icon EIN/AUS

1. Zum Ausschalten für längere Stillstandzeiten des Gerätes das Icon [EIN/AUS] auf der Bedieneinheit Touch betätigen.
  - Im Display erscheint [AUS]
2. Netzschalter in Stellung "O" schalten, siehe ↗ Kapitel 4.5.1 „Netzschalter“ auf Seite 33.

Wird das Gerät über den Netzschalter ausgeschaltet und die Regelung ist noch aktiv, so wird der Alarm „Netzausfall“ ausgelöst und das Gerät zeichnet die Temperatur für ungefähr 35 Stunden, versorgt über den Akku des internen Datenloggers, auf.

### 6.3 Definition der Benutzerprofile

#### Benutzerprofil "Guest"



Abb. 73: Icon Guest

Das Gerät wird in der Benutzerkennung "Guest" gestartet.

In dieser Ebene können alle betriebsrelevanten Daten abgelesen werden.

Das Gerät kann in dieser Benutzerebene nicht eingeschaltet und ausgeschaltet werden.

Veränderungen von Einstellungen sind in dieser Ebene nicht möglich.

Das Passwort im Auslieferungszustand lautet „Guest“.

#### Benutzerprofil "User"



Abb. 74: Icon User

Mit der Anmeldung unter der Benutzerkennung "User" kann der Anwender Einstellungen ändern, wie zum Beispiel: den Sollwert der Kühlraumtemperatur oder die Alarmverzögerung für die Tür.

Das Passwort im Auslieferungszustand lautet „User“.

### Benutzerprofil "Service"



Abb. 75: Icon Service

Unter der Benutzerkennung "Service" kann der Betreiber/Anwender weitergehende Einstellungen verändern, als das in der User-Ebene möglich ist. Dazu gehören zum Beispiel das Ändern von Parametern oder Ändern der Begrenzung der Sollwerttemperaturen und Datentransfer per USB.

Das Passwort im Auslieferungszustand lautet „Service“.

### Benutzerprofil "Admin 1"



Abb. 76: Icon Admin 1

Bei der Benutzerkennung "Admin 1" können alle Einstellungen getätigt werden, wie zum Beispiel die zur Einbindung des Gerätes in die IT-Landschaft des Betreibers notwendig sind.

Das Passwort im Auslieferungszustand lautet „Admin 1“.

## 6.4 Benutzerprofil auswählen



Abb. 77: Icon Login und Benutzerprofilanzeige

1. Auf der Bedieneinheit Touch das Icon [Login und Benutzerprofilanzeige] drücken.  
► Display wechselt in "Login"-Übersicht.

2. Gewünschtes Benutzerprofil (Admin 1, Guest, Service oder User) auswählen.  
► Tastatur öffnet sich.

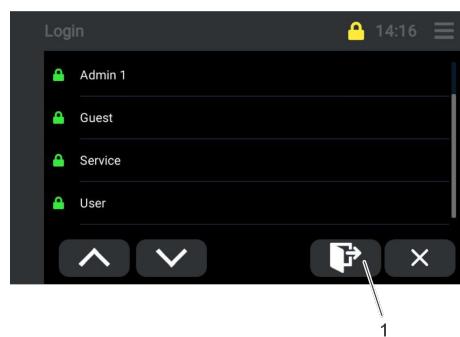


Abb. 78: Benutzerprofile

3. Mit der Tastatur das Passwort für das gewählte Benutzerprofil eingeben.
4. Drücken der Taste (2) [Speichern].  
► Das gewählte Benutzerprofil ist aktiv.
5. Außerdem kann durch Drücken der Taste (1) ein ausgewählter Benutzer abgemeldet werden.

Weitere Informationen zu den verschiedenen Benutzerprofilen siehe  Kapitel 6.3 „Definition der Benutzerprofile“ auf Seite 60.

Abb. 79: Tastatur



## 6.5 Passwort Benutzerprofil ändern

Aus einem Benutzerprofil heraus können nur die Passwörter dieser Ebene und darunter liegender Ebenen verändert werden.

Der "Admin 1" kann alle Passwörter ändern, ein "User" kann nur die Passwörter für den darunter liegenden "Guest" ändern.

Welches Benutzerprofil gerade angemeldet ist, ist an der Anzahl der Sterne im gelben Sicherheitsschloss im Display der Bedieneinheit Touch zu erkennen.

Benutzerprofiltyp	Anzahl der Sterne im Sicherheitsschloss
Admin 1	3
Service	2
User	1
Guest	-



Abb. 80: Icon Menü

1. Auf der Bedieneinheit Touch das Icon [Menü] drücken.  
► Es öffnet sich die Menü-Übersicht.



Abb. 81: Benutzerverwaltung

2. Drücken der Taste (1) [Benutzerverwaltung].



Abb. 82: Benutzerverwaltung\_Benutzer

3. Drücken der Taste (2) [Benutzer].  
► Es öffnet sich die "Benutzer"-Übersicht.

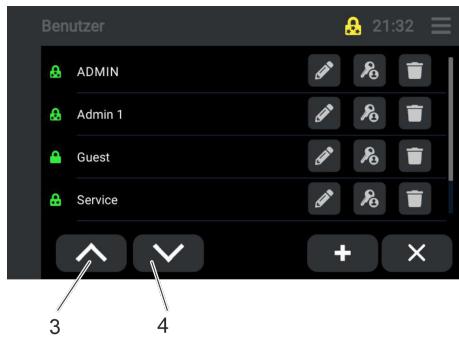


Abb. 83: Benutzer-Übersicht

4. Durch Drücken der Taste (4) in der Benutzer-Übersicht nach unten scrollen und durch Drücken der Taste (3) im Menü nach oben scrollen.

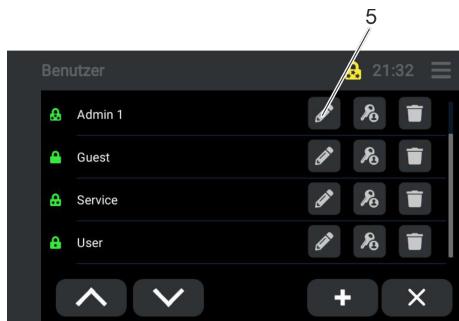


Abb. 84: Benutzer-Übersicht

5. Benutzer auswählen. Die entsprechende Taste (5) [Eingabe] drücken.

► Tastatur öffnet sich.



Abb. 85: Tastatur

6. "Neues" Passwort mit der Tastatur eingeben und speichern mit der Taste (6).

► Das Passwort wurde geändert.

7. Durch Drücken der Taste (7) [Eine Ebene zurück] wechselt die Ansicht.

► Die Displayansicht wechselt auf die "Startbildschirm"-Ansicht.



Abb. 86: Icon Menü

1. Auf der Bedieneinheit Touch das Icon [Menü] drücken.

► Es öffnet sich die Menü-Übersicht.



Abb. 87: Benutzeroberfläche

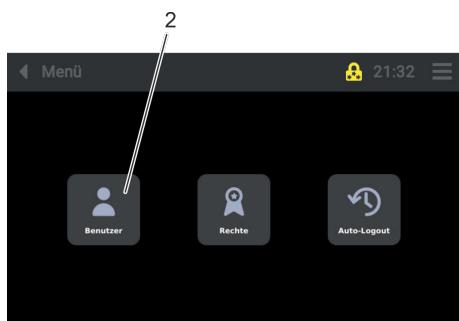


Abb. 88: Benutzerverwaltung\_Benutzer

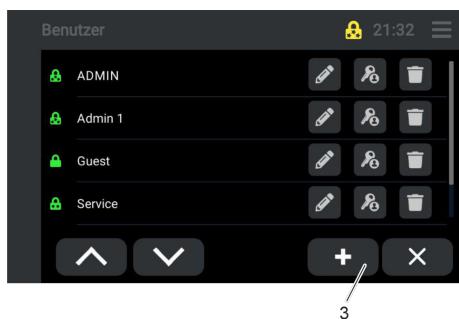


Abb. 89: Benutzer-Übersicht



Abb. 90: Tastatur

## 6.7 Benutzerprofil-Rechte konfigurieren

Die Funktion "Benutzerrechte konfigurieren" kann nur im Benutzerprofil "Admin 1" aktiviert werden.



Abb. 91: Icon Menü

1. Auf der Bedieneinheit Touch das Icon [Menü] drücken.



Abb. 92: Benutzerverwaltung

2. Drücken der Taste (1) [Benutzerverwaltung].

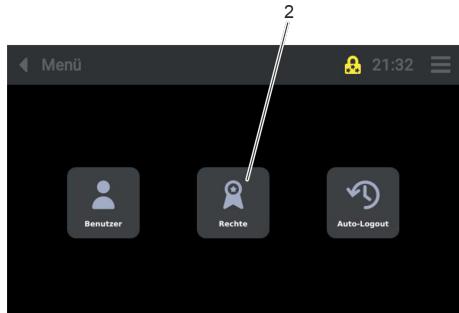


Abb. 93: Benutzerverwaltung\_Rechte

3. Drücken der Taste (2) [Rechte].

► Es öffnet sich die "Rechte"-Übersicht.

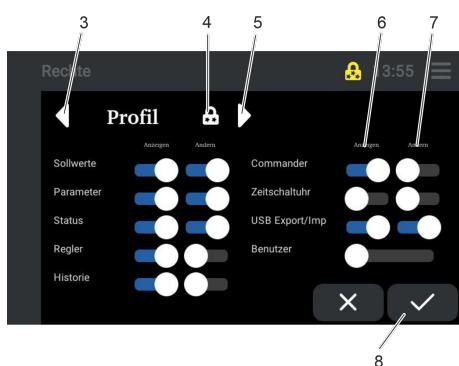


Abb. 94: Profil

4. Durch Drücken der Taste (3) oder (5) ist es möglich in den verschiedenen angelegten Profilen zu navigieren.

► In der Anzeige (4) ist ersichtlich, welches Benutzerprofil aktuell angezeigt wird.

5. Durch das Bewegen der Schiebetaster (6) (Anzeigen) und/oder (7) (Ändern) können die Profilrechte konfiguriert/verändert werden.

6. Drücken der Taste (8) [Speichern].

► Die Profilrechte des aktuellen Benutzerprofil (4) ist gespeichert.

### 6.7.1 Erklärungen zu den Benutzerrechten

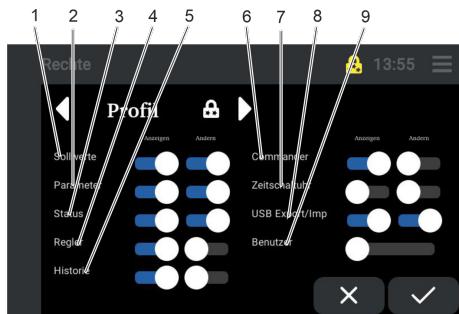


Abb. 95: Profil-Rechte

1	Sollwerte	Das Anzeigen/ Ändern des Sollwertes für die Kühlraumtemperatur.
2	Parameter	Das Anzeigen/ Ändern der auf dem Regler/den Reglern gespeicherten Parameter.
3	Status	Das Anzeigen/ Ändern des aktuellen Betriebszustandes des Gerätes auf der Benutzeroberfläche.
4	Regler	Das Anzeigen/ Ändern von Reglern, welche mit der Bedieneinheit (Commander) verbunden sind.
5	Historie	Das Anzeigen/ Ändern der Historie, wie zum Beispiel des Temperaturverlaufs von Kühlraum und Verflüssiger sowie der Batteriespannung der Hilfsbatterie.
6	Commander	Das Anzeigen/ Ändern der Commander-Einstellungen (Bedieneinheit). Darunter fallen die Punkte Einstellungen, Benutzerverwaltung, Fernwartung, E-Mail-Konfiguration, Alarmverwaltung und Wartung.
7	Zeitschaltuhr	Das Anzeigen/ Ändern von Funktionen. Unter diesem Punkt können Timer (Szenen) konfiguriert werden.
8	USB Export/Imp	Das Exportieren und Importieren von Historiendaten, Konfigurationsdateien des Commanders (Bedieneinheit) und der Reglerparameter (Control Unit).
9	Benutzer	Das Anzeigen/ Ändern von Benutzerprofilen und deren Rechten.

### 6.8 Auto-Logout aktivieren

Um einen ungewollten Zugriff auf die Steuerung des Gerätes zu vermeiden, kann das Bedienteil Touch durch Aktivieren der "Auto-Logout-Funktion" geschützt werden.

Nach der Aktivierung der "Auto-Logout-Funktion" setzt sich das Bedienteil Touch automatisch in das "Guest-Profil" zurück. Das bedeutet, dass ein Verstellen der Temperatur und das Ausschalten des Gerätes nicht mehr möglich ist.

Die Funktion "Auto-Logout" kann nur im Benutzerprofil "Service" und "Admin 1" aktiviert werden, siehe auch [Kapitel 6.3 „Definition der Benutzerprofile“](#) auf Seite 60.



Abb. 96: Icon Menü

1. Auf der Bedieneinheit Touch das Icon [Menü] drücken.



Abb. 97: Benutzerverwaltung

2. Drücken der Taste (1) [Benutzerverwaltung].

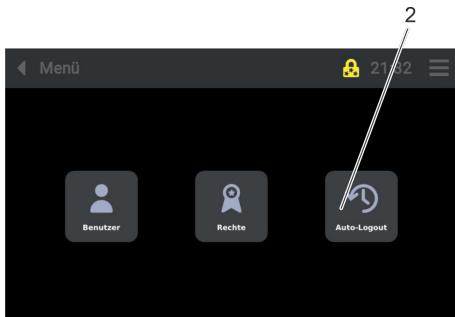


Abb. 98: Benutzerverwaltung\_Auto\_Logout

3. Drücken der Taste (2) [Auto-Logout].

► Es öffnet sich die "Auto-Logout"-Übersicht.

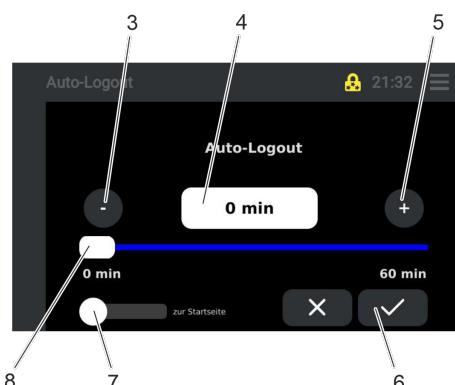


Abb. 99: Auto-Logout

4. Durch Bewegen des Schiebetasters (8) oder durch Bestätigen der Taste [+] (5) oder [-] (3) oder durch eine direkte Eingabe (4) die gewünschte Zeit (1 bis 60 Minuten) einstellen.

5. Drücken der Taste (6) [Speichern].

6. Durch Bewegen des Schiebetasters (7) "Zur Startseite" hin wechselt, nach Ablauf der eingestellten Zeit, die Display-Ansicht in die "Regler"-Ansicht.

► "Auto-Logout" für die eingestellte Zeit ist aktiviert.

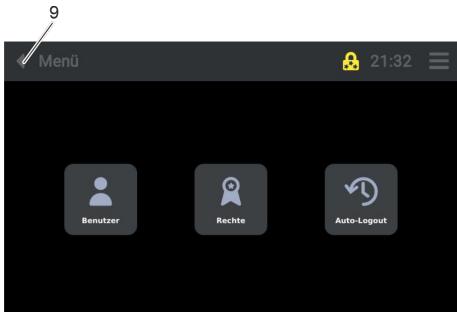


Abb. 100: Menü

## 6.9 Auswahl und Anzeige der Regelkurven



Abb. 101: Icon Datenlogger

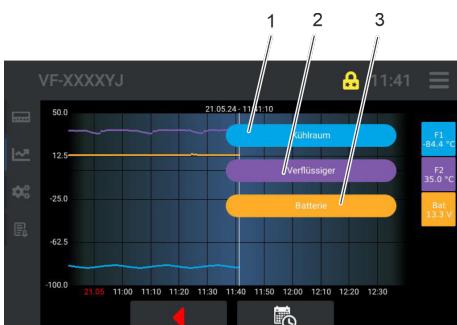


Abb. 102: Regelkurven\_Regelkurvenanzeige

7. Durch Drücken der Taste (9) wechselt die Display-Ansicht auf die "Regler"-Ansicht zurück.

1. Icon [Datenlogger] auf der Bedieneinheit Touch drücken.  
► Es öffnet sich die Regelkurvenanzeige-Übersicht.

Durch kurzes Antippen der Taste [F1] (1), [F2] (2) oder [Bat] (3) wird die Bezeichnung der Tasten links im Display angezeigt.

Bei der Werkseinstellung sind alle drei Regelkurven ausgewählt.

Um nur eine Regelkurve anzuzeigen, müssen die anderen Regelkurven deaktiviert werden.

Zum Deaktivieren einer Regelkurve das entsprechende Symbol auswählen und ungefähr für 3 Sekunden gedrückt halten, dass Symbol wechselt die Farbe auf Weiß und die Regelkurve wird nicht mehr angezeigt.

Zum Aktivieren der Regelkurve muss das deaktivierte weiße Symbol für ungefähr 3 Sekunden gedrückt gehalten werden bis es wieder zu seiner ursprünglichen Farbe wechselt.

- Blau (F1) = Kühlraum (Nutzraumtemperatur)
- Violett (F2) = Verflüssiger (Verflüssigungstemperatur)
- Orange (Bat) = Batterie (Spannung der internen Hilfsbatterie)

## 6.10 Grenzwerte der Alarme einstellen

Weitere Informationen zu "Alarne, Warnungen und Fehler" siehe auch im Kapitel "Störungen", ↗ Kapitel 9.2 „Alarne, Warnungen und Fehler“ auf Seite 89.

### 6.10.1 Grenzwert für Alarmverzögerung Gerätedeckel einstellen

Wird der Gerätedeckel geöffnet, läuft ein Timer los. Überschreitet dieser die eingestellte Verzögerungszeit, löst der "Gerätedeckelalarm" aus. Der werkseitig eingestellte Wert der Alarmverzögerung siehe auch ↗ Kapitel 4.9 „Grenzwerte USr User-Ebene, Werkseinstellung“ auf Seite 38.

1. Auf der Bedieneinheit Touch das Icon [Menü] drücken.



Abb. 103: Icon Menü

2. Drücken der Taste (1) [Regler].

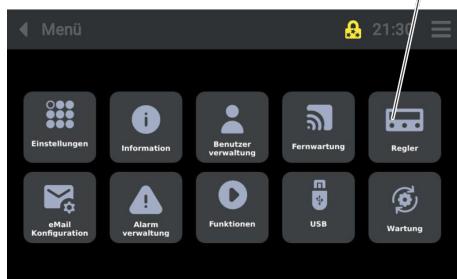


Abb. 104: Regler

3. Drücken der Taste (2) [Parameter].



Abb. 105: Regler\_Parameter

4. Auswählen des Reglers durch Drücken der Taste (3).



Abb. 106: Regler\_Parameter\_Reglertyp

5. Taste (4) [A-Alarme] drücken.



Abb. 107: Alarme

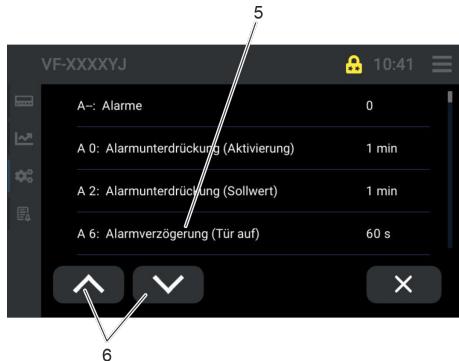


Abb. 108: Alarmsmeldung A6

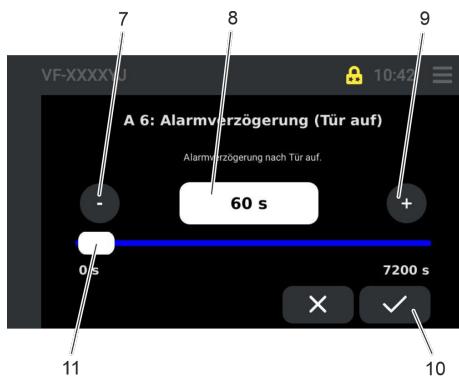


Abb. 109: Alarmsmeldung A6\_Einstellungswert ändern

#### 6.10.2 Grenzwert für Alarm Untertemperatur einstellen

Unterschreitet die Kühlraumtemperatur den werkseitig eingestellten Grenzwert unten (absolut/relativ), löst der Alarm "Untertemperatur" aus. Wert der Werkseinstellung siehe auch [Kapitel 4.9 „Grenzwerte USr User-Ebene, Werkseinstellung“ auf Seite 38](#).



Abb. 110: Icon Menü

1. Auf der Bedieneinheit Touch das Icon [Menü] drücken.

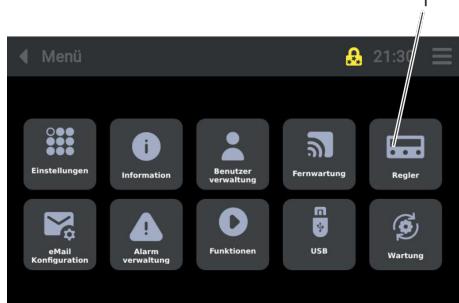
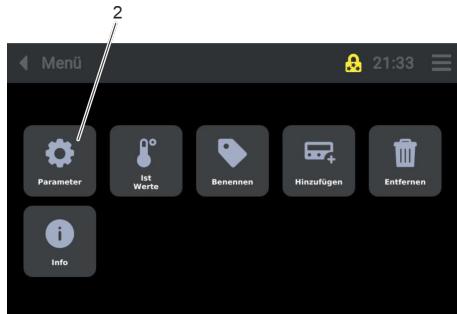
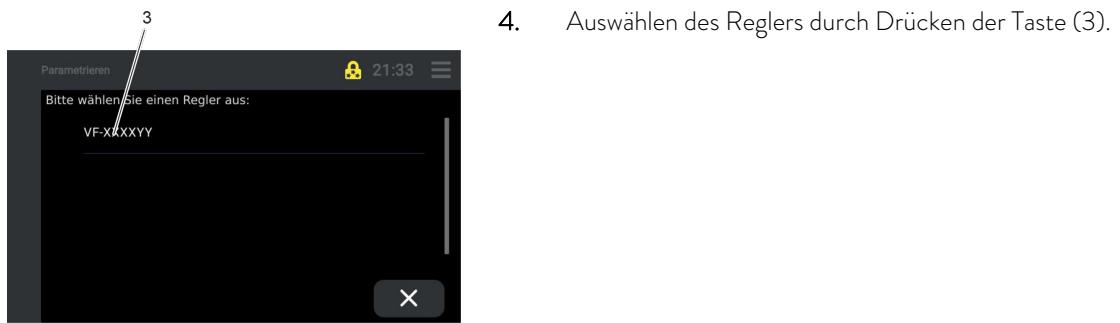


Abb. 111: Regler



3. Drücken der Taste (2) [Parameter].

Abb. 112: Regler\_Parameter



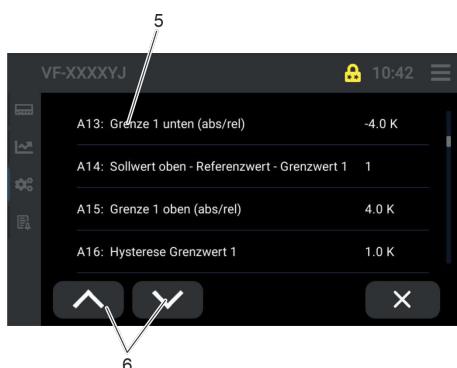
4. Auswählen des Reglers durch Drücken der Taste (3).

Abb. 113: Regler\_Parameter\_Reglertyp



5. Taste (4) [A-Alarme] drücken.

Abb. 114: Alarne



6. Mit den Tasten (6) zur gewünschten Alarmmeldung scrollen.
7. Durch Drücken der Taste (5) Alarmmeldung (A15) markieren.  
► Es öffnet sich das Fenster zur Bearbeitung des Grenzwertes.

Abb. 115: Alarmmeldung A13

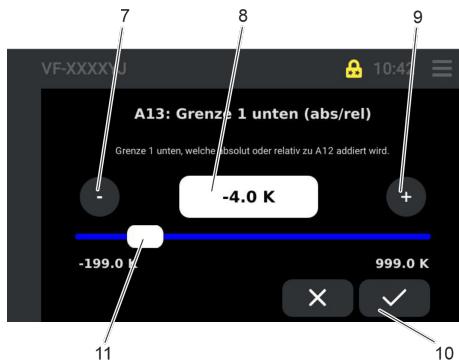


Abb. 116: Alarrrmeldung A13\_Grenzwert ändern

#### 6.10.3 Grenzwert für Alarm Übertemperatur einstellen

Überschreitet die Kühlraumtemperatur den werkseitig eingestellten Grenzwert oben (absolut/relativ), löst der Alarm "Übertemperatur" aus. Wert der Werkeinstellung siehe auch [Kapitel 4.9 „Grenzwerte USr User-Ebene, Werkseinstellung“ auf Seite 38](#).



Abb. 117: Icon Menü

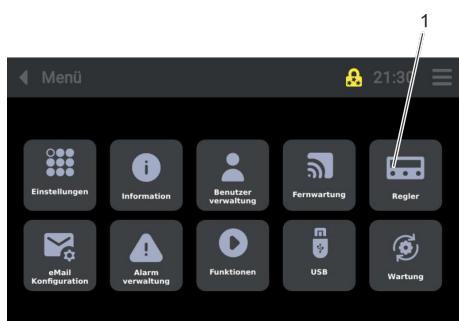


Abb. 118: Regler

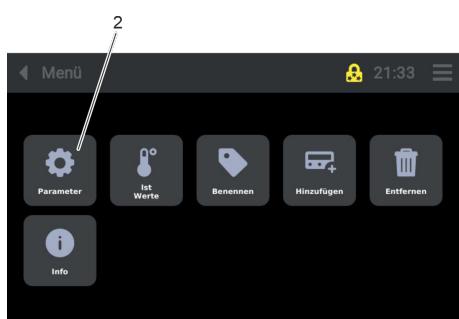


Abb. 119: Regler\_Parameter

8. Durch Bewegen des Schiebetasters (11) oder durch Bestätigen der Taste [+] (9) oder [-] (7) oder durch eine direkte Eingabe (8) die gewünschte Temperaturdifferenz (-199 K bis 999 K) einstellen.
9. Drücken der Taste (10) [Speichern].
  - Die geänderte Grenzwert oben (absolut/relativ) ist aktiv.



Abb. 120: Regler\_Parameter\_Reglertyp



Abb. 121: Alarme



Abb. 122: Alarmmeldung A15

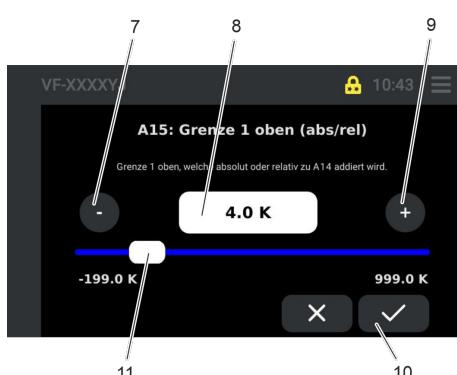


Abb. 123: Alarmmeldung A15\_Grenzwert\_aendern

4. Auswählen des Reglers durch Drücken der Taste (3).

5. Taste (4) [A-Alarme] drücken.

6. Mit den Tasten (6) zur gewünschten Alarmmeldung scrollen.  
 7. Durch Drücken der Taste (5) Alarmmeldung (A15) markieren.  
 ► Es öffnet sich das Fenster zur Bearbeitung des Grenzwertes.

8. Durch Bewegen des Schiebetasters (11) oder durch Bestätigen der Taste [+] (9) oder [-] (7) oder durch eine direkte Eingabe (8) die gewünschte Temperaturdifferenz (-199 K bis 999 K) einstellen.  
 Der Wert der Temperaturdifferenz muss "positiv" (+) sein.  
 9. Drücken der Taste (10) [Speichern].  
 ► Die geänderte Grenzwert oben (absolut/relativ) ist aktiv.

## 7 Betrieb

### 7.1 Sicherheitshinweise

#### 7.1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

	<b>GEFAHR!</b> Defekt, mechanische Beschädigung, elektrische Überlast oder Herstellungsdefekt
	<p>Explosion, Feuer, Austritt giftiger Gase</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Batteriesystem vor Beschädigungen schützen.</li><li>● Gerät bei einem Defekt sofort vom Netz trennen.</li><li>● Gegebenenfalls geeignetes Löschmittel einsetzen zum Löschen der LiFePO4-Batterie.</li><li>● LAUDA Service kontaktieren.</li></ul>
<p> <i>Im Falle eines Brandes der LiFePO4-Batterie geeignete Feuerlöscher zum Löschen benutzen. Diese Feuerlöscher sollten zum Löschen von Akku-Bränden ausgelegt sein. Dies können klassische Löschmittel wie CO2 (Pulver oder normaler Schaum) sein oder Gel-Feuerlöscher oder spezielle Lithium-X-Löscher.</i></p>	

	<b>GEFAHR!</b> Kurzschluss
	<p>Stromschlag</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Gerät vor Flüssigkeitseintritt ins Innere der elektrischen Einrichtung schützen.</li><li>● Gerät vor Regen und/oder Spritzwasser schützen.</li><li>● Bei Einhaltung der spezifizierten Schutzart und Schutzklasse des Gerätes ist ein kurzzeitiges Bewegen des Gerätes im Außenbereich, auch bei Regen, zulässig.</li></ul>

	<b>WARNUNG!</b> Lagerung von gefährlichen Gütern
	<p>Personenschäden, Explosionsgefahr</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Kein Einlagern von:<ul style="list-style-type: none"><li>● Säuren und Laugen, welche das Material angreifen können</li><li>● Gefahrstoffe, die gesundheitsgefährdende Dämpfe abgeben</li><li>● Stoffe, die leicht entzündlich und/oder explosiv sind</li></ul></li></ul>



**WARNUNG!**  
Mechanische Beschädigung des Kältemittelkreislaufs

Austreten von brennbarem Kältemittel, entstehen einer explosiven Atmosphäre  
Explosion, Verbrennung, Feuer

- Lüften Sie sofort gründlich den Raum.
- Bedienen Sie während dieser Zeit keinen Schalter am Gerät oder an anderer Stelle im Raum.
- Erzeugen Sie keine Flamme oder Funken und rauchen Sie nicht.



**VORSICHT!**  
Mechanische Beschädigung des Kältemittelkreislaufs

Schädigung der Gesundheit durch Einatmung (Überschreitung von MAK-Werten)

- Lüften Sie sofort gründlich den Raum.
- Bedienen Sie während dieser Zeit keinen Schalter am Gerät oder an anderer Stelle im Raum.
- Erzeugen Sie keine Flamme oder Funken und rauchen Sie nicht.

### 7.1.2 Sicherung des Gerätes beim Transport im Fahrzeug



**WARNUNG!**  
Unkontrollierte Bewegung des Gerätes beim Transport

Verletzungsgefahr, Geräteschaden

- Fachgerechte Ladungssicherung, so dass kein Bewegen oder Verrutschen der Ladung möglich ist.
- Feststellrollen aktivieren.
- Totmannbremse aktivieren. Bremsgriff der Totmannbremse darf nicht in gezogener Stellung fixiert werden.
- Keine Berührung der Ladung mit den Außenwänden des Fahrzeugs oder mit eventuellen anderen Ladungsstücken.

### 7.1.3 Schieben/Bewegen des Gerätes

	<b>WARNUNG!</b> Fehlbedienung beim Schieben, Überrollgefahr durch Geräte- rollen
	<p>Verletzungsgefahr durch Überrollen, Stoß</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Gerät nicht über Fuß oder andere Körperteile rollen.</li><li>Vorsichtiges Bewegen des Gerätes, gegebenenfalls mit mehreren Personen.</li><li>Sicherheitsschuhe tragen.</li><li>Kollision mit anderen Personen, Gegenständen vermeiden.</li><li>Vorhersehbare Fehlanwendungen, siehe  Kapitel 1.7 „Vorhersehbare Fehlanwendung“ auf Seite 10, sind zu vermeiden.</li></ul>

### 7.1.4 Betrieb des Gerätes bei wechselnden Umgebungstemperaturen

	<b>GEFAHR!</b> Kondensation auf Elektronik
	<p>Stromschlag</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Den Aufenthalt des Gerätes bei kalten Umgebungstemperaturen auf ein Minimum beschränken.</li><li>Umgebungstemperaturen siehe im Kapitel "Technische Daten".</li></ul>

## 7.2 Sollwert Kühlraumtemperatur einstellen



Abb. 124: Bedieneinheit Touch

Nach dem Einschalten des Gerätes am Netzschatz, siehe  Kapitel 4.5.1 „Netzschatz“ auf Seite 33 und an der Bedieneinheit Touch, siehe  Kapitel 4.3 „Bedieneinheit Touch“ auf Seite 29 zeigt das Display die aktuelle Temperatur (2) im Kühlraum an.

Der Temperaturregler schaltet die Kompressoren ein.

Der Kühlvorgang wird gestartet um den Sollwert Kühlraumtemperatur zu erreichen.

Die Anzeige der Kühlraumtemperatur ist rot, solange der eingestellte Sollwert nicht erreicht wurde. Bei Erreichen des Sollwertes wechselt die Farbe auf weiß. Liegt ein Fehler am Gerät vor, wechselt die Anzeige wieder auf Rot.



Abb. 125: Icon Sollwert Kühlraumtemperatur

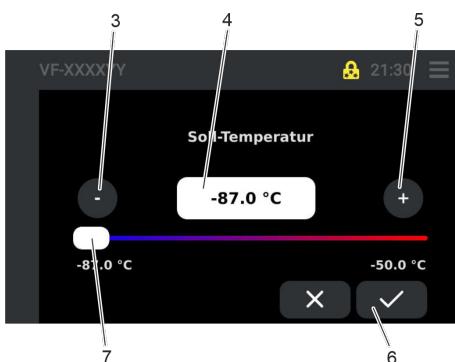
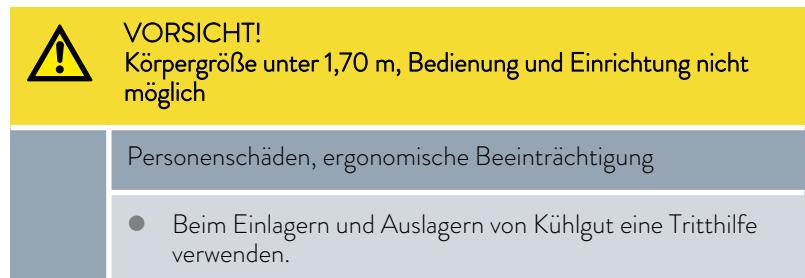
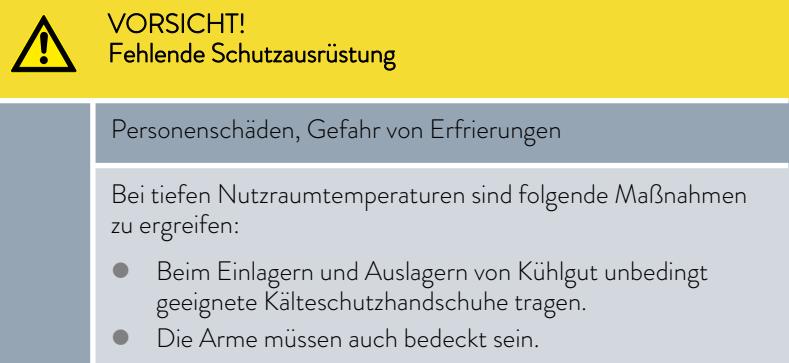


Abb. 126: Sollwert Einstellung

### 7.3 Einlagern und Auslagern von Kühlgut

1. Drücken der Taste (1) [Sollwert Kühlraumtemperatur].  
► Es öffnet sich das Fenster zur Einstellung von "Sollwert Kühlraumtemperatur".

2. Durch Bewegen des Schiebetasters (7) oder durch Betätigen der Taste [-] (3) oder [+] (5) oder durch eine direkte Eingabe (4) die gewünschte Kühlraumtemperatur einstellen.
3. Drücken der Taste (6) [Speichern].  
► Der Sollwert wurde eingestellt und gespeichert.



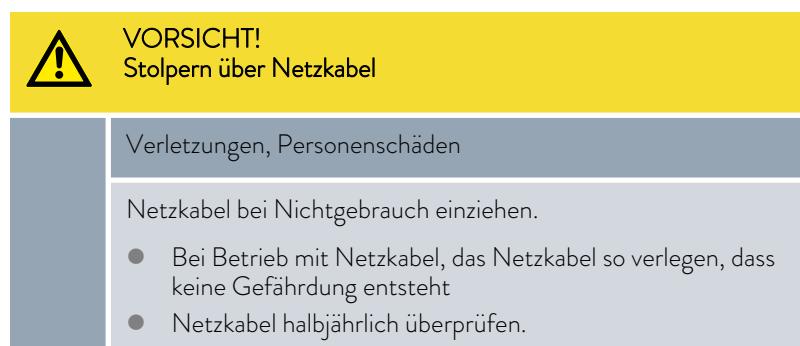
Personal:

- Fachpersonal
- Unterwiesene Person
- Kälteschutzhandschuhe
- Sicherheitsschuhe

Schutzausrüstung:

- Beim Einlagern und Auslagern von Kühlgut unbedingt Kältehandschuhe tragen. Auch die Arme müssen bedeckt sein.
- Zum Beladen und Entladen von Kühlgut muss je nach Körpergröße eine Tritthilfe verwendet werden.
- Nur Kühlgut einlagern, das der bestimmungsgemäßen Verwendung entspricht, siehe ↗ Kapitel 1.5 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 9.
- Kühlgut, das der nichtbestimmungsgemäßen Verwendung entspricht, siehe ↗ Kapitel 1.6 „Nichtbestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 9, darf nicht eingelagert werden.

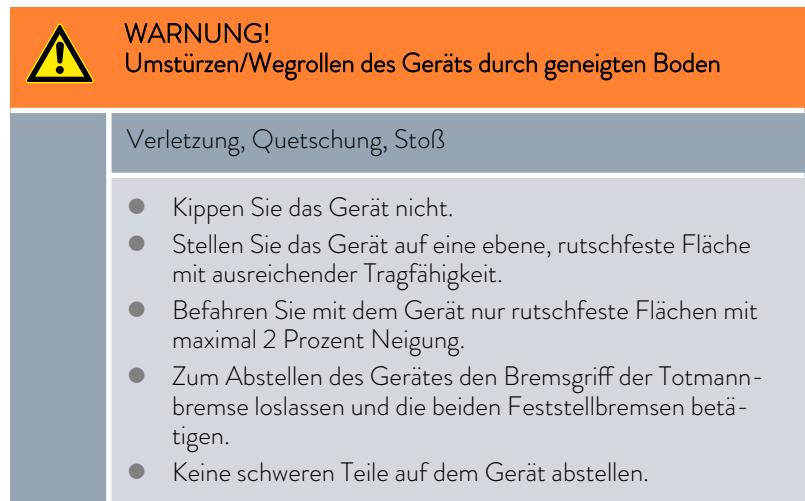
#### 7.4 Wechsel zwischen Netzbetrieb und Batteriebetrieb



Wenn Sie das Ultratiefkühlgerät an einen anderen Ort transportieren möchten gehen Sie wie folgt vor:

1. Trennen Sie das Netzkabel von der Steckdose und lassen Sie es einrollen.
  - Das Gerät geht automatisch auf Batteriebetrieb und kühlter weiterhin.
  - Voraussetzung dafür ist, dass der Batterieschalter eingeschaltet ist.
2. Bei Ankunft am Zielort ziehen Sie das Netzkabel vollständig heraus und stecken es in die Steckdose.
  - Das Gerät kühlter weiterhin und die Hauptbatterie wird aufgeladen.
  - Voraussetzung dafür ist, dass der Netzschalter eingeschaltet ist.

## 7.5 Bremsgriff der Totmannbremse



Aufbau Bremsgriffe der Totmannbremse siehe  Kapitel 4.5.4 „Totmannbremse mit Bremsgriff“ auf Seite 34.

Einsatzgrenzen der Totmannbremse siehe  Kapitel 1.10 „Umgebungsbedingungen und Einsatzbedingungen“ auf Seite 10.

1. Gerät am Aufstellort positionieren.
2. Bremsgriffe der Totmannbremse loslassen.
3. Feststellbremsen betätigen.

## 7.6 Alarmverwaltung



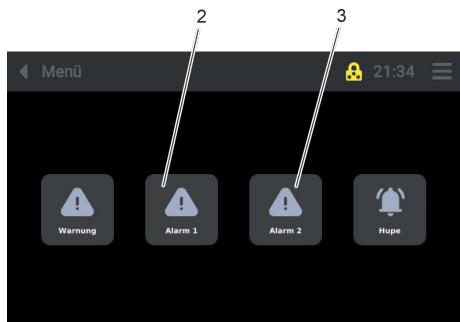
Abb. 127: Icon Menü

1. Drücken des Icons [Menü].

2. Drücken der Taste (1) [Alarmverwaltung].

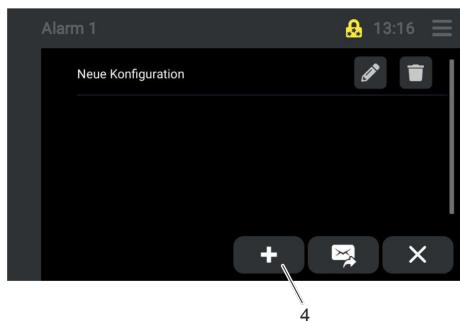


Abb. 128: Alarmverwaltung



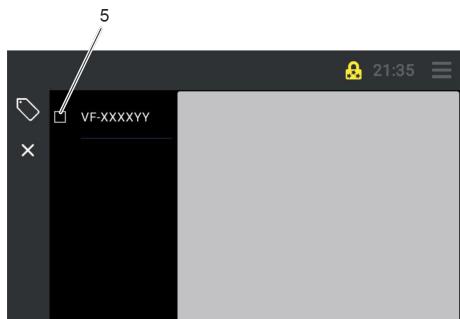
3. Taste (2) [Alarm 1] oder Taste (3) [Alarm 2] auswählen.  
► Das Display wechselt auf die "Alarm 1"-Ansicht oder "Alarm 2"-Ansicht.

Abb. 129: Alarmverwaltung\_Alarm 1 oder Alarm 2



4. Drücken der Taste (4) [Hinzufügen].  
► Das Display wechselt auf die "Regler"-Ansicht.

Abb. 130: Alarm 1, Hinzufügen



5. Markieren der "Typenbezeichnung" (5).

Abb. 131: Alarm\_Regler

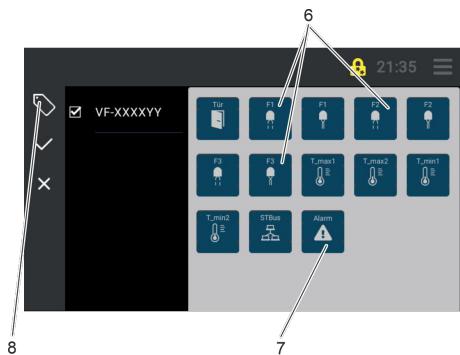


Abb. 132: Alarm\_Neue Konfiguration

6. Hier können einzelne "Alarme" (6) oder durch Drücken der Taste (7) [Alarm] alle Alarne ausgewählt werden.

- Tür = Türalarm
- F1 = Leitungsbruch Fühler F1
- F1 = Kurzschluss Fühler F1
- F2 = Leitungsbruch Fühler F2
- F2 = Kurzschluss Fühler F2
- F3 = Leitungsbruch Fühler F3 - nicht belegt
- F3 = Kurzschluss Fühler F3 - nicht belegt
- T\_max1 = Temperaturwert ist höher als A15
- T\_max2 = Temperaturwert ist höher als A25
- T\_min1 = Temperaturwert ist niedriger als A13
- T\_min2 = Temperaturwert ist niedriger als A23
- STBus = Kommunikationsfehler
- Alarm = Liste aller Alarne

7. Drücken der Taste (8) [Eingabe].

- Es öffnet sich eine Tastatur zur Eingabe.

8. Namen eingeben und speichern mit der Taste (9).

- Displayansicht mit dem angelegten Namen öffnet sich.



Abb. 133: Tastatur

## 7.7 Datentransfer per USB

Der Datentransfer per USB ist nur möglich, wenn das Benutzerprofil "Service" oder "Admin 1" ausgewählt ist.



*Achtung: Zur Bearbeitung der Daten muss die Software "ST-Studio" auf dem entsprechenden Gerät installiert werden. Die Software ist kostenlos beim Hersteller LAUDA erhältlich. Weitere Information erhalten Sie über den LAUDA Service.*

Zum Datenexport per USB-Stick ist folgendes zu beachten:

- USB-Stick mit 16 GB oder 32 GB (Herstellerempfehlung) verwenden. Maximal ist ein 64 GB USB-Stick möglich.
  - "Standard"-Formatierung ausführen, keine Schnellformatierung benutzen.
  - Format "FAT 32" benutzen.
1. Drücken des Icons [Menü].



Abb. 134: Icon Menü



Abb. 135: USB

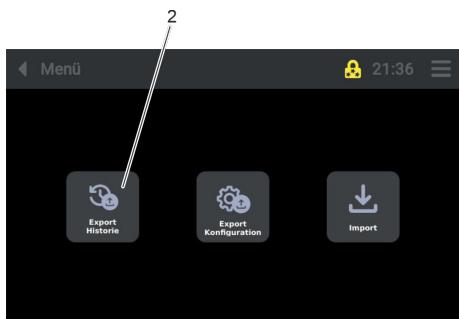


Abb. 136: USB\_Export Historie

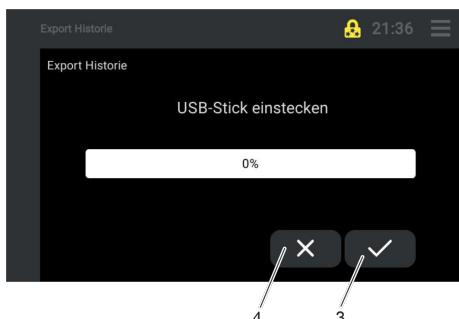


Abb. 137: USB einstecken

## 7.8 Zurücksetzen eines Alarms

Bei einer Fehlfunktion wird Alarm ausgelöst.

Jeder Alarm wird akustisch durch ein Alarmsignal, sowie optisch in einem Alarmfenster angezeigt.

Die Funktion "Zurücksetzen eines Alarms" kann erst ab dem Benutzerprofil "User" ausgeführt werden.

### Akustischen Alarm deaktivieren und Alarm beheben



Abb. 138: Icon Alarm

2. Drücken der Taste (1) [USB].

3. Drücken der Taste (2) [Export Historie].

4. USB-Stick einstecken.
  - Der USB-Stick wird vom System erkannt.
5. Speichersymbol (3) drücken.
  - Daten werden auf dem USB-Stick transferiert.
6. Nach erfolgtem Datentransfer die Taste (4) [Abbrechen] drücken.
  - Daten sind auf dem USB-Stick geladen.
  - USB-Stick entfernen.

## 7.9 Funktion interner Datenlogger und Historie



Abb. 139: Icon Datenlogger

1. Drücken des Icons [Datenlogger, Historie].
  - Es öffnet sich die "Regler 1"-Ansicht.
  - Der zeitliche Verlauf sämtlicher Messwerte wird dargestellt.
  - Mit den Touch-Gesten kann gescrollt und gezoomt werden.

Hinweis: Durch Drücken auf das [rote Pfeilsymbol] springt die Anzeige zum aktuellen Zeitpunkt zurück.

2. Taste (1) drücken.
  - Es öffnet sich eine Übersicht der Zeiträume.

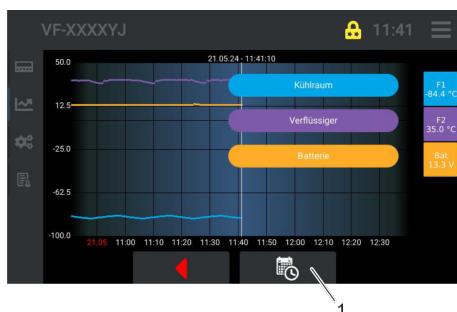


Abb. 140: Datenlogger

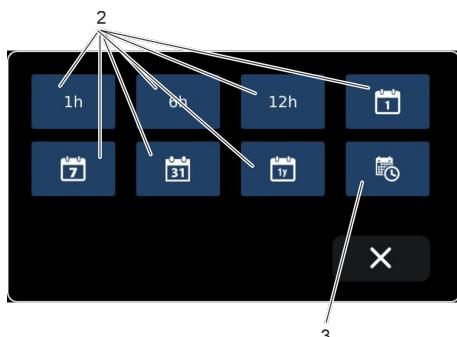


Abb. 141: Zeitraum auswählen

1h = 1 Stunde  
 6h = 6 Stunden  
 12h = 12 Stunden  
 1t = 1 Tag  
 7t = 7 Tage  
 31t = 31 Tage  
 1y = 1 Jahr

3. Gewünschten Zeitraum durch Drücken der entsprechenden Taste (2) auswählen.
  - Der Temperaturverlauf wird angezeigt.
4. Um Aufzeichnungen aus der Vergangenheit abzufragen die Taste (3) [Historie] drücken.
  - Ein Fenster zum Einstellen des Datums "von" / "bis" öffnet sich.

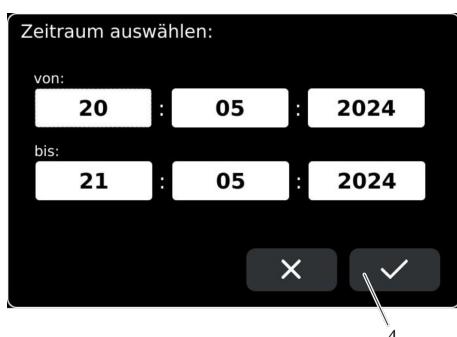


Abb. 142: Zeiträume von / bis

5. Gewünschte Datumszeitspanne auswählen, Fenster mit einer Zahlen-tastatur öffnet sich, und mit der Taste (4) bestätigen.
  - Es wird der Temperaturverlauf für den gewählten Zeitraum angezeigt.

## 7.10 Gerätetrieb mit Sicherheitskühlung

Bei einem Ausfall der Spannungsversorgung durch Netz und Hauptbatterie kann mit Hilfe von Trockeneis, (festes Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>)), die Solltemperatur erhalten werden.

	<b>GEFAHR!</b> Gas verdrängt Luftsauerstoff oder wirkt negativ auf die Sauerstoffaufnahme
	Erstickungsgefahr
	● Räume ausreichend belüften und entlüften.

Personal: ■ Kältefachkraft

Schutzausrüstung: ■ Kälteschutzhandschuhe  
■ Schutzbrille

1. Gerätedeckel Nutzraum öffnen.
2. Trockeneis einfüllen.
3. Gerätedeckel Nutzraum schließen.



*Bei dem Phasenübergang des festen Kohlenstoffdioxid ins gasförmige Kohlenstoffdioxid entsteht ein Überdruck in dem Gerätenuetzraum. Um diesen Überdruck kontrolliert abzuleiten besitzt das Gerät ein Überdruckventil mit einem Auslösedruck von maximal 0,2 bar.*

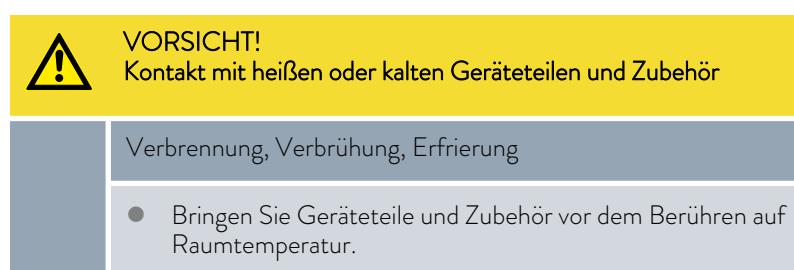
## 8 Instandhaltung

### 8.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

	<b>GEFAHR!</b> Kontakt mit spannungsführenden oder bewegten Teilen
	Stromschlag, Stoß, Schneiden, Quetschen
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vor jeglichen Instandhaltungsarbeiten muss das Gerät vom Netz getrennt und die Hauptbatterie am Batterieschalter in Stellung [O] gebracht werden.</li><li>• Reparaturen dürfen nur von zertifizierten Fachkräften durchgeführt werden.</li></ul>
	<b>GEFAHR!</b> Fehlerhafte Handhabung
	Feuer
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Servicearbeiten und Reparaturarbeiten dürfen nur durch Fachkräfte durchgeführt werden.</li><li>• Reparaturarbeiten am Kältesystem dürfen nur durch zertifizierte Fachkräfte durchgeführt werden, die für den Umgang mit brennbaren Kältemittel ausgebildet sind.</li></ul>
	<b>WARNUNG!</b> Unkontrolliertes Entweichen von Kältemittel
	Feuer
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entsorgen Sie keinen unter Druck stehenden Kältekreislauf.</li><li>• Die Entsorgung darf nur durch zertifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden, die für den Umgang mit brennbaren Kältemitteln ausgebildet ist.</li></ul>
	<b>WARNUNG!</b> Zurückschlagendes Federscharnier am Nutzraumdeckel
	Quetschung von Gliedmaßen
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nutzraumdeckel sorgfältig öffnen.</li><li>• Persönliche Schutzausrüstung, wie Schutzhandschuhe, tragen.</li></ul>



	Explosion, Feuer
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Service nur durch geschultes Personal.</li> <li>● Lüften Sie sofort gründlich den Raum.</li> <li>● Bedienen Sie während dieser Zeit keinen Schalter am Gerät oder an anderer Stelle im Raum.</li> <li>● Erzeugen Sie keine Flamme oder Funken und rauchen Sie nicht.</li> </ul>

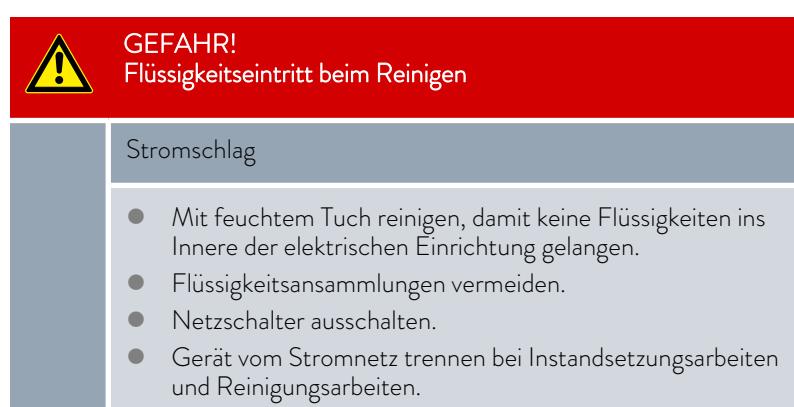


	Verbrennung, Verbrühung, Erfrierung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bringen Sie Geräteteile und Zubehör vor dem Berühren auf Raumtemperatur.</li> </ul>

## 8.2 Wartungsplan

Intervall	Wartungsarbeit
Täglich	Äußenen Zustand des Gerätes überprüfen.
Wöchentlich	Gerät reinigen, siehe ↗ Kapitel 8.3 „Gerät reinigen“ auf Seite 86
Monatlich	Kondensatorlamellen staubfrei halten, siehe ↗ Kapitel 8.4 „Kondensatorlamellen reinigen“ auf Seite 87
Bei Bedarf	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abtauen des Nutzraums, ↗ Kapitel 8.5 „Abtauen des Nutzraums“ auf Seite 88</li> <li>Prüfung des Gerätes auf Beschädigung und Standfestigkeit (Funktionstest/Überprüfung der Bremskraft der Totmannbremse), nach einem Transport oder bei Bedarf - spätestens jährlich</li> </ul>

## 8.3 Gerät reinigen



- Personal: ■ Unterwiesene Person  
 Schutzausrüstung: ■ Schutzhandschuhe

Beachten Sie zusätzlich Folgendes:

- Reinigen Sie das Bedienteil Touch und sonstige Oberflächen nur mit Wasser und Spülmittel. Verwenden Sie kein Aceton oder Lösungsmittel. Eine bleibende Schädigung der Kunststoffoberflächen wäre die Folge.
- Stellen Sie sicher, dass eine Dekontaminierung des Gerätes durchgeführt wird, falls es mit gefährlichen Materialien in Kontakt kam.
- Es dürfen keine Dekontaminationsmittel oder Reinigungsmittel benutzt werden, welche infolge einer Reaktion mit Teilen des Gerätes oder mit darin enthaltenen Stoffen eine **Gefährdung** bewirken können.
- Als Dekontaminationsmittel empfehlen wir Ethanol. Bei Zweifeln hinsichtlich der Verträglichkeit von Dekontaminationsmittel oder Reinigungsmitteln mit Teilen des Gerätes oder mit darin enthaltenen Stoffen kontaktieren Sie den LAUDA Service.

#### 8.4 Kondensatorlamellen reinigen

Für einen einwandfreien Gebrauch des Gerätes sind die Kondensatorlamellen monatlich oder bei Bedarf, durch schmutzige Umgebungsbedingungen, auch öfter zu reinigen.



#### WARNUNG! Fehlerhafte Handhabung, Kältemittelaustritt



Feuer, Schneiden

- Zum Reinigen nur das Lüftungsgitter öffnen.
- Geeignete Materialien zum Reinigen benutzen, zum Beispiel eine weiche Bürste, einen Sauger oder mit Druckluft.



#### VORSICHT! Kompressoren und Druckleitungen erreichen Temperaturen von ungefähr 75 Grad



Verbrennung

- Gerät ausschalten und vom Netz trennen.
- Hauptschalter und Batterieschalter in Stellung [O] bringen.
- Bringen Sie Geräteteile und Zubehör vor dem Berühren auf Raumtemperatur.

- Personal: ■ Unterwiesene Person  
 Schutzausrüstung: ■ Schutzbrille  
 ■ Schutzhandschuhe

1. Schalten Sie das Gerät am Netzschatzter und Batterieschalter aus, siehe Kapitel 6.2 „Gerät einschalten und ausschalten“ auf Seite 58 und Kapitel 4.5.2 „Hauptbatterieschalter“ auf Seite 34.
2. Stromverbindung trennen und Netzkabel einrollen.

3. Öffnen des Lüftungsgitters um an den Verflüssiger zu gelangen.
4. Kehren Sie die Lamellen des Verflüssigers mit einer Bürste ab, beziehungsweise benutzen Sie einen Staubsauger oder Druckluft um die Lamellen zu reinigen. Dabei die Lamellen nicht drücken oder beschädigen.
5. Lüftungsgitter wieder anmontieren.
6. Gerät an das Stromnetz anschließen, siehe  Kapitel 6.1 „Stromversorgung herstellen“ auf Seite 57.

## 8.5 Abtauen des Nutzraums

Bei Bedarf oder bei starker Vereisung ist der Nutzraum des Gerätes abzetauen.

 <b>WARNUNG!</b> Kältemittelaustritt
<p>Feuer, Geräteschaden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Eis im Nutzraum von alleine abtauen lassen.</li> <li>● Kein Aufstellen von Heizgeräten im Nutzraum.</li> <li>● Keine scharfen Gegenstände benutzen oder das Eis abschlagen/abkratzen.</li> </ul>

- Personal:  Unterwiesene Person
- Schutzausrüstung:  Kälteschutzhandschuhe
1. Schalten Sie das Gerät sowie die Hauptbatterie aus, siehe  Kapitel 6.2 „Gerät einschalten und ausschalten“ auf Seite 58 und  Kapitel 4.5.2 „Hauptbatterieschalter“ auf Seite 34.
  2. Netzstecker aus der Steckdose ziehen und Netzkabel einrollen.

 <b>HINWEIS!</b>
<p>Darauf achten, dass keine Flüssigkeiten an Kabelverbindungen oder in das Innere des Gerätes sowie an elektrischen Einrichtungen gelangen kann.</p>

3. Öffnen des Nutzraumdeckels vom Gerät.
4. Inhalt aus Nutzraum entfernen/herausnehmen.
5. Eis abtauen lassen.
6. Kontinuierlich das Schmelzwasser aus dem Nutzraum entfernen.
7. Nutzraum trocknen lassen oder mit einem weichen Tuch trockenreiben.
8. Nachdem der Nutzraum eisfrei und trocken ist, das Gerät wieder an das Stromnetz anschließen, siehe  Kapitel 6.1 „Stromversorgung herstellen“ auf Seite 57 und  Kapitel 6.2 „Gerät einschalten und ausschalten“ auf Seite 58.

## 9 Störungen

### 9.1 Berechnungsfehler bei der Synchronisation des Batteriemonitors und manuelle Synchronisation

#### Berechnungsfehler bei der Synchronisation des Batteriemonitors

Eine weitere Bedingung für die Synchronisierung des Batteriemonitors ist, dass die aus der Hauptbatterie entnommene elektrische Ladung, der nach dem Ladevorgang zugeführten elektrischen Ladung entspricht. Es kann vorkommen, dass Ladegeräte manchmal etwas zu früh in den Erhaltungsmodus wechseln, sodass keine automatische Synchronisierung stattfindet. Die Empfindlichkeit für diesen Vergleich kann in den Parametern des Batteriemonitors eingestellt werden.

Sollte der Batteriemonitor nach einem vollständigen Ladevorgang keine 100 Prozent oder „Full“ anzeigen, so muss einmalig eine manuelle Synchronisierung durchgeführt werden. Bitte beachten, dass für das Laden der Hauptbatterie der Netzstecker eingesteckt und der Hauptschalter auf aktiv gestellt werden muss. Wenn nach mindestens acht Stunden laden keine 100 Prozent erreicht sind, muss sichergestellt werden, dass vor der manuellen Synchronisierung die am Batteriemonitor angezeigte Spannung  $27,5 \text{ Volt} \pm 0,1 \text{ Volt}$  und der Ladestrom 0 Ampere beträgt.

Unbedingt beachten:



*Eine manuelle Synchronisierung darf ausschließlich unter den zuvor genannten Bedingungen durchgeführt werden, sonst besteht das Risiko einer tiefenentladenen Hauptbatterie aufgrund von Abweichungen zwischen der Ladezustandsanzeige des Batteriemonitors und des tatsächlichen Ladezustands der Batterie.*

#### Durchführung der manuellen Synchronisierung des Batteriemonitors

Für das Durchführen einer manuellen Synchronisierung müssen die beiden Pfeiltasten [10] und [12], siehe Kapitel 4.4 „Hauptbatteriemonitor“ auf Seite 32, auf dem Batteriemonitor gleichzeitig für 3 Sekunden gedrückt gehalten werden. Der Ladezustand des Batteriemonitors springt infolgedessen einmalig auf „Full“.

Weitere Informationen zum Hautbatteriemonitor siehe Kapitel 4.4 „Hauptbatteriemonitor“ auf Seite 32.

### 9.2 Alarme, Warnungen und Fehler

Zusätzliche Anzeige	Fehlertext/Störungstext	Meldung mit akustischem Alarm	Akustischen Alarm quittieren	Beschreibung/Bedeutung/Bemerkung	Behebung
ErrL	Kurzschluss Fühler F1	Ja	Ja	Ohmscher Messwert Fühler 1 zu niedrig	Fühler austauschen durch LAUDA Service.
ErrH	Leitungsbruch Fühler F1	Ja	Ja	Ohmscher Messwert Fühler 1 zu hoch	Fühler austauschen durch LAUDA Service.
ErrL	Kurzschluss Fühler F2	Ja	Ja	Ohmscher Messwert Fühler 2 zu niedrig	Fühler austauschen durch LAUDA Service.
ErrH	Leitungsbruch Fühler F2	Ja	Ja	Ohmscher Messwert Fühler 2 zu hoch	Fühler austauschen durch LAUDA Service.

Zusätz- liche Anzeige	Fehlertext/Störungs- text	Meldung mit akus- tischem Alarm	Akusti- schen Alarm quittieren	Beschreibung/Be- deutung/Bemerkung	Behebung
	Batterie unge- eignet (Datenlogger- Batterie)	Ja	Ja	Batterie ist ungeeignet/Bat- terie passt nicht zu den ein- gestellten Vorgabewerten	LAUDA Service kontak- tieren und herstellerseitig empfohlene Batterie ein- bauen.
	Batterie defekt oder fehlt (Datenlogger- Batterie)	Ja	Ja	Batterie defekt oder fehlt/ Batterie fehlt gemäß q44	LAUDA Service kontak- tieren und herstellerseitig empfohlene Batterie ein- bauen.
	Batteriebetrieb/Netz- ausfall (Hauptbatterie)	Ja	Ja	Kein Netzstrom und keine Versorgung aus der Haupt- batterie.	Prüfen, ob Netzschalter ein- geschaltet und Netzkabel eingesteckt ist.  Im Batteriebetrieb: Prüfen, ob Batterieschalter einge- schaltet ist. Falls Haupt- batterie entladen ist: Netz- stecker einstecken und Netzschalter einschalten, um Hauptbatterie aufzu- laden.
	Batteriespannung niedrig (Datenlogger- Batterie)	Ja	Ja	Batteriespannung niedrig/ wird im Batteriebetrieb aus- gegeben	Batterie prüfen und gegebe- nenfalls von LAUDA Service empfohlene Batterie austau- schen.
	Türkontakt	Ja	Ja	Türkontaktefehler/Tür offen oder geschlossen je nach Parametrierung b60-b63	Tür/Deckel schließen.
	Grenzwert 1 niedriger Wert	Ja	Ja	Temperaturwert ist niedriger als A13/Frei einstellbare Überwachung von Prozess- größen	Gerät zu kalt. Eventuell ist das Gerät noch nicht mit Kühlgut beladen. Grenz- wert anpassen. Eventuell wurde kälteres Kühlgut ein- gelagert, das kälter ist als die Sollwerttemperatur vom Gerät. Alarm quittieren und abwarten bis das Kühlgut die Sollwerttemperatur vom Gerät hat. Eventuell schaltet der Kompressor der 2. Stufe nicht ab. LAUDA Service kontaktieren.

Zusätz- liche Anzeige	Fehlertext/Störungs- text	Meldung mit akus- tischem Alarm	Akusti- schen Alarm quittieren	Beschreibung/Bedeu- tung/Bemerkung	Behebung
	Grenzwert 1 hoher Wert	Ja	Ja	Temperaturwert ist höher als A15/Frei einstellbare Überwachung von Prozessgrößen	Gerät zu warm. Gerät befindet sich eventuell noch in der Abkühlphase. Erreichen des Sollwertes abwarten. Eventuell Umgebungstemperatur zu hoch. Für Abkühlung sorgen. Eventuell Verflüssiger verschmutzt. Verflüssiger absaugen oder mit Druckluft sauber blasen (nicht in der Nähe von Rauchmeldern ausblasen, der austretende Staub kann den Feuermelder auslösen). Eventuell steht das Gerät zu dicht an einer Wand. Für einen Abstand von 15 cm zur der Wand sorgen. Eventuell wird warme Abluft eines anderen Gerätes in den Verflüssiger des Gerätes geblasen. Eventuell steht das Gerät mit dem Maschinenraum an einer Heizung oder an Heizungsrohren. Das Gerät an einen anderen Standort verbringen. Eventuell ist der Lüfter ausgefallen. LAUDA Service kontaktieren. Gibt es Alarne die zuvor ausgelöst wurden wie zum Beispiel Netzausfall oder Türkontakt? Fehler beseitigen.
	Grenzwert 2 niedriger Wert	Ja	Ja	Temperaturwert ist niedriger als A23/Frei einstellbare Überwachung von Prozessgrößen	Gerät steht zu kalt. Betrieb nicht mehr möglich. Eventuell anderen Aufstellungsort suchen oder die Raumtemperatur auf über 16 °C erhöhen.
	Grenzwert 2 hoher Wert	Ja	Ja	Temperaturwert ist höher als A25/frei einstellbare Überwachung von Prozessgrößen	Umgebungstemperatur zu hoch und/oder es liegt ein stark verschmutzter Verflüssiger vor. Verflüssiger reinigen und Gerät erst nach 10 Minuten in Betrieb nehmen. Erklärung: Durch eine Störung am Verflüssiger schalten die Kompressoren ständig gegen Hochdruck ein und aus. Dies kann die Kompressoren zerstören.

Zusätz- liche Anzeige	Fehlertext/Störungs- text	Meldung mit akus- tischem Alarm	Akusti- schen Alarm quittieren	Beschreibung/Bedeu- tung/Bemerkung	Behebung
	EPO Programmfehler	Ja	Ja	Flashfehler eventuell repara- bel/Evtl. An/Aus (min 10 Sek), ansonsten siehe EP2	Eventuell Regler Platine austauschen. LAUDA Ser- vice kontaktieren.
	EP1 Parameterfehler	Ja	Ja	Parameterkonfiguration feh- lerhaft/Parameter korri- gieren, ansonsten EP2	Eventuell Regler Platine austauschen . LAUDA Ser- vice kontaktieren.
	EP2 Speicherfehler	Ja	Ja	Flashfehler irreparabel/Soft- ware neu aufspielen	Eventuell Regler Platine austauschen. LAUDA Ser- vice kontaktieren.
F90	Regler nicht gefunden	Ja	Ja		LAUDA Service kontak- tieren.
F92	Problem interne Kom- munikation	Ja	Ja	Evtl. An/Aus (min 10 Sek)	LAUDA Service kontak- tieren.
F93	Speicherfehler Bedieneinheit/Regler	Ja	Ja		LAUDA Service kontak- tieren.

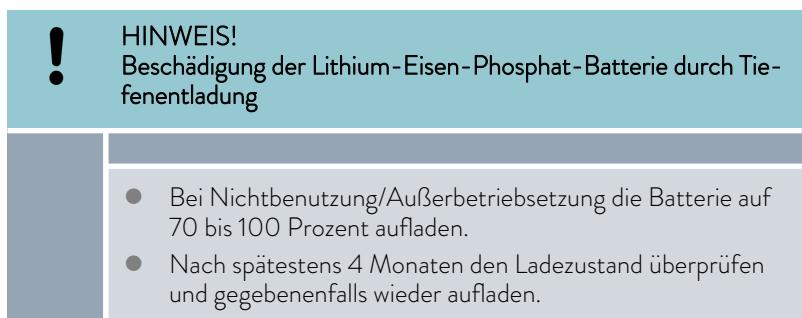
## 10 Außerbetriebnahme

### 10.1 Allgemeine Hinweise zur Außerbetriebnahme

#### Hinweise zur Außerbetriebnahme

- Kühlgut aus Nutzraum entfernen, siehe ↗ Kapitel 7.3 „Einlagern und Auslagern von Kühlgut“ auf Seite 77.
- Daten vom Gerät herunter laden, siehe ↗ Kapitel 7.7 „Datentransfer per USB“ auf Seite 81.
- Ladezustand Hauptbatterie kontrollieren und gegebenenfalls aufladen, siehe ↗ Kapitel 10.2 „Hauptbatterie bei Außerbetriebnahme“ auf Seite 93.
- Gerät ausschalten, siehe ↗ Kapitel 6.2 „Gerät einschalten und ausschalten“ auf Seite 58.
- Netzkabel komplett einrollen.
- Nutzraum abtauen, siehe ↗ Kapitel 8.5 „Abtauen des Nutzraums“ auf Seite 88.
- Gerät reinigen, siehe ↗ Kapitel 8.3 „Gerät reinigen“ auf Seite 86.
- Lagertemperatur des Gerätes beachten, siehe ↗ Kapitel 12.4 „Gerätedaten“ auf Seite 97.

### 10.2 Hauptbatterie bei Außerbetriebnahme

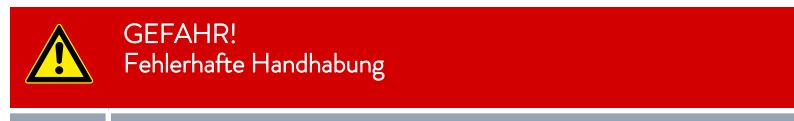


Bei Außerbetriebnahme oder der Nichtbenutzung des Gerätes ist folgendes zu beachten:

- Hauptbatterie muss 70 bis 100 Prozent, idealerweise von 90 Prozent, aufgeladen sein.
- Hauptbatterie am Hauptbatterieschalter ausschalten, siehe ↗ Kapitel 4.5.2 „Hauptbatterieschalter“ auf Seite 34.
- Alle 4 Monate ist der Batterieladezustand zu überprüfen und gegebenenfalls wieder aufzuladen.
- Lagertemperatur (Gerät außer Betrieb) von 5 bis 43 °C beachten, siehe ↗ Kapitel 12.4 „Gerätedaten“ auf Seite 97.

## 11 Entsorgung

### 11.1 Kältemittel entsorgen



Feuer

- Entsorgungsarbeiten am Kältesystem dürfen nur durch zertifizierte Fachkräfte durchgeführt werden, die für den Umgang mit brennbaren Kältemittel ausgebildet sind.



Feuer

- Entsorgen Sie keinen unter Druck stehenden Kältekreislauf.
- Die Entsorgung darf nur durch zertifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden, die für den Umgang mit brennbaren Kältemitteln ausgebildet ist.



### 11.2 Hauptbatterie entsorgen



- Hauptbatterie und elektronische Komponenten entsprechend den nationalen Vorschriften für LiFePO<sub>4</sub>-Batterien beziehungsweise für elektronische Komponenten fachgerecht entsorgen.

### 11.3 Gerät entsorgen



Für Mitgliedstaaten der EU gilt: Die Entsorgung des Geräts muss gemäß der Richtlinie 2012/19/EU (WEEE Waste of Electrical and Electronic Equipment) erfolgen.

#### 11.4 Verpackung entsorgen

Für Mitgliedstaaten der EU gilt: Die Entsorgung der Verpackung muss gemäß der Richtlinie 94/62/EG erfolgen.

## 12 Technische Daten



Der Schalldruckpegel der Geräte liegt unter 70 dB. Entsprechend der EG-Richtlinie 2006/42/EG wird der Schalldruckpegel der Geräte daher nicht näher spezifiziert.

### 12.1 Daten Bedieneinheit Touch

Bezeichnung/Angabe	Beschreibung/Wert	Einheit
Displayart	TFT-Farbdisplay, Touch-Screen	---
Displaygröße	4,3	Zoll
Displayauflösung	480x272	Pixel

### 12.2 Daten Hauptbatteriemonitor

Bezeichnung/Angabe	Beschreibung oder Toleranzangabe	Einheit
Displayart	LCD, beleuchtet	---
Anzeigenauflösung	Spannung: 0 bis 35	+/- 0,01
	Strom: 0 bis 200	+/- 0,1
	Amperestunden: 0 bis 200	+/- 0,1
	Ladezustand: 0 bis 100	+/- 0,1
	Restzeit: 0 bis 24 Stunden	+/- 1 Minute

### 12.3 Daten der Hauptbatterie und der Hilfsbatterie

#### Hauptbatterie

Bezeichnung/Angabe	Wert/Benennung	Einheit
Information Hauptbatterie	Hauptbatteriemonitor	---
Type Hauptbatterie	LiFePO4	---
Nennkapazität	100	Ah
Energieinhalt	2560	Wh
Batterienennspannung	25,6	V
Zykluslebensdauer	≥3000 bei 90 Prozent DoD	---
Batterie-Unterspannungsabschaltung	20 Prozent Ladung oder 23,8 V	---
Batteriedisplay "Entladealarm aus"	Ladezustand über 30 Prozent	---
Hersteller	Liontron	---

**Hilfsbatterie**

Bezeichnung/Angabe	Wert/Benennung	Einheit
Hersteller	Long	---

**12.4 Gerätedaten**

Bezeichnung/Angabe	Wert/Benennung	Einheit
Außenmaße (BxTxH)	1473x933x1214	mm
Nutzrauminnenmaße (BxTxH)	900x600x500	mm
Nutzrauminhalt	270	Liter
Leergewicht	325	kg
Nutzlast maximal	100	kg
Temperaturbereich	-50 bis -86	°C
Temperaturkonstanz (zeitlich)	+/- 3 K bei -70 °C	---
Transportgefälle maximal	2 (↓)	%
Temperatureinstellung/Temperaturanzeige	Bedieneinheit Touch	---
Netzspannung	230	V
Länge ausziehbares Kabel	6	m
Netzanschlusssteckertyp	Schutzkontaktstecker (CEE7/7)	---
	für die Schweiz: SEV1011, SEV5934/2 T23 CH	
Netzspannung Abweichung	+/- 10	%
Frequenz	50	Hz
Netzsicherung bauseits	T16	A
Überspannungskategorie	II	---
Verschmutzungsgrad	2	---
Schutzart/Schutzklasse	IP 22	---
Leistungsaufnahme bei maximaler Kühlleistung und gleichzeitiger Batterieaufladung	2,3	kW
Leistungsaufnahme bei maximaler Kühlleistung und voll aufgeladener Batterie	0,9	kW
Leistungsaufnahme bei -80 °C und voll aufgeladener Batterie	0,5	kW
Leistungsaufnahme im Standby bei Batterieaufladung	1,0	kW
Geografische Höhe maximal über 0	2000	m
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	80 % bei 28 °C	---
Umgebungstemperatur	16 bis 28	°C

Bezeichnung/Angabe	Wert/Benennung	Einheit
Lagertemperatur (Gerät außer Betrieb)	5 bis 43	°C
Transporttemperatur (Gerät außer Betrieb)	-20 bis 43	°C

(1) = Wert gültig für das manuelle Bewegen der Ultratiefkühltruhe, nicht beim Transport per Lastkraftwagen oder einem Flurförderzeug.

## 12.5 Kältemittel und Füllmenge

Das Gerät enthält brennbare Kältemittel.

Tab. 3: R 290, 1. Stufe

	M 270	Einheit
Kältemittel	R 290	---
maximales Füllgewicht	0,145	kg

Tab. 4: R 170, 2. Stufe

	M 270	Einheit
Kältemittel	R 170	---
maximales Füllgewicht	0,068	kg

## 13 Allgemeines

### 13.1 Urheberschutz

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt und ausschließlich für den Käufer zur internen Verwendung bestimmt.

Überlassung dieser Anleitung an Dritte, Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form – auch auszugsweise – sowie die Verwertung und/oder Mitteilung des Inhalts sind ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers, außer für interne Zwecke, nicht gestattet.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

Wir weisen darauf hin, dass die im Handbuch verwendeten Bezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- und patentrechtlichem Schutz unterliegen.

### 13.2 Technische Änderungen

Technische Änderungen am Gerät durch den Hersteller vorbehalten.

### 13.3 Garantiebedingungen

LAUDA gewährleistet standardmäßig 12 Monate Herstellergarantie ab Kaufdatum des Gerätes.

### 13.4 Kontakt LAUDA

Kontaktieren Sie den LAUDA Service in den folgenden Fällen:

- Fehlerbehebung
- Technische Fragen
- Bestellung von Zubehör und Ersatzteilen

Falls Sie anwendungsspezifische Fragen haben, wenden Sie sich an unseren Vertrieb.

#### Kontaktdaten

LAUDA Service

Telefon: +49 (0)9343 503-350

E-Mail: [service@lauda.de](mailto:service@lauda.de)

### 13.5 Konformitätserklärung

 LAUDA

## EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

**Hersteller:** LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG  
Schulze-Delitzsch-Straße 4+5, 30938 Burgwedel, Deutschland

Hiermit erklären wir in alleiniger Verantwortung, dass die nachfolgend bezeichneten Maschinen

**Produktlinie:** Mobifreeze      **Seriennummer:** ab 5230000001

**Type:** M.270

aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung allen einschlägigen Bestimmungen der nachfolgend aufgeführten EG-Richtlinien entsprechen:

Maschinenrichtlinie	2006/42/EG
EMV-Richtlinie	2014/30/EU
RoHS-Richtlinie	2011/65/EU in Verbindung mit (EU) 2015/863

Die Geräte fallen nicht unter die Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU, da die Geräte maximal in die Kategorie 1 eingestuft und durch die Maschinenrichtlinie erfasst sind.

Die Schutzziele der Maschinenrichtlinie in Bezug auf die elektrische Sicherheit werden entsprechend Anhang I Absatz 1.5.1 mit der Konformität zur Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU eingehalten.

Angewandte Normen:

- EN ISO 12100:2010
- EN 61326-1:2013
- EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04
- EN IEC 61010-2-011:2021 /A11:2021
- EN 378-2:2018

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Dr. Jürgen Dirscherl, Leiter Forschung & Entwicklung

LAUDA-Königshofen, 04.12.2023

  
Dr. Alexander Dinger,  
Leiter Qualitäts- und Umweltmanagement

QSWA-QA13-055-DE-01  
°FAHRENHEIT, °CELSIUS, °LAUDA

Abb. 143: Konformitätserklärung

### 13.6 Warenrücksendung und Unbedenklichkeitserklärung

#### Warenrücksendung

Sie möchten LAUDA ein von Ihnen erworbenes LAUDA Produkt zurücksenden? Für die Warenrücksendung zum Beispiel zur Reparatur beziehungsweise Reklamation benötigen Sie eine Freigabe von LAUDA in Form einer *Return Material Authorization (RMA)* oder *Bearbeitungsnummer*. Sie erhalten diese RMA-Nummer von unserem Kundendienst unter **+49 (0) 9343 503 350** oder per E-Mail [service@lauda.de](mailto:service@lauda.de).

#### Rücksendeadresse

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Deutschland/Germany

Kennzeichnen Sie Ihre Sendung deutlich sichtbar mit der RMA-Nummer. Weiterhin legen Sie bitte diese vollständig ausgefüllte Erklärung bei.

RMA-Nummer	Seriennummer Produkt
Kunde/Betreiber	Kontakt Name
Kontakt E-Mail	Kontakt Telefon
Postleitzahl	Ort
Straße & Hausnummer	
Zusätzliche Erläuterungen	

#### Unbedenklichkeitserklärung

Hiermit bestätigt der Kunde/Betreiber, dass das unter oben genannter RMA-Nummer eingesandte Produkt sorgfältig geleert und gereinigt wurde, vorhandene Anschlüsse, sofern möglich, verschlossen sind und sich weder explosive, brandfördernde, umweltgefährliche, biogefährliche, giftige sowie radioaktive noch andere gefährliche Stoffe in oder an dem Produkt befinden.

Ort, Datum	Name in Druckschrift	Unterschrift
------------	----------------------	--------------

 <b>TCT</b> 通测检测 <small>TESTING CENTRE TECHNOLOGY</small>		<i>Version: V1.0</i>																	
 <b>UN38.3 Test Report</b> <b>UN38.3 检测报告</b>																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <b>Applicant's name</b>            委托方名称         </td> <td style="width: 75%; padding: 5px;">           LIONTRON GmbH &amp; Co. KG         </td> </tr> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <b>Applicant's Address</b>            委托方地址         </td> <td style="width: 75%; padding: 5px;">           Industriestraße 1, D-41334 Nettetal, Germany         </td> </tr> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <b>Name of Sample</b>            样品名称         </td> <td style="width: 75%; padding: 5px;">           Rechargeable Lithium Iron Phosphate Battery            可充电磷酸铁锂电池         </td> </tr> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <b>Model</b>            型号         </td> <td style="width: 75%; padding: 5px;">           25.6V 100Ah         </td> </tr> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <b>Testing Laboratory</b>            测试实验室         </td> <td style="width: 75%; padding: 5px;">           Shenzhen TCT Testing Technology Co., Ltd.            深圳市通测检测技术有限公司            1B/F., Building 1, Yibaolai Industrial Park, Qiaotou, Fuyong, Baoan District, Shenzhen, Guangdong, China            中国广东省深圳市宝安区福永桥头亿宝来工业城1栋1层B         </td> </tr> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <b>Report No.</b>            报告编号         </td> <td style="width: 75%; padding: 5px;">           TCT191231B118         </td> </tr> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;"> <b>Date of Issue</b>            签发日期         </td> <td style="width: 75%; padding: 5px;">           2020. 07. 09         </td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="padding: 5px;"> <b>Test Conclusion</b> 测试结论:            The test results are qualified. 测试结果为合格。         </td> </tr> </table>			<b>Applicant's name</b> 委托方名称	LIONTRON GmbH & Co. KG	<b>Applicant's Address</b> 委托方地址	Industriestraße 1, D-41334 Nettetal, Germany	<b>Name of Sample</b> 样品名称	Rechargeable Lithium Iron Phosphate Battery 可充电磷酸铁锂电池	<b>Model</b> 型号	25.6V 100Ah	<b>Testing Laboratory</b> 测试实验室	Shenzhen TCT Testing Technology Co., Ltd. 深圳市通测检测技术有限公司 1B/F., Building 1, Yibaolai Industrial Park, Qiaotou, Fuyong, Baoan District, Shenzhen, Guangdong, China 中国广东省深圳市宝安区福永桥头亿宝来工业城1栋1层B	<b>Report No.</b> 报告编号	TCT191231B118	<b>Date of Issue</b> 签发日期	2020. 07. 09	<b>Test Conclusion</b> 测试结论: The test results are qualified. 测试结果为合格。		
<b>Applicant's name</b> 委托方名称	LIONTRON GmbH & Co. KG																		
<b>Applicant's Address</b> 委托方地址	Industriestraße 1, D-41334 Nettetal, Germany																		
<b>Name of Sample</b> 样品名称	Rechargeable Lithium Iron Phosphate Battery 可充电磷酸铁锂电池																		
<b>Model</b> 型号	25.6V 100Ah																		
<b>Testing Laboratory</b> 测试实验室	Shenzhen TCT Testing Technology Co., Ltd. 深圳市通测检测技术有限公司 1B/F., Building 1, Yibaolai Industrial Park, Qiaotou, Fuyong, Baoan District, Shenzhen, Guangdong, China 中国广东省深圳市宝安区福永桥头亿宝来工业城1栋1层B																		
<b>Report No.</b> 报告编号	TCT191231B118																		
<b>Date of Issue</b> 签发日期	2020. 07. 09																		
<b>Test Conclusion</b> 测试结论: The test results are qualified. 测试结果为合格。																			
<u>Tested by</u> 主检人: <u>Carry Wang 23</u> <u>Approved by</u> 批准人: <u>Allen Lin 韩超</u>  <u>Inspected by</u> 审核人: <u>Amy Zeng 曾凡</u> <u>Seal of TCT</u> 报告单位 (盖章): 																			
Report No. 报告编号: TCT191231B118      Page 1 第 1 页 Hotline: 400-6611-140   Tel: 86-755-27673339   E-mail: tom@tct-lab.com <a href="http://www.tct-lab.com">http://www.tct-lab.com</a>																			



## I 、 Sample Description 样品描述

Name of Sample 样品名称	Rechargeable Lithium Iron Phosphate Battery 可充电磷酸铁锂电池		Model 型号	25.6V 100Ah			
Manufacturer's name 制造商名称	LIONTRON GmbH & Co. KG						
Manufacturer's Address 制造商地址	Industriestraße 1, D-41334 Nettetal, Germany						
Manufacturer's Contact Telephone 制造商联系电话	+49(0)2157 -1449070	E-mail 邮箱	info@liontron.de	Web 网址	<a href="https://www.liontron.de">https://www.liontron.de</a>		
Trade Mark 商标	LIONTRON	Shape 形状	Prismatic 棱形	Size 尺寸 (L×W×T)	(390.0×282.0×260.0)mm		
Nominal Voltage 标称电压	25.6V	Rated Capacity 额定容量	100Ah 2560Wh	Charge Voltage 充电电压	29.2V		
Nominal Charge Current 标称充电电流	20A	Maximum Charge Current 最大充电电流	150A	End of Charge Current 结束充电电流	1A		
Discharge Cut-off Voltage 放电截止电压	21.6V	Nominal Discharge Current 标称放电电流	20A	Maximum Discharge Current 最大放电电流	160A		
Cell Model 电池型号	32650	Cell Nominal Voltage 电池标称电压	3.2V	Cell Rated Capacity 电池额定容量	5300mAh		
Cells Number 电池数量	152PCS	Start Testing Date 开始测试日期	2019-07-24	Completing Date 完成日期	2019-08-07		

## II 、 Test Standard 检测标准

UNITED NATIONS "Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS Manual of Tests and Criteria" Sixth revised edition Amendment 1 (ST/SG/AC.10/11/Rev.6/Amend.1)

联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》第六修订版修正 1 (ST/SG/AC.10/11/Rev.6/Amend.1)



### III、Test Item 测试项目

- |   |  |
|---|--|
| T.1. <input checked="" type="checkbox"/> Altitude simulation 高度模拟 | T.5. <input checked="" type="checkbox"/> External short circuit 外部短路                   |
| T.2. <input checked="" type="checkbox"/> Thermal test 温度试验        | T.6. <input checked="" type="checkbox"/> Impact / <input type="checkbox"/> Crush 撞击/挤压 |
| T.3. <input checked="" type="checkbox"/> Vibration 振动             | T.7. <input checked="" type="checkbox"/> Overcharge 过充电                                |
| T.4. <input checked="" type="checkbox"/> Shock 冲击                 | T.8. <input checked="" type="checkbox"/> Forced discharge 强制放电                         |

### IV、Test Method and Requirement 测试方法和要求

#### T.1. Altitude simulation 高度模拟

##### Purpose 目的

This test simulates air transport under low-pressure conditions.

本试验模拟在低压条件下的空运。

##### Test procedure 测试程序

Test cells and batteries shall be stored at a pressure of 11.6 kPa or less for at least six hours at ambient temperature ( $20 \pm 5$  °C).

试验电池和电池组应在压力等于或低于 11.6 千帕和环境温度 ( $20 \pm 5$  °C) 下存放至少 6 小时。

##### Requirement 要求

Cells and batteries meet this requirement if there is no leakage, no venting, no disassembly, no rupture and no fire and if the open circuit voltage of each test cell or battery after testing is not less than 90% of its voltage immediately prior to this procedure. The requirement relating to voltage is not applicable to test cells and batteries at fully discharged states.

如果无渗漏、无排气、无解体、无破裂和无起火，并且每个试验电池或电池组在试验后的开路电压不小于其在进行这一试验前电压的 90%，电池和电池组即符合这一要求。有关电压的要求不适用于完全放电状态的试验电池和电池组。

#### T.2. Thermal test 温度试验

##### Purpose 目的

This test assesses cell and battery seal integrity and internal electrical connections. The test is conducted using rapid and extreme temperature changes.

本试验评估电池和电池组的密封完善性和内部电连接。试验利用迅速和极端的温度变化进行。

##### Test procedure 测试程序

Test Cells and batteries are to be stored for at least six hours at a test temperature equal to  $72 \pm 2$  °C, followed by storage for at least six hours at a test temperature equal to  $-40 \pm 2$  °C. The maximum time interval between test temperature extremes is 30 minutes. This procedure is to be repeated until 10 total cycles are complete, after which all test cells and batteries are to be stored for 24 hours at ambient temperature ( $20 \pm 5$  °C). For large cells and batteries the duration of exposure to the test temperature extremes should be at least 12 hours.

试验电池和电池组应先在试验温度等于  $72 \pm 2$  °C 的条件下存放至少 6 小时，接着再在试验温度等于  $-40 \pm 2$  °C 的条件下存放至少 6 小时。两个极端试验温度之间的最大时间间隔为 30 分钟。此程序重复进行，共完成 10 次，接着将所有试验电池和电池组在环境温度 ( $20 \pm 5$  °C) 下存放 24 小时。对于大型电池和电池组，暴露于极端试验温度的时间至少应为 12 小时。

##### Requirement 要求

Cells and batteries meet this requirement if there is no leakage, no venting, no disassembly, no rupture and no fire and if the open circuit voltage of each test cell or battery after testing is not less than 90% of its voltage immediately prior to this procedure. The requirement relating to voltage is not applicable to test cells and batteries at fully discharged states.

如果无渗漏、无排气、无解体、无破裂和无起火，并且每个试验电池或电池组在试验后的开路电压不小于其在进行这一试验前电压的 90%，电池和电池组即符合这一要求。有关电压的要求不适用于完全放电状态的试验电池和电池组。



### T.3. Vibration 振动

#### Purpose 目的

This test simulates vibration during transport.

本试验模拟运输过程中的振动。

#### Test procedure 测试程序

Cells and batteries are firmly secured to the platform of the vibration machine without distorting the cells in such a manner as to faithfully transmit the vibration. The vibration shall be a sinusoidal waveform with a logarithmic sweep between 7 Hz and 200 Hz and back to 7 Hz traversed in 15 minutes. This cycle shall be repeated 12 times for a total of 3 hours for each of three mutually perpendicular mounting positions of the cell. One of the directions of vibration must be perpendicular to the terminal face.

The logarithmic frequency sweep shall differ for cells and batteries with a gross mass of not more than 12 kg (cells and small batteries), and for batteries with a gross mass of more than 12 kg (large batteries).

For cells and small batteries: from 7 Hz a peak acceleration of 1 gn is maintained until 18 Hz is reached. The amplitude is then maintained at 0.8 mm (1.6 mm total excursion) and the frequency increased until a peak acceleration of 8 gn occurs (approximately 50 Hz). A peak acceleration of 8 gn is then maintained until the frequency is increased to 200 Hz.

For large batteries: from 7 Hz to a peak acceleration of 1 gn is maintained until 18 Hz is reached. The amplitude is then maintained at 0.8 mm (1.6 mm total excursion) and the frequency increased until a peak acceleration of 2 gn occurs (approximately 25 Hz). A peak acceleration of 2 gn is then maintained until the frequency is increased to 200 Hz.

电池和电池组紧固于振动机平台，但紧固程度不能造成电池变形以致不能准确传递振动。振动应是正弦波形，对数频率扫描从7赫兹到200赫兹，再回到7赫兹，跨度为15分钟。这一振动过程须对三个互相垂直的电池安装方位的每一方向重复进行12次，总共为时3小时。其中一个振动方向必须与端面垂直。

对对数频率扫描，对总质量不足12千克的电池和电池组(电池和小型电池组)，和对12千克及更大的电池组(大型电池组)应有所不同。

对电池和小型电池组：从7赫兹开始，保持1gn的最大加速度，直到频率达到18赫兹。然后将振幅保持在0.8毫米(总偏移1.6毫米)，并增加频率直到最大加速度达到8gn(频率约为50赫兹)。将最大加速度保持在8gn直到频率增加到200赫兹。

对大型电池组：从7赫兹开始，保持1gn的最大加速度，直到频率达到18赫兹。然后将振幅保持在0.8毫米(总偏移1.6毫米)，并增加频率直到最大加速度达到2gn(频率约为25赫兹)。将最大加速度保持在2gn直到频率增加到200赫兹。

#### Requirement 要求

Cells and batteries meet this requirement if there is no leakage, no venting, no disassembly, no rupture and no fire during the test and after the test and if the open circuit voltage of each test cell or battery directly after testing in its third perpendicular mounting position is not less than 90% of its voltage immediately prior to this procedure. The requirement relating to voltage is not applicable to test cells and batteries at fully discharged states.

如果试验中和试验后无渗漏、无排气、无解体、无破裂和无起火，并且每个试验电池或电池组在第三个垂直安装方位上的试验后立即测得的开路电压不小于在进行这一试验前电压的90%，电池和电池组即符合本项要求。有关电压的要求不适用于完全放电状态的试验电池和电池组。

### T.4. Shock 冲击

#### Purpose 目的

This test assesses the robustness of cells and batteries against cumulative shocks.

本试验评估电池和电池组对累积冲击效应的耐受程度。

#### Test procedure 测试程序

Test cells and batteries shall be secured to the testing machine by means of a rigid mount which will support all mounting surfaces of each test battery.

Each cell shall be subjected to a half-sine shock of peak acceleration of 150 gn and pulse duration of 6 milliseconds. Alternatively, large cells may be subjected to a half-sine shock of peak acceleration of 50 gn and pulse duration of 11 milliseconds.

Each battery shall be subjected to a half-sine shock of peak acceleration depending on the mass of the

battery. The pulse duration shall be 6 milliseconds for small batteries and 11 milliseconds for large batteries. The formulas below are provided to calculate the appropriate minimum peak accelerations.

Each cell or battery shall be subjected to three shocks in the positive direction and to three shocks in the negative direction in each of three mutually perpendicular mounting positions of the cell or battery for a total of 18 shocks.

试验电池和电池组用坚固支架紧固在试验机上，支架支撑着每个试验电池组的所有安装面。

每个电池须经受最大加速度 150 gn 和脉冲持续时间 6 毫秒的半正弦波冲击。不过，大型电池须经受最大加速度 50 gn 和脉冲持续时间 11 毫秒的半正弦波冲击。

每个电池须经受的正弦波冲击的最大加速度取决于电池组的质量。小型电池组的脉冲持续时间 6 毫秒，大型电池组的脉冲持续时间 11 毫秒。以下公式用于计算合适的最低限度最大加速度。

每个电池或电池组须在三个互相垂直的电池或电池组安装方位的正极方向经受三次冲击，接着在负极方向经受三次冲击，总共经受 18 次冲击。

The formulas below are provided to calculate the appropriate minimum peak accelerations.  
以下公式用于计算合适的最低限度最大加速度。

Battery 电池组	Minimum peak acceleration 最低限度最大加速度	Pulse duration 脉冲持续时间
Small batteries 小型电池组	150 gn or result of formula $\text{Acceleration}(g_n) = \sqrt{\left(\frac{100850}{\text{mass}^*}\right)}$ whichever is smaller	6 ms
Large batteries 大型电池组	50 gn or result of formula $\text{Acceleration}(g_n) = \sqrt{\left(\frac{30000}{\text{mass}^*}\right)}$ whichever is smaller	11 ms

\* Mass is expressed in kilograms.

\*质量用千克表示

#### Requirement 要求

Cells and batteries meet this requirement if there is no leakage, no venting, no disassembly, no rupture and no fire and if the open circuit voltage of each test cell or battery after testing is not less than 90% of its voltage immediately prior to this procedure. The requirement relating to voltage is not applicable to test cells and batteries at fully discharged states.

如果无渗漏、无排气、无解体、无破裂和无起火，并且每个试验电池或电池组在试验后的开路电压不小于其在进行这一试验前电压的 90%，电池和电池组即符合这一要求。有关电压的要求不适用于完全放电状态的试验电池和电池组。

#### T.5. External short circuit 外部短路

##### Purpose 目的

This test simulates an external short circuit.

本试验模拟外部短路。

##### Test procedure 测试程序

The cell or battery to be tested shall be heated for a period of time necessary to reach a homogeneous stabilized temperature of  $57 \pm 4$  °C, measured on the external case. This period of time depends on the size and design of the cell or battery and should be assessed and documented. If this assessment is not feasible, the exposure time shall be at least 6 hours for small cells and small batteries, and 12 hours for large cells and large batteries. Then the cell or battery at  $57 \pm 4$  °C shall be subjected to one short circuit condition with a total external resistance of less than 0.1 ohm.

This short circuit condition is continued for at least one hour after the cell or battery external case

## TCT 通测检测

temperature has returned to  $57 \pm 4$  °C, or in the case of the large batteries, has decreased by half of the maximum temperature increase observed during the test and remains below that value.

The short circuit and cooling down phases shall be conducted at least at ambient temperature.

对于待试电池或电池组, 应加温一段必要的时间, 使从外壳测量的温度达到均匀的稳定温度  $57 \pm 4$  °C。这段时间的长短取决于电池或电池组的大小和设计, 对于这个持续时间应加以评估和记录。如无法进行这种评估, 则小型电池和小型电池组的暴露时间应至少 6 小时, 大型电池和大型电池组的暴露时间应至少 12 小时。然后, 电池或电池组应在  $57 \pm 4$  °C 条件下经受总外电阻小于 0.1 欧姆的短路条件。这一短路条件应在电池或电池组外壳温度回到  $57 \pm 4$  °C 后继续至少 1 小时, 或在大型电池组的情况下外壳温度降幅达试验中所观察的的最高温升幅的二分之一并保持低于该数值。

短路和降温阶段的温度应至少相当于环境温度。

### Requirement 要求

Cells and batteries meet this requirement if their external temperature does not exceed 170 °C and there is no disassembly, no rupture and no fire during the test and within six hours after the test.

如果外壳温度不超过 170°C, 并且在试验过程中及试验后 6 小时内无解体、无破裂, 无起火, 电池和电池组即符合本项要求。

## T.6. Impact / Crush 撞击/挤压

### Purpose 目的

These tests simulate mechanical abuse from an impact or crush that may result in an internal short circuit.

本节的试验模拟撞击或挤压等可能造成内部短路的机械性破坏。

### Test procedure – Impact (applicable to cylindrical cells not less than 18.0 mm in diameter)

#### 测试程序 – 撞击 (适用于直径不小于 18.0 毫米的圆柱形电池)

The test sample cell or component cell is to be placed on a flat smooth surface. A  $15.8 \text{ mm} \pm 0.1\text{mm}$  diameter, at least 6 cm long, or the longest dimension of the cell, whichever is greater, Type 316 stainless steel bar is to be placed across the centre of the sample. A  $9.1 \text{ kg} \pm 0.1 \text{ kg}$  mass is to be dropped from a height of  $61 \pm 2.5$  cm at the intersection of the bar and sample in a controlled manner using a near frictionless, vertical sliding track or channel with minimal drag on the falling mass. The vertical track or Channel used to guide the falling mass shall be oriented 90 degrees from the horizontal supporting surface.

The test sample is to be impacted with its longitudinal axis parallel to the flat surface and perpendicular to the longitudinal axis of the  $15.8 \text{ mm} \pm 0.1\text{mm}$  diameter curved surface lying across the centre of the test sample. Each sample is to be subjected to only a single impact.

试样电池或元件电池放在平坦光滑的表面上。一根 316 型不锈钢棒横放在试样中心, 钢棒直径  $15.8$  毫米  $\pm 0.1$  毫米, 长度至少 6 厘米, 或电池最长端的尺寸, 取二者之长者。将一块  $9.1$  千克  $\pm 0.1$  千克的重锤从  $61 \pm 2.5$  厘米高处跌落到钢棒和试样交叉处, 使用一个几乎没有摩擦的、对落体重锤阻力最小的垂直轨道或管道加以控制。垂直轨道或管道用于引导落锤沿与水平支撑表面呈 90 度落下。

接受撞击的试样, 纵轴应与平坦表面平行并与横放在试样中心的直径  $15.8 \pm 0.1$  毫米弯曲表面的纵轴垂直。每一试样只经受一次撞击。

### Test procedure – Crush (applicable to prismatic, pouch, coin/button cells and cylindrical cells less than 18.0 mm in diameter)

#### 测试程序 – 挤压 (适用于棱柱形、袋状、硬币/纽扣电池和直径小于 18.0 毫米的圆柱形电池)

A cell or component cell is to be crushed between two flat surfaces. The crushing is to be gradual with a speed of approximately 1.5 cm/s at the first point of contact. The crushing is to be continued until the first of the three options below is reached.

- (a) The applied force reaches  $13 \text{ kN} \pm 0.78 \text{ kN}$ ;
- (b) The voltage of the cell drops by at least 100 mV; or
- (c) The cell is deformed by 50% or more of its original thickness.

Once the maximum pressure has been obtained, the voltage drops by 100 mV or more, or the cell is deformed by at least 50% of its original thickness, the pressure shall be released.

A prismatic or pouch cell shall be crushed by applying the force to the widest side. A button/coin cell shall be crushed by applying the force on its flat surfaces. For cylindrical cells, the crush force shall be applied perpendicular to the longitudinal axis.

Each test cell or component cell is to be subjected to one crush only. The test sample shall be observed



for a further 6 h. The test shall be conducted using test cells or component cells that have not previously been subjected to other tests.

将电池或元件电池放在两个平面之间挤压，挤压力度逐渐加大，在第一个接触点上的速度大约为 1.5 厘米/秒。挤压持续进行，直到出现以下三种情况之一：

- (a)施加的力量达到 13 千牛顿  $\pm 0.78$  千牛顿；
- (b)电池的电压下降至少 100 毫伏；或
- (c)电池形变达原始厚度的 50% 或以上。

一旦达到最大压力、电压下降 100 毫伏或更多，或电池变形至少达原厚度的 50%，即可解除压力。

棱柱形或袋状电池应从最宽的一面施压。纽扣/硬币形电池应从其平坦表面施压。圆柱形电池应从与纵轴垂直的方向施压。

每个试样电池或元件电池只做一次挤压试验。试样应继续观察 6 小时。试验应使用之前未做过其他试验的电池或元件电池进行。

#### Requirement 要求

Cells and component cells meet this requirement if their external temperature does not exceed 170 °C and there is no disassembly and no fire during the test and within six hours after this test.

如果外壳温度不超过 170 °C，并且在试验过程中及试验后 6 小时内无解体、无破裂，无起火，电池和电池组即符合本项要求。

### T.7. Overcharge 过充电

#### Purpose 目的

This test evaluates the ability of a rechargeable battery or a single cell rechargeable battery to withstand an overcharge condition.

本试验评估可再充电电池组或可再充电单一电池电池组承受过度充电状况的能力。

#### Test procedure 测试程序

The charge current shall be twice the manufacturer's recommended maximum continuous charge current. The minimum voltage of the test shall be as follows:

- (a) When the manufacturer's recommended charge voltage is not more than 18 V, the minimum voltage of the test shall be the lesser of two times the maximum charge voltage of the battery or 22 V.
- (b) When the manufacturer's recommended charge voltage is more than 18 V, the minimum voltage of the test shall be 1.2 times the maximum charge voltage.

Tests are to be conducted at ambient temperature. The duration of the test shall be 24 hours.

充电电流必须是制造商建议的最大持续充电电流的两倍。试验的最小电压如下：

(a)制造商建议的充电电压不大于 18 伏时，试验的最小电压应是电池组最大充电电压的两倍或 22 伏两者中的较小者。

(b)制造商建议的充电电压大于 18 伏时，试验的最小电压应是最大充电电压的 1.2 倍。

试验应在环境温度下进行。进行试验的时间应为 24 小时。

#### Requirement 要求

Rechargeable batteries meet this requirement if there is no disassembly and no fire during the test and within seven days after the test.

充电电池组在试验过程中和试验后 7 天内无解体、无起火，即符合本项要求。

### T.8. Forced discharge 强制放电

#### Purpose 目的

This test evaluates the ability of a primary or a rechargeable cell to withstand a forced discharge condition.

本试验评估原电池或充电电池承受强制放电状况的能力。

#### Test procedure 测试程序

Each cell shall be forced discharged at ambient temperature by connecting it in series with a 12 V D.C. power supply at an initial current equal to the maximum discharge current specified by the manufacturer.

## TCT 通测检测

The specified discharge current is to be obtained by connecting a resistive load of the appropriate size and rating in series with the test cell. Each cell shall be forced discharged for a time interval (in hours) equal to its rated capacity divided by the initial test current (in ampere).

每个电池应在环境温度下与 12 伏直流电源串联在起始电流等于制造商给定的最大放电电流的条件下强制放电。

将适当大小和额定值的电阻负荷与试验电池串联，计算得出给定的放电电流。对每个电池进行强制放电，放电时间(小时)应等于其额定容量除以初始试验电流(安培)。

### Requirement 要求

Primary or rechargeable cells meet this requirement if there is no disassembly and no fire during the test and within seven days after the test.

原电池或充电电池如在试验过程中和试验后 7 天内无解体，无起火，即符合本项要求。

## V、General terms and definitions 一般术语与定义

Table 38.3.1: Mass loss limit

表 38.3.1: 质量损失限值

Mass M of cell or battery 电池或电池组质量 M	Mass loss limit 质量损失限值
$M < 1 \text{ g}$	0.5%
$1 \text{ g} \leq M \leq 75 \text{ g}$	0.2%
$M > 75 \text{ g}$	0.1%

In order to quantify the mass loss, the following procedure is provided:

$$\text{Mass loss (\%)} = (M_1 - M_2)/M_1 \times 100$$

质量损失的量化值，可用以下公式计算：

$$\text{质量损失 (\%)} = (M_1 - M_2)/M_1 \times 100$$

Where  $M_1$  is the mass before the test and  $M_2$  is the mass after the test. When mass loss does not exceed the values in Table 38.3.1, it shall be considered as "no mass loss".

式中： $M_1$  是试验前的质量， $M_2$  是试验后的质量。如果质量损失不超过表 38.3.1 所列的数值，应视为“无质量损失”。

Leakage means the visible escape of electrolyte or other material from a cell or battery or the loss of material (except battery casing, handling devices or labels) from a cell or battery such that the loss of mass exceeds the values in Table 38.3.1.

渗漏是指可以看到的电解液或者其他物质从电池或电池组中漏出，或电池或电池组中的物质损失（不包括电池外壳、搬运装置、或标签），质量损失超过表 38.3.1 所列的数值。

Venting means the release of excessive internal pressure from a cell or battery in a manner intended by design to preclude rupture or disassembly.

排气是指按设计方式释放电池或电池组内部过高的压力，防止其破裂或解体。

Disassembly means a vent or rupture where solid matter from any part of a cell or battery penetrates a wire mesh screen (annealed aluminium wire with a diameter of 0.25 mm and grid density of 6 to 7 wires per cm) placed 25 cm away from the cell or battery.

解体是指排气或破裂使电池或电池组任何部分的固体物质穿过放在离电池或电池 25 cm 处的丝网筛（直径 0.25 mm 的软铝丝，网格密度每厘米 6 至 7 条铝丝）。

Rupture means the mechanical failure of a cell container or battery case induced by an internal or external cause, resulting in exposure or spillage but not ejection of solid materials.

破裂是指内部或外部原因引起的电池容器或电池组外壳机械损坏，造成内装物暴露或溢出，但无固体喷射。

Fire means that flames are emitted from the test cell or battery.

起火是指试验电池或电池组有火焰冒出。



## VI、Main Test Apparatus 主要测试仪器

Serial No. 设备编号	Name of Equipment 设备名称	Model 型号	Calibration Date /Due Date 校准日期/到期日
TC-B01	Low Altitude Simulation Tester 低压高空模拟试验箱	GX-3020-Z	2019. 04. 16
			2020. 04. 15
TC-B04	Vertical Shock Test Instrument 垂直冲击试验台	SY10-2	2019. 04. 16
			2020. 04. 15
TC-B05	Vibration test instrument 振动试验台	ES-3-150	2019. 04. 16
			2020. 04. 15
TC-B07	Battery Test System 电池测试系统	CTS 20V/10A	2019. 04. 17
			2020. 04. 16
TC-B11	Crush Test Instrument 温控型电池挤压试验机	BE-6045T	2019. 04. 16
			2020. 04. 15
TC-B13	Battery Short Circuit Tester 电池短路试验机	GX-6055-B	2019. 04. 17
			2020. 04. 16
TC-B14	Electronic Balance 电子天平	PTT-A+300	2019. 04. 16
			2020. 04. 15
TC-B15	Data Collector 数据采集器	34970A	2019. 04. 16
			2020. 04. 15
TC-B18	DC POWER 直流源	PSW 80-27	2019. 04. 16
			2020. 04. 15
TC-B21	Battery Impact Tester 电池冲击试验机	BE-5066	2019. 04. 16
			2020. 04. 15
TC-B25	Digital Multimeter 数字万用表	15B	2018. 09. 11
			2019. 09. 10
TC-B30	Programmable high & low temperature test chamber 可程式高低温试验机	GX-3000-150	2018. 09. 20
			2019. 09. 19



## VII、Test Data 测试数据

### T.1. Altitude simulation 高度模拟

Test sample status 测试样品状态	No. 编号	Pre-test 试验前		After test 试验后		Mass loss 质量损失 (%)	Change ratio 电压比(%)	Status 结果
		Mass 质量 (g)	Voltage 电压 (V)	Mass 质量 (g)	Voltage 电压 (V)			
first cycle, fully charged state 首次循环 满电状态	1#	27120	27.36	27120	27.36	0.00	100.0	Pass 合格
	2#	27112	27.37	27111	27.35	0.00	99.9	Pass 合格
	3#	/	/	/	/	/	/	/
	4#	/	/	/	/	/	/	/
	5#	/	/	/	/	/	/	/
25th cycle, fully charged state 25 次循环 满电状态	6#	27119	27.36	27118	27.36	0.00	100.0	Pass 合格
	7#	27119	27.37	27119	27.37	0.00	100.0	Pass 合格
	8#	/	/	/	/	/	/	/
	9#	/	/	/	/	/	/	/
	10#	/	/	/	/	/	/	/

Notes 注释: Ambient temperature 环境温度: 23.5 °C.

After the test, there is no leakage, no venting, no disassembly, no rupture and no fire. And change ratio is not less than 90 %. 测试后, 样品无渗漏、无排气、无解体、无破裂和无起火。电压比不小于 90 %.

### T.2. Thermal test 温度试验

Test sample status 测试样品状态	No. 编号	Pre-test 试验前		After test 试验后		Mass loss 质量损失 (%)	Change ratio 电压比(%)	Status 结果
		Mass 质量 (g)	Voltage 电压 (V)	Mass 质量 (g)	Voltage 电压 (V)			
first cycle, fully charged state 首次循环 满电状态	1#	27120	27.36	27110	27.21	0.04	99.5	Pass 合格
	2#	27111	27.35	27109	27.25	0.01	99.6	Pass 合格
	3#	/	/	/	/	/	/	/
	4#	/	/	/	/	/	/	/
	5#	/	/	/	/	/	/	/
25th cycle, fully charged state 25 次循环 满电状态	6#	27118	27.36	27112	27.22	0.02	99.5	Pass 合格
	7#	27119	27.37	27111	27.21	0.03	99.4	Pass 合格
	8#	/	/	/	/	/	/	/
	9#	/	/	/	/	/	/	/
	10#	/	/	/	/	/	/	/

Notes 注释: Ambient temperature 环境温度: 23.4 °C.

After the test, there is no leakage, no venting, no disassembly, no rupture and no fire. And change ratio is not less than 90 %. 测试后, 样品无渗漏、无排气、无解体、无破裂和无起火。电压比不小于 90 %.



### T.3. Vibration 振动

Test sample status 测试样品状态	No. 编号	Pre-test 试验前		After test 试验后		Mass loss 质量损失 (%)	Change ratio 电压比(%)	Status 结果
		Mass 质量 (g)	Voltage 电压 (V)	Mass 质量 (g)	Voltage 电压 (V)			
first cycle, fully charged state 首次循环 满电状态	1#	27110	27.21	27110	27.21	0.00	100.0	Pass 合格
	2#	27109	27.25	27107	27.23	0.01	99.9	Pass 合格
	3#	/	/	/	/	/	/	/
	4#	/	/	/	/	/	/	/
	5#	/	/	/	/	/	/	/
25th cycle, fully charged state 25 次循环 满电状态	6#	27112	27.22	27112	27.20	0.00	99.9	Pass 合格
	7#	27111	27.21	27111	27.21	0.00	100.0	Pass 合格
	8#	/	/	/	/	/	/	/
	9#	/	/	/	/	/	/	/
	10#	/	/	/	/	/	/	/

**Notes** 注释: Ambient temperature 环境温度: 23.5 °C。

After the test, there is no leakage, no venting, no disassembly, no rupture and no fire. And change ratio is not less than 90 %. 测试后, 样品无渗漏、无排气、无解体、无破裂和无起火。电压比不小于 90 %。

### T.4. Shock 冲击

Test sample status 测试样品状态	No. 编号	Pre-test 试验前		After test 试验后		Mass loss 质量损失 (%)	Change ratio 电压比(%)	Status 结果
		Mass 质量 (g)	Voltage 电压 (V)	Mass 质量 (g)	Voltage 电压 (V)			
first cycle, fully charged state 首次循环 满电状态	1#	27110	27.21	27108	27.21	0.01	100.0	Pass 合格
	2#	27107	27.23	27106	27.21	0.00	99.9	Pass 合格
	3#	/	/	/	/	/	/	/
	4#	/	/	/	/	/	/	/
	5#	/	/	/	/	/	/	/
25th cycle, fully charged state 25 次循环 满电状态	6#	27112	27.20	27112	27.20	0.00	100.0	Pass 合格
	7#	27111	27.21	27110	27.19	0.00	99.9	Pass 合格
	8#	/	/	/	/	/	/	/
	9#	/	/	/	/	/	/	/
	10#	/	/	/	/	/	/	/

**Notes** 注释: Ambient temperature 环境温度: 23.6 °C。

After the test, there is no leakage, no venting, no disassembly, no rupture and no fire. And change ratio is not less than 90 %. 测试后, 样品无渗漏、无排气、无解体、无破裂和无起火。电压比不小于 90 %。

## TCT 通测检测

### T.5. External short circuit 外部短路

Test sample status 测试样品状态	No. 编号	Maximum external temperature (°C) 表面最高温度(°C)	Status 结果
first cycle, fully charged state 首次循环满电状态	1#	57.2	Pass 合格
	2#	57.4	Pass 合格
	3#	/	/
	4#	/	/
	5#	/	/
25th cycle, fully charged state 25 次循环满电状态	6#	57.4	Pass 合格
	7#	57.6	Pass 合格
	8#	/	/
	9#	/	/
	10#	/	/

Notes 注释: Ambient temperature 环境温度: 23.4 °C.

Test sample external temperature does not exceed 170 °C and there is no disassembly, no rupture and no fire during the test and within six hours after the test.

测试样品表面温度不超过 170 °C, 测试中与测试后 6 小时内无解体、无破裂、无起火。

### T.6. Impact 撞击

Test sample status 测试样品状态	No. 编号	Maximum external temperature (°C) 表面最高温度(°C)	Status 结果
first cycle, 50% charged state 首次循环 50% 充电状态	11#	32.6	Pass 合格
	12#	32.6	Pass 合格
	13#	36.7	Pass 合格
	14#	35.8	Pass 合格
	15#	34.7	Pass 合格
25th cycle, 50% charged state 25 次循环 50% 充电状态	16#	33.8	Pass 合格
	17#	35.4	Pass 合格
	18#	32.8	Pass 合格
	19#	33.6	Pass 合格
	20#	35.2	Pass 合格

Notes 注释: Ambient temperature 环境温度: 23.6 °C.

Test sample external temperature does not exceed 170 °C and there is no disassembly, no rupture and no fire during the test and within six hours after the test.

测试样品表面温度不超过 170 °C, 测试中与测试后 6 小时内无解体、无破裂、无起火。



#### T.7. Overcharge 过充电

Test sample status 测试样品状态	No. 编号	Status 结果
first cycle, fully charged state 首次循环满电状态	21#	Pass 合格
	22#	Pass 合格
	23#	Pass 合格
	24#	Pass 合格
25th cycle, fully charged state 25 次循环满电状态	25#	Pass 合格
	26#	Pass 合格
	27#	Pass 合格
	28#	Pass 合格

**Notes** 注释: Ambient temperature 环境温度: 23.5 °C.

There is no disassembly and no fire during the test and within seven days after the test.

样品在测试中和测试后 7 天内无解体、无起火。

#### T.8. Forced discharge 强制放电

Test sample status 测试样品状态	No. 编号	Status 结果
first cycle, fully discharged state 首次循环完全放电状态	29#	Pass 合格
	30#	Pass 合格
	31#	Pass 合格
	32#	Pass 合格
	33#	Pass 合格
	34#	Pass 合格
	35#	Pass 合格
	36#	Pass 合格
	37#	Pass 合格
	38#	Pass 合格
25th cycle, fully discharged state 25 次循环完全放电状态	39#	Pass 合格
	40#	Pass 合格
	41#	Pass 合格
	42#	Pass 合格
	43#	Pass 合格
	44#	Pass 合格
	45#	Pass 合格
	46#	Pass 合格
	47#	Pass 合格
	48#	Pass 合格

**Notes** 注释: Ambient temperature 环境温度: 23.5 °C.

There is no disassembly and no fire during the test and within seven days after the test.

样品在测试中和测试后 7 天内无解体、无起火。



### VIII、Conclusion 结论

No. 序号	Name of test items 测试项目名 称	Cause number of standard 标准条款号	Test Result 检查结果	Conclusion 结论	Remark 备注
1	Altitude simulation 高空模拟	38.3 Test T.1 38.3 试验 T.1	See Appendix T.1. Altitude simulation 见附表 T.1. 高度模拟	Pass 合格	/
2	Thermal test 温度试验	38.3 Test T.2 38.3 试验 T.2	See Appendix T.2. Thermal test 见附表 T.2. 温度试验	Pass 合格	/
3	Vibration 振动	38.3 Test T.3 38.3 试验 T.3	See Appendix T.3. Vibration 见附表 T.3. 振动	Pass 合格	/
4	Shock 冲击	38.3 Test T.4 38.3 试验 T.4	See Appendix T.4. Shock 见附表 T.4. 冲击	Pass 合格	/
5	External short circuit 外部短路	38.3 Test T.5 38.3 试验 T.5	See Appendix T.5. External short circuit 见附表 T.5. 外部短路	Pass 合格	/
6	Impact 撞击	38.3 Test T.6 38.3 试验 T.6	See Appendix T.6. Impact 见附表 T.6. 撞击	Pass 合格	/
7	Overcharge 过度充电	38.3 Test T.7 38.3 试验 T.7	See Appendix T.7. Overcharge 见附表 T.7. 过充电	Pass 合格	/
8	Forced discharge 强制放电	38.3 Test T.8 38.3 试验 T.8	See Appendix T.8. Forced discharge 见附表 T.8. 强制放电	Pass 合格	/

#### According to the standard:

依据标准:

UNITED NATIONS "Recommendations on the TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS Manual of Tests and Criteria" Sixth revised edition Amendment 1 (ST/SG/AC.10/11/Rev.6/Amend.1).

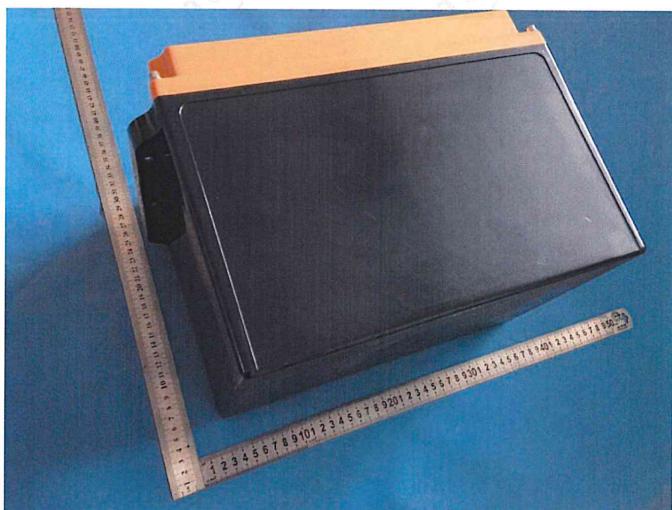
联合国《关于危险货物运输的建议书 试验和标准手册》第六修订版修正 1 (ST/SG/AC.10/11/Rev.6/Amend.1)。

## IX. Picture of the sample 样品图片



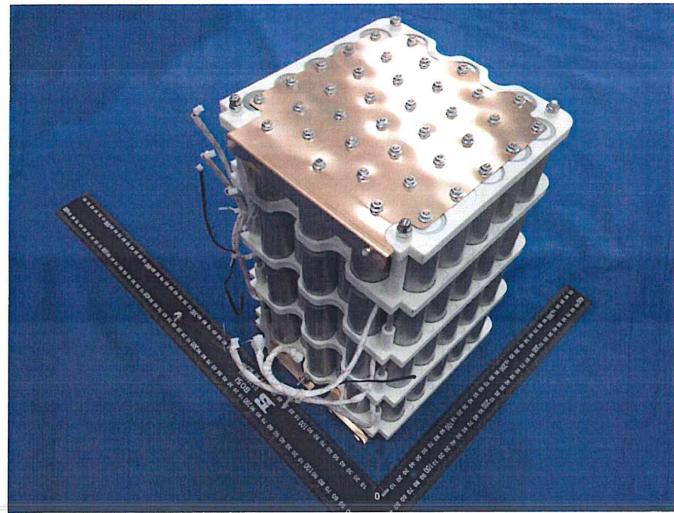
Picture 1. Battery view

图片 1. 电池组视图



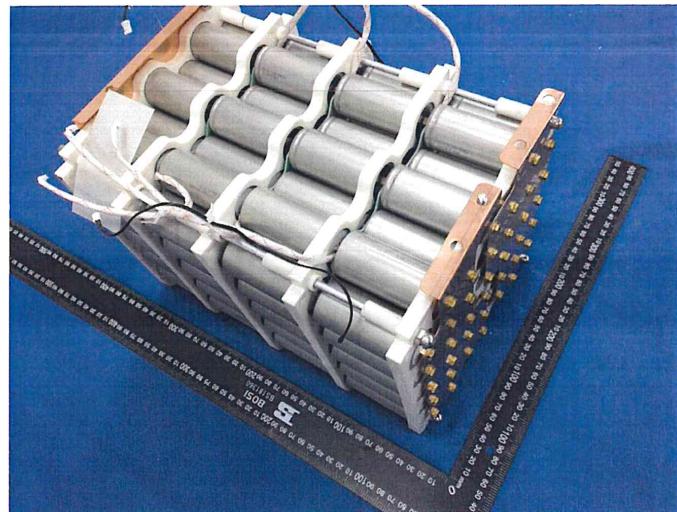
Picture 2. Battery view

图片 2. 电池组视图



Picture 3. Cell view

图片 3. 电池视图



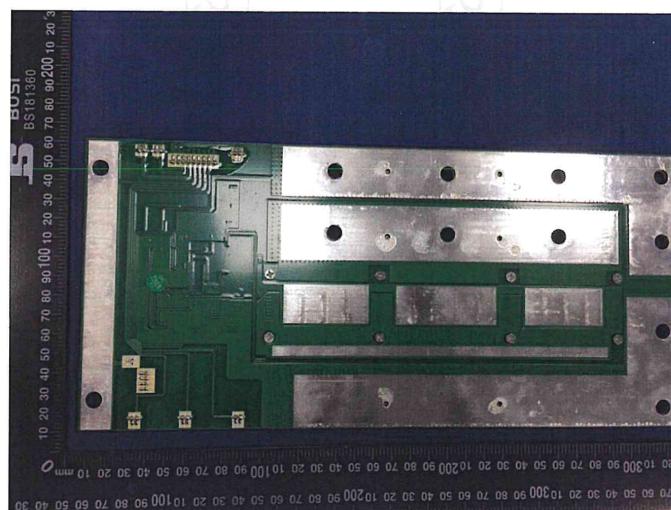
Picture 4. Cell view

图片 4. 电池视图



Picture 5. Protection board view

图片 5. 保护板视图



Picture 6. Protection board view

图片 6. 保护板视图

\*\*\*\*\*End of Report 报告结束\*\*\*\*\*



## Important Notice

### 注意事项

1. The test report is invalid without the official stamp of TCT.  
本报告书无 TCT 盖章无效。
2. Nobody is allowed to photocopy or partly photocopy this test report without written permission of TCT.  
未经 TCT 书面同意，不得复制或部分地复制本报告书。
3. The test report is invalid without the signatures of Ratifier, Reviewer and Testing engineer.  
本报告书无批准人、审核人、及主检人签名无效。
4. The report is invalid when anything of following happens – illegal transfer, reproduce, embezzlement, imposture, modification or tampering in any media form.  
私自转让、复制、盗用、冒用、涂改、或以任何媒体形式篡改的报告书无效。
5. Objections to the test report must be submitted to TCT within 15 days.  
对报告书若有异议，应于收到报告之日起 15 天内向本公司提出。
6. The test report is valid for the tested samples only.  
本报告仅对本次测试样品有效。
7. The Chinese contents in this report are only for reference.  
本报告中的中文内容仅供参考。
8. This report belongs to quote for the record, the reference test report TCT191121B020.  
此报告为报备案件，参考测试报告 TCT191121B020。

## 14 Zubehör

### Zubehörliste

Typ	Beschreibung	Artikelnummer
Geräteschutzhäube, hellgrau	Stabile Schutzhäube aus PVC	EZ 958
Regenschutzhäube, transparent	Leichte Regenhäube	A001747
L-Stütze	Die L-Stütze verhindert in Kombination mit der Antirutsch-Unterlage das Verrutschen größerer Gebinde im Nutzraum	A001752
Antirutsch-Unterlage	Die schwarze Antirutsch-Unterlage wird empfohlen für die Verwendung mit L-Stützen oder Transportkisten	RDP 033
Transportkiste, gelocht	Stapelbare Kiste aus Edelstahl zur Aufnahme von Flaschen, mit steckbaren Trennblechen und Klappgriffen	A001762

## 15 Index

<b>A</b>	
Abtauen . . . . .	88
Alarm bei Übertemperatur . . . . .	14
Alarm bei Untertemperatur . . . . .	14
Aufstellen (Gerät) . . . . .	40
Aufstellungsort . . . . .	40
Auspacken . . . . .	17
Ausschalten . . . . .	58
<b>B</b>	
Batteriebetrieb . . . . .	78
Berechnungsfehler . . . . .	89
<b>C</b>	
Copyright . . . . .	99
<b>E</b>	
Einfahrlaschen . . . . .	23
Einsatzbedingungen . . . . .	10
Einschalten . . . . .	58
Emissionsklasse . . . . .	8
Entsorgen	
Kältemittel . . . . .	94
Verpackung . . . . .	95
<b>F</b>	
Flurförderzeug . . . . .	23
<b>G</b>	
Gabelstaplerzinken . . . . .	23
Garantie . . . . .	99
Gerät . . . . .	58
Aufstellen . . . . .	40
Auspicken . . . . .	17
Dekontaminieren . . . . .	86
Entsorgen (Kältemittel) . . . . .	94
Entsorgen (Verpackung) . . . . .	95
Reinigen . . . . .	86
<b>K</b>	
Kältemittel	
brennbar . . . . .	12
<b>L</b>	
Kondensatorlamellen	
Kondensatorlamellen reinigen . . . . .	87
Konformitätserklärung . . . . .	100
Kontakt . . . . .	99
<b>M</b>	
LiFePO4-Batterie . . . . .	102
<b>N</b>	
Netzanschluss herstellen . . . . .	57
Netzbetrieb . . . . .	78
Netzschalter	
Bedienung . . . . .	33
Nutzraum . . . . .	88
<b>O</b>	
Option . . . . .	23
<b>P</b>	
Personalqualifikationen (Übersicht) . . . . .	12
Persönliche Schutzausrüstung (Übersicht) . . . . .	13
<b>R</b>	
Reinigen . . . . .	86
<b>S</b>	
Schutzausrüstung (persönliche, Übersicht) . . . . .	13
Service . . . . .	99
Sicherheitshinweis	
Allgemeine . . . . .	7
Störfestigkeit . . . . .	8
Störungen . . . . .	89
Stromversorgung herstellen . . . . .	57
<b>T</b>	
Test Report . . . . .	102
Transport . . . . .	23
Typenschild . . . . .	36
<b>U</b>	
Umgebungsbedingungen . . . . .	10

Umgebungstemperaturen . . . . .	76
Urheberschutz . . . . .	99

## V

Verpackung	
Entsorgen . . . . .	95

Hersteller:

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG ◊ Schulze-Delitzsch-Straße 4+5 ◊ 30938 Burgwedel

Telefon: +49 (0)5139 9958-0

E-Mail: ◊ Internet: <https://www.lauda.de>