

# Energiespeichersystem SUNSYS HES L



---

# INHALT

1. EINFÜHRUNG . . . . .	8
1.1. Glossar . . . . .	8
1.2. Betroffene Produkte . . . . .	9
2. WICHTIGE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN . . . . .	10
2.1. Symbole auf Hinweisen und Schildern des Geräts . . . . .	12
2.2. Wichtige Sicherheitsvorschriften zum Umgang mit Batterien . . . . .	13
2.3. Betriebsgrenzen dieses Geräts . . . . .	13
2.4. Empfehlungen und Best Practices zur Cybersicherheit . . . . .	14
3. ÜBERSICHT . . . . .	15
3.1. Allgemeine Beschreibung . . . . .	15
3.2. Modelle . . . . .	17
3.3. Gerätespezifische Komponenten . . . . .	19
3.4. Geräte mit Frontzugang . . . . .	21
3.5. Topologie . . . . .	22
3.6. Betriebsarten . . . . .	23
3.6.1. On-Grid-Betrieb . . . . .	23
3.6.2. Off-Grid-Modus . . . . .	23
3.7. Umgebungsbedingungen . . . . .	24
3.8. Systemkommunikation . . . . .	26
3.8.1. Kommunikation mit externem EMS . . . . .	26
3.8.2. Das PMS . . . . .	27
3.9. Brandschutzanlage – allgemeine Angaben und Funktionsweise . . . . .	27
3.9.1. Brandschutzanlage– allgemeine Angaben . . . . .	27
3.9.2. Die Steuerlogik der BSA im Überblick . . . . .	28
3.9.3. Deflagrationsplatte – technische Angaben und Funktionsweise . . . . .	28
4. TRANSPORT, LAGERUNG UND HANDHABUNG . . . . .	29
4.1. Transport . . . . .	29
4.2. Prüfung . . . . .	29
4.3. Lagerung . . . . .	30
4.3.1. Batteriespeicherdauer . . . . .	30
4.3.2. Langzeitlagerung und Neuanordnung von Systemen . . . . .	31
4.4. Handhabung und Transport . . . . .	31
4.5. Handhabung mit Gabelstapler oder Palettenhubwagen . . . . .	32
4.6. Transport mit Kran . . . . .	34
5. VORBEREITUNG . . . . .	36
5.1. Anforderungen an Tiefbau und Fundamente . . . . .	36
5.2. Voraussetzung für die Inbetriebnahme . . . . .	38
5.2.1. Voraussetzung für die Integration . . . . .	38
5.2.2. Voraussetzungen für den Anschluss . . . . .	38
5.2.3. Voraussetzungen für das IoT . . . . .	39

<b>6. SYSTEMINSTALLATION</b>	40
6.1. Richtlinien und Hinweise für die Installation	40
6.2. Abstände	41
6.3. Umgebungsbedingungen	42
6.4. Trockenleitungsinstallation	42
6.4.1. Übersicht	42
6.4.2. Systemkomponenten	42
6.4.3. Montageanleitung	43
6.4.4. Betrieb	43
6.4.4.1. Normaler Zustand	43
6.4.4.2. Trockenleitungssystem aktivieren	43
6.4.5. Wasserdurchfluss und -verteilung	43
6.4.6. Wartung und Inspektion (nicht durch Socomec)	43
<b>7. AUFSTELLUNG</b>	44
7.1. Anordnung der Schränke	44
7.2. Markierung des C-Cab	45
7.2.1. Installation mit nur 1 C-Cab (kein Extension-Schrank)	45
7.3. Markierung des B-Cab	46
7.4. Installation mit mehr als 1 C-Cab (einem Master- und einem Erweiterungsschrank) und/oder mit einem DC-Cab oder AC-Cab	47
7.5. Bohren	48
7.6. Schränke aufstellen	48
<b>8. ANSCHLUSSKIT MONTIEREN</b>	50
8.1. Teile	50
8.2. Montage im Detail – Fortsetzung	52
8.3. Elektrische Installation	56
8.3.1. Verbindungen zwischen den Batterieschränken	57
8.3.2. Verbindungen der Wandlerschränke	57
8.3.2.1. Anschluss der Stromkabel	63
8.3.3. AC-, DC- und Erdanschluss	66
8.3.3.1. DC-Stromanschlüsse	67
8.3.3.2. Anordnung der RCD bei Systemen mit 2 C-Cabs (1 Master und 1 Erweiterung)	69
8.3.3.3. Erdung	70
8.3.3.4. Hilfsstromanschluss	72
8.3.3.5. AC-Stromanschlüsse	76
8.3.4. Kommunikations- und Signalanschlüsse	78
8.3.4.1. Steuerboxanschlüsse	78
8.3.4.2. Hilfsstrom-Anschlussbox	79
8.3.4.3. Anschlüsse der Automationsbox	80
8.3.5. Anschlusspfad	84
8.4. Parallelanschluss	86
8.4.1. DC-Stromanschluss	86
8.4.2. AC-Stromanschluss	87
8.4.3. Kommunikationsverbindung	87
8.5. Sicherungen	91
8.6. 4G-Antenne einbauen	92
8.7. Montagehinweise – Abschlussarbeiten	94

---

# INHALT

9. INBETRIEBNAHME . . . . .	95
10. HMI-ANZEIGEN . . . . .	95
11. START UND STOPP DES PRODUKTS . . . . .	96
11.1. Systemeinschaltung . . . . .	96
11.2. Systemabschaltung . . . . .	98
11.3. Einrichtung von IMD und RCD . . . . .	98
12. LEISTUNGSMODUL INSTALLIEREN . . . . .	99
13. WARTUNG . . . . .	101
13.1. Regelmäßige Prüfung und korrektive Maßnahmen . . . . .	101
13.2. Präventive Wartung . . . . .	101
13.3. Detaillierte Anweisungen – C-Cab . . . . .	103
13.3.1. Luftfilter . . . . .	103
13.3.2. USV . . . . .	105
13.3.3. SPD . . . . .	106
13.4. Detaillierte Anweisungen – B-Cab . . . . .	107
13.4.1. Batterieeinheit . . . . .	107
13.4.2. Kühlmittel . . . . .	108
13.4.3. Entsorgung und Recycling der Batterien . . . . .	108
13.5. Kapazitätsmessungen des Batteriesystems . . . . .	108
14. PROBLEMBEHEBUNG . . . . .	109
15. RECYCLING . . . . .	110
16. TECHNISCHE DATEN . . . . .	111
16.1. Abmessungen und Gewichte . . . . .	111
16.2. SUN-HES-L-400 . . . . .	113
16.3. SUN-HES-L-380V . . . . .	116



---

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 01. SUNSYS C-Cab L – Zusammensetzung . . . . .	15
Abbildung 02. SUNSYS B-Cab L – Zusammensetzung . . . . .	16
Abbildung 03. Leistungsklasse 1 . . . . .	17
Abbildung 04. Leistungsklasse 2 . . . . .	17
Abbildung 05. B-Cab . . . . .	18
Abbildung 06. Gerätespezifische Komponenten im C-Cab. . . . .	20
Abbildung 07. Detailansicht der Automationsbox . . . . .	20
Abbildung 08. Von der Vorderseite des C-Cab zugängliche Geräte . . . . .	21
Abbildung 09. Beispiel einer C-Cab-Anordnung mit automatischem Transformator und Optionen . . . . .	22
Abbildung 10. Betriebsarten von SUNSYS HES L . . . . .	23
Abbildung 11. Luftströme im Inneren des SUNSYS C-Cab L . . . . .	24
Abbildung 12. Regellogik der Umgebungsbedingungen . . . . .	25
Abbildung 13. Ethernet-Ports . . . . .	27
Abbildung 14. Stecker für Hilfsversorgung am B-Cab . . . . .	29
Abbildung 15. Andere Stecker . . . . .	29
Abbildung 16. Sockelbleche am C-Cab . . . . .	32
Abbildung 17. Transport der Einheit mit Gabelstapler mit 1,3 m langen Gabelholmen . . . . .	33
Abbildung 18. Hubösen oben auf der Einheit . . . . .	34
Abbildung 19. Schrauben oben vorn am C-Cab . . . . .	34
Abbildung 20. Hubösen oben auf dem C-Cab . . . . .	35
Abbildung 21. Vertikaler Hubrahmen . . . . .	35
Abbildung 22. Betonstärke – SDS 2,5 . . . . .	36
Abbildung 23. Betonrand um die Ausrüstung . . . . .	37
Abbildung 24. Abstände . . . . .	41
Abbildung 25. Aufstellung in Reihe . . . . .	44
Abbildung 26. Rückwand an Rückwand . . . . .	44
Abbildung 27. Anordnung der Schränke . . . . .	44
Abbildung 28. Draufsicht auf die montierte Bohrschablone . . . . .	45
Abbildung 29. Bohrungen für die Installation des C-Cab . . . . .	45
Abbildung 30. Bohrungen für die Installation des B-Cab neben dem C-C-Cab . . . . .	45
Abbildung 31. Bohrungen für die Installation des B-Cab . . . . .	46
Abbildung 32. Bohrungen für die Installation des nächsten B-Cab . . . . .	46
Abbildung 33. Bohrungen für die Installation von 1 C-Cab + 1 C-Cab Extension . . . . .	47
Abbildung 34. Bohrungen für die Installation des C-Cab . . . . .	47
Abbildung 35. Bohrungen für die Installation des B-Cab neben dem C-Cab . . . . .	47
Abbildung 36. Beispiel für Stellflächen von 1 C-Cab + 3 B-Cabs . . . . .	49
Abbildung 37. Abbau der Frontabdeckung des C-Cab . . . . .	52
Abbildung 38. Installation des Rückteils des C-Cab-Anschlusskit . . . . .	52
Abbildung 39. Spezifische Anschlussteile für Aufstellung Rücken an Rücken . . . . .	53
Abbildung 40. Details zu den Teilen für die Aufstellung Rücken an Rücken . . . . .	53
Abbildung 41. Installation des Rückteils des B-Cab-Anschlusskit . . . . .	54
Abbildung 42. Verbindung von C-Cab- und B-Cab-Teilen . . . . .	54
Abbildung 43. Verbindung von zwei B-Cab-Teilen . . . . .	54
Abbildung 44. Befestigen des Kabelanschlusskits . . . . .	55
Abbildung 45. Kabelverlegung im Kabelträger . . . . .	55

Abbildung 46. Einbauort des Trennschalters QS und der Schütze QF1 und QF2 . . . . .	56
Abbildung 47. Schrauben der Kunststoffabdeckung . . . . .	63
Abbildung 48. C-Cab, Ansicht von unten . . . . .	63
Abbildung 49. Kabelverschraubungsplatten, Draufsicht . . . . .	64
Abbildung 50. Strom- und Erdanschlüsse . . . . .	66
Abbildung 51. DC-Stromanschlüsse . . . . .	68
Abbildung 52. Erdungsklemme am Batterieschrank . . . . .	71
Abbildung 53. Einbauort der Hilfsstromanschlüsse im C-Cab . . . . .	72
Abbildung 54. C-Cab-Stecker für die Hilfsstromversorgung der B-Cab . . . . .	73
Abbildung 55. Anschluss der Hilfsstromversorgung der B-Cab vom C-Cab aus . . . . .	74
Abbildung 56. Anordnung der AC-Stromanschlüsse . . . . .	77
Abbildung 57. Einbauort der Kommunikations- und Signalanschlüsse im C-Cab . . . . .	78
Abbildung 58. Anschluss der Kommunikation an die Steuerbox . . . . .	81
Abbildung 59. Anschluss der Kommunikation zwischen B-Cabs und C-Cab . . . . .	82
Abbildung 60. Anschlussverteilung in B-Cabs . . . . .	86
Abbildung 61. Einbauort der RJ-Kabel für die Parallelschaltung von C-Cab Master und Extension . . . . .	87
Abbildung 62. Anschluss der Kommunikation für die Parallelschaltung . . . . .	88
Abbildung 63. Abb. 66 – Anschluss der Kommunikation für das Digiware-Paket . . . . .	89
Abbildung 64. Einbauort der Notausanschlüsse . . . . .	90
Abbildung 65. Einbauort der Sicherungen im C-Cab . . . . .	92
Abbildung 66. Anbringen der Bohrung im Dach . . . . .	92
Abbildung 67. Einbau der Antenne am C-Cab . . . . .	93
Abbildung 68. Kabelverlegung von Antenne in den C-Cab . . . . .	93
Abbildung 69. Anschluss der Antennenkabel im C-Cab . . . . .	93
Abbildung 70. Anschrauben der Abdeckungen . . . . .	94
Abbildung 71. Externe HMI des C-Cab . . . . .	95
Abbildung 72. Anordnung des Schalters Q3 im C-Cab . . . . .	96
Abbildung 73. Anordnung der USV im C-Cab . . . . .	96
Abbildung 74. Anordnung der Ein-/Ausschalttaste der USV . . . . .	97
Abbildung 75. Wiederanbringung des Deckels . . . . .	97
Abbildung 76. Einbauort des AC- und DC-Schalter (Q1 und Q2 ) im C-Cab . . . . .	97
Abbildung 77. Einbauort der Leistungsmodulschrauben . . . . .	99
Abbildung 78. Einsetzen eines Leistungsmoduls . . . . .	99
Abbildung 79. Reihenfolge der Module beim Einsetzen . . . . .	100
Abbildung 80. Einbauort der Luftfilter im C-Cab . . . . .	104
Abbildung 81. Details der Luftfilter . . . . .	105
Abbildung 82. Installation der Luftfilter . . . . .	105
Abbildung 83. Einbauort der Sicherungen im C-Cab . . . . .	106
Abbildung 84. Einbauort des Kühlgeräts am B-Cab . . . . .	108
Abbildung 85. Abmessungen des C-Cab . . . . .	111
Abbildung 86. Abmessungen des B-Cab . . . . .	112

# 1. EINFÜHRUNG

---

## 1.1. Glossar

Für den Zweck dieses Dokuments werden folgende Abkürzungen verwendet:

BESS:	Batterie-Energiespeichersysteme
BMS	Batterieüberwachungssystem
C-Cab:	Conversion Cabinet, Wandlerschrank (SUNSYS C-Cab L)
C-Cab Master:	Erster Schrank von 2 parallelgeschalteten Schränken
C-Cab Extension:	Mit C-Cab Master parallelgeschalteter Erweiterungsschrank
DER:	Distributed Energy Resources, Verteilte Energieressourcen
EMV:	Elektromagnetische Verträglichkeit
EMS:	Energiemanagementsystem
ESS:	Energiespeichersystem
HMI:	Human-Machine Interface, Bedienteil
IM:	Island Mode, Inselbetrieb
IoT:	Internet of Things, Internet der Dinge
PCS:	Power Conversion System
PE:	Protective Earth, Erdschutzleiter
PMS:	Power Management System, Leistungsmanagementsystem
RCD:	Residual Current Device, Fehlerstromschutzgerät
SOC:	State of Charge, Ladezustand
SOH:	Status of Health, Gesamtzustand
SPD:	Surge Protection Device, Überspannungsschutzgerät
THDI:	Total Harmonic Distortion of Current, Harmonische Gesamtverzerrung des Stroms
THDV:	Total Harmonic Distortion of Voltage, Harmonische Gesamtverzerrung der Spannung

## 1.2. Betroffene Produkte

Das vorliegende Handbuch beschreibt die Produktfamilie SUNSYS HES L.

Das System SUNSYS HES L besteht aus bis zu vier Schranktypen:

### C-Cab

- Bidirektonaler Leistungswandler
- 100 bis 300 kVA pro Schrank. Basierend auf 50-kVA-Leistungsmodulen
- Automationsfunktionen
- AC/DC-Verteilung und -Schutz
- Batteriemanagementsystem (BMS)
- IoT-verbundener Schrank
- Bis zu zwei parallelgeschaltete Einheiten pro System für bis zu 600 kVA

### B-Cab

- Lithium-Ionen-Batterie
- LFP-Technologie
- Erhältlich in Ausführungen mit 0,5C und 1C:
  - 0,5C: Typenschild auf Rack mit 203 kWh – 193 kWh pro Rack nutzbar
  - 1C: Typenschild auf Rack mit 189 kWh – 178 kWh pro Rack nutzbar
- Thermomanagement mit Flüssigkühlung
- Integrierte Brandschutzanlage einschließlich Branderkennung und -unterdrückung (Rauchmelder und Wärmefühler, Aerosolbehälter, System aus Trockenleitungen und Deflagrationsplatte)
- Bis zu 9 parallelgeschaltete Einheiten pro System bei 0,5C-Batterien 1827 kWh auf Typenschild / 1737 kWh nutzbar

### DC-Cab (Option)

- DC-Verteilerschrank
- Erforderlich für Systeme mit 7 bis 9 B-Cabs
- Batterieabsicherung
- AC-Hilfsstromverteilung für C-Cab
- DC-Hilfsstromverteilung für B-Cab-Kühler + Steuerkasten
- USV

### AC-Cab (Option – kunden- und projektspezifische Konstruktion)

- AC-Stromverteilerschrank
- Parallelbetrieb aus mehreren Quellen mit Leitungsschutzschaltern
- Lastanschluss für Kühler + Steuerkasten für Hilfsverteilung
- USV
- Messgeräte
- Inselbetrieb mit Überbrückung kurzer Unterbrechungen
- Synchronisation nach Rückschaltung auf Netzstrom

## Konfigurationen von SUNSYS HES L

Das System SUNSYS HES L ist für verschiedene Kombinationen von Leistung und Energie erhältlich.

## 2. WICHTIGE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

HEBEN SIE DIESE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN GUT AUF – Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheitshinweise zum System SUNSYS HES L (siehe "Betroffene Produkte"), die bei Installation und Wartung des Speicherwandlers beachtet werden müssen.

Bei Arbeiten an oder in der Nähe von elektrischen Anlagen besteht die **Gefahr von Stromschlägen und schweren Verletzungen** mit möglicher Todesfolge. Installations- und Wartungsarbeiten an elektrischen Anlagen dürfen ausschließlich von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden, die mit den **Gefahren durch Stromschlag** und den **Gefahren durch Lichtbogenüberschläge** vertraut und entsprechend ausgebildet sind. Das solche Arbeiten durchführende **Personal trägt die alleinige Verantwortung** für die Einhaltung sämtlicher Sicherheitsvorschriften und -verfahren und muss **mit den Installationsanweisungen in diesem Handbuch vertraut sein**.

	VORSICHT! Sämtliche Arbeiten am Gerät müssen von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.
	VORSICHT! Jede Stromversorgungsleitung muss mit einem Überstromschutz gemäß den Angaben in diesem Handbuch ausgestattet sein.
	Der Überstromschutz für den Wechselstromkreis ist vom Installateur vorzusehen.
	Um sichere Arbeitsbedingungen zu gewährleisten, muss vor dem Durchführen jeglicher Arbeiten dieses Handbuch mit allen darin enthaltenen Sicherheitshinweisen sorgfältig durchgelesen werden.
	Wenn ein anderes Batterie-Energiespeichersystem (BESS) als das von SOCOMEC gelieferte verwendet wird, muss der Überstromschutz für das BESS vom Installateur bereitgestellt werden.
	VORSICHT! Vor der Durchführung jeglicher Arbeiten an der Einheit ist die Installations- und Bedienungsanleitung sorgfältig zu lesen. Bitte bewahren Sie diese Anleitung für den späteren Gebrauch auf.
	GEFAHR! Die Nichtbeachtung der gebotenen Sicherheitsstandards kann ernsthafte Verletzungen oder tödliche Unfälle des Bedieners und anderer Personen sowie Schäden an der Einheit und ihrer Umgebung zur Folge haben.
	VORSICHT! Wird eine externe oder interne Beschädigung der Einheit festgestellt oder fehlt Zubehör bzw. ist dieses beschädigt, kontaktieren Sie bitte SOCOMEC. Wurde die Einheit heftigen mechanischen Erschütterungen ausgesetzt, darf sie nicht in Betrieb genommen werden.
	VORSICHT! Bei der Installation der Einheit müssen die Mindestabstände zu den umgebenden Wänden beachtet werden, damit eine ausreichende Belüftung und der Zugang zu den Geräten sichergestellt ist (siehe Kapitel "Anforderungen an die Umgebung").
	VORSICHT! Es darf nur vom Hersteller empfohlenes oder angebotenes Zubehör verwendet werden.
	VORSICHT! Wenn die Anlage von einem kalten an einen warmen Ort verlagert wird, vor der Inbetriebnahme der Einheit circa zwei Stunden warten.
	GEFAHR! STROMFÜRENDES GERÄT! STROMSCHLAGGEFAHR: An der Einheit können bis zu fünf separat abgesicherte Spannungsversorgungen angeschlossen sein: <ol style="list-style-type: none"><li>1. DC-Leitung – Versorgungen aus Batterien oder anderen Gleichstromquellen</li><li>2. AC-Leitung – Versorgung vom/zum Netz und/oder von/zu den Lasten</li><li>3. AC-Leitung – Hilfsspannungsversorgung (3 Phasen)</li><li>4. AC-Leitung – Hilfsspannungsversorgung (1 Phase)</li><li>5. AC-Leitung – Hilfsspannungsversorgung von interner USV (1 Phase)</li></ol>

	<b>GEFAHR! RISIKO EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS!</b> Wenn der C-Cab mit einer internen USV ausgestattet ist, muss diese vor der Wartung ausgeschaltet werden. Der von der internen USV gelieferte Strom wird von den Eingangsschaltern nicht abgeschaltet. Weitere Informationen enthält das entsprechende Kapitel.
	<b>VORSICHT!</b> Den C-Cab vor dem Durchführen von Reinigungs- und Wartungsarbeiten und dem Anschließen von Geräten an den C-Cab ausschalten und von sämtlichen Stromquellen trennen.
	<b>GEFAHR! Stromführendes Gerät! RISIKO EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vor der Wartung des C-Cab folgende Schritte durchführen:</li> <li>- Batterien abklemmen</li> <li>- AC-Stromversorgungen trennen</li> <li>- DC-Trennschalter (Q2) öffnen</li> <li>- AC-Trennschalter (Q1 und Q3) öffnen</li> <li>- USV ausschalten.</li> <li>- Sicherstellen, dass das System nicht wieder eingeschaltet werden kann</li> <li>- Sicherstellen, dass die Stromversorgung (AC und DC) abgeklemmt ist</li> </ul>
	<b>GEFAHR! RISIKO EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS!</b> Warten Sie nach der Trennung von allen Stromquellen ca. 5 Minuten, bis die Einheit komplett stromfrei ist.
	<b>VORSICHT! VERBRENNUNGSGEFAHR!</b> Während des Betriebs kann das Gehäuse der im Boden der Maschine befindlichen Heizungen hohe Temperaturen erreichen. Oberflächen nicht berühren!
	<b>VORSICHT!</b> Die DC- und AC-Klemmen müssen mit dem in diesem Handbuch angegebenen Drehmoment festgezogen werden.
	<b>VORSICHT!</b> Jeder Gebrauch, der nicht genau dem angegebenen Zweck entspricht, wird als unsachgemäß angesehen. In keinem Fall übernimmt der Hersteller/Lieferant die Haftung für Schäden, die sich daraus ergeben. Risiko und Verantwortung liegen beim Systemmanager.
	<b>WARNUNG!</b> Die Einheit muss innerhalb des angegebenen Umgebungstemperaturbereichs betrieben werden. Grenzwerte und zusätzliche Hinweise enthalten die entsprechenden Abschnitte dieses Handbuchs. Die Einheit ist nicht für den Betrieb bei Umgebungstemperaturen von über 50 °C (122 F) oder unter -20 °C (-4 F) vorgesehen.
	<b>HINWEIS</b> Die maximalen Betriebsströme in gesteuerten Sammelschienen oder Leitern werden durch die Einstellungen des Leistungssteuerungssystems (PCS) begrenzt und können niedriger sein als die Summe der Ströme der angeschlossenen gesteuerten Stromquellen.
	<b>WARNUNG!</b> Die Einstellung des maximalen Betriebsstroms des PCS darf ausschließlich von qualifiziertem Personal vorgenommen oder geändert werden. Die Einstellung des maximalen Betriebsstroms des PCS darf den Sammelschienen-Nennstrom oder die Strombelastbarkeit der vom PCS gesteuerten Sammelschienen oder Leiter nicht überschreiten.
	<b>HINWEIS</b> Für zusätzliche Leistungssteuerungssysteme gilt: "Dieses System ist mit einem Leistungssteuerungssystem ausgestattet. Alle von einem Leistungssteuerungssystem gesteuerten Sammelschienen oder Leiter müssen mit geeigneten Überstromschutzvorrichtungen geschützt sein, die für die Nennstromkapazität der Sammelschiene oder des Leiters ausgelegt sind".
	<b>WARNUNG</b> Die Konfiguration des Leistungssteuerungssystems oder Änderungen an den Einstellungen dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Eine fehlerhafte Konfiguration oder Einstellung des C-Cab kann zu unsicheren Zuständen führen.

## 2.1. Symbole auf Hinweisen und Schildern des Geräts

Die Signalwörter "VORSICHT", "WARNUNG" und "GEFAHR" weisen auf Gefahren hin.

Symbole	Beschreibung
	Allgemeiner Gefahrenhinweis – wichtige Sicherheitsinformation.
	Gefahr eines Stromschlags und/oder Lichtbogenüberschlags: Es können lebensgefährliche Spannungen vorhanden sein, die im Falle eines versehentlichen Kurzschlusses zu einem Lichtbogenüberschlag führen können.
	Explosionsgefahr! Kurzschlüsse vermeiden!
	Der Schalter ist in Stellung EIN
	Der Schalter ist in Stellung AUS
	Wartezeit bis zur Betätigung
	Erdschutzklemme.
	Nur autorisiertes Personal.
	Rauchen verboten.
	Lesen Sie die Bedienungsanleitung aufmerksam durch. Lesen Sie vor dem Durchführen jeglicher Arbeiten die Bedienungsanleitung.
	Schutzhandschuhe tragen.
	Tragen Sie Sicherheitsschuhe.
	Tragen Sie eine Schutzbrille.
	Bei Kontakt mit den Augen diese sofort mit reichlich Wasser spülen und einen Arzt verständigen/aufsuchen. Bei Unfällen oder Unwohlsein sofort einen Arzt verständigen/aufsuchen.
	Nicht im normalen Hausmüll entsorgen (Symbol für Elektro- und Elektronikaltgeräte).

## 2.2. Wichtige Sicherheitsvorschriften zum Umgang mit Batterien

	Warnung! An Batterien besteht durch hohen Kurzschlussstrom Stromschlag- und Verbrennungsgefahr. Entsprechende Sicherheitshinweise beachten.
	Beim Austausch von Batterien ausschließlich von Socomec freigegebene Batterien verwenden. Keine nicht freigegebenen Batterien an den C-Cab anschließen, diese können die Anlage erheblich beschädigen. Weitere Informationen erhalten Sie bei Socomec.
	Batterien müssen vorschriftsmäßig entsorgt werden. Es gelten die örtlichen Entsorgungsvorschriften.
	Die Batterieeigenschaften müssen den Nennwerten des C-Cab entsprechen. Weitere Informationen erhalten Sie bei Socomec.
	Hinweis: Die Batterie entlädt sich auch dann, wenn das System nicht in Betrieb ist oder die Batterie selbst nicht angeschlossen ist. Es ist daher wichtig, die Spannung (die den Ladezustand widerspiegelt) auch bei abgeklemmter Batterie zu überwachen, und den Fortschritt des Entladens im Blick zu behalten. Wenn der Ladezustand der Batterie auf unter 2,8 V absinkt, ist zum Wiederanschließen ein komplexer und spezifischer Eingriff erforderlich.

## 2.3. Betriebsgrenzen dieses Geräts

	Dieses Gerät ist für den dauerhaften Anschluss an eine elektrische Niederspannungsversorgung gemäß den in diesem Handbuch angegebenen Nennwerten ausgelegt.
	Für Geräte und für Anschlüsse an die zusätzlichen Eingänge und Ausgänge (mit Ausnahme der externen Stromversorgung) gelten besondere Grenzwerte in Bezug auf Spannungen und Isolationsanforderungen; diese sowie weitere Hinweise enthalten die entsprechenden Abschnitte dieses Handbuchs.
	Jeder Gebrauch, der nicht genau dem angegebenen Zweck entspricht, wird als unsachgemäß angesehen. In keinem Fall übernimmt der Hersteller/Lieferant die Haftung für Schäden, die sich daraus ergeben. Risiko und Verantwortung liegen beim Systemmanager.
	Die Zusammenschaltung von Versorgern bedarf möglicherweise der Genehmigung der örtlich zuständigen Behörden.

## 2.4. Empfehlungen und Best Practices zur Cybersicherheit

Das SUNSYS HES L-System muss wie alle anderen mit dem Ethernet-Netzwerk verbundenen Geräte gegen Cyberattacken oder Datenverlust/-vernichtung geschützt werden.

Zum Schutz vor solchen Angriffen ist das SUNSYS HES L-System für eine größtmögliche Sicherheit und Zuverlässigkeit der IT mit Cybersicherheitsfunktionen ausgestattet. Die nachfolgenden Abschnitte enthalten dazu einige Empfehlungen. Diese sollten Bestandteil der Sicherheitsrichtlinie Ihres Unternehmens sein:

- Kenntnis der Sicherheitsrichtlinien: Die Nutzer des SUNSYS HES L-Systems müssen für angemessene IT-Sicherheitspraktiken sensibilisiert werden (Kenntnis und Einhaltung der Sicherheitsrichtlinien des Unternehmens, Verwaltung von Authentifizierungsverfahren, Zuverlässigkeit von Passwörtern, Verwaltung von Online-Sitzungen, Phishing-Risiken usw.) und entsprechend geschult werden.
- Netzsicherheit: Die Architektur des Computersystems muss die Schonung von Ressourcen ermöglichen, indem das Netzwerk je nach Empfindlichkeitsgrad segmentiert und verschiedene Schutzvorrichtungen eingesetzt werden (Firewall, entmilitarisierte Zone, VLAN, Netzwerk-Antivirus, usw.).

	<p>Beitrag von SUNSYS HES L zur Cybersicherheit: Der Zugang zu den Schnittstellen muss über sichere Versionen von Standard-Kommunikationsprotokollen erfolgen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- FTPS: sicherer Datenexport</li><li>- HTTPS: sicheres Browsen auf dem Webserver</li></ul>
--	---

- Gerätesicherheit: Die Sicherheit hängt von der Netzumgebung, aber auch vom Nutzerverhalten ab. In Bezug auf die Netzumgebung werden grundlegende Schutzmaßnahmen dringend empfohlen (Filterung der zugelassenen Stationen anhand der MAC-Adresse, Öffnung der Service-Ports, Auswahl der zugelassenen Anwendungen usw.). Größere Vorsicht ist beim Umgang mit mobilen Medien geboten (externe Festplatten, USB-Sticks, drahtlose Kommunikationsgeräte usw.). Schließlich muss das Energiespeichersystem geschützt werden, indem der physische Zugang zu den Schränken mit den elektronischen Geräten kontrolliert und begrenzt wird.
- Datensicherheit: Die Datensicherheit umfasst mehrere Aspekte, insbesondere die Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität und Verfügbarkeit von Daten. Besondere Aufmerksamkeit sollte der Datensicherheit und den Archivierungsverfahren auf internen und externen Sicherungssystemen gewidmet werden.

	<p>Beitrag des SUNSYS HES L-Energiespeichersystems zur Cybersicherheit: Daten wie etwa Energieindizes, Lastkurven und Messprotokolle lassen sich manuell oder automatisch zur Sicherung exportieren. Die Vertraulichkeit wird durch eine AES 256-Bit-Verschlüsselung (AES 256) für persönliche Daten gewährleistet. Das bedeutet, dass es <math>2^{256}</math> Kombinationen braucht, um den Verschlüsselungscode zu entschlüsseln.</p>
--	---

- Zugangs- und Authentifizierungsverwaltung: Die Verwaltung des Zugangs zu Ressourcen und Daten ist ein wesentlicher Aspekt der IT-Sicherheit. Jeder Benutzer muss über ein Konto und Zugriffsrechte verfügen, die dem jeweiligen Profil entsprechen.

	<p>Zugang zum SUNSYS HES L-System: Über die Webschnittstelle kann der Benutzer Alarme zurückzusetzen und die Konfiguration des lokalen EMS ändern. SUNSYS HES L wird über Modbus TCP gesteuert. Daher ist es sehr empfehlenswert, die Hosts zu beschränken, die auf das System zugreifen dürfen.</p> <p>Diese Zugangsbeschränkungen können erreicht werden durch:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Die Implementierung von Firewall-Regeln auf der Ebene des Client-Ethernet-Netzwerks durch Begrenzung der IP-Adressen oder MAC-Adressen für den Zugriff auf die Web-Schnittstelle des Speichersystems.</li><li>- Bei der Inbetriebnahme des Energiespeichersystems konfigurieren die Techniker von Socomec das System so, dass die Zugriffsbeschränkung entsprechend den vom Kunden bereitgestellten Informationen erfolgt.</li></ul>
--	--

	<p>Installationsempfehlung: Aus Stabilitäts- und Leistungsgründen darf die Verbindung zwischen dem PMS und der PMS-Erweiterung nicht an andere Netzwerke angeschlossen sein. Ebenso darf die Verbindung zwischen dem Speichersystem und der CRE-Karte nicht mit anderen Netzwerken verbunden sein.</p>
--	--

# 3. ÜBERSICHT

Die Informationen in diesem Handbuch dienen als Hilfe bei der Installation, dem Betrieb und der Wartung des Energiespeichersystems SUNSYS HES L. Um einen reibungslosen Betrieb sicherzustellen, müssen die in diesem Handbuch beschriebenen Verfahren vollständig und jederzeit angewendet werden.

## 3.1. Allgemeine Beschreibung

Das System SUNSYS HES L ist ein voll integriertes, an den Wechselstrom angeschlossenes Energiespeichersystem, das eine Vielzahl von Anwendungen unterstützt, wie z. B. die Stabilisierung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen, die Steuerung des Energieflusses, die Optimierung des Anlagenbetriebs und die Erzielung neuer Einnahmen, die eine bessere Kontrolle, Effizienz und Zuverlässigkeit des Stromnetzes ermöglichen. Eine weitere wichtige Funktion des Systems ist die Versorgung mit Notstrom bei einem Netzausfall oder bei Anomalien der Stromqualität.

Das System SUNSYS HES L besteht aus zwei Arten von Hauptschränken, nämlich dem DC-AC-Wandlerschrank (C-Cab) und den Batterieschränken (B-Cabs). Die Einheit wurde für den Betrieb im Freien konzipiert, was die Installation ggf. vereinfacht und die Kühl- und Belüftungssysteme der Anlage entlastet. Diese einzigartige Fähigkeit wird durch die Verwendung von Flüssigkeitskühlkreisläufen für die Batterien ermöglicht, wodurch das Luftvolumen im Schrank minimiert wird und die Regelung der Betriebsbedingungen im Inneren durch gefilterte normale Umgebungsluft erleichtert wird. Die Batterie erfordert eine strengere Temperaturkontrolle für eine optimale Lebensdauer und Leistung. Dazu wird in den Batterieschränken ein aktiver Kühler eingesetzt, der die Temperatur innerhalb eng gesteckter Grenzen regelt und so die Lebensdauer und Leistung der Batterie maximiert. Für den C-Cab wird ein eigenes Luftfilter- und Belüftungssystem verwendet, um die Betriebsbedingungen im Schrank innerhalb der Sollwerte sicherzustellen. Für niedrige Temperaturen und zur Kontrolle der Kondensation der Luftfeuchtigkeit wird außerdem eine aktive Schrankheizung eingesetzt.

Der interne Stromfluss zwischen den Modulen des Systems wird von einem Power Management System (PMS) gesteuert, das im C-Cab integriert ist.

Das in Abbildung 1 gezeigte System SUNSYS C-Cab L besteht aus den Wandlermodulen von je 50 kVA mit ihrer Steuerung, einer Automatisierungsbox, die das PMS und IoT-Geräte enthält, einem Gleichstromteil mit Schutz und Anschluss, und einem Wechselstromteil mit Schutz und Anschluss.

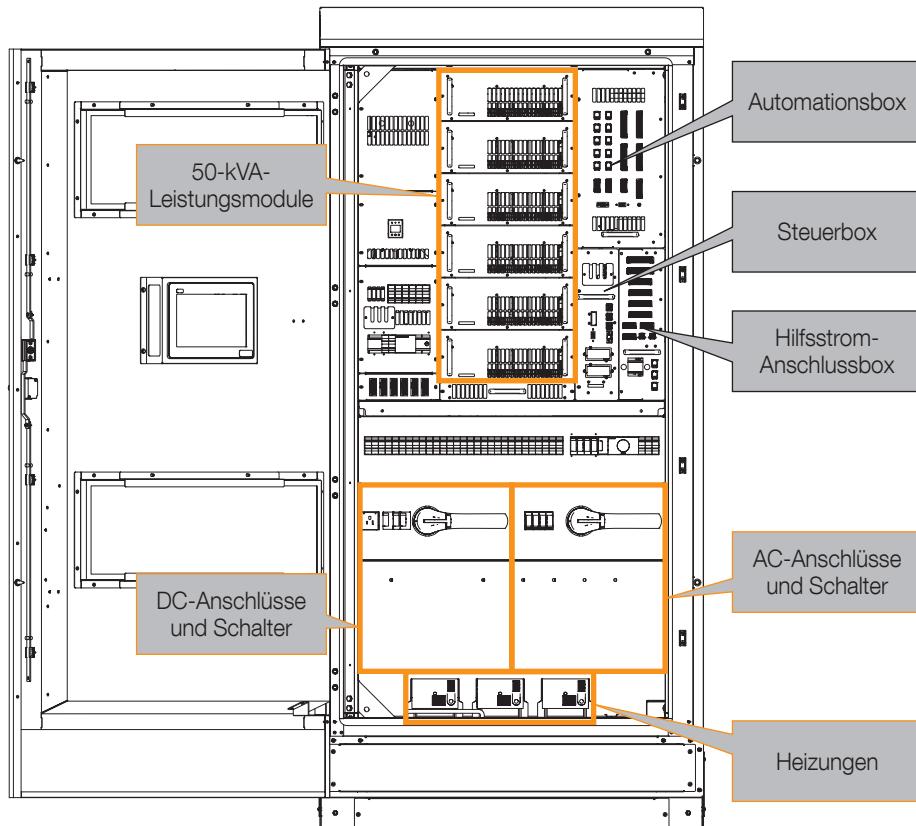


Abbildung 01. SUNSYS C-Cab L – Zusammensetzung

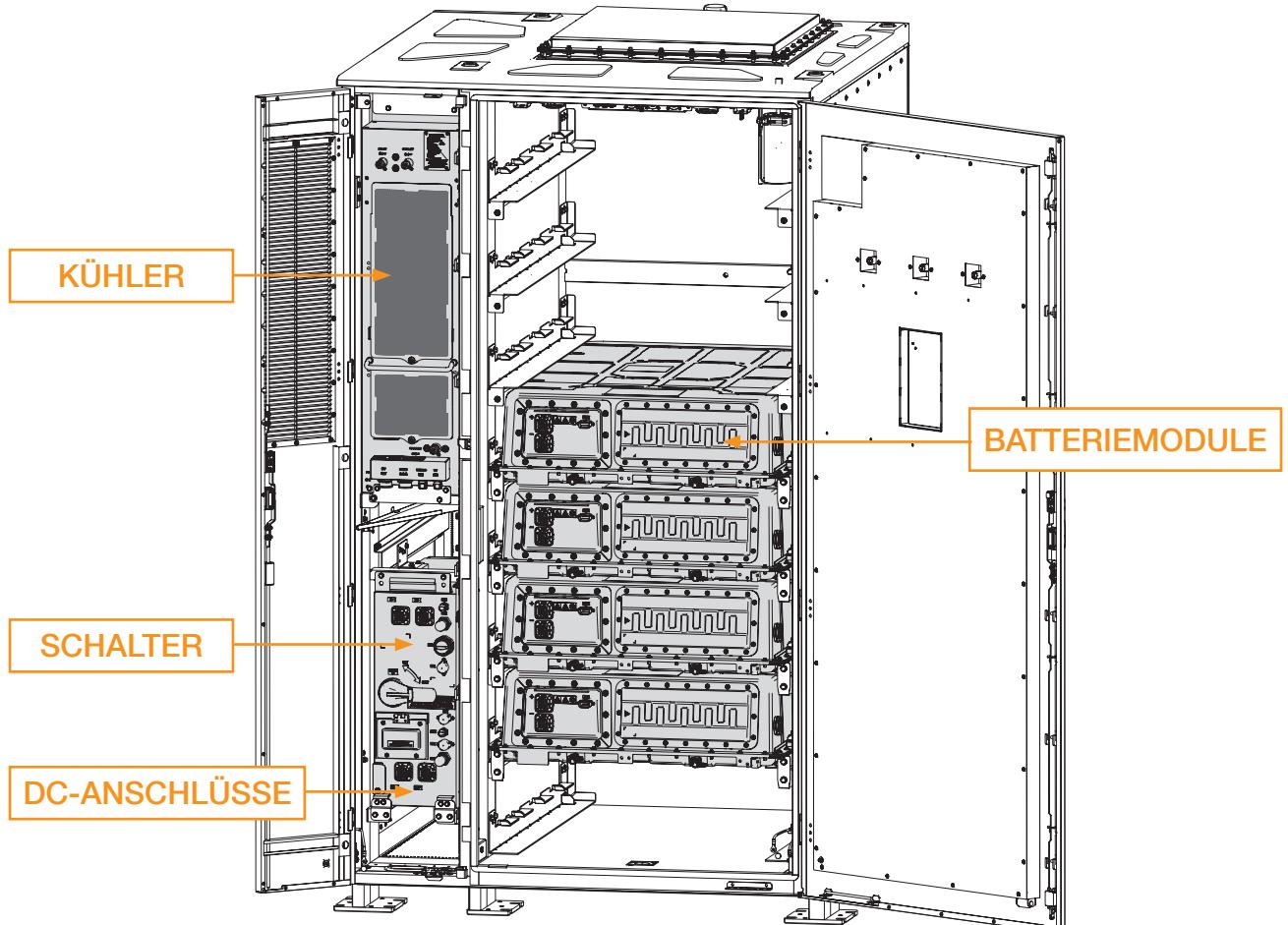


Abbildung 02. SUNSYS B-Cab L – Zusammensetzung

## 3.2. Modelle

Den C-Cab gibt es in zwei Modellvarianten:

- Ein 380-Vac-Schrank (SUN-HES-L-380) für den Betrieb mit 50 Hz mit bis zu 6 Modulen von je 50 kVA (SUN-HES-MOD50)
- Ein 400-Vac-Schrank (SUN-HES-L-400) mit automatischem Transformator für den Betrieb mit 50 Hz mit bis zu 6 Modulen von je 50 kVA (SUN-HES-MOD50).

### Verfügbare Leistungsklassen von C-Cab-Schränken:

Klasse 1: ein SUNSYS C-Cab L Master, 100 kVA bis 300 kVA, 50-kVA-Modul.

Klasse 2: ein SUNSYS C-Cab L Master + ein SUNSYS C-Cab L Extension, 350 kVA bis 600 kVA, 50-kVA-Modul.



Abbildung 03. Leistungsklasse 1



Abbildung 04. Leistungsklasse 2

Die spezifische Konfiguration der Einheit im Auslieferungszustand ist auf dem Typenschild angegeben, das jeder Einheit beiliegt. Weitere Informationen und Unterstützung sind unter Angabe der Seriennummer des Typenschildes bei Socomec erhältlich. Die Einheiten können mit zusätzlichen vom Kunden bei der Bestellung festgelegten Konfigurationen und Optionen geliefert werden.

Die Schränke sowie DC-Cab und AC-Cab können mit einem Vorhängeschloss mit einem Bügeldurchmesser < 10 mm verriegelt werden – nicht im Lieferumfang von Socomec enthalten.

## B-Cab-Klasse: 4 Module



Abbildung 05. B-Cab

Die Batterien können nicht mit einem Vorhängeschloss verriegelt werden, sie werden mit einem Schlüssel verriegelt.

### 3.3. Gerätespezifische Komponenten

Jeder C-Cab kann mit verschiedene Optionen ausgerüstet werden, um die Anforderungen des Benutzers so flexibel wie möglich zu erfüllen.

Die nachstehende Tabelle enthält alle Komponenten, die in der Einheit installiert sein können.

In der Einheit können ausschließlich Komponenten von Socomec installiert werden.

ID	Komponente	C-Cab Master	C-Cab Extension	Beschreibung
1	PC-Tisch	Ja	Abbrechen	Tischplatte für einen Computer
2	Parallel-Klemmenleiste	Ja	Ja	"Parallel-Klemmenleiste" für die Parallelschaltung von C-Cab Master und C-Cab Extension
3	SPD für Hilfsstromversorgung	Ja	Ja	SPD für Hilfsstromversorgung Erforderlich, wenn die Überspannungskategorie der Versorgungsleitung OCV>II ist
4	SPD für DC-Leitung	Ja	Ja	SPD für zusätzlichen Schutz der DC-Eingangsleitung.
5	USV	Ja	Ja	USV für Hilfsstromleitung Zum Schutz der Hilfsstromleitung bei Betriebsunterbrechungen
6	Isolierungsüberwachung   RCD	Ja	Ja	Fehlerstromüberwachung
7	Neutralenschütz	Ja	Ja	Schütz zum Schalten des Neutralleiters
8	ETH-Schalter	Ja	Abbrechen	Ethernet-Switch
9	Router	Ja	Abbrechen	Ethernet-Router CheckPoint 1570R
10	4G-Funkmodem	Ja	Abbrechen	4G-Funkmodem + Ersatzantenne (Sierra Wireless) Die Antenne wird als Ersatzteil mit dem C-Cab mitgeliefert, aber nicht im Werk auf das Schrankdach montiert
11	PMS (Leistungsmanagementsystem)	Ja	Abbrechen	PMS-Paket (SPS, Ein-/Ausgänge, Relais, geteilte Komponenten)
12	Digiware-Paket für PMS	Ja	Ja	Digiware-Zähler für PMS (Gateway, U-30, I-35 + Messsonden) zur Installation im C-Cab Master und Digiware-Messgeräte für das PMS (I-35 + Messsonden) zur Installation im C-Cab Extension
13	Diris-Hilfsversorgungsmessung	Ja	Ja	Diris B-30 für die Hilfsversorgungsmessung
14	Interne HMI für die Automation	Option	Abbrechen	Schneider-10"-Display für Automationspaket
15	Datenlogger	Ja	Abbrechen	Industrie-PC Socomec H-80
16	BMS und Gateway	Ja	Abbrechen	CATL-Batterieregelgeräte (MBMU + ETH-Box)

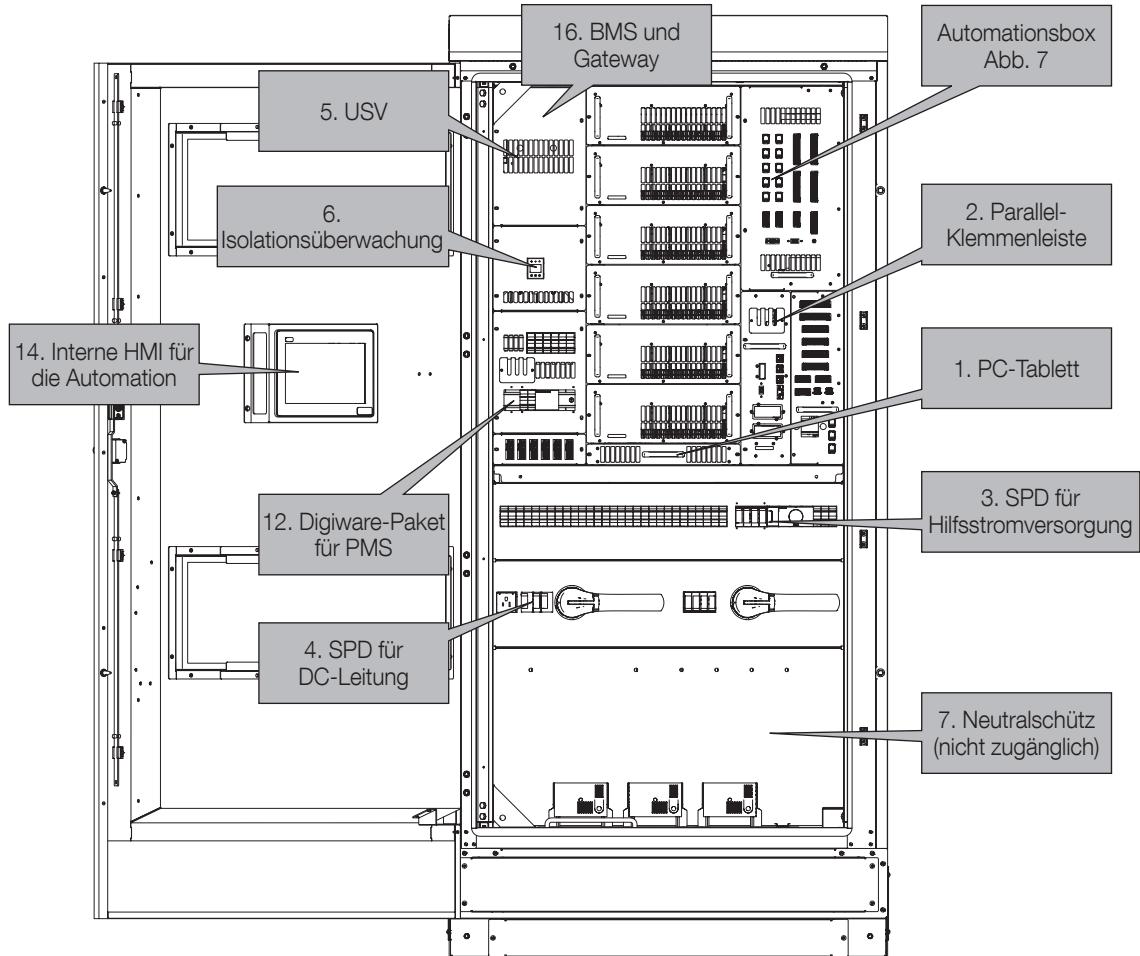


Abbildung 06. Gerätespezifische Komponenten im C-Cab

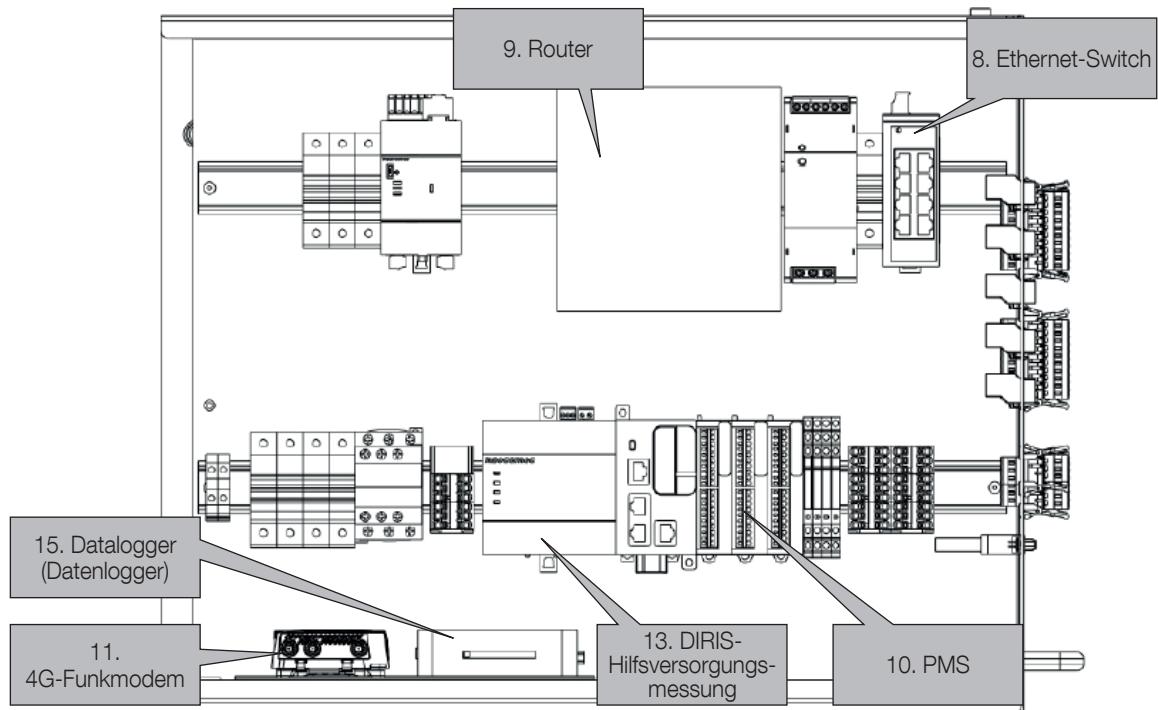


Abbildung 07. Detailansicht der Automationsbox

### 3.4. Geräte mit Frontzugang

Bei geöffneter Tür sind alle Geräte und Ports von der Vorderseite des C-Cab aus zugänglich. Die Geräte sind in den nachfolgenden Abbildungen gezeigt.

Manche Geräte sind optional und möglicherweise nicht verbaut, siehe Kapitel "Optionen".

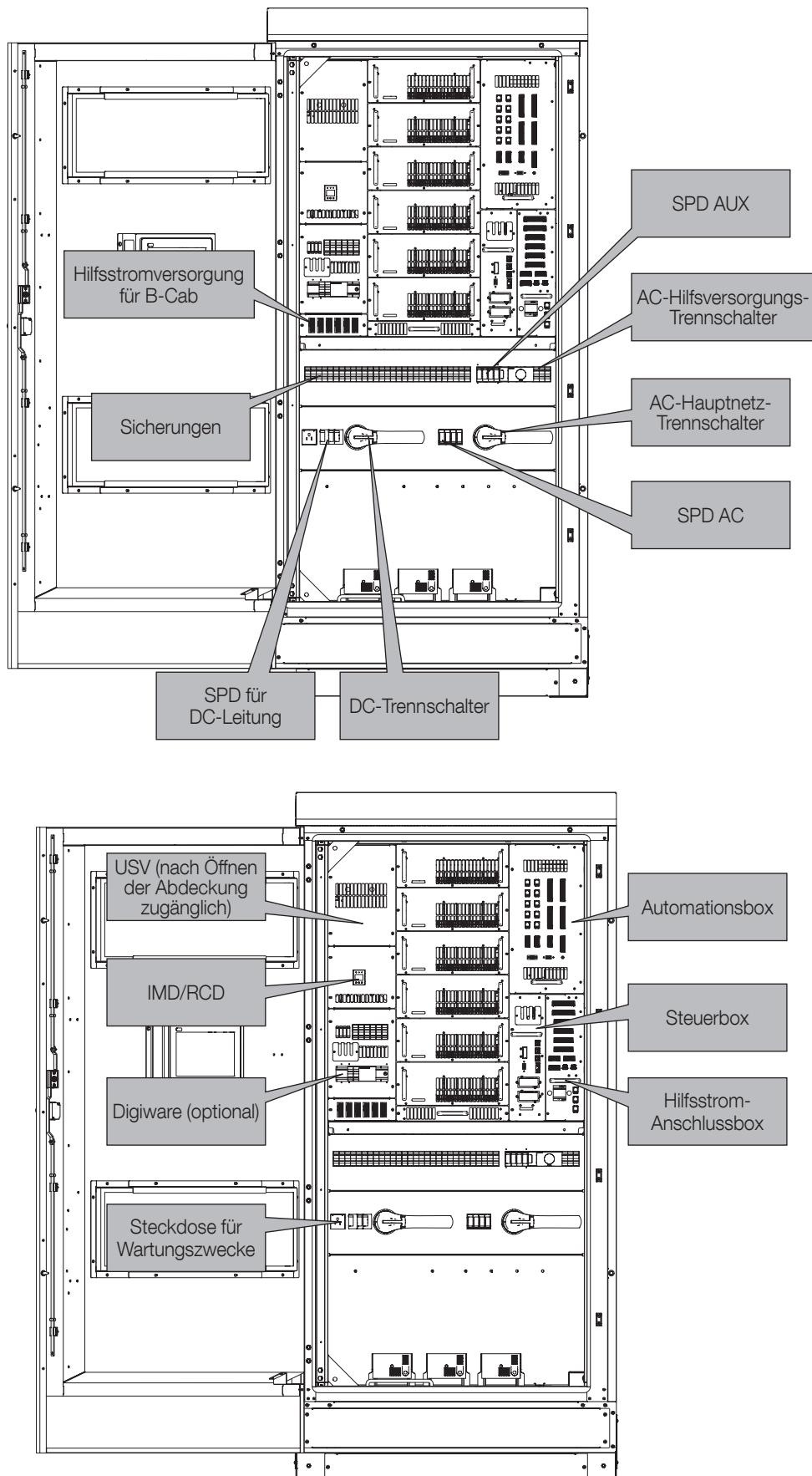


Abbildung 08. Von der Vorderseite des C-Cab zugängliche Geräte

### 3.5. Topologie

Der Schrank SUNSYS C-Cab L ist so konzipiert, dass er dank des PMS (mit kompatiblen Batterien) oder durch externe Befehle eines Geräts des Energiemanagementsystems (EMS), das nicht Teil dieses Handbuchs ist, autonom funktioniert. Das EMS wird von einem Fremdhersteller bereitgestellt und hat die vollständige Kontrolle über das Energiespeichersystem (ESS).

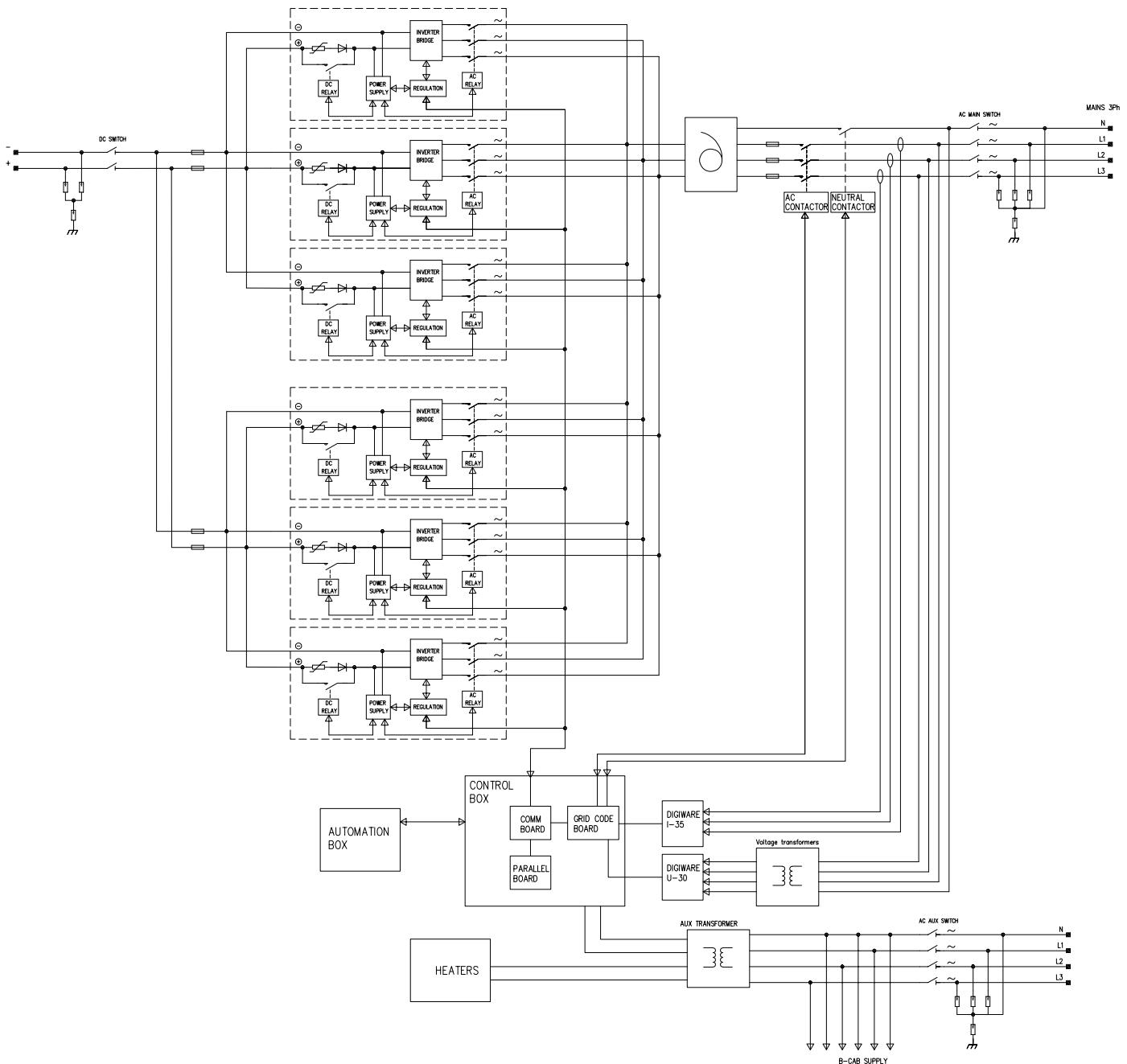


Abbildung 09. Beispiel einer C-Cab-Anordnung mit automatischem Transformator und Optionen

## 3.6. Betriebsarten

Das System ist für die folgenden Betriebsarten ausgelegt:

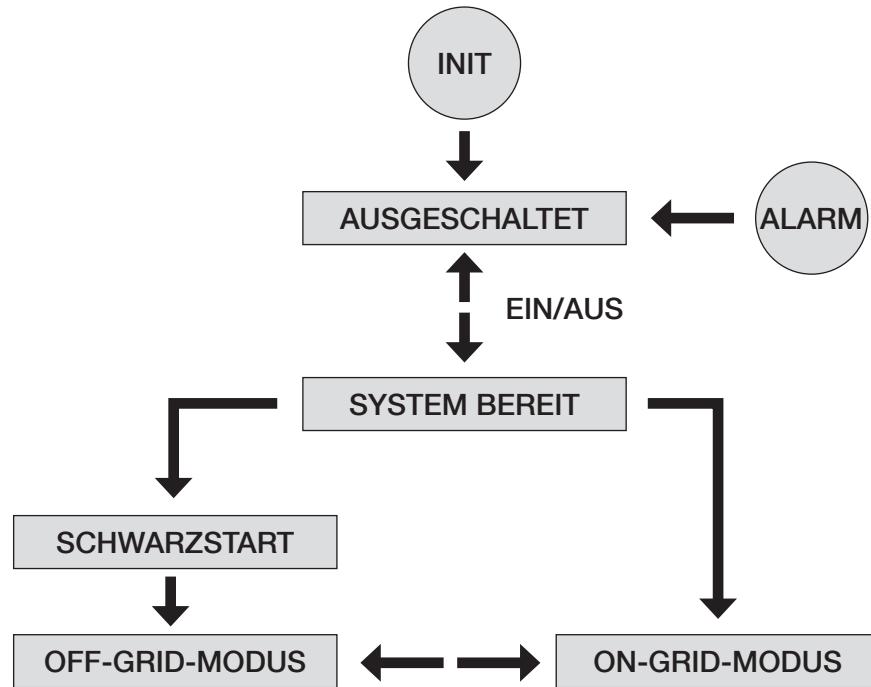


Abbildung 10. Betriebsarten von SUNSYS HES L

### 3.6.1. On-Grid-Betrieb

SUNSYS HES L arbeitet im Netzfolgebetrieb, d.h. Ausgangsspannung und -frequenz werden durch das Netz vorgegeben. Der C-Cab arbeitet gemäß den von PMS/EMS vorgegebenen Wirk- und Blindleistungssollwerten, um Wirk- und Blindleistung mit dem Netz auszutauschen, sowohl bei Einspeisung als auch bei Strombezug.

Im On-Grid-Betrieb ist der C-Cab ein netzgekoppelter Wechselstromgenerator, der wie ein Stromquellenwechselrichter gesteuert wird. Der mit dem Netz ausgetauschte Wechselstrom wird durch einen inneren Stromregelkreis anhand von P- und Q-Sollwerten geregelt.

In dieser Betriebsart werden alle in den technischen Regeln des Netzes ("Grid Codes") definierten Kriterien erfüllt, sowohl im Hinblick auf die Anforderungen an den Schnittstellenschutz als auch auf die Netzunterstützungsfunktionen.

### 3.6.2. Off-Grid-Modus

Der Schrank SUNSYS HES L arbeitet im Netzrichterbetrieb, d.h. Ausgangsspannung und -frequenz werden vom C-Cab vorgegeben.

In dieser Betriebsart wird der C-Cab wie ein Spannungsquellenwechselrichter gesteuert. Die mit dem Bus ausgetauschte Wirk- und Blindleistung hängt von den an den AC-Bus (Microgrid) angeschlossenen Lasten und Erzeugern ab.

Der C-Cab ist vom Netz getrennt und verwaltet autonom und präzise die Parameter des Microgrids wie Spannung, Frequenz und Phase. Der Off-Grid-Betrieb wird auch als netzbildender Betrieb bezeichnet.



Hinweis: Weitere Informationen zu den integrierten Systemfunktionen enthält das Dokument "Vom PMS bereitgestellte Funktionen".

### 3.7. Umgebungsbedingungen

Das System ist für die Anforderungen der Schutzart IP55 und NEMA 3R für den Betrieb im Freien bei den angegebenen Temperaturbereichen und einer Luftfeuchtigkeit von bis zu 100 % (nicht kondensierend) ausgelegt.

Der Wandler und die Batterien nutzen jedoch unterschiedliche Strategien zur Regelung der Umgebungsbedingungen, die im Folgenden beschrieben werden:

Der C-Cab wird durch eine Kombination aus Zwangsluftkühlung mit Filtern und Heizungen klimatisiert. Eine doppelte Außenhaut verhindert das Eindringen von Wasser und stellt die Schutzart sicher.

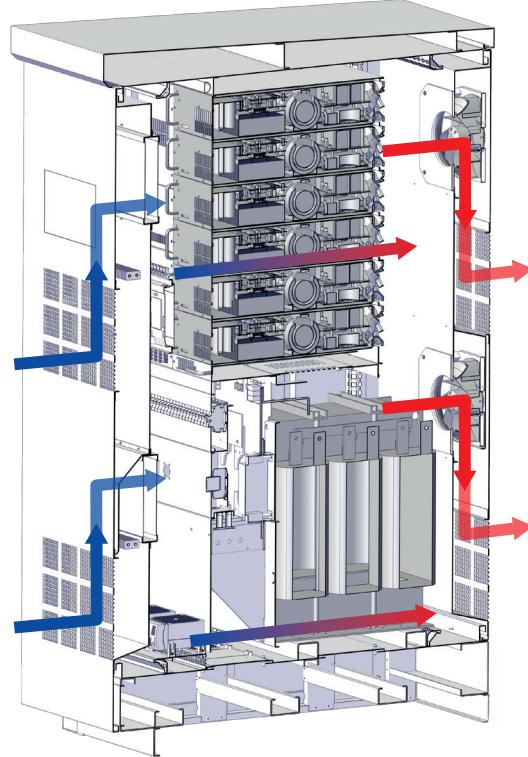


Abbildung 11. Luftströme im Inneren des SUNSYS C-Cab L

Die Regelung der Umgebungsbedingungen ist in verschiedene Sublogiken unterteilt, die auf unterschiedlichen Ebenen arbeiten und entweder durch Software-Logik oder elektromechanische Aktoren gesteuert werden können.

Die tiefste Ebene der Logik wird direkt vom Modul gesteuert. Jeder Wandler verfügt über einen eigenen Lüfter, der die Drehzahl in Abhängigkeit von der Last und Temperatur bestimmter Komponenten regelt.

Darüber hinaus gibt es eine Logik, die die Temperatur und Luftfeuchtigkeit im Inneren des Schranks kontrolliert, um Schäden an den elektronischen Komponenten zu vermeiden.

Diese Logik wird als Umgebungslogik bezeichnet und steuert die 3 kleinen Heizungen auf der Vorderseite des Geräts und die beiden Abluftventilatoren auf der Rückseite. In Abhängigkeit von der Temperatur im Schrankinneren, der Umgebungstemperatur und der gemessenen Luftfeuchtigkeit steuert diese Logik die jeweils geringste Heiz- und Lüftungsstufe, um das Gerät vor möglichen Schäden durch die Umgebungsbedingungen zu schützen.

Diese Logik ist permanent aktiv und ist in 3 Hauptsequenzen unterteilt. Die erste Sequenz findet vor dem Einschalten der Elektronik statt. Dabei schalten ein **Thermostat und ein Hygrostat** die Heizungen ein und verhindern, dass die Stromversorgung der Elektronik eingeschaltet wird, bis eine **Temperatur von +2 °C erreicht und die Luftfeuchtigkeit unter 75 % gesunken** ist.

Dann schaltet die Software die Heizung und die Ventilatoren wieder ein, um die Maschine vollständig zu trocknen. **Diese Trocknung ist notwendig, um jegliche Kondensation zu verhindern**, die durch die Lagerbedingungen oder Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen entstehen könnte. **Die Sequenz dauert mindestens 3 Stunden und wird jedes Mal ausgeführt, wenn die Maschine nach einer vollständigen Abschaltung neu gestartet wird**. Die 3-stündige Trocknung wird übersprungen, wenn das System innerhalb von 20 Minuten nach dem Abschalten der USV neu gestartet wird. Bei einem Neustart zwischen 20 Minuten und 2 Stunden nach der Abschaltung wird die Trocknung übersprungen, wenn die Umgebungsbedingungen innerhalb bestimmter Grenzwerte liegen (weitere Informationen bitte bei Socomec erfragen). Nach den ersten 3 Stunden, wenn die Temperatur im Schrank höher als +5 °C, die Umgebungstemperatur niedriger als +48 °C und die Luftfeuchtigkeit im Schrank niedriger als 90 % ist, geht das Gerät in den Bereitschaftsmodus. Die Gleichstromquelle kann angeschlossen werden, das System startet. Wenn eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist, setzt das System die Trocknungslogik fort, bis alle Bedingungen erfüllt sind.

Sobald die Trocknung abgeschlossen ist, ist die Maschine funktionssicher und kann den Betrieb aufnehmen.

Außerdem ist ein zusätzlicher Zustand möglich, der durch einen **kritischen Alarm ausgelöst wird, der die Maschine stoppt**. Dieser kann der zu jedem Zeitpunkt des Prozesses aktiviert wird, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- die Temperatur im Schrank erreicht +53 °C
- die Temperatur im Schrank fällt unter -1 °C
- die Umgebungstemperatur fällt unter -22 °C
- die Umgebungstemperatur übersteigt 51 °C
- die Luftfeuchtigkeit im Schrank erreicht 93 %. (Hinweis: Wenn die Luftfeuchtigkeit auf über 95 % steigt, wird eine Warnung ausgegeben, die Maschine wird jedoch nicht angehalten.)

Die Batterien haben eine besser kontrollierte Umgebung, was ihre Leistung erhöht und die Lebensdauer verlängert. Zu den Komponenten der Umgebungskontrolle des B-Cab gehört ein autonom geregeltes HLK-System mit einem Luft-Flüssigkeitskühlkreislauf (in der Abbildung unten nicht dargestellt).

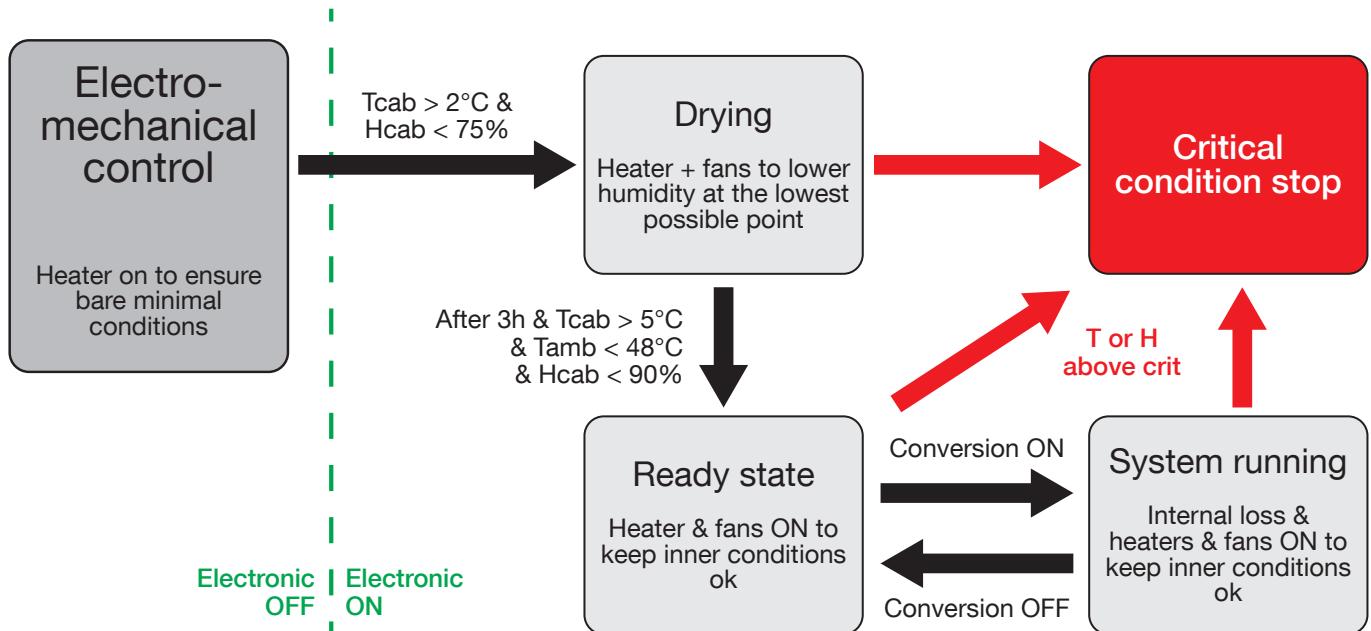


Abbildung 12. Regellogik der Umgebungsbedingungen

## 3.8. Systemkommunikation

### 3.8.1. Kommunikation mit externem EMS

Der Energieaustausch (Ladung/Entladung) des Systems kann von einem Energiemanagementsystem (EMS) gesteuert werden, das Fernoperationen durchführt.

Dieses EMS kommuniziert mit dem PMS über das Modbus TCP-/SunSpec-Protokoll.

Die Verbindung erfolgt durch ein Ethernet RJ45-Kabel. Die IP-Adresse des C-Cab wird bei der Inbetriebnahme festgelegt.

Socomec ist Mitglied der SunSpec-Organisation.

Die SunSpec-Spezifikationen stehen zur Verfügung auf der SunSpec-Website <https://sunspec.org/>.

#### Unterstützte Modelle

Modell	Kennzeichnung	Beschreibung
1	Common	Alle SunSpec-konformen Geräte müssen dies als erstes Modell beinhalten
701	DER AC Measurement	DER AC-Messmodell.
702	DER Capacity	DER-Kapazitätsmodell.
703	Enter Service	Enter Service-Modell.
704	DER AC Controls	DER AC-Regelmodell.
705	DER Volt-Var	DER Volt-Var-Modell.
706	DER Volt-Watt	DER Volt-Watt-Modell.
713	DER Storage Capacity	DER Speicherkapazität
715	DER Ctl	DER-Regelung
802	Batterie-Basismodell	Batterie-Basismodell
803	Li-ion Battery Bank Model	Lithium-Ionen-Batterie-Modell

Die Kommunikation wird durch das Schreiben eines Heartbeat-Wertes im Modell 715 überprüft, der sich jede Sekunde ändern muss.

Zur Regelung der DER verwenden werden die Modelle 715 für ON/OFF-Steuerungen genutzt.

Die DER-Sollwerte werden durch das Modell 704 definiert. Zur Regelung der Batterie wird das Modell 802 verwendet.

Das Auslesen des Modells 701 ermöglicht den Zugang zu den Zuständen, Alarmen und Messungen.

#### Startsequenz

Modell	Offset	Name	Wert	Aktion	Beschreibung
715	7	AlarmReset	1		Alarm rücksetzen
715	7	AlarmReset	0		Nach 1 Sekunde Verzögerung
802	50	SetOp	1	CONNECT	Batterie anschließen, vor dem Starten des PCS die Vorladung abwarten
715	8	OpCtl	1	START	PCS starten
704	22	WSetEna	1	ENABLED	Wirkleistungsregelung aktivieren
704	23	WSetMod	1	WATTS	Keine Prozentangabe, sondern ein Wert (kann ein anderer Wert sein)
704	24	WSet		Wirkleistungswert	Wirkleistungssollwert
704	35	VarSetEna	1	ENABLED	Blindleistungsregelung aktivieren
704	36	VarSetMod	4	VARS	Keine Prozentangabe, sondern ein Wert (Diese Einstellung kann einen anderen Wert haben)
704	37	VarSetPri	0	ACTIVE	Diese Einstellung kann einen anderen Wert haben
704	38	VarSet		Blindleistungswert	Blindleistungssollwert

#### Stoppsequenz

715	8	OpCtl	0	STOPP	PCS anhalten
802	50	SetOp	2	DISCONNECT	Batterien trennen, vor dem Wiedereinschalten 5 Minuten warten

### 3.8.2. Das PMS

Das PMS fungiert als Controller für den Wandler und die Batterien. Seine grundlegende Schnittstelle innerhalb des Systems ist im folgenden Schaltbild dargestellt. Das PMS leitet seine Regellogik für den Systembetrieb aus folgenden Faktoren ab:

- Modbus TCP- / SunSpec-Kommunikation mit Wandler für Regeldaten, Anschluss über Eth 10.
- Modbus TCP-Kommunikation zum externen Leistungsmesser für Spannung, Strom und Leistungsmessung, interner Anschluss.
- Modbus TCP- / SunSpec-Kommunikation mit EMS für Fernsteuerung, Anschluss über Eth1.
- Modbus TCP-Kommunikation mit Batterien für Regeldaten, interner Anschluss.

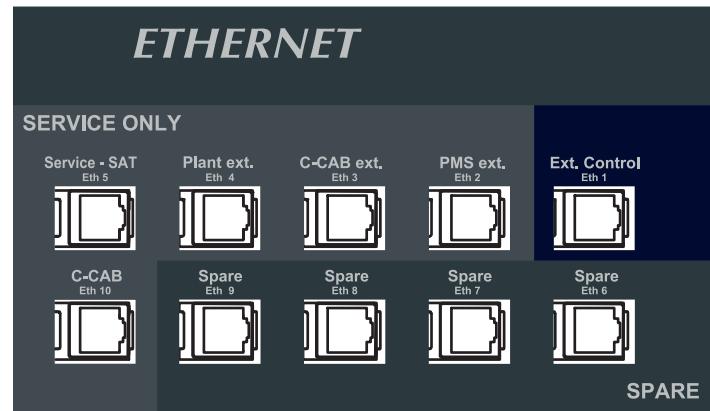


Abbildung 13. Ethernet-Ports

## 3.9. Brandschutzanlage – allgemeine Angaben und Funktionsweise

### 3.9.1. Brandschutzanlage– allgemeine Angaben

Die in den Batterieschrank (B-Cab) integrierte Brandschutzanlage (BSA) besteht aus Rauchmeldern, Wärmemeldern und Aerosol-Löscheinheiten für die Brandbekämpfung. Ihre Hauptfunktion besteht darin, die Ausbreitung von Bränden umgehend zu verhindern, wenn innerhalb des Batteriesystems eine offene Flamme, eine zu hohe Temperatur oder Verbrennungsgase erkannt werden. In einem solchen Fall sendet das System ein Brandmeldeignal an das PMS.



### 3.9.2. Die Steuerlogik der BSA im Überblick

Die Brandschutzanlage des B-Cab erkennt einen Brand anhand von Übertemperaturereignissen auf zwei Stufen:

- **Brandmeldung Erste Stufe**, wenn ein Melder einen Alarm auslöst:
  - Ausgabe eines akustischen und eines optischen Alarms.
  - Die Störung wird dem PMS gemeldet und die Schütze lösen nach 10 Sekunden aus.
- **Brandmeldung Zweite Stufe**, wenn zwei Arten von Meldern einen Alarm auslösen:
  - Ausgabe eines akustischen und eines optischen Alarms.
  - Die Störung wird dem PMS gemeldet und die Schütze lösen sofort aus.

Wenn die Temperatur auf **70 °C** ansteigt, wird das AerosolSystem automatisch ausgelöst, um den Brand zu löschen. Wenn das Personal vor Ort feststellt, dass das Feuer wieder aufgeflammt ist, muss es das Trockenleitungssystem (Abschnitt 6.4 dieses Benutzerhandbuchs) manuell aktivieren und dadurch die Verteilung von Wasser ermöglichen, sodass das Feuer gelöscht wird.

### 3.9.3. Deflagrationsplatte – technische Angaben und Funktionsweise

Die Deflagrationsplatte ist eine Sicherheitseinrichtung und dient dazu, die Explosion eines Schranks bei einem Batteriebrand zu verhindern. Sie lässt den im Schrank aufgebauten Druck ab und verhindert dadurch Gebäudeschäden und verringert das Risiko einer Brandausbreitung.

- Abmessungen: 630 × 630 mm.
- Compliance: NFPA 855 (durch NFPA 68).
- Funktionsweise: Wenn der Innendruck des Schranks aufgrund von Brandgasen ansteigt, öffnet die Deflagrationsplatte automatisch, um Druck abzubauen und die Explosionsgefahr zu verringern.

Diese Platte spielt eine entscheidende Rolle bei der Verbesserung der Sicherheit von Batteriespeichersystemen, indem es eine kontrollierte Feuerunterdrückung gewährleistet und potenzielle Gefahren minimiert.

# 4. TRANSPORT, LAGERUNG UND HANDHABUNG

Diese Anleitung dient als Leitfaden für Transport, Lagerung und Handhabung der Einheit.  
Weitere Unterstützung erhalten Sie bei Socomec.

## 4.1. Transport

**i** Der Kunde trägt die Verantwortung für den Transport **aller Teile** von unseren Standorten zum endgültigen Aufstellungsort.

Socomec lehnt jede Verantwortung für Schäden ab, die während des Transports entstehen.

Die Wahl der Transportart liegt in der Verantwortung des Kunden, muss jedoch unseren nachstehenden Anforderungen entsprechen und ist in Übereinstimmung mit den Transportgesetzen des Landes zu treffen, das während des Transports durchquert wird.

Um optimale Bedingungen während des Transports zu gewährleisten, muss das System in einem High Cube-Container transportiert werden: Ladungssicherung, Verpackung usw.

**Beim Transport der Batterien müssen folgende Anforderungen erfüllt werden: Transport von Gefahrgut.**

Die Transport- und Lagertemperatur muss zwischen -20 °C und +60 °C liegen.

Der Container muss mit einem Gabelstapler entladen werden.

## 4.2. Prüfung

Die Schränke werden auf einer Holzpalette versandt. Die Leistungsmodule werden separat versandt.

Das Gerät muss sofort nach Erhalt auf eventuelle Transportschäden untersucht werden. Eventuelle Schäden müssen beim Spediteur angezeigt und Socomec unverzüglich unter Angabe der Seriennummer und des Spediteurs mitgeteilt werden.

Vollständigkeit des Inhalts prüfen.

Folgende Teile sind im Lieferumfang des C-Cab enthalten:

1. Abnehmbare Stecker an allen Ports, es gibt zwei Steckerausführungen.



Abbildung 14. Stecker für Hilfsversorgung am B-Cab



Abbildung 15. Andere Stecker

Die Anzahl kann je nach den installierten Optionen variieren; sicherstellen, dass alle Anschlüsse an der Vorderseite durch ihre abnehmbaren Gegenstücke abgedeckt sind.

2. Manipulationssicherer Innensechskantschlüssel zum Öffnen der Rückwand, der in einer speziellen Tasche geliefert wird.

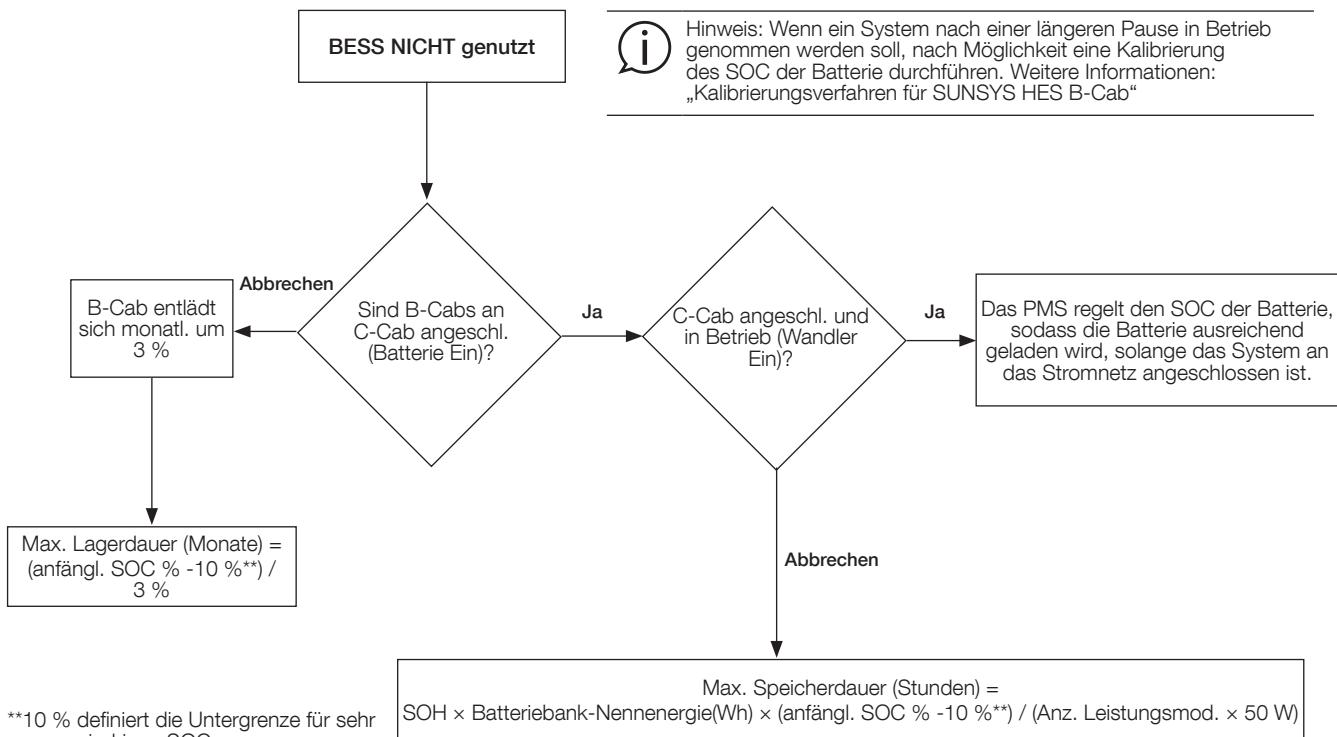


## 4.3. Lagerung

Schränke an einem trockenen, sauberen und vor Witterungseinflüssen geschützten Ort lagern. Die Lüftungsöffnungen müssen zum Schutz vor Feuchtigkeit und Staub abgedeckt bleiben. Im Batterielager dürfen keine schädlichen Gase, entflammbarer oder explosive Produkte und ätzende Chemikalien vorhanden sein. Die empfohlene Lagertemperatur beträgt ca. 20 °C +/- 3 °C mit einer durchschnittlichen täglichen Lagertemperatur ≤ 25 °C, um die Lebensdauer der Batterie zu erhalten und ihre Selbstentladung zu begrenzen, wobei der zulässige Temperaturbereich -20 °C bis +60 °C beträgt.

Bei einer Lagerdauer von mehr als 1 Monat bitte Socomec kontaktieren.

### 4.3.1. Batteriespeicherdauer



#### 4.3.2. Langzeitlagerung und Neuanordnung von Systemen

Wenn die Anlage nach der Inbetriebnahme erneut für einen Zeitraum von mehr als 3 Wochen gelagert werden muss, müssen die Lagerbedingungen den Vorgaben entsprechen. Dabei geht es darum, das System vor Alterung durch niedrige Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit zu schützen. Wenn die Hilfssysteme noch angebaut bzw. angeschlossen sind, handelt es sich nicht um eine Lagerung.



Hinweis: Hierfür ist ein Satz für die Langzeitlagerung erforderlich, das über den Socomec-Support bezogen werden kann..

**Schritt 1:** Die Batterie vollständig laden, anschließend vollständig entladen und schließlich auf einen SOC von 30 % wiederaufladen

**Schritt 2:** Das System komplett herunterfahren und alle Schalter im System öffnen (AC/DC und AUX in jedem C-Cab und 1 DC-Schalter in jedem B-Cab)

**Schritt 3:** Die Trocknungsmittelpakete (hygroskopisch) in der Nähe der Heizung am Boden des C-Cab ablegen

**Schritt 4:** Die Aufkleber aus dem Satz an sämtlichen Lufteinlässen des C-Cab anbringen



Hinweis: Sobald die Batterie ohne Stromversorgung gelagert wird, entlädt sie sich mit einer Rate von 3 % pro Monat.

#### 4.4. Handhabung und Transport



##### **WARNUNG!**

Die Verpackung gewährleistet die Stabilität der Einheit während des Transports.

Bei Transport und Handhabung muss die Einheit stets senkrecht gehalten werden.

Stellen Sie sicher, dass die Tragfähigkeit des Bodens für das Gewicht der Einheit ausreicht.

Bringen Sie die verpackte Einheit so nah wie möglich zum Aufstellort.



##### **WARNUNG!**

Transportieren Sie die Einheit stets mit größter Vorsicht mit einem Gabelstapler.

Für die Handhabung der Einheit sind mindestens zwei Personen erforderlich. Diese Personen MÜSSEN sich entsprechend der Bewegungsrichtung seitlich vom Schrank aufstellen.

Die Einheit nicht durch Kraftanwendung an der Fronttür bewegen.

Falls die Einheit auf auch nur leicht geneigten Ebenen transportiert werden muss, müssen Sicherungs- und Bremsvorrichtungen benutzt werden, um ein Umkippen der Einheit zu verhindern.



##### **WARNUNG!**

Aufgrund der Höhe und des relativ hohen Schwerpunkts der Einheit ist beim Transport eine vertikale Abstützung erforderlich. Die Einheit langsam und vorsichtig bewegen, damit sie nicht umkippt.

C-Cab und B-Cab werden einzeln auf Paletten montiert versandt.

Wenn das Gerät durch ein Gebäude transportiert werden muss, müssen die Durchgänge bei montiertem Dach für den C-Cab, DC-Cab und AC-Cab mindestens 1050 × 2170 mm und für den B-Cab mindestens 1350 × 2330 mm groß sein.

## 4.5. Handhabung mit Gabelstapler oder Palettenhubwagen

### • B-Cab

Der B-Cab muss wie unten gezeigt von der Seite des Schranks her aufgenommen werden.



1. Die Gabelholme müssen geschützt sein, damit sie keine Verunreinigungen verursachen oder den Boden des Schranks zerkratzen.
2. Bevor die Gabelholme des Gabelstaplers in die Aufnahmen im Boden des Schranks eingeführt werden, muss sichergestellt sein, dass die Gabelholme niedriger sind als der Schrankboden, damit sie nicht gegen den Schrank stoßen.
3. Nachdem die Gabelholme in den Boden des Schranks eingefahren sind, sicherstellen, dass die Gabelholme auf der anderen Seite des Schranks sichtbar ist.
4. Der Transport mit dem Gabelstapler sollte mit gleichmäßiger Geschwindigkeit erfolgen.
5. Beim Umsetzen des Gabelstaplers auf den Schrank achten.
6. Bei der Auswahl des Gabelstaplers muss das Gesamtgewicht des Racks berücksichtigt werden.

### • C-Cab

Vor dem Aufnehmen des C-Cab mit dem Gabelstapler wie unten gezeigt die vorderen und hinteren Sockelbleche entfernen.

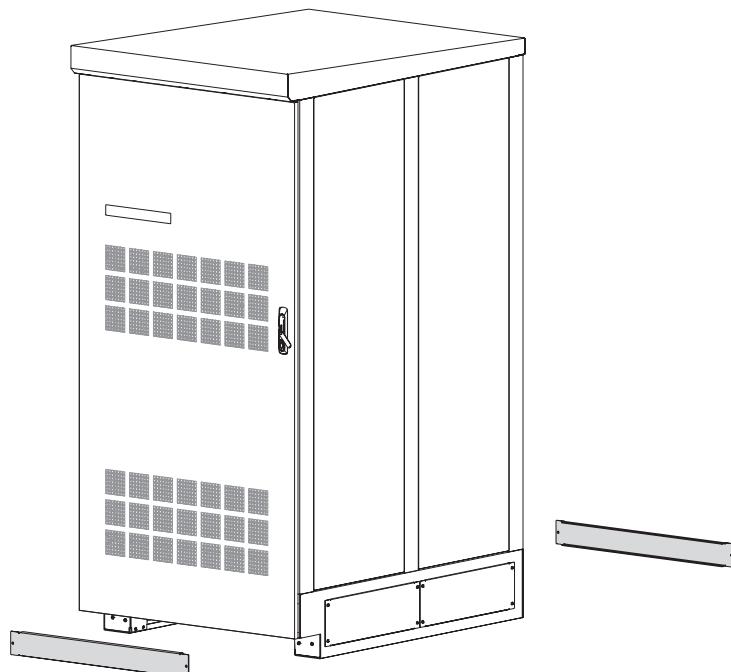


Abbildung 16. Sockelbleche am C-Cab

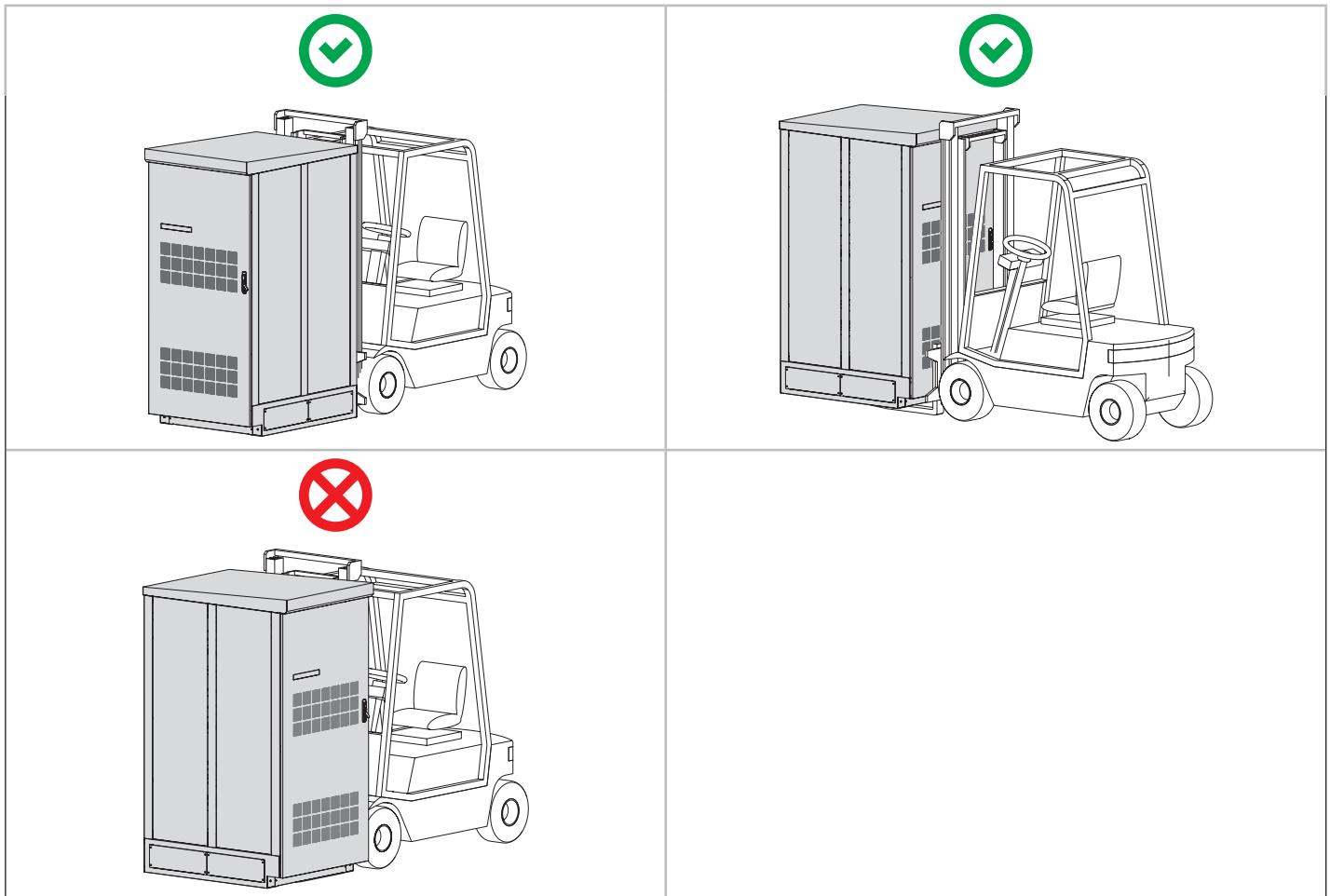


Abbildung 17. Transport der Einheit mit Gabelstapler mit 1,3 m langen Gabelholmen

(Das Gitter sollte sich auf der dem Fahrer abgewandten Seite befinden, falls dies nicht möglich ist, muss besonders auf das Gitter geachtet werden.)

## 4.6. Transport mit Kran

Wenn ein Kran verfügbar ist, kann die Einheit auch damit bewegt werden.

### • B-Cab

Oben auf der Einheit befinden sich 4 Hubösen.

Die Hubösen haben eine Bohrung von 11 mm.

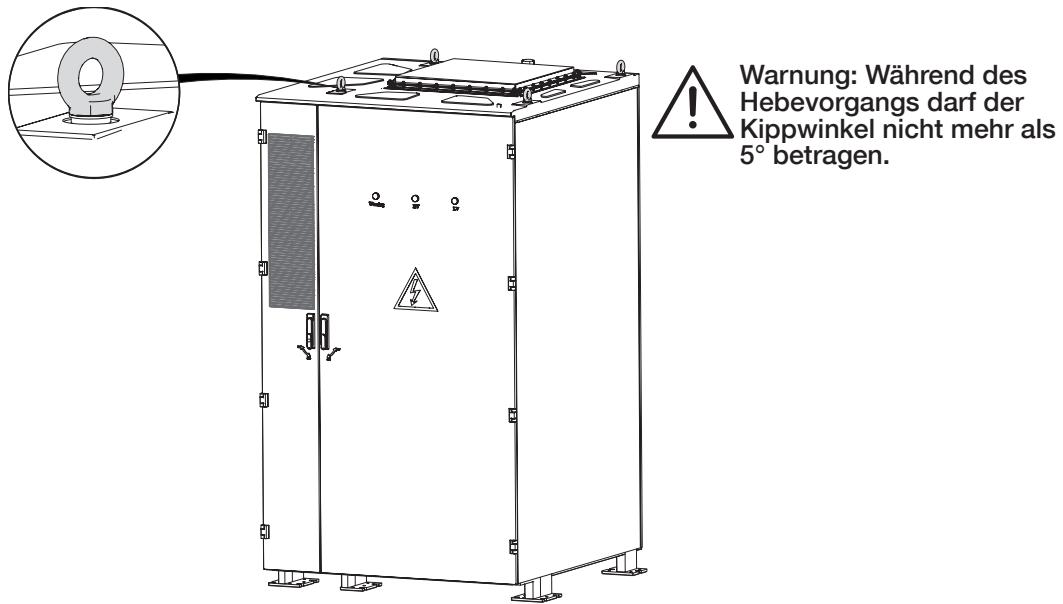


Abbildung 18. Hubösen oben auf der Einheit

### • C-Cab

- Tür öffnen und die vorderen Schrauben ausbauen:

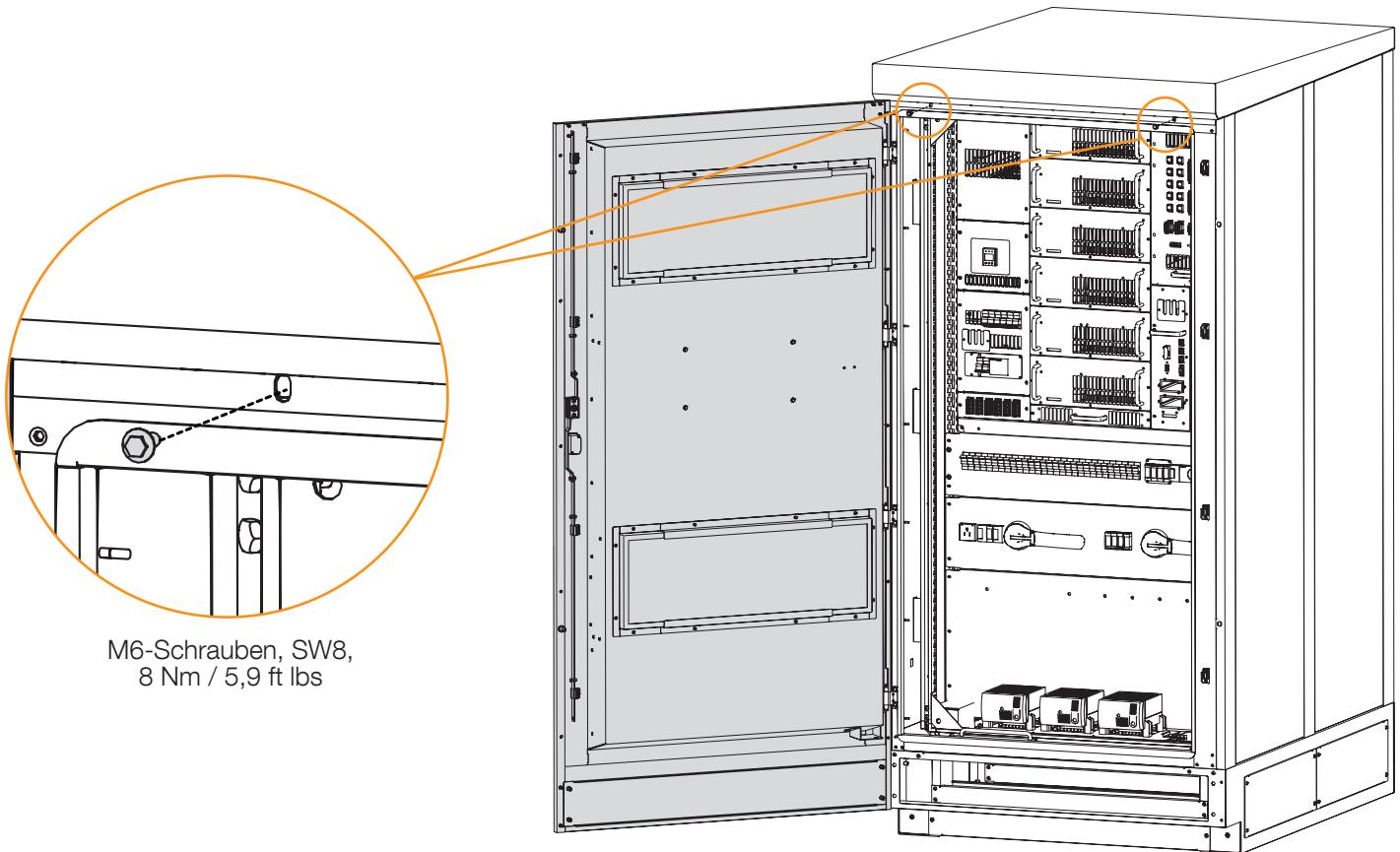


Abbildung 19. Schrauben oben vorn am C-Cab

- Dach abbauen und die 4 Schrauben durch M12-Hubösen ersetzen; es werden Doppelwirbelringe empfohlen (nicht im Lieferumfang enthalten):

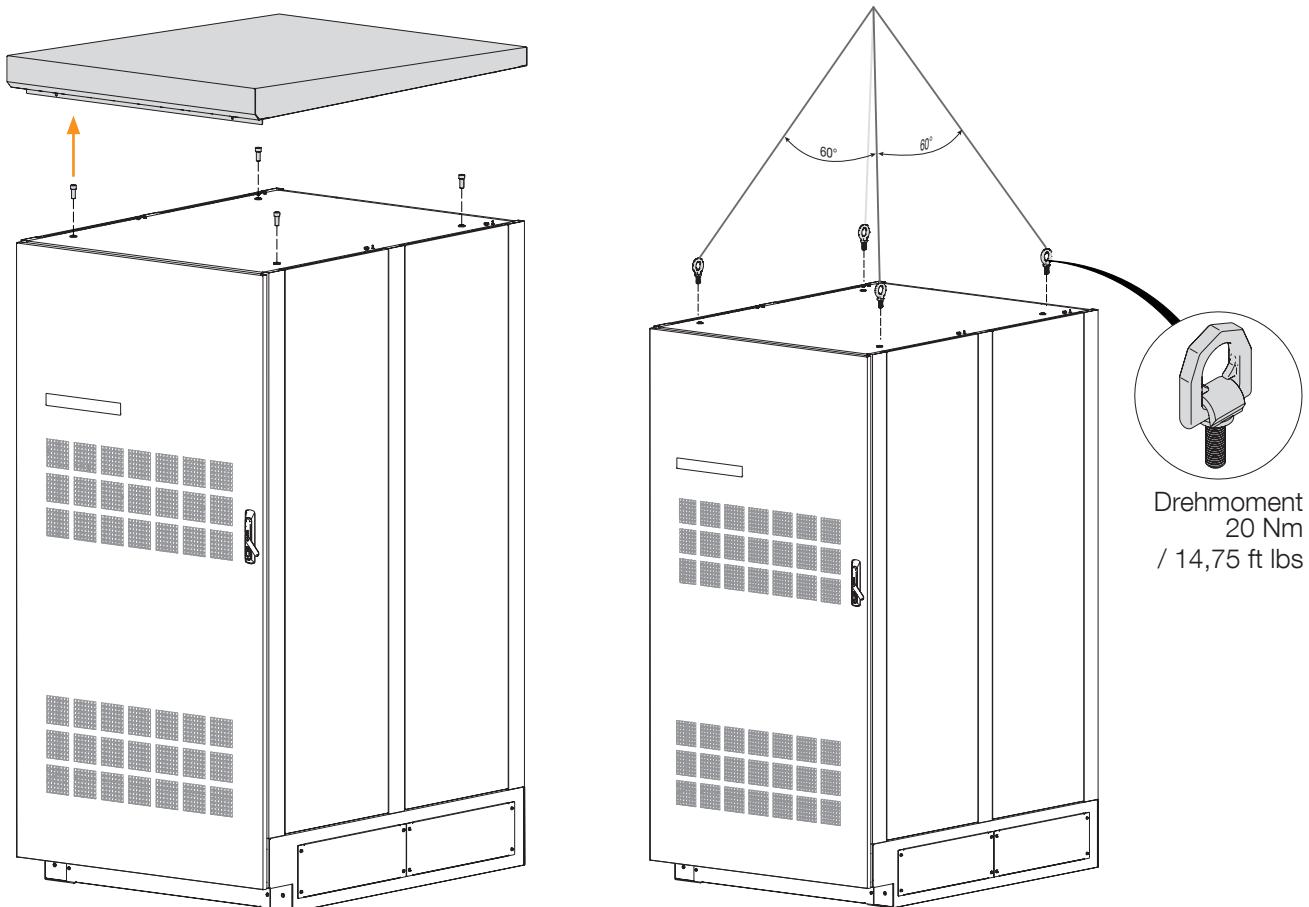


Abbildung 20. Hubösen oben auf dem C-Cab

- Werden keine Doppelwirbelringe, sondern einfache verwendet, muss zum Heben ein vertikaler Hubrahmen verwendet werden, der nicht im Lieferumfang enthalten ist (siehe Abbildung unten).

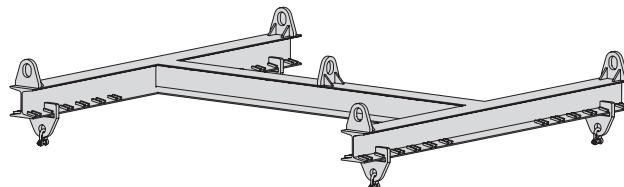


Abbildung 21. Vertikaler Hubrahmen



#### VORSICHT!

Beim Anheben ist es wichtig, eine gleichmäßige vertikale Last zu gewährleisten und diese auf alle Hebeösen zu verteilen. Last langsam anheben und an einen vorbereiteten Ort bringen, dabei die üblichen Sicherheitsvorschriften beachten. Das Heben ohne Hubrahmen nur mit Schlingen oder Gurten ist nicht zulässig. Die Einheit darf nicht gekippt werden. Die Einheit darf nicht auf die Seite gelegt werden.

# 5. VORBEREITUNG

## 5.1. Anforderungen an Tiefbau und Fundamente

Das System SUNSYS HES L muss auf einer Betonplatte installiert werden, die folgende Anforderungen erfüllt:

- Geeignete Größe, mindestens:
  - Stärke 150 mm – für SDS\* (numerischer seismischer Konstruktionswert 0,2 s) 1,5 g;
  - Stärke 203 mm – für SDS\* 2,5 g;
  - 508 mm am Außenrand.
- Frei von leitenden, entflammmbaren und korrodierenden Gegenständen;
- ausreichende Tragfähigkeit für das Gewicht der Einheiten und Gewährleistung derer Standsicherheit, die Mindesttragfähigkeit beträgt 3000 psi oder 20,68 MPa,
- fester und ebener Untergrund zur Gewährleistung der korrekten Entwässerung
- Einhaltung der Werte für Ebenheit bzw. Unebenheit gemäß DIN 18202: Tabelle 3, Zeile 4.

Für die Berechnung des Fundaments müssen die Belastungen, die die Umgebungsbedingungen beeinflussen, gemäß den länderspezifischen Vorschriften berücksichtigt werden.

\*0,4 SDS – Design Spectral Response (Antwortspektrum der Konstruktion) bei kurzen Perioden – (FMEA) entspricht aN (PS92)

Abmessungen in Zoll/mm

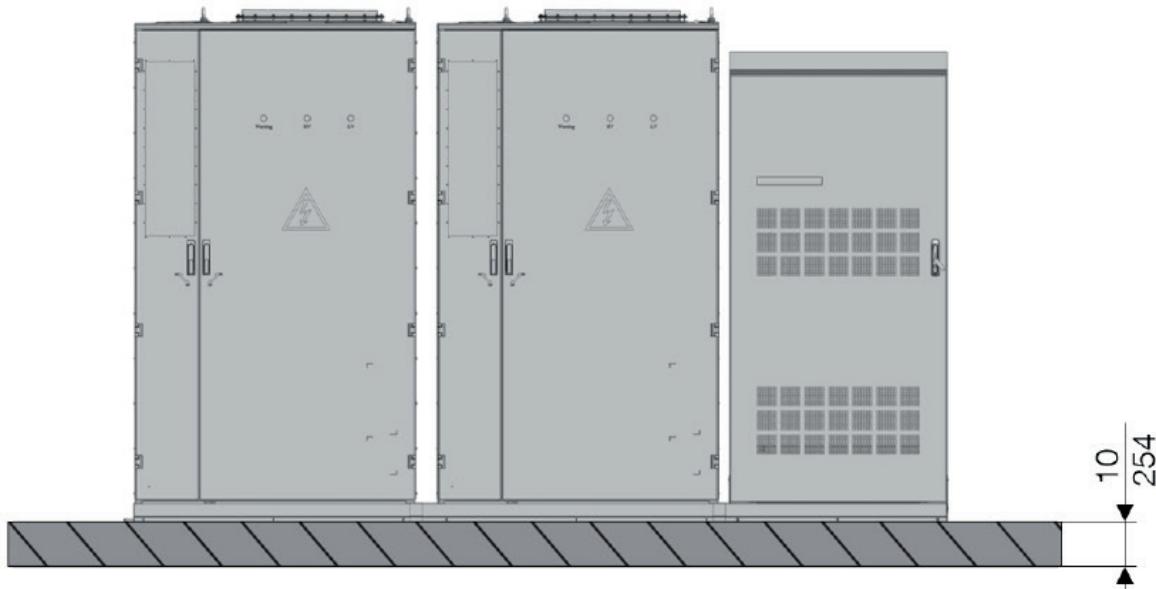


Abbildung 22. Betonstärke – SDS 2,5

Der Bohrungen für die Schrauben müssen die folgende Einbettungslänge aufweisen:

- 76,2 mm / 3,25" für C-Cab und B-Cab für SDS 1,5 g
- 76,2 mm / 3,25" für C-Cab und 152,4 mm / 6,5" für B-Cab für SDS 2,5 g

Die verwendeten Schrauben müssen folgende Eigenschaften aufweisen:

SDS	Kableingang oben	Schraubendurchmesser	Last	
			Zugkraft	Scherkraft
2,5g	C-Cab	M12/0.5inch	2282 lbs (10151 N)	1118 lbs (4973 N)
	B-Cab	M16/0.625inch	2954 lbs (13 140 N)	2911 lbs (12 494 N)
1,5 g	C-Cab	M12/0.5inch	1210 lbs (5382 N)	671 lbs (2985 N)
	B-Cab	M16/0.625inch	1525 lbs (6784 N)	1747 lbs (7771 N)

Abmessungen in Zoll/mm

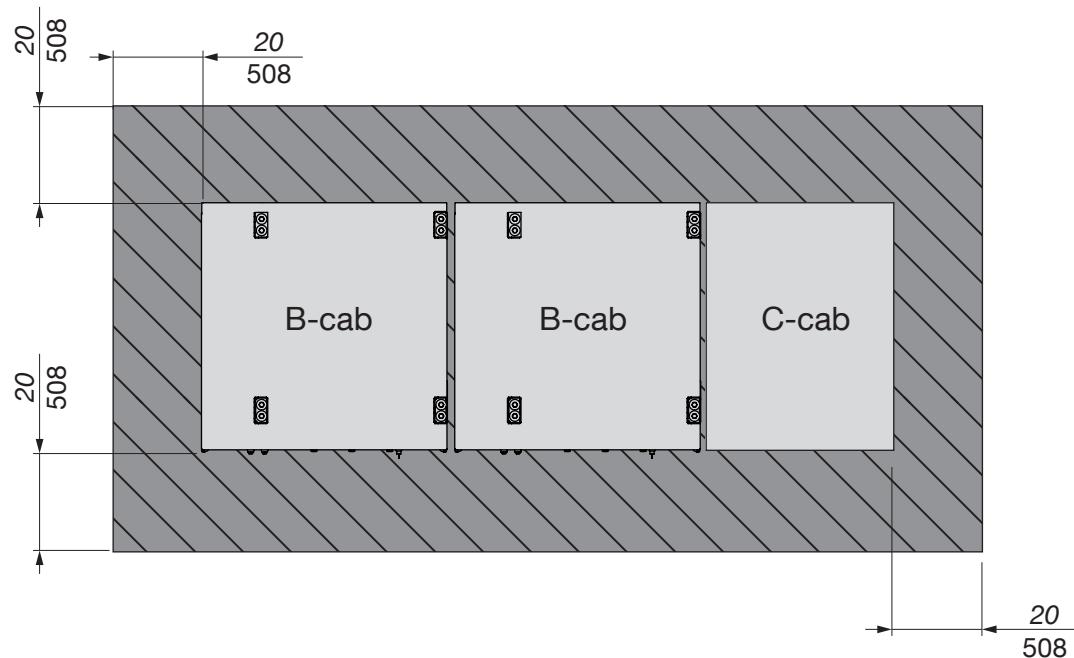


Abbildung 23. Betonrand um die Ausrüstung

## 5.2. Voraussetzung für die Inbetriebnahme

### 5.2.1. Voraussetzung für die Integration

Allgemeines	
1.	Exakte Übereinstimmung von Produktnummer und Nennwert der Komponente – mit der Bestellung vergleichen.
2.	Das Batteriespeichersystem enthält ein Benutzerhandbuch (Systembeschreibung, Betriebs- und Sicherheitshinweise, Wartungsanforderungen, Anforderungen/Empfehlungen für den sicheren Umgang mit der Batterie).
Integrationsprüfung	
1.	Batterie und Wandler sind auf einem völlig ebenen Betonboden installiert. Bitte durch Vorlage eines Foto des Betonbodens mit einer Wasserwaage nachweisen, dass keine Neigung vorhanden ist.
2.	Der Abstand um das System herum ist mindestens so groß wie von SOCOMEC gefordert (siehe Kapitel „6.2. Abstände“, Seite 41). Bei der Verwendung der von Socomec gelieferten Kabelträger sicherstellen, dass die angegebenen Abstände eingehalten werden; dazu die mitgelieferte Bohrschablone verwenden.
3.	Bitte ein Foto der gesamten Installation zur Verfügung stellen (Übersicht der Vorderseite).
4.	Bitte ein Foto der gesamten Installation zur Verfügung stellen (Übersicht der Rückseite).
5.	Wenn ein optionales 4G-Modem verbaut ist: Prüfen, ob die Antenne des Modems auf dem Dach des C-Cab oder an einer anderen Stelle korrekt angebaut ist. Bitte ein Foto zu Verfügung stellen. Wenn die Antenne an anderer Stelle verbaut ist, bitte einen Plan zur Verfügung stellen.
6.	Verankerung aller Einheiten auf dem Betonboden prüfen.
7.	Befestigung aller Kabelträger prüfen.
Sensoren	
1.	Sicherstellen, dass der Sensor für Wartungszwecke zugänglich ist.
Prüfung der Umgebungsbedingungen und -einstellungen	
1.	Zugänglichkeit des Bereichs um das System prüfen.
2.	Sicherheit des Bereichs prüfen: keine Tiefbaumaßnahmen, tragfähiger Boden usw.

### 5.2.2. Voraussetzungen für den Anschluss

Erdung	
1.	Sämtliche leitfähigen Batterie-Racks, Gehäuse oder Träger müssen an einen Erdleiter der Ausrüstung angeschlossen sein.
2.	Der Erdleiter der Ausrüstung ist korrekt identifiziert als metallisch blander Leiter oder durch eine grüne Ummantelung oder eine grüne Ummantelung mit durchgehenden gelben Streifen.
4.	Erdverbindung der B-Cab untereinander prüfen.
5.	Erdverbindung des C-Cab prüfen.
Verbindungen zwischen den Schränken / Sichtprüfung der Kabel	
1.	Bei allen Systemen die Anschlüsse (Strom und Kommunikation) aller Kabel gemäß dem von SOCOMEC zur Verfügung gestellten Verkabelungshandbuch, Einzelliniendiagramm und Installationshandbuch.
2.	Anschluss des Notauskretises prüfen.
3.	Bitte ein Foto der AC-Kabelanschlüsse des C-Cab zur Verfügung stellen.
4.	Bitte ein Foto der Hilfsstrom-Kabelanschlüsse des C-Cab zur Verfügung stellen.
5.	Bitte ein Foto der DC- und Hilfsstrom-Kabelanschlüsse des B-Cab zur Verfügung stellen.
6.	Für die Inselbildung: Alle Anschlüsse mit den von SOCOMEC geforderten Geräten prüfen.
Internetanschluss (wenn kein optionales 4G-Modem verbaut ist)	
1.	Ethernet-Verkabelung vom kundenseitigen System zum C-Cab prüfen.

### 5.2.3. Voraussetzungen für das IoT

IP-Adressen für die Kommunikation	
1.	Die erforderliche Verbindung muss wie folgende Anforderungen erfüllen: Mindestdurchsatz = 1600 kbits/s (3.5 G) Latenz zum Socomec-Server = 1500 ms
2.	Bitte eine IP-Adresse für die Kommunikation mit dem PMS (Power Management System) zur Verfügung stellen.
3.	Bitte eine IP-Adresse für die Kommunikation mit dem Digiware Gateway (zentrales Messgerät) zur Verfügung stellen.
4.	Bitte einen IP-Adressbereich für den Zugang zum ESS zur Verfügung stellen.
5.	Bitte nicht das ESS im IP-Adressbereich 192.168.20.0/24 oder höher (d. h. 192.168.0.0/16) anschließen.
6.	Bitte eine IP-Adresse für die Kommunikation mit dem HMI zur Verfügung stellen.
7.	Bitte eine IP-Adresse für das Gateway zum ESS zur Verfügung stellen.
Netzwerkzugang (wenn kein optionales 4G-Modem verbaut ist)	
1.	Bitte einen Netzwerk-IP-Adressbereich für den Anschluss des ESS zur Verfügung stellen.
2.	Bitte einen Zugang zum NTP-Server oder IP-Adresse des lokalen NTP-Servers zur Verfügung stellen.
3.	Bitte einen Zugang zum DNS-Server oder IP-Adresse des lokalen DNS-Servers zur Verfügung stellen.
4.	Bitte eine IP-Adresse für das Gateway zum ESS oder einen DHCP-Server zur Verfügung stellen. Bei der Verwendung einer statischen IP-Adresse bitte eine Subnetzmaske und ein Standard-Gateway zur Verfügung stellen.

Im kundenseitigen IT-Netzwerk freizugebende Ports und Dienste			
Funktion	Protokoll	Eingehend / Abgehend	Ziele
Fernzugriff	IKE-Phasen 1 und 2 (UDP Port 500)	Eing./Abg.	<a href="#">remote-access-ess.socomec.com</a>
	SNTP UDP-Port 1701	Eing./Abg.	<a href="#">remote-access-ess.socomec.com</a>
	NAT-Traversal (UDP Port 4500)	Eing./Abg.	<a href="#">remote-access-ess.socomec.com</a>
	Test-Link (UDP Port 259)	Eing./Abg.	<a href="#">remote-access-ess.socomec.com</a>
	SSH (TCP Port 22)	Eing./Abg.	<a href="#">smbrelayb-1.smbrelay.checkpoint.com</a>
	HTTPS (TCP Port 443)	Eing./Abg.	<a href="#">smbrelayb-1.smbrelay.checkpoint.com</a>
Update Sicherheitsrichtlinie (Firewall und Netzwerk-Konfig.)	FW1-ICP-Service (zert. Abr. per VPN) (TCP Port 18264)	Eing./Abg.	<a href="#">security-policy-ess.socomec.com</a>
	Protokolle (TCP Port 257)	Eing./Abg.	<a href="#">security-policy-ess.socomec.com</a>
	CPD SIC + Richtl. Install. (TCP Port 18191)	Eing./Abg.	<a href="#">security-policy-ess.socomec.com</a>
	CDP_amon (TCP Port 18192)	Eing./Abg.	<a href="#">security-policy-ess.socomec.com</a>
Datenprotokollierung (Garantie für Batterie)	HTTPS (TCP Port 443)	Ausg.	<a href="https://storage.iot.socomec.com">https://storage.iot.socomec.com</a>
	HTTPS (TCP Port 443)	Eing./Abg.	<a href="#">ca.iot.socomec.com</a> https ohne Stream-Neuverschlüsselung (kein Proxy)
	HTTPS (TCP Port 443)	Eing./Abg.	<a href="https://connect.socomec.com">https://connect.socomec.com</a> https ohne Stream-Neuverschlüsselung (kein Proxy)
	HTTP (TCP Port 80)	Ausg.	<a href="http://ctldl.windowsupdate.com">ctldl.windowsupdate.com</a>
Protokollierung von Zähler- und Systemdaten	HTTPS (TCP Port 443)	Ausg.	<a href="https://activate.iot.socomec.com">activate.iot.socomec.com</a> 94.125.109.122
	HTTPS (TCP Port 443)	Ausg.	<a href="https://streams-api.iot.socomec.com">streams-api.iot.socomec.com</a> 94.125.105.191 94.125.105.192 94.125.105.193
	MQTTs (TCP Port 8883)	Ausg.	<a href="https://streams-mqtt.iot.socomec.com">streams-mqtt.iot.socomec.com</a> 94.125.105.191 94.125.105.192 94.125.105.193
Netz (standardmäßig, kann auf Kundenwunsch geändert werden)	DNS (TCP / UDP Port 53)	Ausg.	1.1.1.1 8.8.8.8 9.9.9.9
	SNTP UDP Port 123	Ausg.	<a href="http://0.pool.ntp.org">0.pool.ntp.org</a> <a href="http://1.pool.ntp.org">1.pool.ntp.org</a>

# 6. SYSTEMINSTALLATION

Diese Anleitung dient als Leitfaden für die Installation der Einheit. Weitere Unterstützung erhalten Sie bei Socomec.

	<b>GEFAHR EINES STROMSCHLAGS UND/ODER LICHTBOGENS:</b> Diese Ausrüstung darf nur von qualifiziertem Personal installiert und gewartet werden. Sicherstellen, dass vor der Arbeit an dieser Ausrüstung die Stromzufuhr unterbrochen und gemäß den Sicherheitsvorschriften gegen Wiedereinschalten gesichert ist. Bei Arbeiten in der Nähe von stromführenden Stromkreisen geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) verwenden und sichere elektrische Arbeitspraktiken anwenden. Sicherstellen, dass vor dem Einschalten des Stroms alle Abdeckungen angebaut und alle Türen geschlossen sind.
	<b>KIPPGEFAHR BEI UNSACHGEMÄSSER HANDHABUNG</b> Aufgrund der Höhe und des relativ hohen Schwerpunktes der Einheit ist beim Transport eine vertikale Abstützung erforderlich. Die Einheit langsam und vorsichtig bewegen, damit sie nicht umkippt. Sicherstellen, dass die Hubvorrichtungen die Last gleichmäßig auf den Sockel oder die Hebeösen verteilen. Sicherstellen, dass vor der Durchführung jeglicher Arbeiten die USV an den Stellfüßen korrekt verankert ist.

## 6.1. Richtlinien und Hinweise für die Installation

Die Einheit muss in Übereinstimmung mit den geltenden örtlichen und nationalen Elektrovorschriften installiert werden, die die Anforderungen an die Elektroinstallation regeln. Diese Anforderungen können unter anderem Folgendes umfassen:

- Ein gesetzlich vorgeschriebener vorgeschalteter Überstromschutz für die Eingangsstromverkabelung muss nach Vorgabe des für den Standort zuständigen Ingenieurs vorgesehen werden, auch wenn die Einheit über einen integrierten Überstromschutz verfügt.
- Ausreichend bemessene Zuleitungs- und Lastleiter
- Erdung: Die Sicherheitserdung des Gehäuses ist obligatorisch (Anforderung der elektrotechnischen Vorschriften); eine Querschnitt von mindestens # 2/0 oder 70 mm<sup>2</sup> ist empfohlen
- AC-Anschlüsse:
  - Kabeleinführung: Unten. Siehe Übersichtszeichnung
  - Verlegungsart: Kabelkanal
- Verbindungen zwischen den Batterieschränken:
  - Kabeleinführung: Unten
  - Verlegungsart: Mitgelieferte Kabelwanne und Kabel verwenden  
Hinweis: Die Einheit ist nicht für die Verwendung von Kabelkanalverbindungen vorbereitet. Bei Bedarf Unterstützung im Werk anfordern.
  - Weitere Informationen zu den Anforderungen und Anleitungen zur Installation von Kabelträgern enthält der Abschnitt „7. Aufstellung“, Seite 44.
- Es wird empfohlen, die Batterieschränke mit nur einer Verbindung aufzustellen, d. h. nebeneinander gereiht oder Rückwand an Rückwand.
- Alle Verbindungen müssen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festgezogen werden.

Bei der Standortwahl müssen die folgenden zusätzlichen Punkte beachtet werden:

- Standort: Die Einheit darf nicht innerhalb eines 2 km breiten Korridors entlang der Küste aufgestellt werden.
- Ventilationsabstand: Filter für den Lufteinlass befinden sich an der Einheitenfront, Filter für Luftauslass auf der Rückseite. Weitere Informationen enthält das Kapitel „6.2. Abstände“, Seite 41.
- Batterieabstand: Begrenzung auf bestimmte Installationen auf der Rückseite der Einheiten. Nähere Angaben finden sich in Kapitel 6.2. „Abstände“.

Das System muss von qualifiziertem Servicepersonal gemäß den für die Installation und die Ausrüstung geltenden Installationsanweisungen und den entsprechenden Verfahren installiert werden. Dabei müssen die örtlichen Elektro-, Bau-, Brandschutz- und sonstigen Vorschriften und die Anforderungen der Versorgungsunternehmen berücksichtigt werden.

## 6.2. Abstände

Um genügend Platz für die Belüftung zu gewährleisten und den Zugang für eventuelle Eingriffe zu ermöglichen, müssen die folgenden Abstände zusätzlich zu allen anderen örtlichen Gesetzen eingehalten werden.

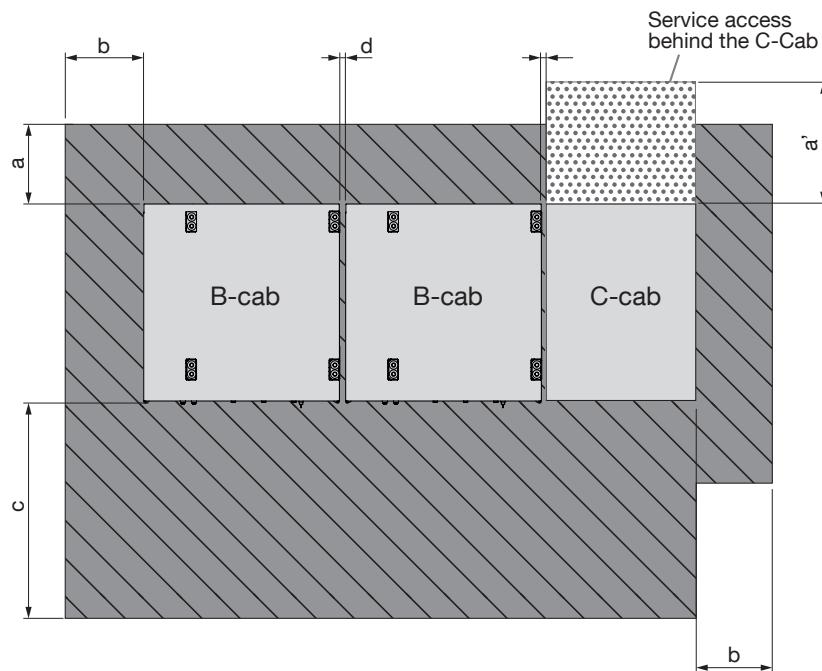


Abbildung 24. Abstände

	Abstand a Abstand hinten	Abstand a' Abstand hinten	Abstand b Seitlicher Abstand	Abstand c Frontseitiger Zugang
<b>Mindestabstand</b>	Min. für Zugang 500 mm / 20" Min. für Zugang 100 mm / 4"	700 mm / 27,6"	500 mm / 20"	1.500 mm / 59,1"

\*500 mm / 20" ist der für den Betrieb erforderliche Mindestabstand. Fall ein abnehmbares hinteres Gitter vorhanden ist, kann dieses mit einem Abstand 100 mm / 4" installiert werden. Dies reicht aus für die Belüftung. Bei entferntem Gitter sollte dann ausreichend Platz zum Arbeiten sein.

\*\*700 mm / 27,6" ist der Mindestraum für den Betrieb. Falls ein abnehmbares hinteres Gitter vorhanden ist, kann dieses mit einem Abstand 500 mm / 20" installiert werden. Dies reicht für die Belüftung aus. Bei abgenommenem Gitter sollte dann ausreichend Platz zum Arbeiten sein.



### WARNUNG!

Das System muss mit einem Mindestabstand von 3 m / 10' von folgenden Objekten aufgestellt werden:

- (1) Grundstücksgrenzen
- (2) Öffentliche Wege
- (3) Gebäude
- (4) Brennbares Material
- (5) Gefahrgut
- (6) Gestapeltes Material
- (7) Weitere Gefahren ohne Zusammenhang mit der Netzinfrastruktur.

Im Falle eines besonderen Bedarfs bitte das Werk kontaktieren.

Oberhalb des SUNSYS HES L B-CAB muss ein Freiraum von 65 cm / 25,6 in verbleiben. Dieser Freiraum ist unerlässlich, um die ordnungsgemäße Funktion der Deflagrationsplatte an der Oberseite der Batterieschränke zu gewährleisten und einen sicheren und effektiven Betrieb zu ermöglichen.



### WARNUNG!

Die hier gezeigten Abstände entsprechen den technischen Mindestanforderungen. In manchen Fällen können örtliche Vorschriften größere Abstände verlangen. Mit im Land der Installation geltenden Normen abgleichen und diese berücksichtigen, falls sie strenger sind.

## 6.3. Umgebungsbedingungen

Das System SUNSYS HES L ist für den Betrieb unter folgenden Umgebungsbedingungen ausgelegt.

Äußere Betriebsbedingungen		
Temperaturbereich	-20 °C / +45 °C ohne Leistungsminderung +45 °C / +50 °C mit Leistungsminderung	
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	4 – 100 %	
Max. Höhe über NN	1000 m ohne Leistungsminderung	
Max. Schneelast	< 250 kg/m <sup>2</sup>	
Sonneneinstrahlung*	< 1090 W/m <sup>2</sup>	IEC 60721
Salzhaltige Umgebung**	> 2 km von der Küste entfernt (Klasse C3)	ISO 9223
Verunreinigte Umgebung (Staub)	Verschmutzungsgrad 3 4S13	IEC 60664-1 IEC 60721-3-4:2019

\*Das System SUNSYS HES L ist nach IEC 60721 für eine Sonneneinstrahlung bis 1090 W/m<sup>2</sup> ausgelegt. Bei einer stärkeren Sonneneinstrahlung muss der Schrank durch eine Abdeckung geschützt werden.

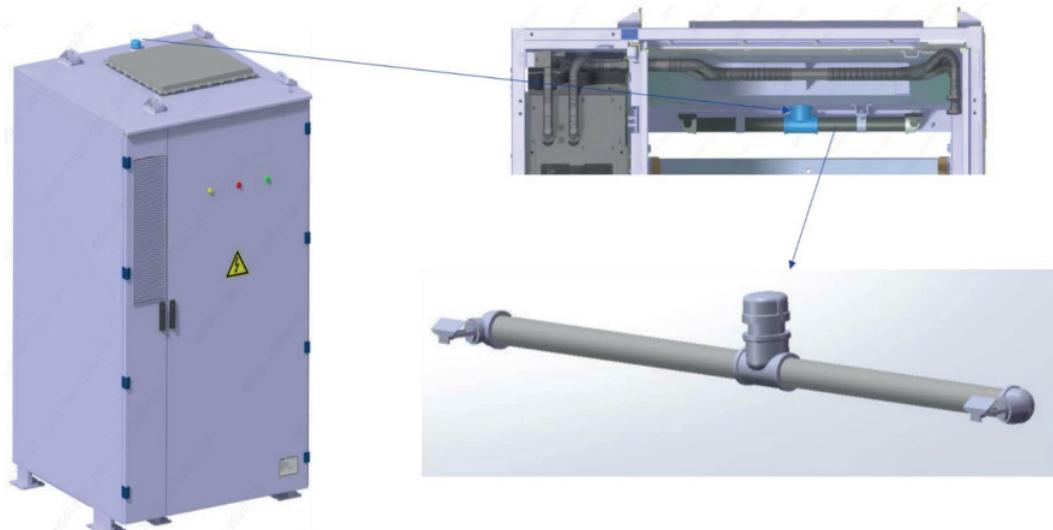
\*\*Das System SUNSYS HES L ist für die Installation an einem Standort ohne salzhaltige Luft und ohne Korrosionsrisiko.

Die Möglichkeiten einer Installation in noch schwierigeren Umgebungsbedingungen bitte mit SOCOMEC besprechen.

## 6.4. Trockenleitungsinstallation

### 6.4.1. Übersicht

Das Trockenleitungssystem ist ein wichtiger Bestandteil der Brandschutzanlage (BSA), die für den Brandschutz des SUNSY HES L konzipiert wurde. Das System stellt sicher, dass Wasser nur bei Bedarf in den von einem Brand betroffenen Bereich geleitet wird, wodurch unbeabsichtigte Schäden durch Lecks oder versehentliches Ablassen verhindert werden. Bei der Leitung handelt es sich um eine Trockenleitung, d. h. sie wird erst mit Wasser gefüllt, wenn die Anlage ausgelöst wird.



### 6.4.2. Systemkomponenten

Das Trockenleitungssystem besteht aus den folgenden Hauptkomponenten:

- **Trockenleitungsventil** – steuert die Beaufschlagung des Systems mit Wasser und bleibt im Normalfall geschlossen.
- **Offene Düsen** – bei den Batterieschränken (B-Cabs) vom Typ SUNSYS HES L sind offene Düsen ohne Glasstopfen

verbaut. Diese Düsen ermöglichen bei Aktivierung eine sofortige Wasserabgabe.

- **Leitungsnetz** – verbindet die Wasserversorgung über ein gesteuertes trockenes System mit den Sprinklerköpfen. (Socomec liefert weder Leitungen noch Zubehör)
- **Aktivierungsmechanismus** – wird im Brandfall manuell betätigt, um das System mit Wasser zu beaufschlagen (nicht im Lieferumfang von Socomec).

### 6.4.3. Montageanleitung

- **Leitungsmontage:** Nach der Montage sollte die Hauptleitung kein Wasser enthalten. Dadurch ist sichergestellt, dass Wasser erst nach der manuellen Betätigung in das System strömt.
- **Montage von Ventilen:** Jeder Batterieschrank sollte über ein separates Wasserventil verfügen, um im Brandfall eine bedarfsgerechte Brandbekämpfung zu gewährleisten.
- **Anschlussgröße:** Die Anschlussgröße des Systems lautet **1"1/2 Zoll BSP, DN 40**.

### 6.4.4. Betrieb

#### 6.4.4.1. Normaler Zustand

- Unter normalen Bedingungen bleibt die Hauptleitung dank entsprechender Ventile, die das Einströmen von Wasser verhindern, trocken bzw. leer (Ventile nicht im Lieferumfang von Socomec enthalten).
- Die offenen Düsen können jederzeit aktiviert werden.

#### 6.4.4.2. Trockenleitungssystem aktivieren

- Im Brandfall muss der Systembediener das Ventil von Hand öffnen, damit Wasser in das Trockenleitungssystem strömt.
- Wasser wird über die Düsen im betroffenen Bereich verteilt.
- Wenn mehrere Schränke vorhanden sind, sollte nur das System des betroffenen Schranks aktiviert werden, damit nicht unnötigerweise voll funktionsfähige Schränke mit Wasser beaufschlagt werden.
- Im Fall eines Brands im Schaltschrank muss das Stellventil der Wasserleitung von Hand geöffnet werden, um das System zu aktivieren. Socomec stellt keine Stellventile oder externen Rohrleitungen bereit.
- Nachdem das Feuer gelöscht ist, muss der Bediener das Wasserventil von Hand schließen.

### 6.4.5. Wasserdurchfluss und -verteilung

- **Gesamtdurchfluss Hauptleitung:** Der Nenndurchfluss des Systems beträgt 219 l/min.
- **Gesamteinlassdruck:** Der Nenneinlassdruck beträgt 0,2 MPa
- **Düsendurchflussrate:** Der Gesamtdurchfluss sollte für die erwartete Abgaberate jeder Düse durch zwei geteilt werden: 109,5 l/min
- **Auslegungsgemäße vs. tatsächliche Wassersprühstärke:** Das System ist nach den Vorgaben der NFPA 855 ausgelegt, wobei die tatsächlichen Durchflussraten über den auslegungsgemäßen Mindestvorgaben liegen, um gesetzlichen Anforderungen zu genügen.

### 6.4.6. Wartung und Inspektion (nicht durch Socomec)

- **Regelmäßige Ventilinspektion:** Sicherstellen, dass das Trockenleitungsventil in einwandfreiem Zustand ist und unter normalen Umständen geschlossen bleibt.
- **Prüfung der Leitungen auf einwandfreien Zustand:** Routinemäßige Inspektionen durchführen, um Leckagen und Verstopfungen zu verhindern.
- **Funktionsprüfung der Düsen:** Sicherstellen, dass die Düsen frei von Ablagerungen sind und sich in der geöffneten Stellung befinden.

# 7. AUFSTELLUNG

Es sind zwei Arten der Aufstellung möglich: in Reihe (Seite an Seite) und Rücken an Rücken. Bei der Aufstellung Rücken an Rücken stehen nur die B-Cabs Rücken an Rücken, hinter den anderen Schränken ist freier Raum. Die korrekte Anordnung muss unbedingt beachtet werden, um sicherzustellen, dass die Kabelanschlüsse ausreichend sind.

Nachfolgend zwei Beispiele für solche Installationen:

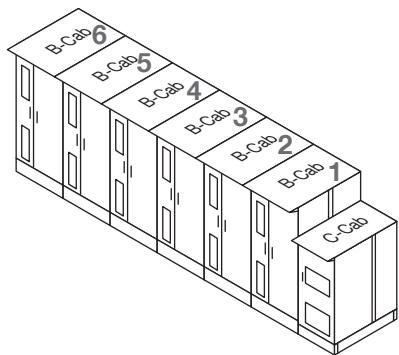


Abbildung 25. Aufstellung in Reihe

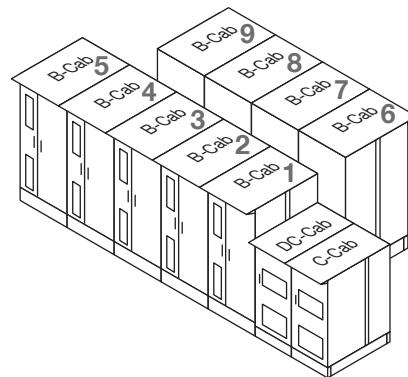


Abbildung 26. Rückwand an Rückwand

Die Verankerungslöcher im Betonboden müssen bei C-Cab, DC-Cab, AC-Cab und B-Cab mit Hilfe der mitgelieferten Schablone vorgebohrt und die mechanischen Verankerungen angebracht werden, bevor der Schrank aufgestellt wird.

Die Aufstellung aller Schränke ist von entscheidender Bedeutung, um eine ordnungsgemäße Installation mit den Kabelkanälen der einzelnen Schränke zu gewährleisten.

Zur Vorbereitung des Montageorts und Installation der Schränke an der vorgesehenen Stelle die mitgelieferte Bohrschablone verwenden.

Die Bohrschablone bestimmt zusammen mit den Abmessungen der Übersichtszeichnung die Positionen der Schränke. Bei den mitgelieferten Bohrschablonen handelt es sich um ein sich überlappendes modulares Set, dessen 4 Teile erst zusammengefügt werden müssen.

Den Montageort wie nachstehend beschrieben vorbereiten.

## 7.1. Anordnung der Schränke

In der Draufsicht müssen die Schränke immer wie folgt angeordnet werden: C-Cab auf der rechten Seite und B-Cab auf der linken Seite – von der Vorderseite der Produkte aus gesehen. Die Installation muss vom rechten Schrank aus begonnen werden (siehe unten):

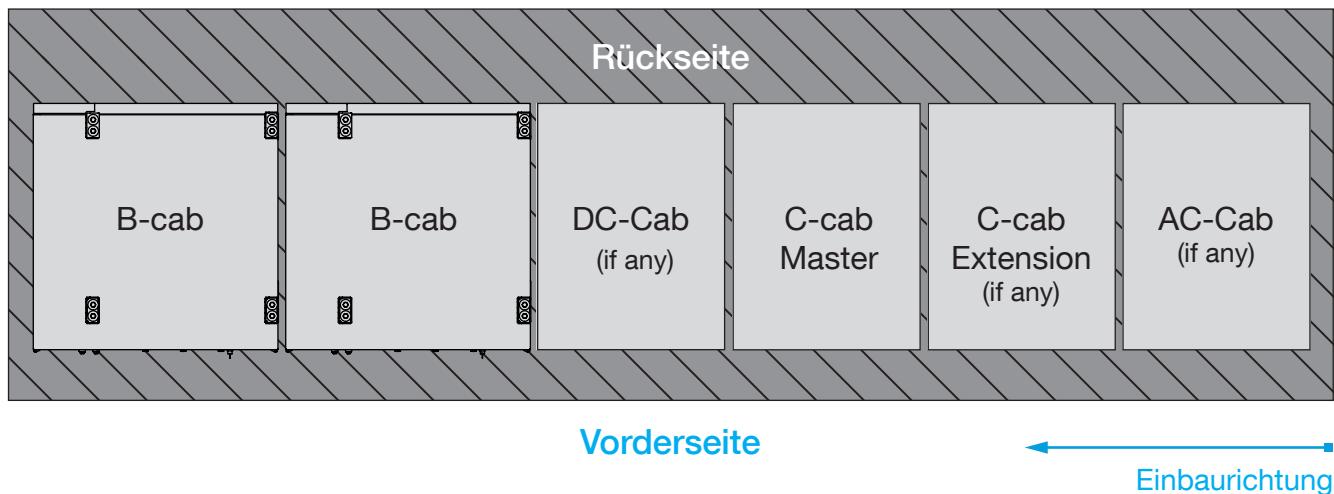


Abbildung 27. Anordnung der Schränke



### WARNUNG!

Die Batterien müssen immer wie oben gezeigt links vom C-Cab installiert werden.

## 7.2. Markierung des C-Cab

Einbaurichtung der oberen und unteren Schablone beachten. Die Ziffern müssen hochkant lesbar sein.

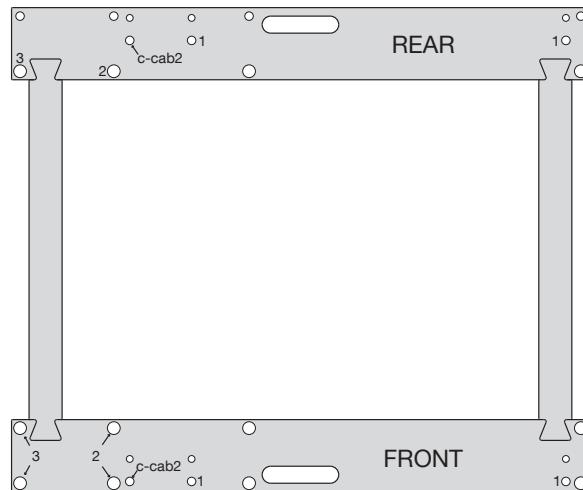


Abbildung 28. Draufsicht auf die montierte Bohrschablone

### 7.2.1. Installation mit nur 1 C-Cab (kein Extension-Schrank)

Die 4 unten gezeigten Bohrungen markieren – die "1" beachten.

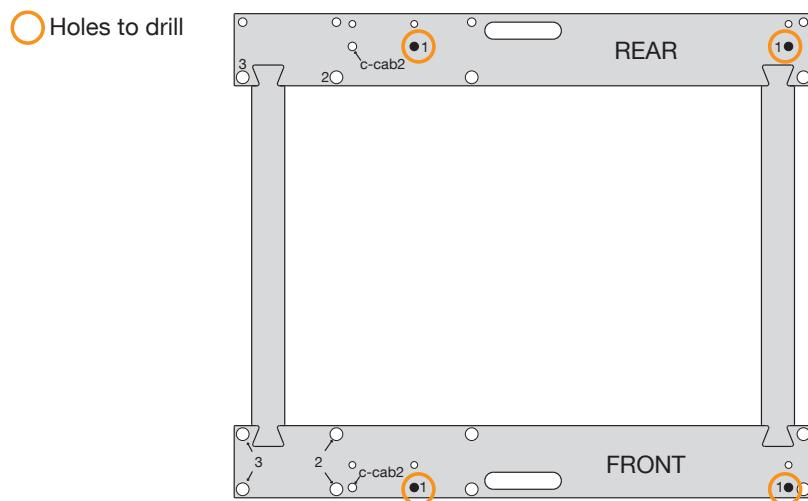


Abbildung 29. Bohrungen für die Installation des C-Cab

Installation des B-Cab vorbereiten, dazu 3 weitere Bohrung anzeichnen – die "2" beachten wie nachfolgend dargestellt.

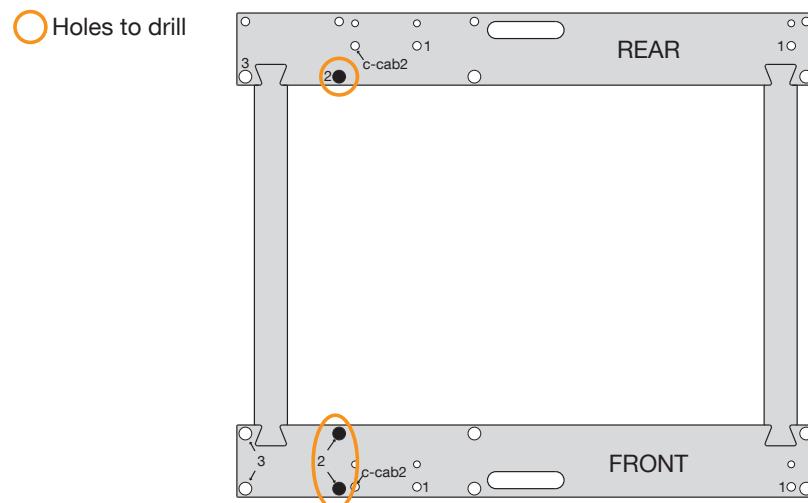


Abbildung 30. Bohrungen für die Installation des B-Cab neben dem C-Cab

## 7.3. Markierung des B-Cab

Bohrschablonensatz über die 3 bereits angefertigten Bohrungen verschieben – die "2" beachten wie nachfolgend gezeigt.

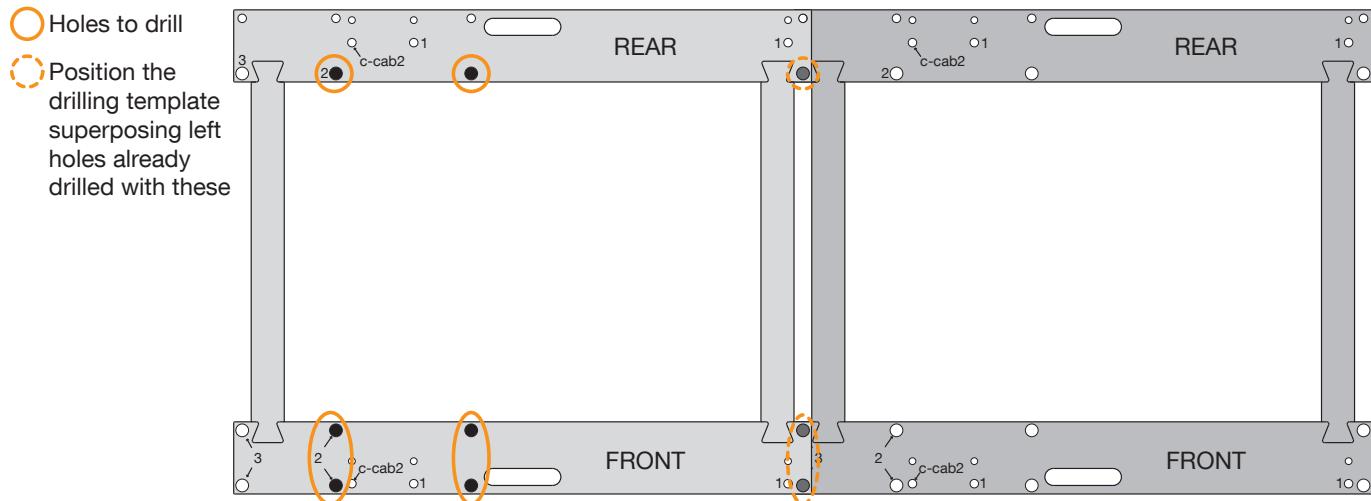


Abbildung 31. Bohrungen für die Installation des B-Cab

Wenn die Batterie nicht die letzte ist, die auf der linken Seite angebaut wird, die Bohrungen für die nächste Batterie direkt mit 3 weiteren Markierungen vorbereiten – die "3" beachten, wie nachfolgend gezeigt –, und dann zum vorherigen Schritt zurückgehen.

Wenn dies die letzte Batterie war, ist keine weitere Markierung erforderlich.

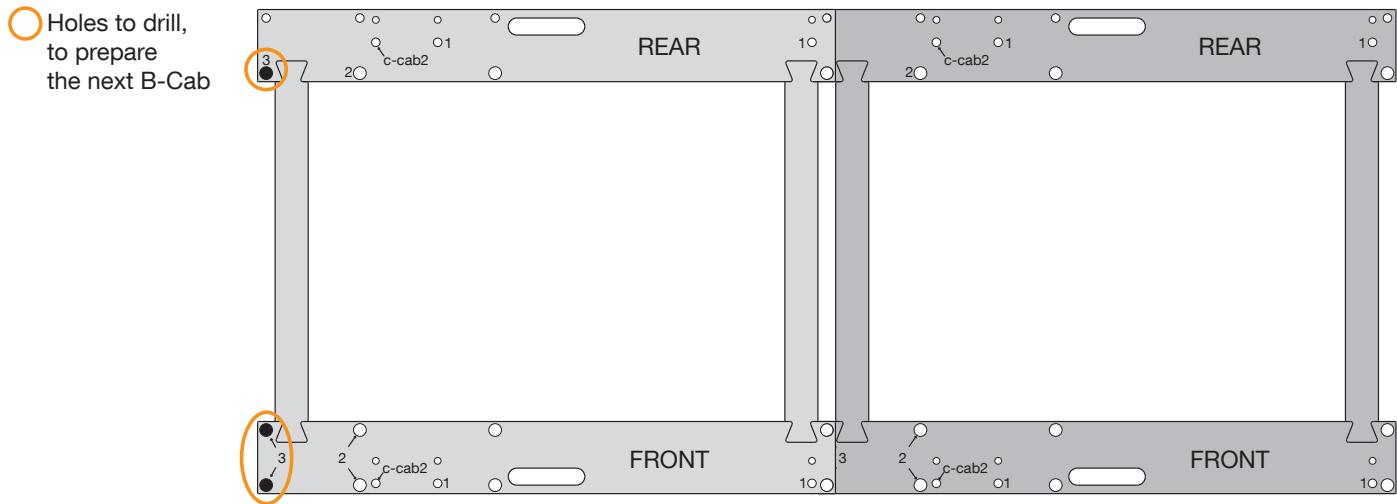


Abbildung 32. Bohrungen für die Installation des nächsten B-Cab

**i** Hinweis: Bohrungen für die Anordnung Rücken-an-Rücken bitte bei Socomec erfragen.

## 7.4. Installation mit mehr als 1 C-Cab (einem Master- und einem Erweiterungsschrank) und/oder mit einem DC-Cab oder AC-Cab

Am rechten Schrank beginnend die Bohrschablone des C-Cab ausrichten und 6 Bohrungen markieren – 4 x die "1" und 2 x die "c-cab2" beachten –, wie nachfolgend gezeigt.

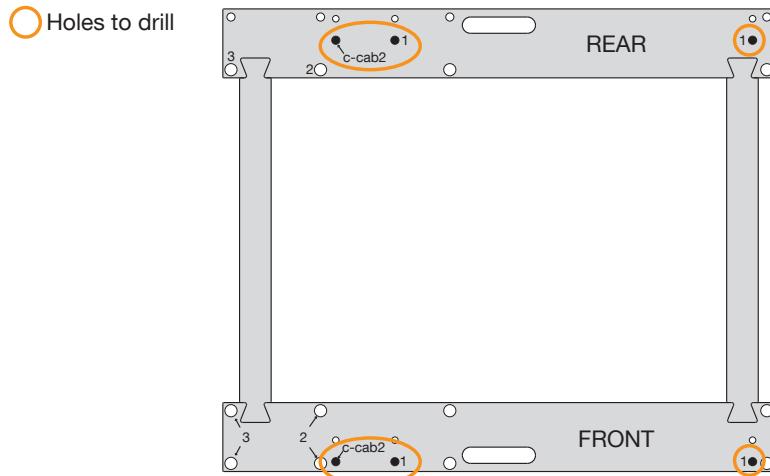


Abbildung 33. Bohrungen für die Installation von 1 C-Cab + 1 C-Cab Extension

Bohrsablonen wie unten gezeigt mit überlappenden an den 2 bereits markierten Bohrungen ausrichten – dabei die "1" beachten – und 2 weitere Bohrungen "1" markieren:

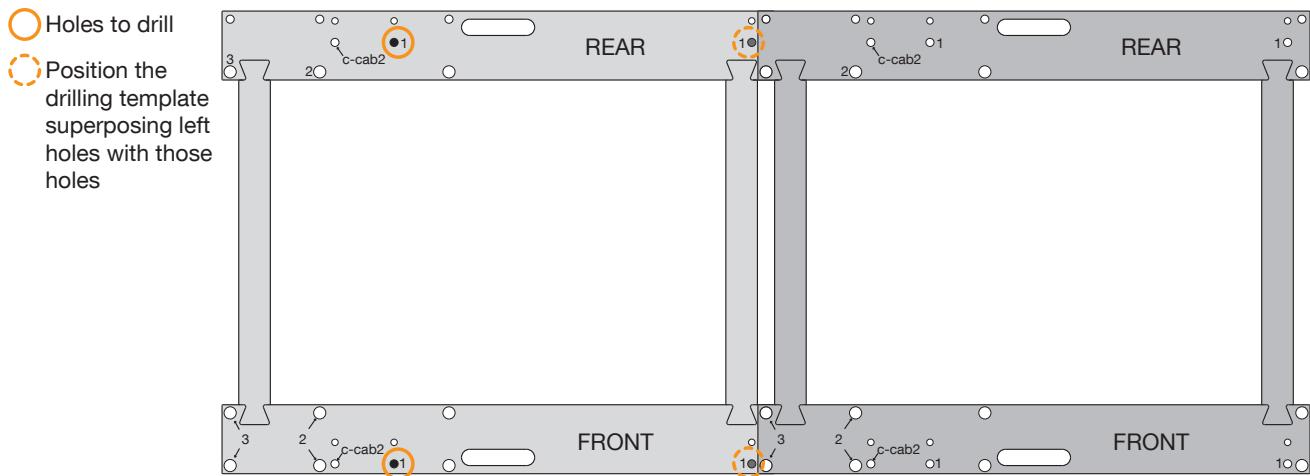


Abbildung 34. Bohrungen für die Installation des C-Cab

Bei Bedarf die Installation des nächsten C-Cab oder DC-Cab (siehe Abb. 35) oder des B-Cab vorbereiten durch Markieren von 3 weiteren Bohrungen – die "2" beachten –, wie nachfolgend gezeigt.

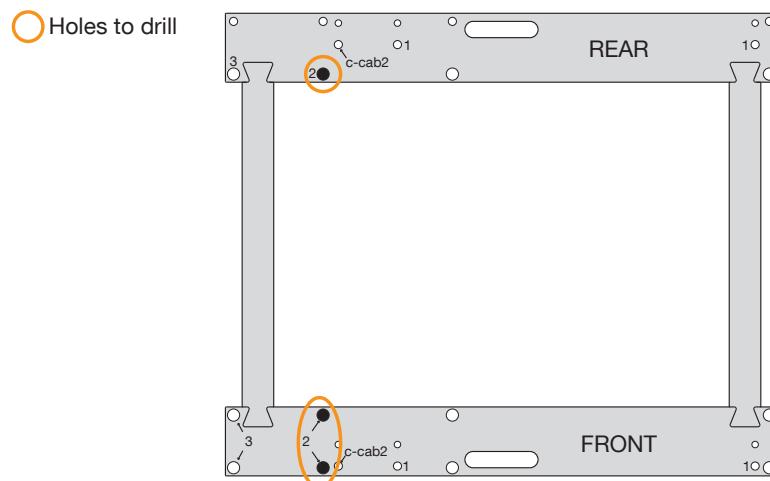


Abbildung 35. Bohrungen für die Installation des B-Cab neben dem C-Cab

## 7.5. Bohren

Alle markierten Bohrungen anbringen:

- Durchmesser M12 / 1/2 Zoll für C-Cab
- Durchmesser M16 / 5/8 Zoll für B-Cab

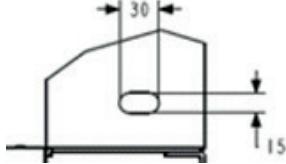
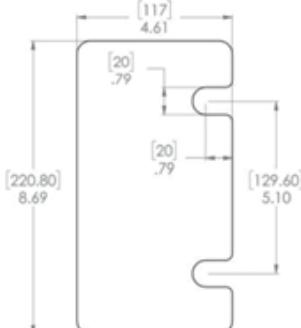
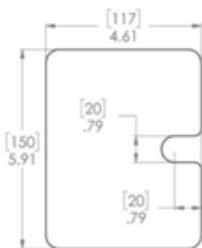
## 7.6. Schränke aufstellen

Vor dem Fixieren am Boden den Schrankboden mit Distanzstücken waagerecht ausrichten. Die Abweichungen dürfen folgende Werte nicht überschreiten: 2 mm / 0,06" vertikal  $\pm$  7 mm / 0,25" horizontal (links nach rechts) und  $\pm$  7 mm / 0,25" horizontal (vorn nach hinten).

 Hinweis: Die Nivellierung der Einheit ist wichtig, um die ordnungsgemäße Installation mit den Kabelkanälen der einzelnen Schränke zu gewährleisten.

Mit dem rechten C-Cab oder AC-Cab beginnend die Schränke ausrichten, dabei die Seitenteile abbauen, damit die Schrauben zugänglich sind.

Nach dem Festziehen der Schrauben mit 54 Nm die Seitenteile wieder anbauen und deren Schrauben mit 8 Nm festziehen. Dann die B-Cabs aufstellen.

Kabeleingang oben	Befestigungsbohrungen	Schrauben	Anzugsdrehmoment
C-Cab		M12 / 1/2 Zoll	54 Nm/40 ft-lb
B-Cab	 	M16 / 5/8 Zoll	81 Nm/60 ft-lb

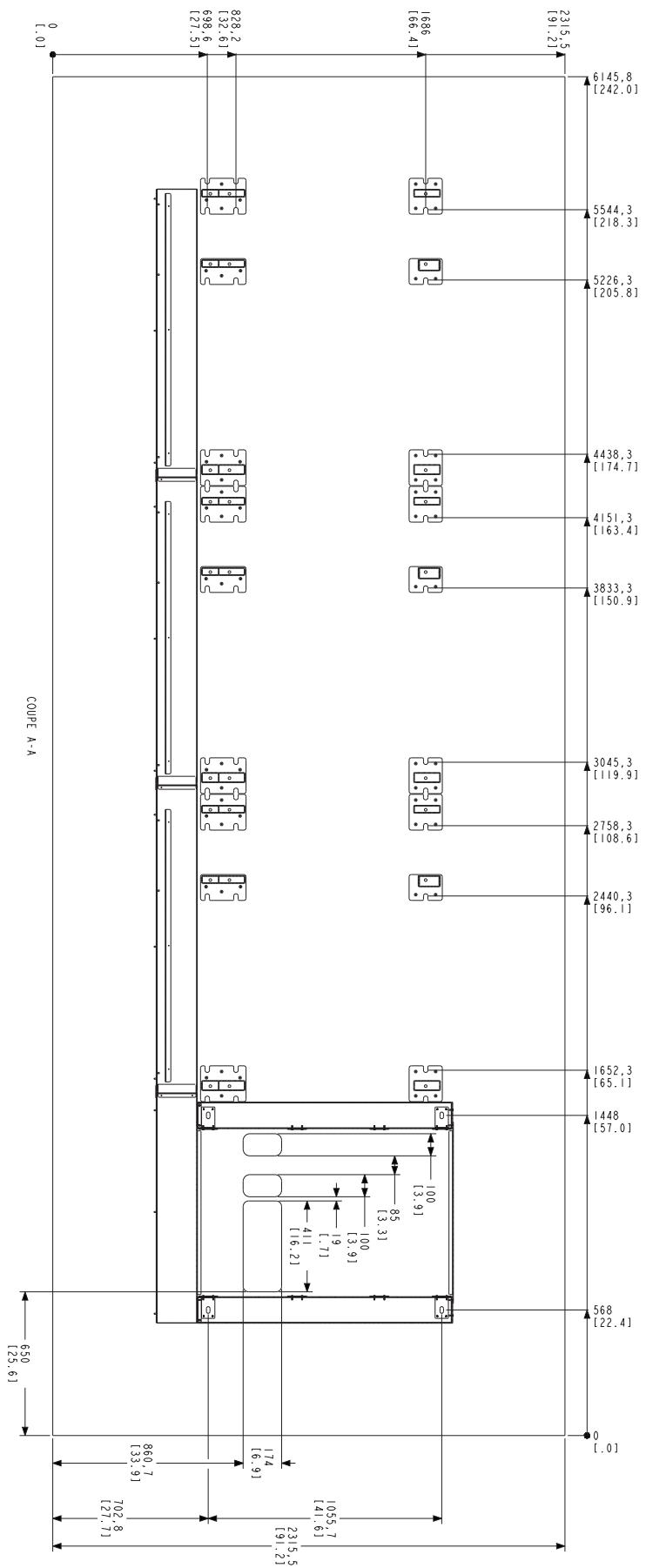
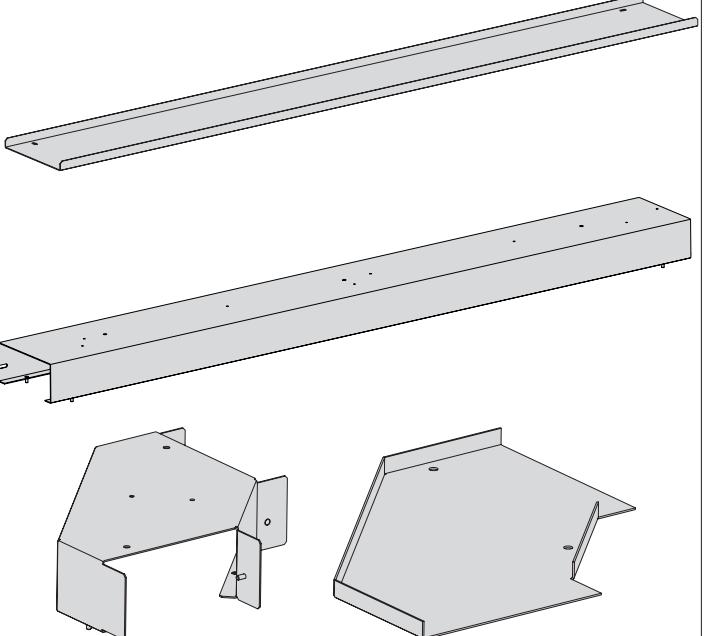
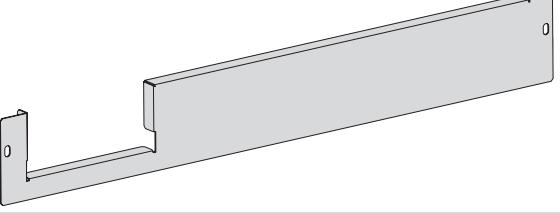


Abbildung 36. Beispiel für Stellflächen von 1 C-Cab + 3 B-Cabs

## 8. ANSCHLUSSKIT MONTIEREN

### 8.1. Teile

Pos. 1	C-Cab-Anschlusskit – Rückteil	
Pos. 2	C-Cab-Anschlusskit – Abdeckung (letzter C-Cab oder AC-Cab rechts)	
Pos. 3	B-Cab-Anschlusskit – Rückteil	
Pos. 4	B-Cab-Anschlusskit – Abdeckung	
Pos. 5	B-Cab-Anschlusskit – linke Abdeckung	
Pos. 6	B-Cab-Anschlusskit – rechte Abdeckung (für Rücken-an-Rücken-Installationen)	

Pos. 7	<p>Gerade und gewinkelte Unterteile und Abdeckungen für hintere Batterien (für Rücken-an-Rücken-Installationen)</p> 
Pos. 8	<p>Rückplatte für C-Cab für Installationen Rücken an Rücken</p> 

## 8.2. Montage im Detail – Fortsetzung

Nachdem alle Schränke aufgebaut, mit Distanzstücken nivelliert (wenn erforderlich) und mit der Betonplatte verschraubt sind, kann das Anschlusskit installiert werden.

**Schritt 1:** Frontabdeckung vom Sockel des C-Cab (DC-Cab und AC-Cab, falls zutreffend) abbauen.

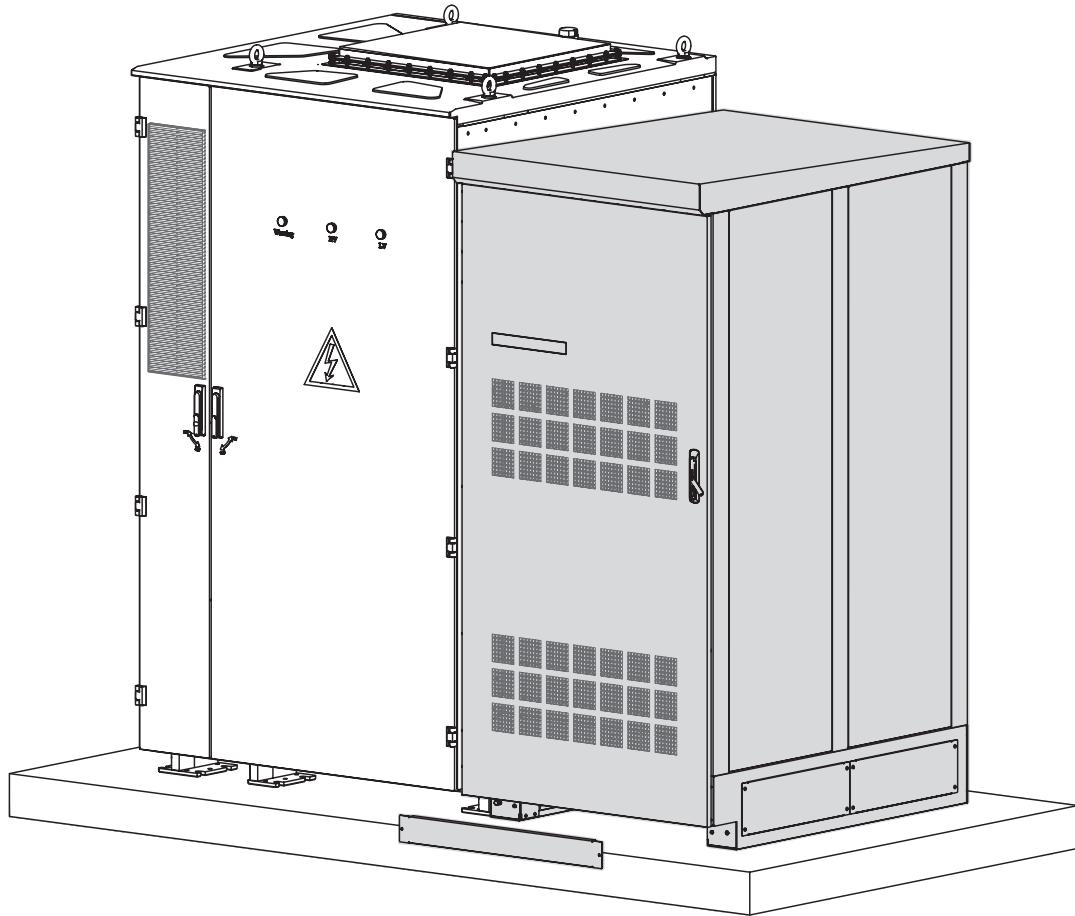


Abbildung 37. Abbau der Frontabdeckung des C-Cab

**Schritt 2:** C-Cab-Anschlusskit – Rückteil, Pos. 1 – unter dem Schrank ausrichten. Rückteil auf die Distanzstücke oder direkt auf die Betonplatte setzen und mit zwei Schrauben M8 wie unten gezeigt befestigen, Schrauben mit 15,2 Nm festziehen.

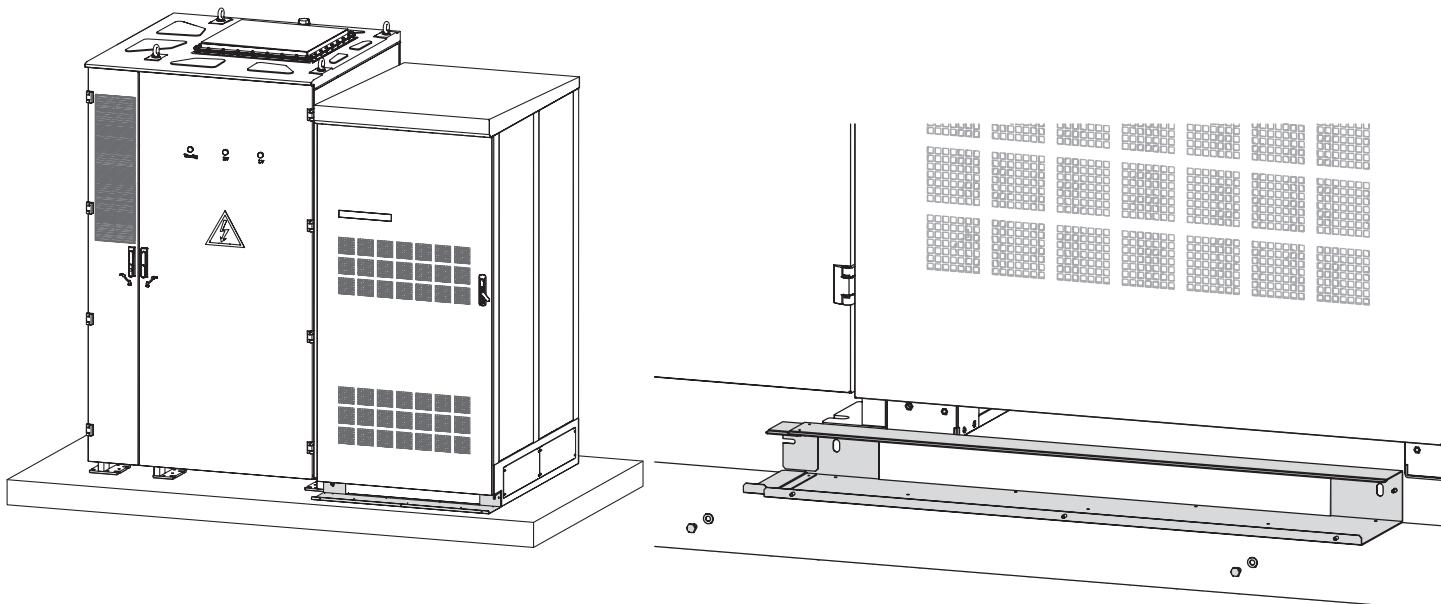


Abbildung 38. Installation des Rückteils des C-Cab-Anschlusskit

Für die Rücken-an-Rücken-Installation sind, wie unten gezeigt, spezifische Teile – Pos. 7 in der Tabelle – erforderlich.

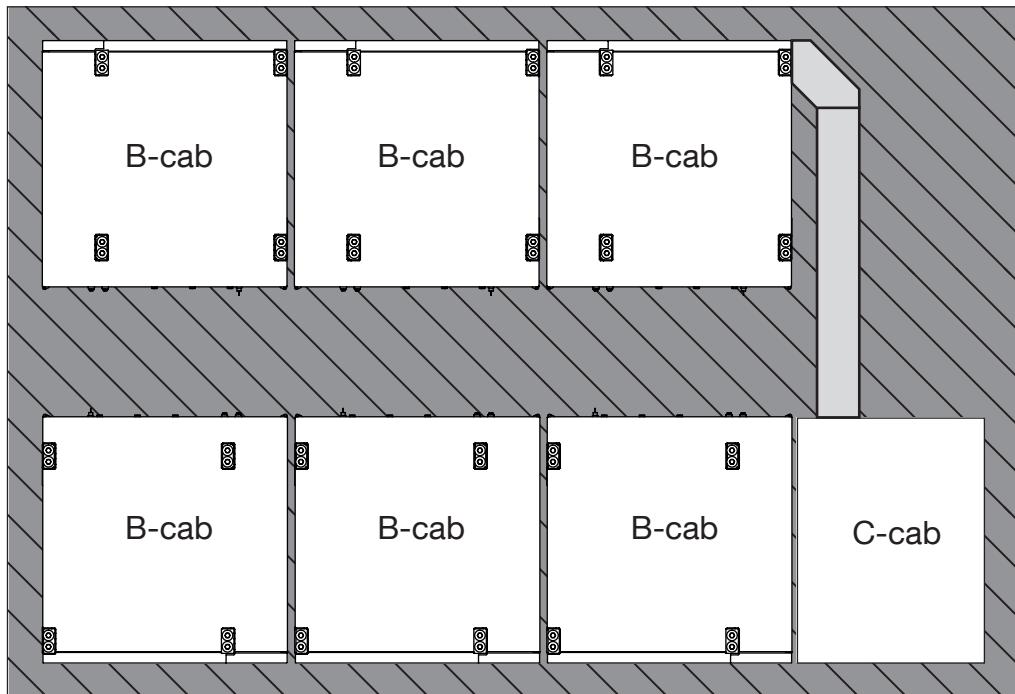


Abbildung 39. Spezifische Anschlussteile für Aufstellung Rücken an Rücken

Dieses Anschlusskit besteht aus 4 Teilen. Diese Teile mit Schrauben 1/4" Tapcon® am Boden befestigen.

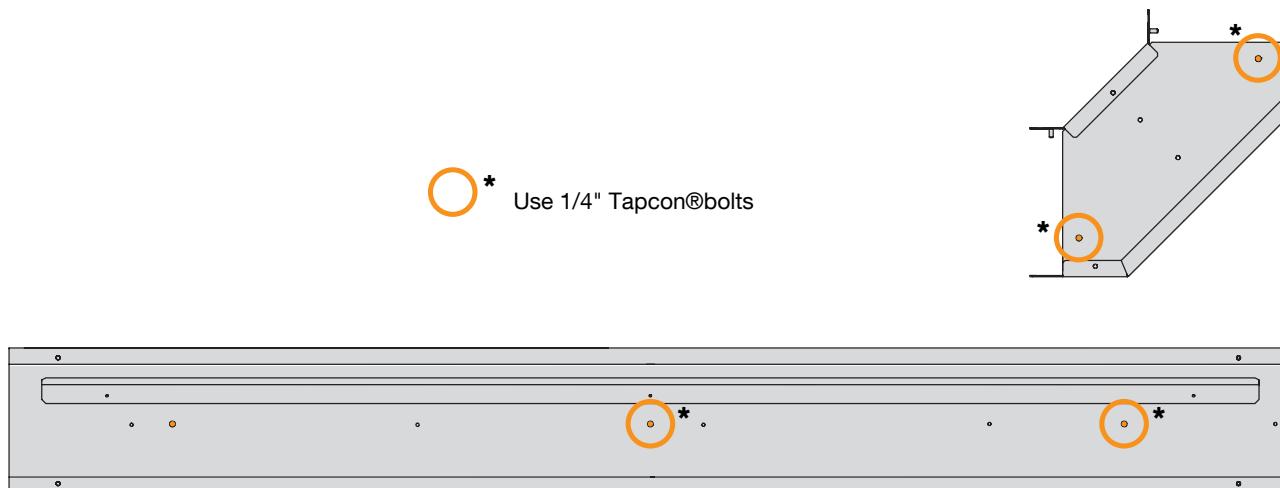


Abbildung 40. Details zu den Teilen für die Aufstellung Rücken an Rücken

Mit dem geraden Unterteil beginnen, dann das gewinkelte Unterteil hinzufügen.

Der C-Cab wird unten zudem mit einer spezifischen Platte – Pos. 8 – verschlossen.

**Schritt 3:** B Cab-Anschlusskit – Rückteil, Pos. 3 – unter B-Cab ausrichten. Rückteil auf die Distanzstücke oder direkt auf die Betonplatte setzen und in jeder Nut mit einem Stehbolzen M5 befestigen, Verschraubung mit 6 Nm festziehen.

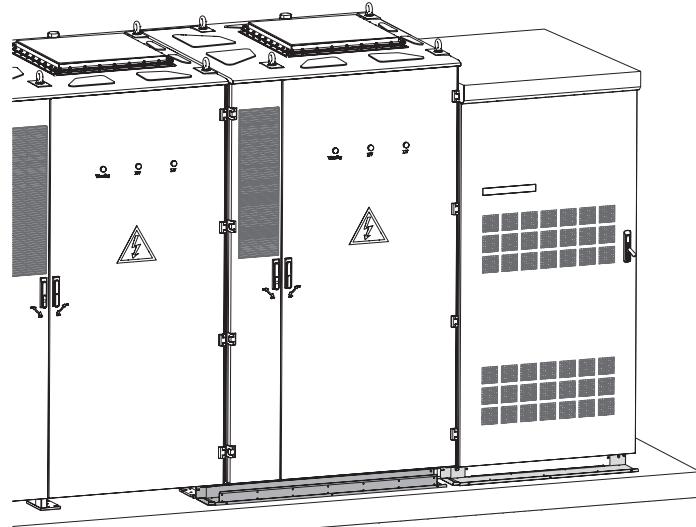


Abbildung 41. Installation des Rückteils des B-Cab-Anschlusskit

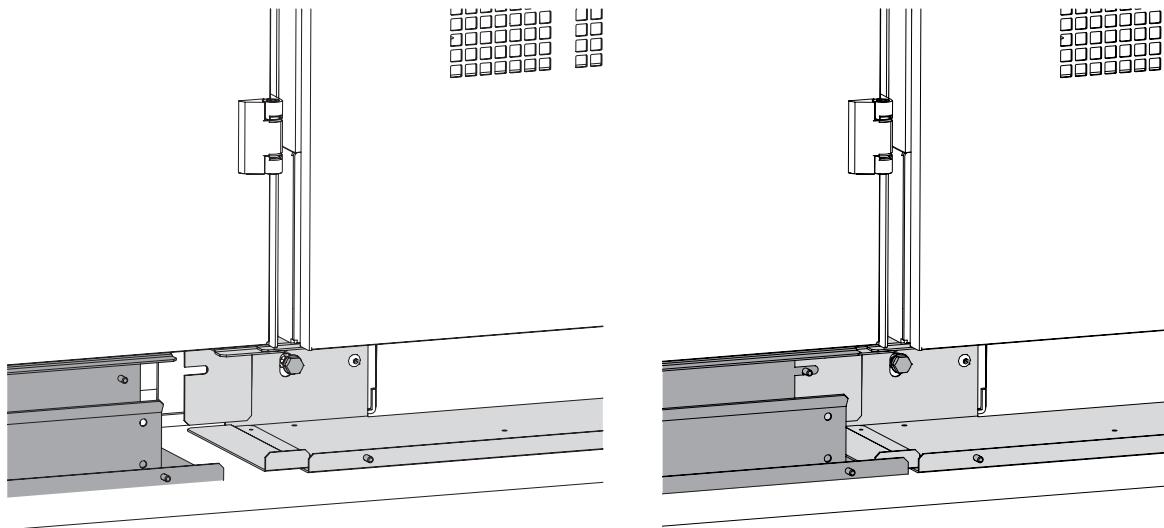


Abbildung 42. Verbindung von C-Cab- und B-Cab-Teilen

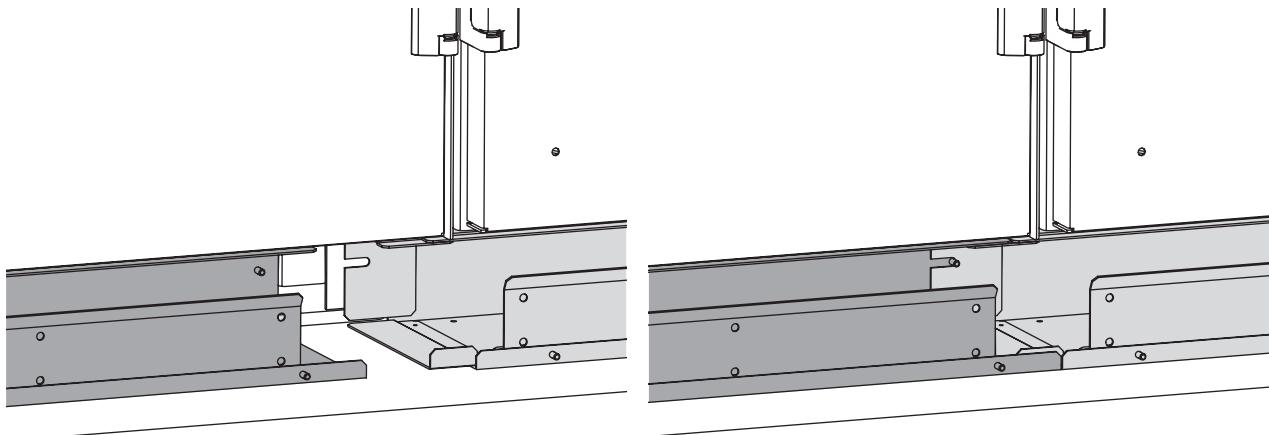


Abbildung 43. Verbindung von zwei B-Cab-Teilen

**Schritt 4:** Alle Kabelanschlusskits an drei Stellen mit Schrauben  $\frac{1}{4}$ " Tapcon® am Betonboden befestigen (Distanzstücke ggf. durchbohren). Durchmesser für das Vorbohren bei Tapcon® erfragen.

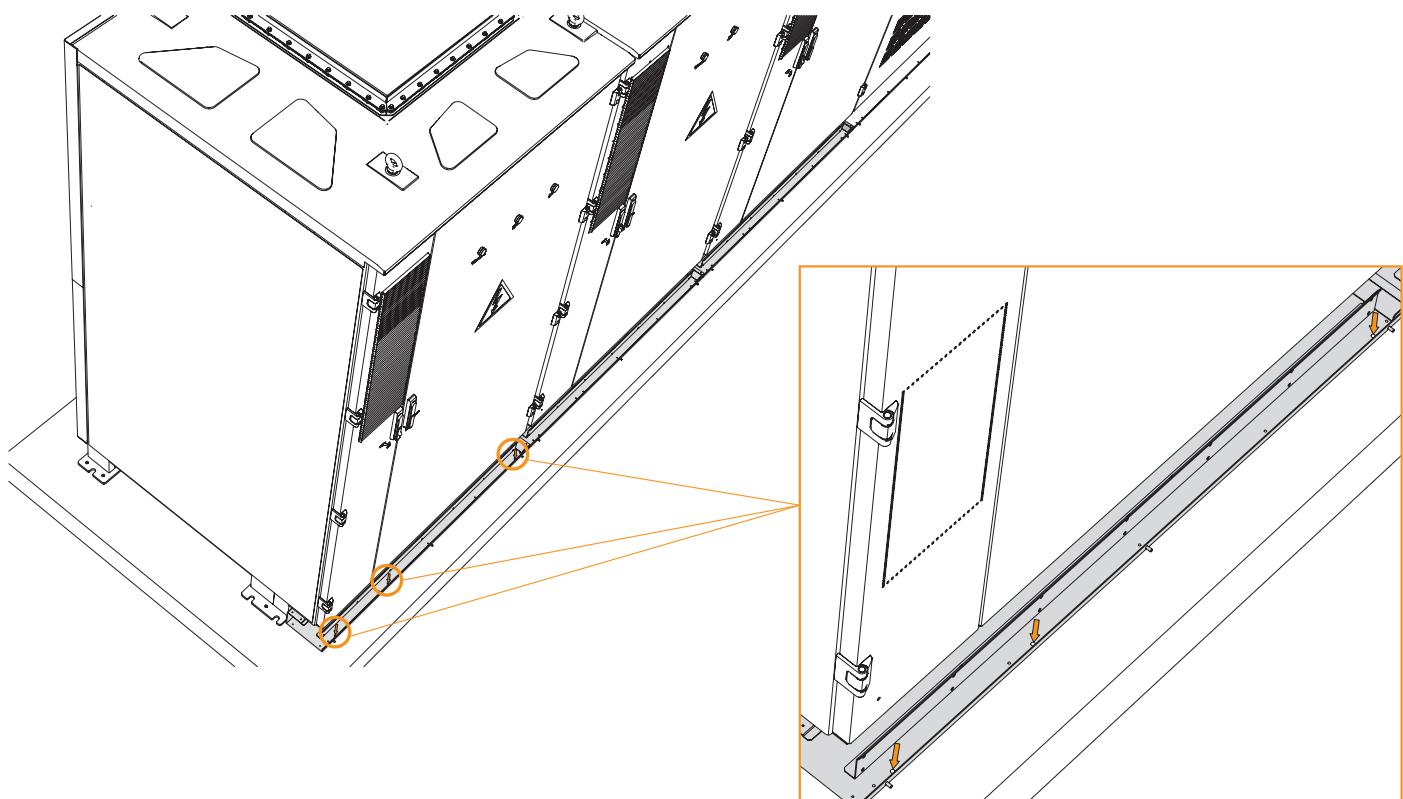


Abbildung 44. Befestigen des Kabelanschlusskits

**Schritt 5:** DC-Kabel sowie interne Kommunikationskabel für Ethernet und Batterien sowie Versorgungskabel für Kühlung und Hilfsstrom verlegen. Diese Kabel werden mit dem System mitgeliefert.

Mit dem C-Cab beginnend die Batterien von der nächsten zur entferntesten anschließen. Details zu den elektrischen Anschlüssen enthält das Kapitel Elektrische Installation.

Abmessungen in Zoll/mm

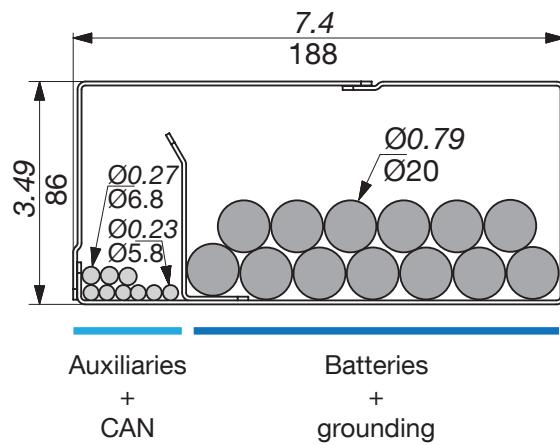


Abbildung 45. Kabelverlegung im Kabelträger

## 8.3. Elektrische Installation



**SICHERHEITSHINWEIS:** ES IST ZWINGEND ERFORDERLICH, DASS VOR DURCHFÜHREN JEGLICHER ARBEITEN AN ELEKTRISCHEN STROMKREISEN ODER DEM BERÜHREN STROMFÜHrender TEILE SÄMTLICHE STROMQUELLEN (WECHSELSTROM UND GLEICHSTROM) NACHWEISLICH ABGESCHALTET SIND.

**NIEMALS AUF ANNAHMEN VERLASSEN,** SONDERN STETS DIE LEITUNGEN MIT EINEM ZUVERLÄSSIGEN SPANNUNGSMESSEr GEGEN ERDE PRÜFEN UND SICHERSTELLEN, DASS DIE TRENNVORRICHTUNGEN FÜR DIE STROMVERSORGUNG MIT SCHLÖSSERN GESICHERT SIND.

**DIE MANUELLEN TRENNSCHALTER DER EINZELNEN BATTERIESCHRÄNKE MÜSSEN SICH IN DER STELLUNG AUS BEFINDEN.**

**BEI WARTUNGSArBEITEN AM SYSTEM MÜSSEN DIE VERFAHREN ZUM SICHERN MIT SCHLÖSSERN UND ZUR KENNZEICHNUNG EINGEHALTEN WERDEN.**

Jeder Batterieschrank ist mit einem Trennschalter QS zur Unterbrechung des Batteriestroms und Schützen QF1 und QF2 (hinter der Abdeckung) zur Unterbrechung der Versorgung des Kühlers und der Steuerung des Batteriesystems ausgestattet. Diese Schalter und Schütze sind vom Schaltkasten aus zugänglich, der sich auf der linken Seite jedes B-Cab befindet. Sicherstellen, dass vor Beginn der Verdrahtungsarbeiten der Trennschalter QS und die Schütze QF1 und QF2 in den Batterieschränken GEÖFFNET (OFF) sind, wie nachfolgend abgebildet.

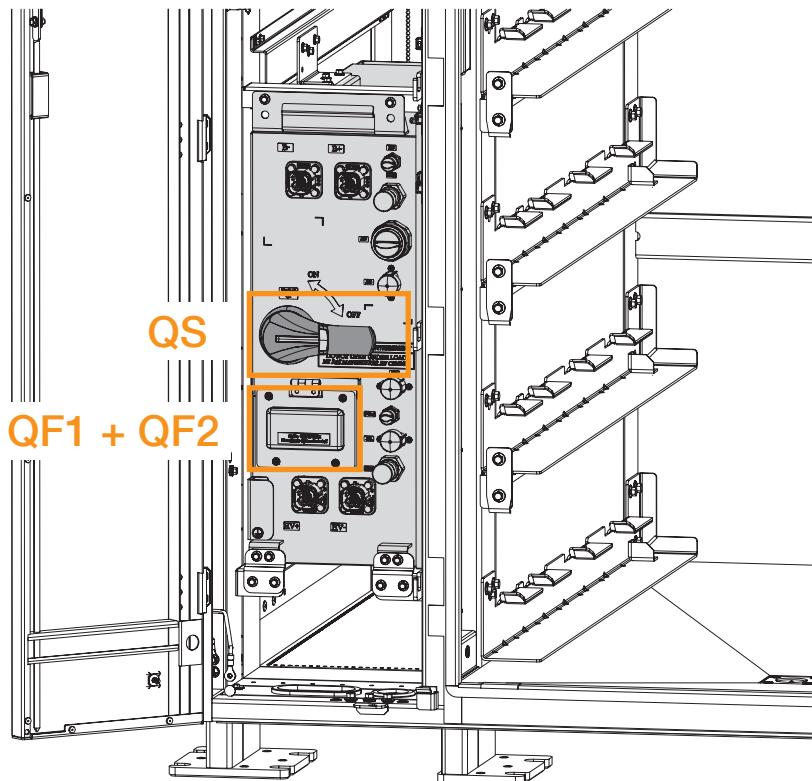


Abbildung 46. Einbauort des Trennschalters QS und der Schütze QF1 und QF2

Folgende Teile sind bereits im C-Cab vorhanden:

- Abschlusswiderstand für RS485-Bus (X8-Stecker) – Kapitel „8.3.4.3. Anschlüsse der Automationsbox“, Seite 80
- Kabelbrücke für Option B30 zwischen X9 und X10 – Kapitel „8.3.4.3. Anschlüsse der Automationsbox“, Seite 80
- Kabelbrücke für Hilfsstromversorgung zwischen X107 und X108 – siehe Kapitel „8.3.3.4. Hilfsstromanschluss“, Seite 72 AC-Hilfsversorgung von Benutzer-USV
- Kabel zwischen X3 (Automationsbox) und X106 (Hilfsstrom-Anschlussbox)
- Ethernet-Kabel zwischen Eth10 (Automationsbox) und Eth3 (Steuerbox) – siehe Kapitel „8.4.3. Kommunikationsverbindung“, Seite 87.

### 8.3.1. Verbindungen zwischen den Batterieschränken

	GEFAHR! Stromschlaggefahr sowie Gefahr durch hohe Kurzschlussströme durch Batterien. In der Nähe der Module und Batterien ausschließlich isolierte Werkzeuge verwenden und keinesfalls die Batteriepole oder -anschlüsse kurzschließen.
	VORSICHT! Unbeabsichtigte Kurzschlüsse sind die Hauptursache für Ausfälle von Batterien. Die mit einem Kurzschluss verbundenen Risiken sowie andere gefährliche Zustände können durch sorgfältiges Befolgen der unten aufgeführten Richtlinien vermieden werden.

#### Vorsichtsmaßnahmen und Richtlinien für die Handhabung

- Geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen und dabei besonders auf Augenschutz sowie isolierte Handschuhe achten.
- Sämtliche metallischen Gegenstände (z. B. Uhren, Schmuck usw.) ablegen, die mit den stromführenden Batteriepolen in Berührung kommen könnten.
- Alle Werkzeuge, die in der Nähe der Batteriebaugruppe verwendet werden, müssen isoliert oder mit einem nicht leitenden Material abgedeckt sein.

Die Batterien brauchen Verbindungen für Gleichstrom, Hilfsstrom, Kommunikation und Erde. Die Kabel für sämtliche Anschlüsse werden mitgeliefert und sind zur leichteren Identifizierung beschriftet, da sie für die Anschlüsse der einzelnen Batterieschränke unterschiedlich lang sind. Die Batterieverbindungen können mit der mitgelieferten Kabelträgern installiert werden.

### 8.3.2. Verbindungen der Wandlerschränke

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die Stromanschlüsse des C-C-Cab einschließlich AC-Netzanschluss, DC-Anschluss, AC-Hilfsstrom- und Erdanschluss.

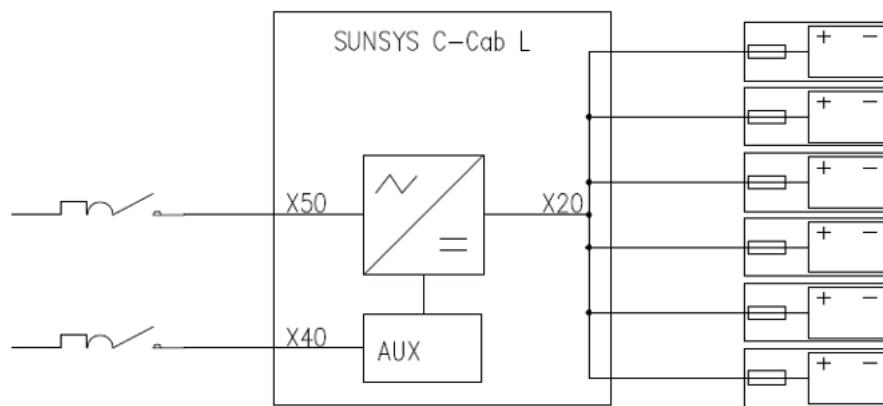
Beschreibung	Klemme	Max. Anzahl an Kabel pro Pol	Max. Kabelquerschnitt	Anzugsdrehmoment	Klemmentyp	Kabeltyp	
DC-Anschluss	X20	6	95 mm <sup>2</sup>	70 Nm / 52 ft-lb	Bohrungen N°3 je Schiene (Ø 13 mm)	>90 °C Kupferdraht	
AC-Anschluss	X50	2	185 mm <sup>2</sup>				
		3	150 mm <sup>2</sup>				
		4	95 mm <sup>2</sup>				
Masse		1	185 mm <sup>2</sup>	40 Nm / 29,5 ft-lb	Schrauben N°2 M10 (Ø 10 mm)		
		2	95 mm <sup>2</sup>				
AC-Hilfsstromanschluss	X40	1	35 mm <sup>2</sup>	2,5 Nm / 1,8 ft-lb	Geschraubter Klemmenblock		
Optionaler AC-Hilfsstromanschluss	X107	1	2,5 mm <sup>2</sup>	k. A.	Gesteckter Klemmenblock		
B-Cab-Stromversorgung (Spannungsausgang)	B-CAB 1 : B-CAB 6	1	4 mm <sup>2</sup>				

Der elektrische Verteilerschrank muss für alle vorgenannten Stromeingänge mit einem Unterteilungs- und Schutzsystem ausgestattet sein.

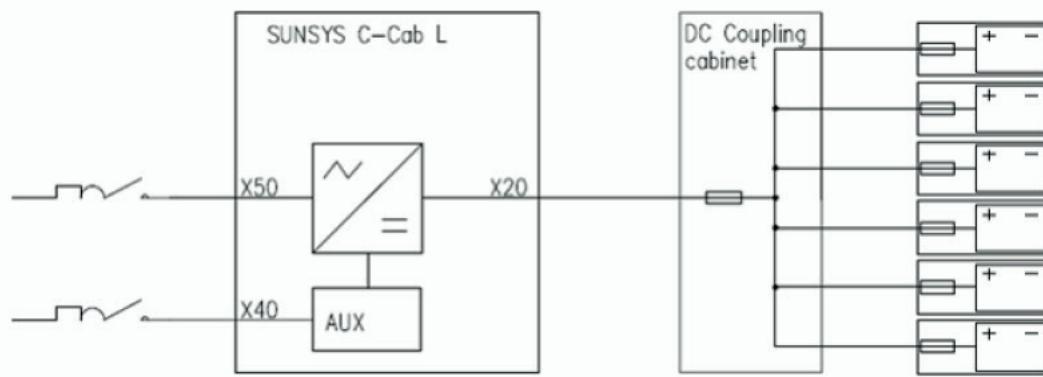
Die nachfolgende Tabelle enthält die Merkmale und Größen aller Schutzgeräte, die für eine korrekte Installation empfohlen werden. Einen Überblick über die möglichen Konfigurationen enthalten die Schaltpläne.

Im Abschnitt "Anschluss der Stromkabel" wird die Position der einzelnen Anschlusspunkte und das sichere Verfahren zum Anschließen der Kabel beschrieben.

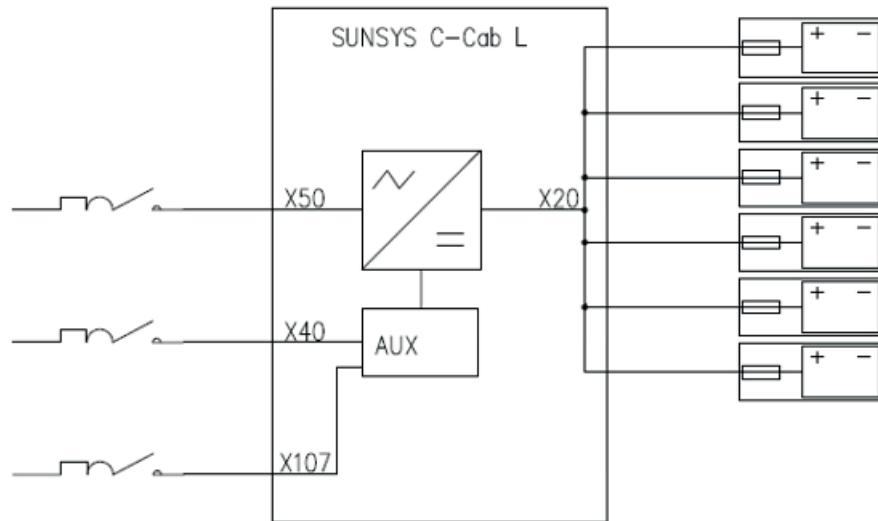
Schutz eines einzelnen C-Cab ohne DC-Cab



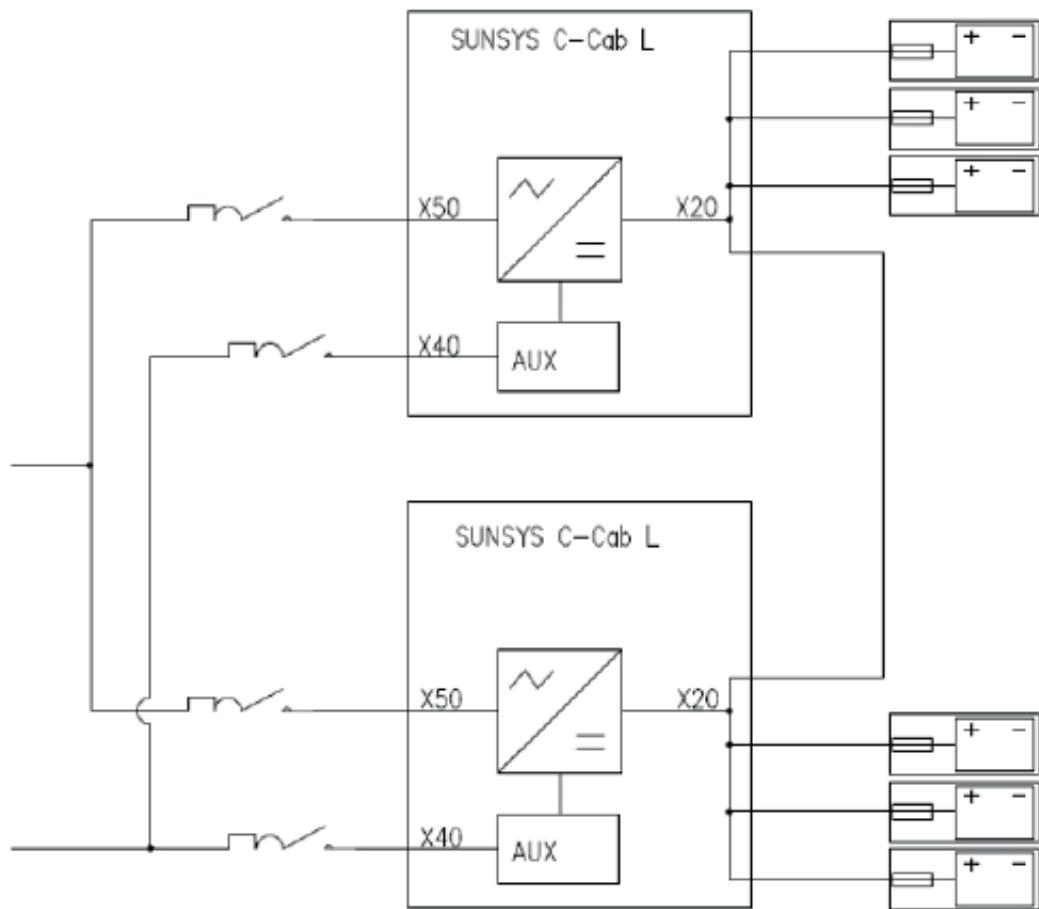
Schutz eines einzelnen C-Cab mit DC-Cab



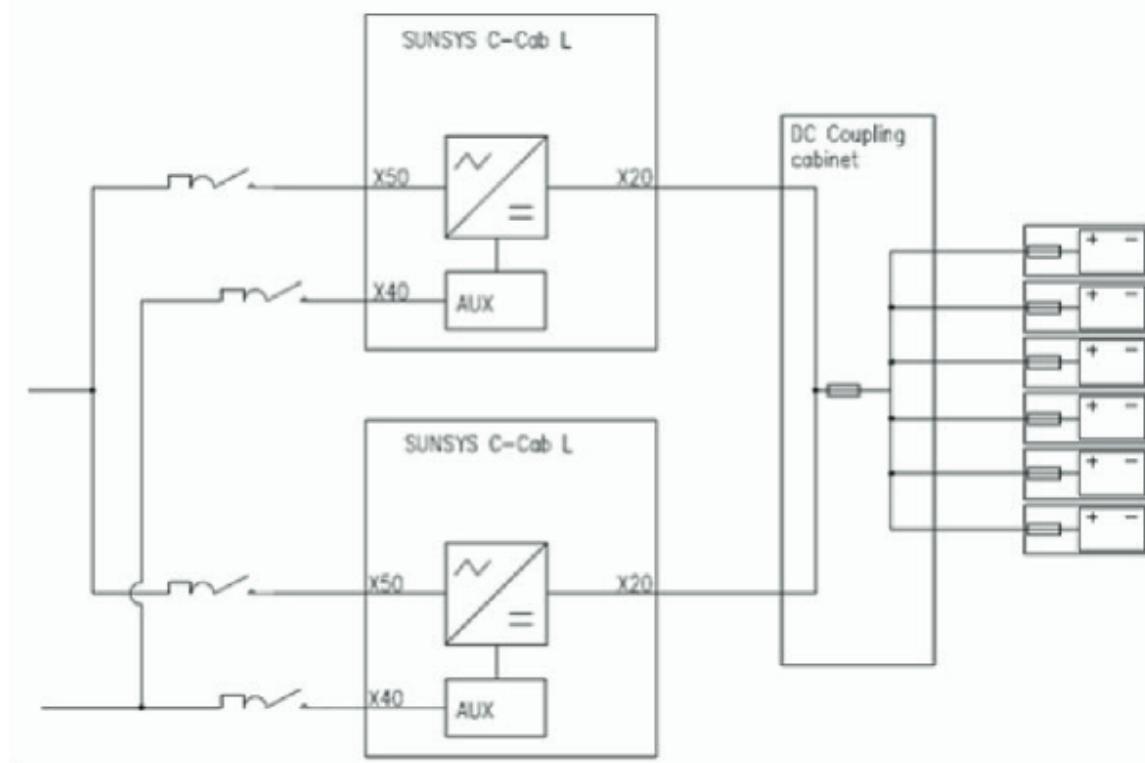
Schutz eines einzelnen C-Cab mit externer Leitung auf X107 (siehe „8.3.3.4. Hilfsstromanschluss“, Seite 72)



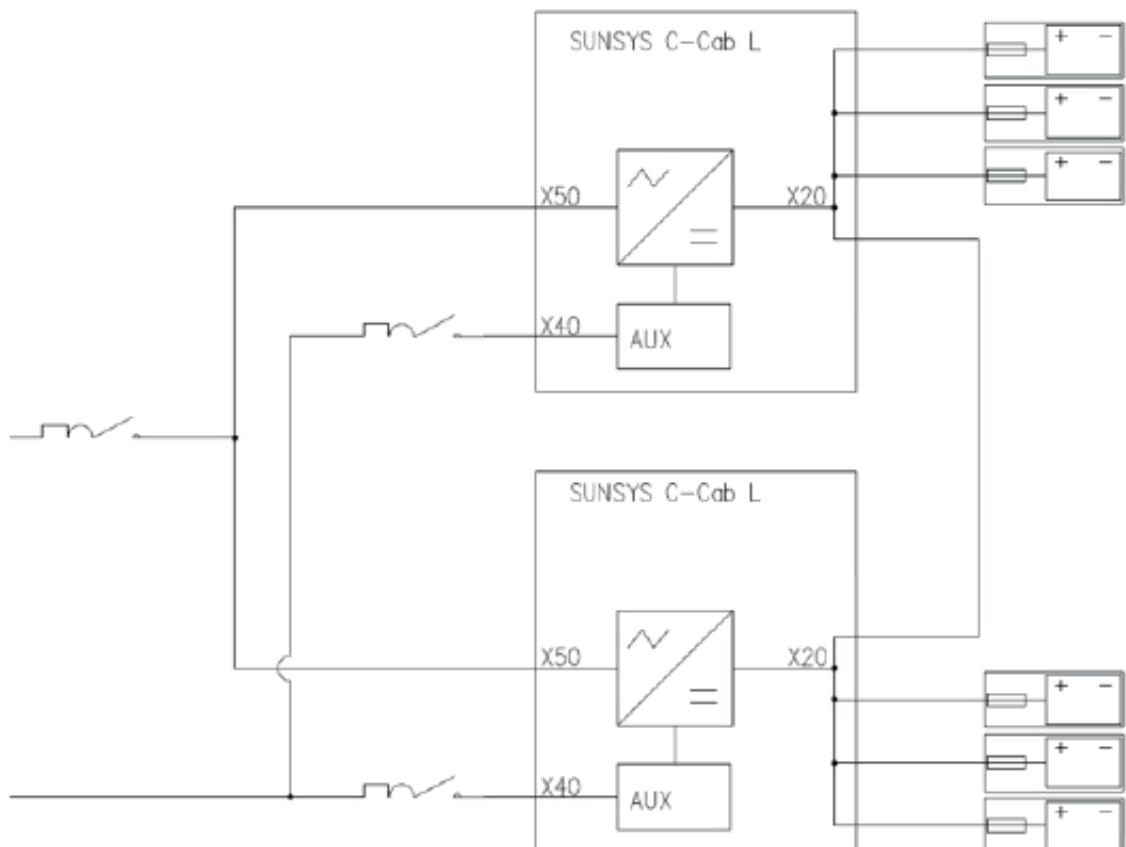
Schutz von zwei 2 C-Cab mit 2 getrennten AC-Schutzvorrichtungen (empfohlen) ohne DC-Cab



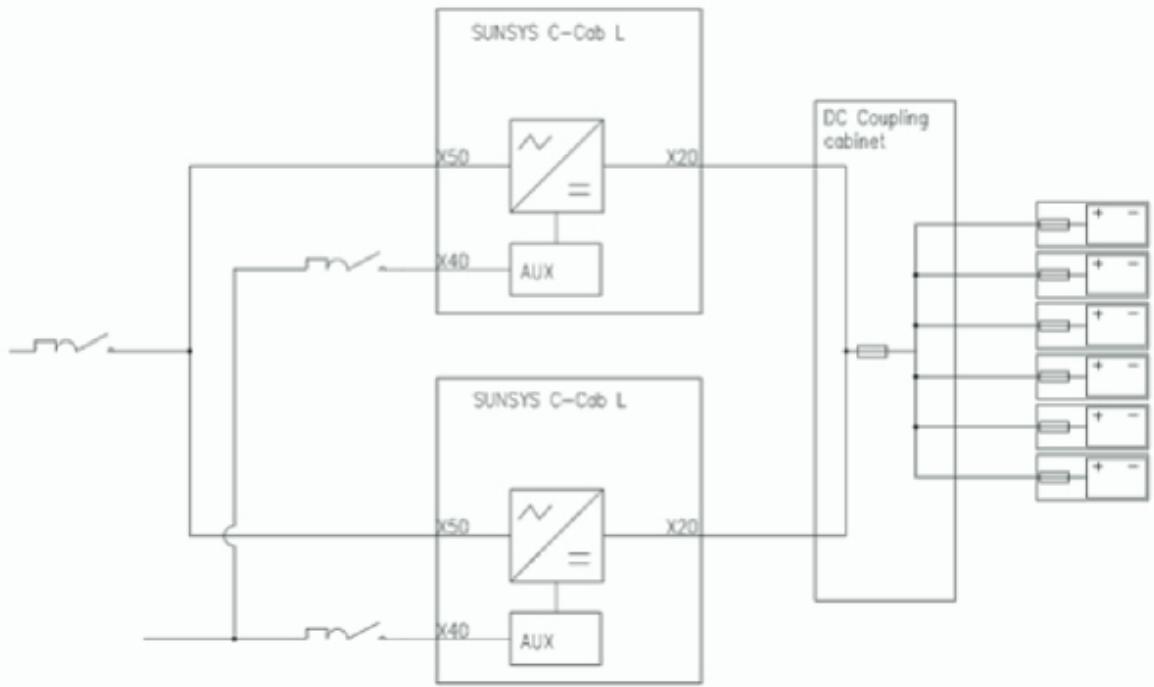
Schutz von zwei 2 C-Cab mit 2 getrennten AC-Schutzvorrichtungen (empfohlen) mit DC-Cab



Schutz von zwei 2 C-Cab mit gemeinsamer AC-Schutzvorrichtung (zulässig) ohne DC-Cab



Schutz von zwei 2 C-Cab mit gemeinsamer AC-Schutzvorrichtung (zulässig) mit DC-Cab



Installation und System müssen den Betriebsvorschriften des jeweiligen Landes entsprechen.

Der elektrische Verteilerschrank muss für Haupt- und Hilfsnetzversorgung mit einem Unterteilungs- und Schutzsystem ausgestattet sein.

Benennungsgröße des AC-Eingangsschutzes							
Systemart	AC-Bemessungs <span style="font-size: small;">-spannung</span>	Systemleistung	Nennstrom des Überstromschutzes			Maximaler Kurzschlussstrom	
			Größe	LS-Schalter-Typ			
				Vaus 400 V	Vaus 380 V		
Einfacher C-Cab	380 V 3 Ph + N 50Hz	400 V 3 Ph + N 50Hz	50 kVA	90 A	D	C	0,5 A Typ "B"
			100 kVA	180 A	D	C	
			150 kVA	270 A	D	C	
			200 kVA	360 A	D	C	
			250 kVA	450 A	C	C	
			300 kVA	540 A	C	C	
N°2 C-Cabs parallelgeschaltet	380 V 3 Ph + N 50Hz	400 V 3 Ph + N 50Hz	350 kVA	630 A	D	C	50 kA
			400 kVA	720 A	D	C	
			450 kVA	810 A	D	C	
			500 kVA	900 A	C	C	
			550 kVA	990 A	C	C	
			600 kVA	1080 A	C	C	

\*AC-seitiges RCD ist nicht zulässig für TN-C-Netze und nicht vorgeschrieben für TN-S-Netze.

**Benennungsgröße des DC-Eingangsschutzes – wenn die mitgelieferten Verkabelungs-Kits nicht verwendet werden.**

Systemart	DC-Spannungsbereich	Systemleistung	Nennstrom des Überstromschutzes	Maximaler Kurzschlussstrom	Maximum Durchlassenergie
Einfacher C-Cab	570 – 860 V	50 kVA	100 A	100 kA	1,4 MA <sup>2</sup> s
		100 kVA	200 A		
		150 kVA	300 A		
		200 kVA	400 A		
		250 kVA	500 A		
		300 kVA	600 A		
N°2 C-Cab parallelgeschaltet	570 – 860 V	350 kVA	700 A	100 kA	1,4 MA <sup>2</sup> s
		400 kVA	800 A		
		450 kVA	900 A		
		500 kVA	1000 A		
		550 kVA	1100 A		
		600 kVA	1200 A		

**Benennungsgröße des AC-Hilfsstrom-Eingangsschutzes**

Hilfsstrombemessungsspannung	Anzahl der B-Cab	Nennstrom des Überstromschutzes	LS-Schalter-Typ	Vorauss. max. Kurzschlussstrom	Max. Durchlassstrom <sup>(1)</sup>	RCD			
400 V 3 Ph + N 50Hz	0	16 A	D	50 kA	10 kA	0,03 A, Typ „A“			
	1	32 A	C						
	2	32 A							
	3	32 A							
	4	50 A							
	5	50 A							
	6	50 A							

(1) Wert für max. Durchlassstrom findet sich unter den Angaben zur Schutzeinrichtung

**Benennungsgröße des optionalen Steckers X107 "Hilfsportsteuerung"**

Hilfsstrombemessungsspannung	Erforderlicher Überstromschutz	LS-Schalter-Typ
88÷132 V 1 Ph + N 50/60 Hz	8 A	C

### 8.3.2.1. Anschluss der Stromkabel

	<b>WARNUNG!</b> Die Kabelverschraubungen dürfen während der normalen Funktion des Produkts nicht entfernt werden; für die Installation dürfen nur die mit dem C-Cab gelieferten Kabelverschraubungen verwendet werden.
	Sicherstellen, dass alle Verschraubungen vorhanden sind und dass nach der Installation der Kabel keine Öffnung frei bleibt.

Um an die Klemmen für den Anschluss der Kabel zu gelangen, die 4 Schrauben an den Ecken lösen und die Kunststoffplatte abnehmen, die den Anschlussbereich auf der Vorderseite der Klemmen schützt.

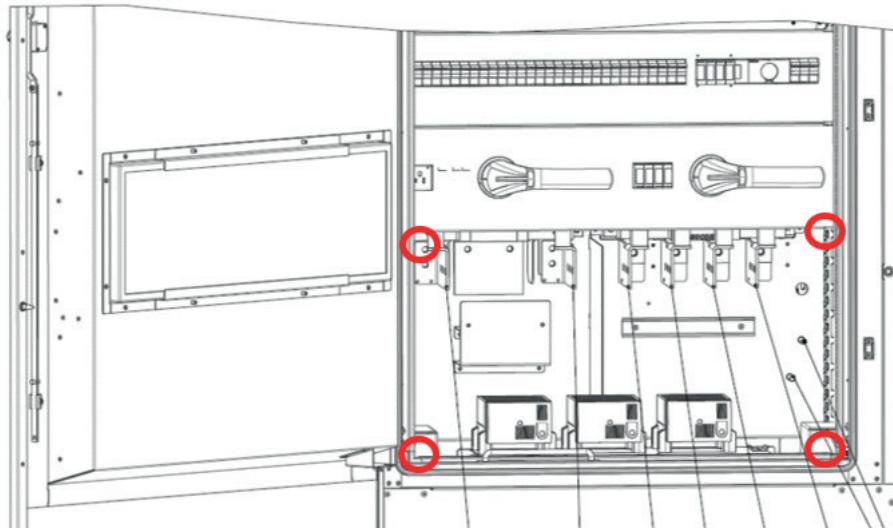


Abbildung 47. Schrauben der Kunststoffabdeckung

Der untere Teil der Maschine ist mit 4 Metallplatten versehen, die für die Durchführung der Kabel verwendet werden. Dieses Teil befindet sich im Inneren des C-Cab, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:

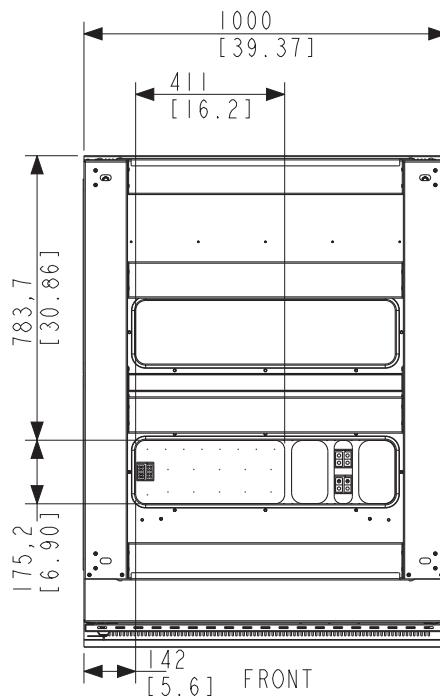


Abbildung 48. C-Cab, Ansicht von unten

Um die Schutzart IP55 des Schranks zu gewährleisten, müssen die Kabel gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch verlegt werden.

3 Kabelverschraubungen sind für den Durchgang von dünnen Kabeln vorgesehen. Die Kabelverschraubungen für die Stromkabel sind nicht standardmäßig installiert, weshalb die Platten mit der erforderlichen Anzahl an Bohrungen entsprechend dem Layout der Installation versehen werden müssen.

-  Hinweis: Sicherstellen, dass die Kabel nicht übermäßig belastet werden und nicht auf scharfe Kanten oder benachbarte Klemmen drücken; ggf. Kabel anpassen oder mit Kabelbindern nach Bedarf befestigen.

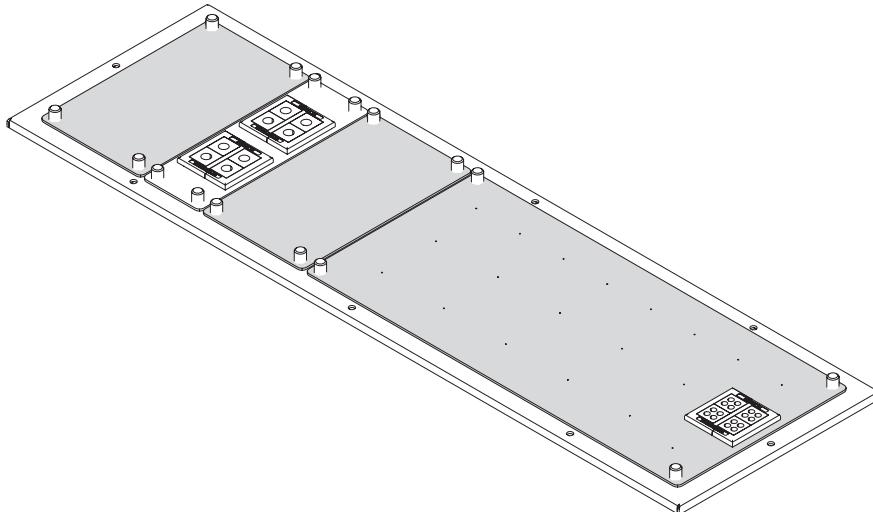
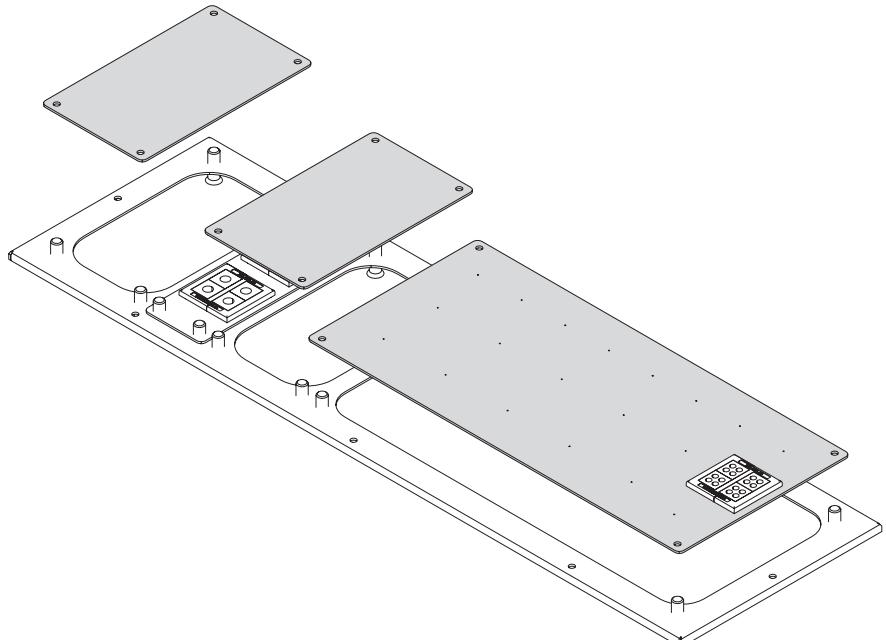


Abbildung 49. Kabelverschraubungsplatten, Draufsicht

Stromkabel wie folgt installieren:

- 1) Die 3 Platten wie in der nachstehenden Draufsicht gezeigt vom Boden entfernen.



- 2) Bohrungen in den Platten anbringen. Siehe empfohlene Anordnung der Kabelverschraubungen in diesem Kapitel.

- 3) Kabelverschraubungen Nema 3R/IP55 (nicht im Lieferumfang enthalten) in die Bohrungen einsetzen.

- 4) Platten anbauen und an der Bodenplatte befestigen.

- 5) Mit dem Installieren der Kabel beginnen.

Bei jedem Kabel wie folgt vorgehen:

A) Kabel in die Kabelverschraubung einführen.

B) Kabel an Stromklemme anschließen.

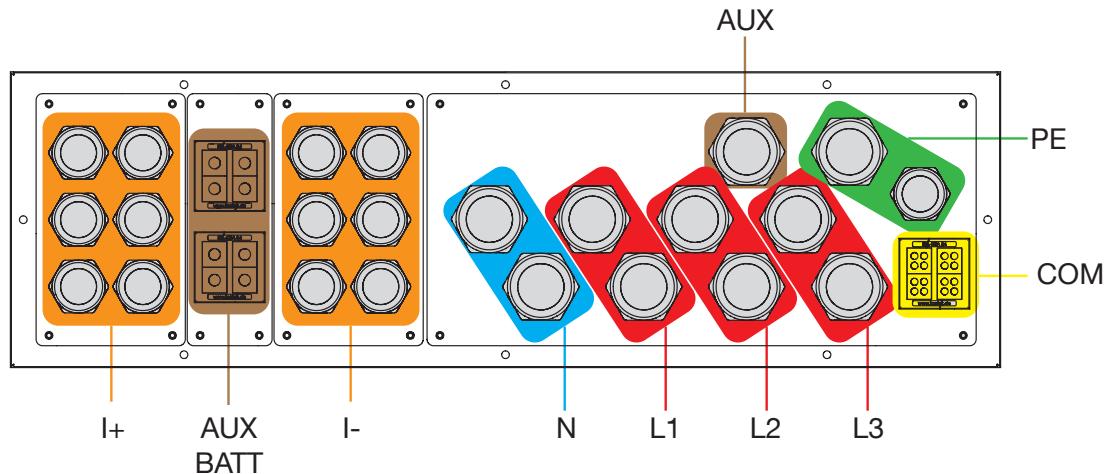
C) Kabelverschraubung mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.

Mit der hinteren Kabelreihe beginnen und dann die vordere Kabelreihe installieren.

- 6) Nach dem Anschließen aller Kabel (wie in diesem Kapitel beschrieben) die Kunststoffabdeckung mit den 4 Schrauben anbringen.

- 7) Sicherstellen, dass alle Kabelverschraubungen korrekt verbaut sind, damit die Schutzart IP55 für das System gewährleistet ist.

Empfohlene Anordnung der Kabelverschraubungen:



Bei Systemen mit mehr als 300 kVA, also bei aus 2 C-Cabs bestehenden Systemen, müssen beide C-Cabs über den AC-Anschluss an das Netz angeschlossen werden (jeder C-Cab mit eigenem Anschluss; nähere Angaben: Kapitel 8.5.2). In diesem Fall sind zusätzliche Messgeräte erforderlich. Nähere Angaben: „Installationshandbuch Kit Digiware SUNSYS HES L“.

### 8.3.3. AC-, DC- und Erdanschluss

Klemmen für AC- und DC-Strom sowie Erdung

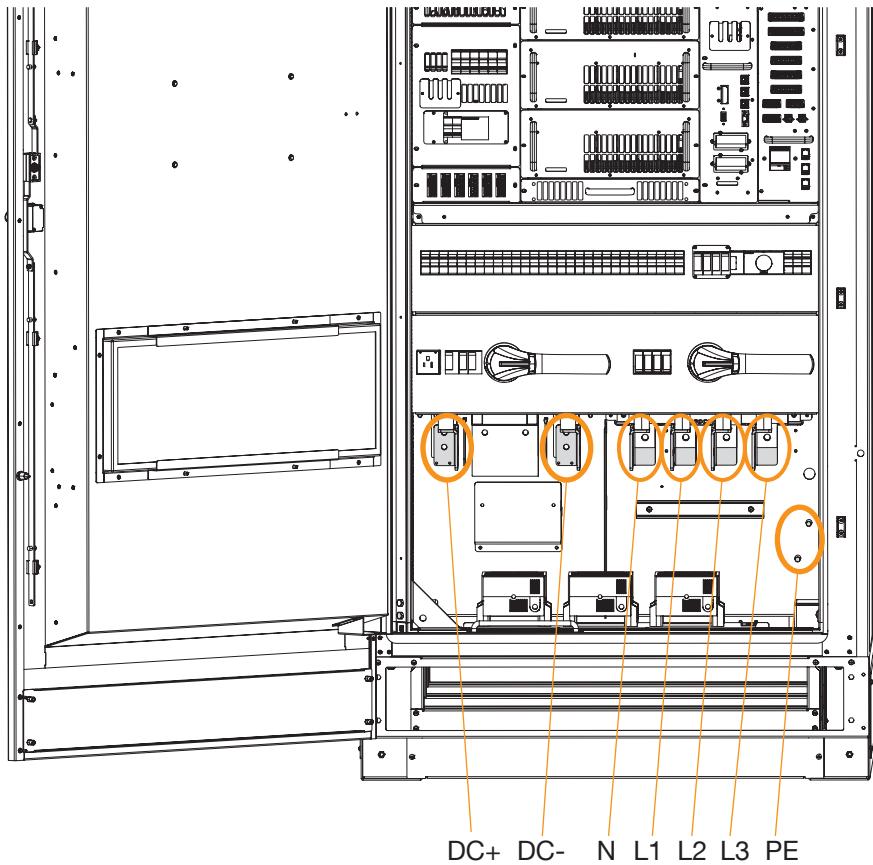


Abbildung 50. Strom- und Erdanschlüsse

Klemmenleiste	Klemmen	Beschreibung
X50	L1, L2, L3, N	Anschlussklemmen für Haupt-AC-Netz
X20	DC+ DC-	DC-Anschlussklemmen für die Batterien
	PE	Anschlussklemme für Schutzerdleiter



**VORSICHT!**

Die Nichtbeachtung der Erdungsverfahren kann einen Erdungsfehler mit Stromschlag- und Brandgefahr verursachen.

Sicherstellen, dass die Erdung an der markierten Stelle angeschlossen ist.

Die Erdungsanschlüsse müssen den lokalen Vorschriften und geltenden Normen entsprechen.

### 8.3.3.1. DC-Stromanschlüsse

#### A – erster B-Cab

1. Beide Schranktüren öffnen und Abdeckung des Anschlussraums abbauen.
2. Kabel für den Pluspolanschluss identifizieren.
3. Kabel auf dem Boden vor dem Kabelträger mit dem orangefarbenen Stecker am B-Cab auslegen und das andere Kabelende zum Anschlussraum führen.
4. Am B-Cab das Kabelende mit dem orangefarbenen Stecker durch die untere Öffnung im Kabelträger und die Zugangsoffnung im B-Cab führen.
5. Stecker in die Klemme HV+ einstecken, dabei für eine sichere Steckerverbindung die Sekundärverriegelung (rot) eindrücken und den Stecker vollständig in die Buchse schieben. Durch Ziehen am Stecker sicherstellen, dass die Steckerverbindung vollständig verriegelt ist.

 Hinweis: Wenn sich die Sekundärverriegelung nicht eindrücken lässt, ist der HS-Stecker nicht korrekt angeschlossen.

6. Im Anschlussraum das andere Kabelende von der Kabelträgeröffnung aus nach oben in den Bodenbereich des Anschlussraums führen und das Kabel nach hinten in den Kabelträger legen.

 Hinweis: Sicherstellen, dass das Kabel gerade und ohne übermäßige Lose verlegt ist.

7. Kabel an die Plusklemme anschließen und mit dem mitgelieferten Befestigungsmaterial und dem vorgeschriebenen Drehmoment verschrauben.
8. Kabel für den Minuspolanschluss identifizieren.
9. Kabel auf dem Boden vor dem Kabelträger mit dem schwarzen Stecker am B-Cab auslegen und das andere Kabelende zum Anschlussraum führen.
10. Am B-Cab das Kabelende mit dem schwarzen Stecker durch die untere Öffnung im Kabelträger und die Zugangsoffnung im B-Cab führen.
11. Stecker in die Klemme HV- einstecken, dabei für eine sichere Steckerverbindung die Sekundärsperre (rot) eindrücken und den Stecker vollständig in die Buchse schieben. Durch Ziehen am Stecker sicherstellen, dass die Steckerverbindung vollständig verriegelt ist.

 Hinweis: Wenn sich die Sekundärverriegelung nicht eindrücken lässt, ist der HS-Stecker nicht korrekt angeschlossen.

12. Im Anschlussraum das andere Kabelende von der Kabelträgeröffnung aus nach oben in den Bodenbereich des Anschlussraums führen und das Kabel nach hinten in den Kabelträger legen.

 Hinweis: Sicherstellen, dass das Kabel gerade und ohne übermäßige Lose verlegt ist.

13. Kabel an die Minusklemme anschließen und mit dem mitgelieferten Befestigungsmaterial und dem vorgeschriebenen Drehmoment verschrauben.

**B** - Den oben beschriebenen Vorgang bei allen Batterieschränken wiederholen, dabei die zum jeweiligen Schrank gehörenden Kabelsätze anhand der Tabelle bestimmen.

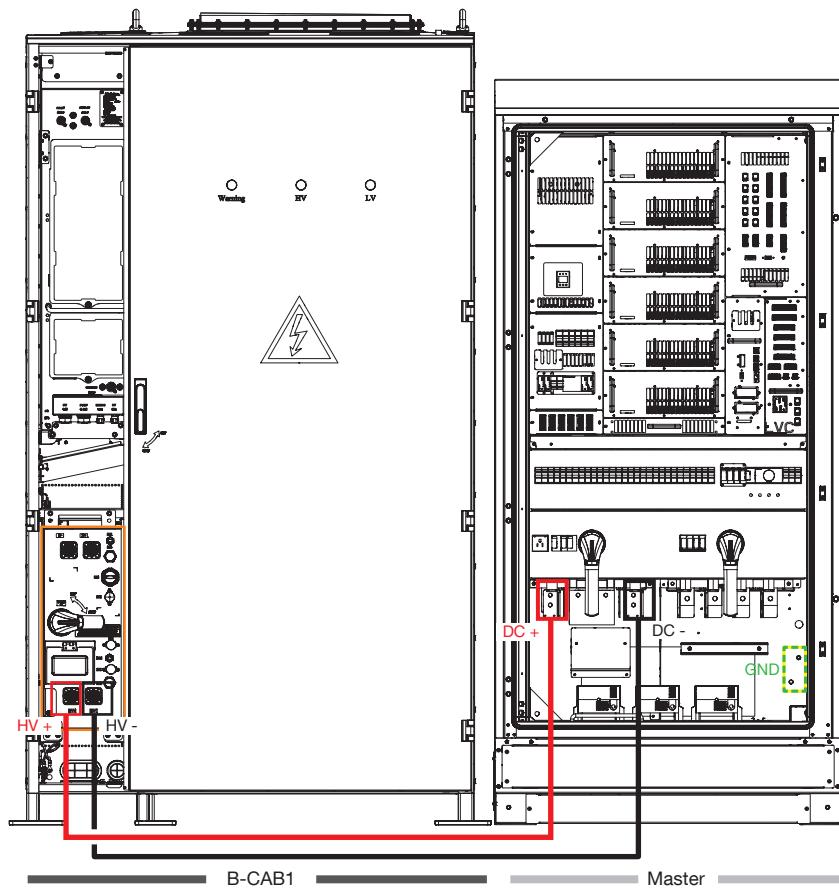
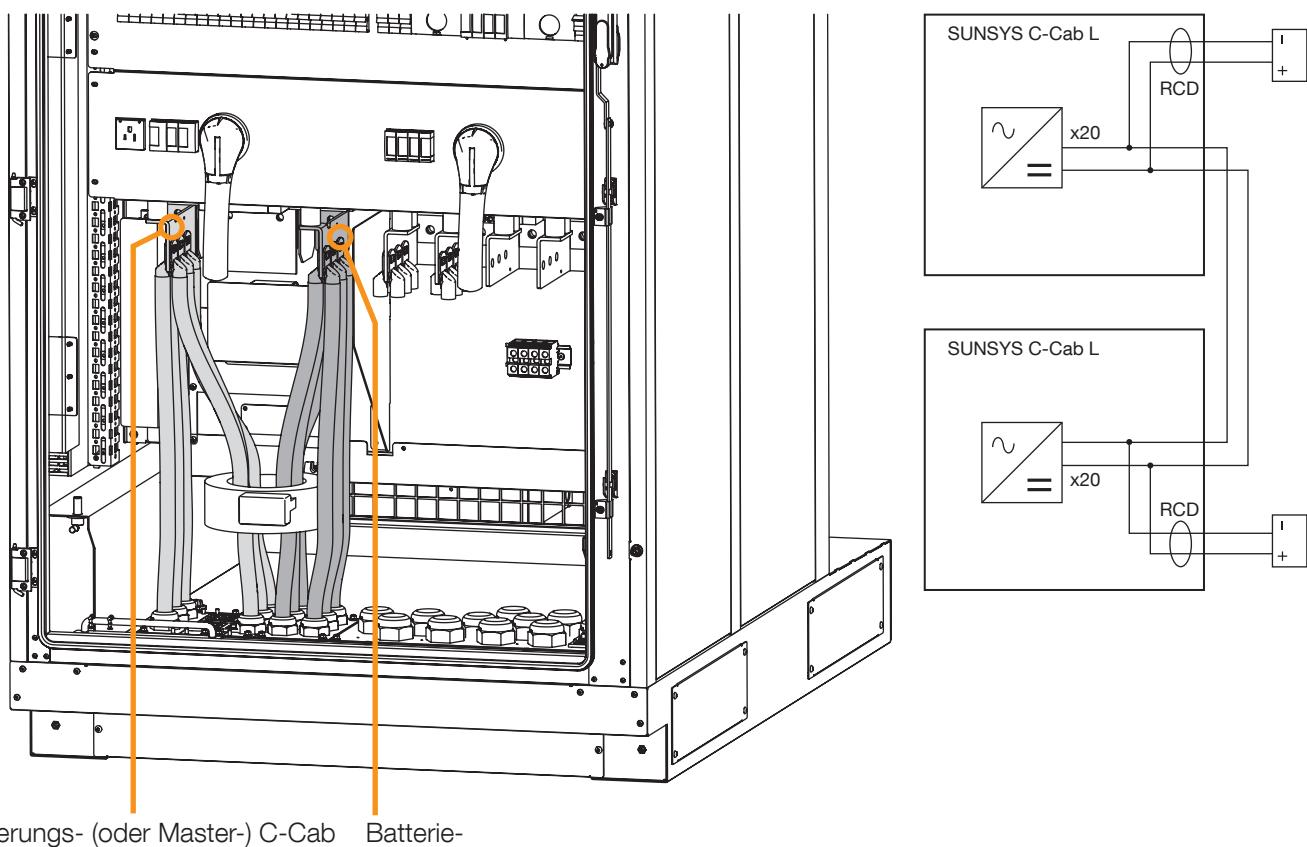


Abbildung 51. DC-Stromanschlüsse

### 8.3.3.2. Anordnung der RCD bei Systemen mit 2 C-Cabs (1 Master und 1 Erweiterung)

Bei Systemen mit 2 parallelgeschalteten C-Cabs (1 Master und 1 Erweiterung) wird der RCD im unteren Teil jedes Schranks unterhalb der Kupferschienenanschlüsse installiert.

Die an die Batterie angeschlossenen Kabel (beide Plus- und Minuspole) führen durch den RCD-Stromwandler, die am anderen C-Cab angeschlossenen Kabel werden außerhalb des Stromwandlers verlegt. Dies ermöglicht das Erkennen von Batteriefehlern zum Schutz der Batterie.

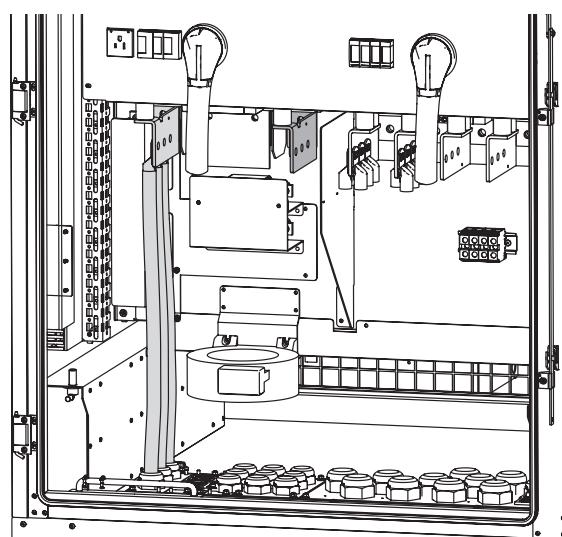


Zur leichteren Installation die Kabel von links nach rechts verlegen.

Sicherstellen, dass die Kabel nicht zu fest gegen die Kunststoffoberfläche der Komponente gepresst werden.

Sicherstellen, dass das an der RCD angeschlossene Kabel bei der Installation nicht beschädigt wird.

- Die ersten parallelgeschalteten Kabel auf der linken Seite anschließen und befestigen (bis zu 3 Kabel):



### 8.3.3.3. Erdung

	<p><b>VORSICHT!</b> Die Nichtbeachtung der Erdungsverfahren kann einen Erdungsfehler mit Stromschlag- und Brandgefahr verursachen. Sicherstellen, dass die Erdung an der markierten Stelle  angeschlossen ist. Die Erdungsanschlüsse müssen den lokalen Vorschriften und geltenden Normen entsprechen.</p>
--	---

Die AC-Ausgangsstromkreise sind gegenüber dem Gehäuse und der Erdung isoliert.

Die Erdung dient der Sicherheit von Geräten und Menschen. Das System SUNSYS HES L ist für den Betrieb mit 4-adrig geerdeten Quellen ausgelegt und mit fest geerdeten oder widerstandsgeerdeten Systemen kompatibel. Die zu wählende Option hängt von den jeweiligen Anforderungen ab. Alle Eingangs- und Ausgangstromversorgungen müssen über eine Geräteerdeung gemäß den örtlichen Vorschriften verfügen.

Die Querschnitte der Erdungsleiter des Geräts richten sich nach dem vorgeschalteten Überstromschutz gemäß den geltenden Vorschriften werden an die einzige Erdungsklemme angeschlossen.

Der Querschnitt des Erdungsanschlusses muss mindestens der Hälfte des Querschnitts einer Phase entsprechen.

In den folgenden Anweisungen wird beschrieben, wie die Erdungskabel von den einzelnen B-Cab zum Anschlussraum verlegt werden; die Kabel werden von Socomec geliefert. In den folgenden Anweisungen beziehen sich die Angaben zum B-Cab auf ihre Position im Verhältnis zum C-Cab.

	<p><b>WARNUNG!</b> Sicherstellen, dass die Einheit stromlos ist. Sicherstellen, dass der Trennschalter QS und die Schütze QF1 und QF2 in den Batterieschränken in Schaltstellung OPEN sind.</p>
--	---

1. Mit einem zuverlässigen Spannungsmesser prüfen, ob die AC- und DC-Plusklemmen und -Minusklemmen in den Batterie- und Anschlussräumen ein Potenzial von nahe Null aufweisen.

2. Erster B-Cab:

- a. Kabel auf dem Boden vor dem Kabelträger zwischen B-Cab und Anschlussraum auslegen.
- b. Am B-Cab ein Kabelende mit durch die untere Öffnung im Kabelträger und die Zugangsoffnung im B-Cab führen.
- c. Kabel an die Erdungsklemme anschließen und mit dem mitgelieferten Befestigungsmaterial und dem vorgeschriebenen Drehmoment anbauen.
- d. Im Anschlussraum das andere Kabelende von der Kabelträgeröffnung aus nach oben in den Bodenbereich des Anschlussraums führen und das Kabel nach hinten in den Kabelträger legen.

 Hinweis: Sicherstellen, dass das Kabel gerade und ohne übermäßige Lose verlegt ist.

c. Kabel an die Erdungsklemme anschließen und mit dem mitgelieferten Befestigungsmaterial und dem vorgeschriebenen Drehmoment anbauen.

3. Dann die Erdung von B-Cab 1 und B-Cab 2 anschließen, danach die Erdung von B-Cab 2 an B-Cab 3 usw. der Reihe nach anschließen.

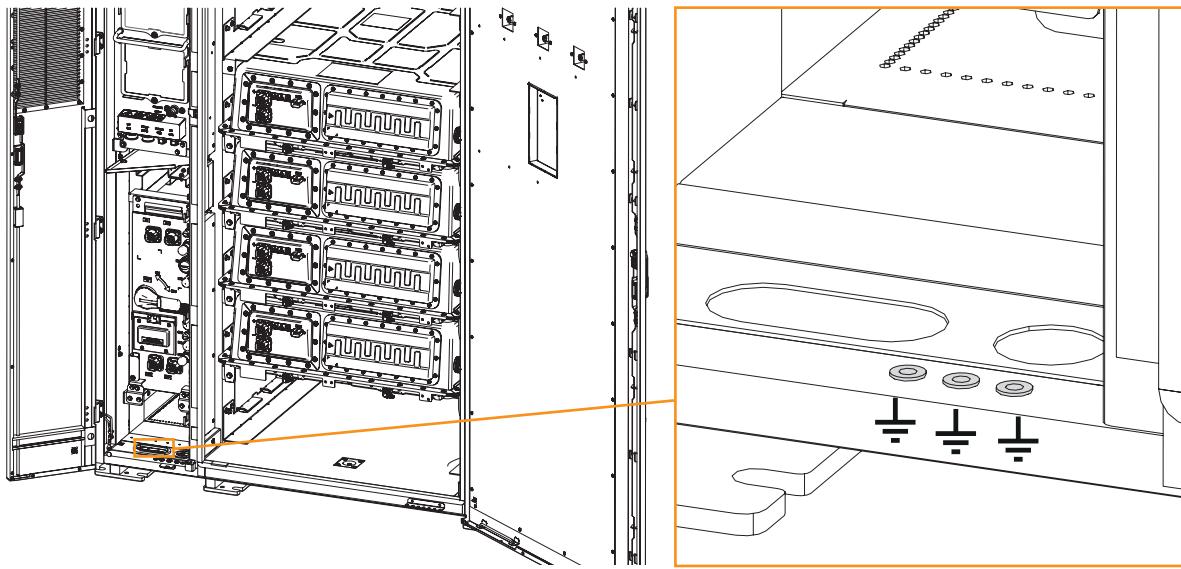


Abbildung 52. Erdungsklemme am Batterieschrank

### 8.3.3.4. Hilfsstromanschluss

#### Hilfsstromklemmen

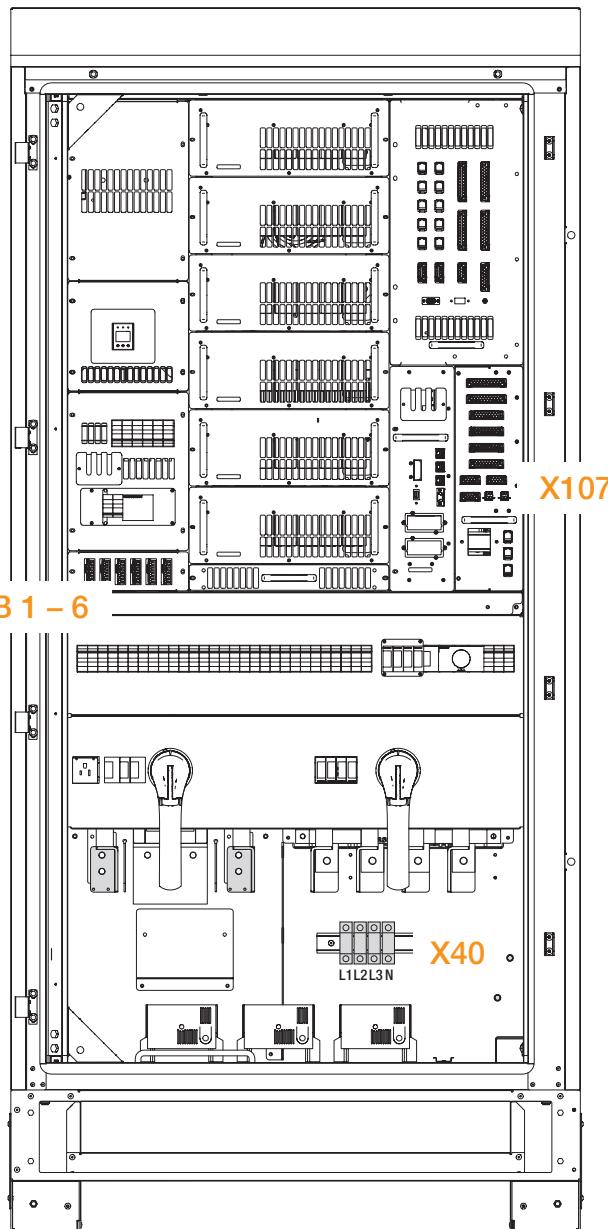


Abbildung 53. Einbauort der Hilfsstromanschlüsse im C-Cab

Klemmenleiste	Klemmen	Beschreibung
X40	L1, L2, L3, N	AC-Hilfsstromanschluss
X107	Siehe "AC-Hilfsstromversorgung von Benutzer-USV" unten	Optionaler AC-Hilfsstromanschluss
B-CAB 1 – B-CAB 6	Siehe Hilfsstromversorgung von B-Cab unten	B-Cab-Stromversorgung (Spannungsausgang)

#### AC-Hilfsstromanschluss

Leiter L1, L2, L3 und Neutralleiter an die Klemmen anschließen. Die Spannung muss 400 Vac Ph-Ph, 50 Hz entsprechen.

Der maximal mögliche Kabelquerschnitt beträgt 35 mm<sup>2</sup>. Dies entspricht dem Mindestwert im Falle von 6 B-Cabs.

**i** Hinweis: Die Leiter L1, L2 und L3 müssen entsprechend der **Phasenfolge im Uhrzeigersinn** angeschlossen werden, d. h. L1 geht L2 voraus und L2 geht L3 voraus. Einige Versorgungsunternehmen verwenden standardmäßig eine Phasenfolge im Gegenuhzeigersinn, so dass die auf den Kabeln angegebenen Namen oder Farben möglicherweise nicht mit den auf den AC-Schienen des C-Cab angegebenen Namen übereinstimmen. Vor dem Anschluss der AC-Kabel die tatsächliche Phasenfolge prüfen.

	<b>WARNUNG!</b> Die Hilfsstromversorgung darf nicht direkt an den Wechselstromanschluss angeschlossen werden. Spannungstoleranz und Überspannungskategorie müssen sorgfältig berücksichtigt werden.
--	--

## B-Cab-Hilfsstromversorgung

Der SUNSYS C-Cab L ist mit 6 Anschlüssen ausgestattet, die den B-Cab mit Hilfsstrom versorgen können.

Jeder Stecker hat zwei Leitungen, die das HLK-System und die Elektronik eines einzelnen B-Cab mit Strom versorgen. Nicht mehr als 1 B-Cab pro Stecker anschließen.

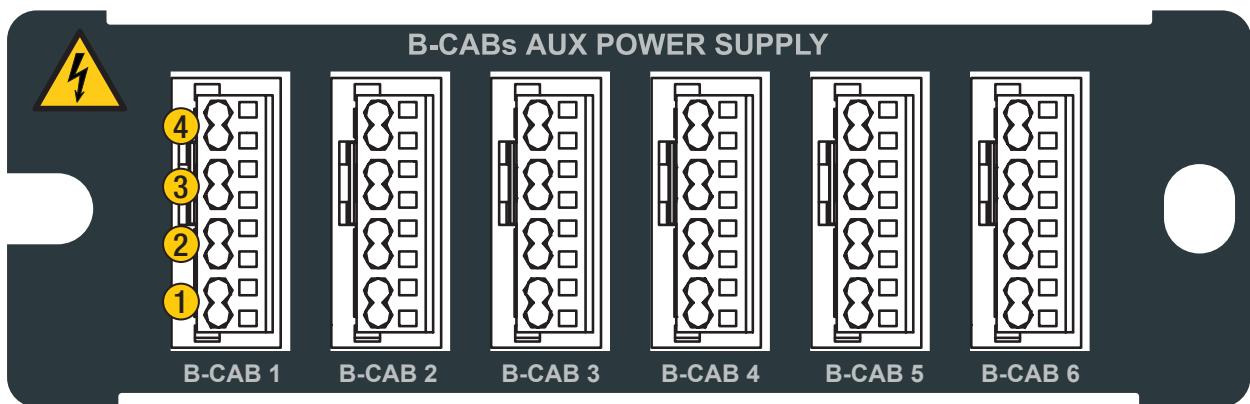


Abbildung 54. C-Cab-Stecker für die Hilfsstromversorgung der B-Cab

Um die Unversehrtheit der B-CAB-Hilfsleitungsanschlüsse innerhalb des C-CAB sicherzustellen, wird empfohlen, diese durch die Kabelwanne auf der linken Seite des C-CAB zu führen. Diese Verlegung schützt die Kabel vor physischen Schäden und potenzieller mechanischer Beanspruchung.

Pin	Funktion
①	HVAC-Versorgung
②	
③	Hilfsversorgung
④	

Falls nur ein C-Cab als Master oder ein C-Cab als Master mit C-Cab Extension installiert werden, erfolgen alle Anschlüsse vom C-Cab Master aus.

Von Master-C-Cab Stecker der B-Cab-Hilfsstromversorgung	Anschluss an (B-Cab)
B-CAB 1	JXH1 von B-Cab 1
B-CAB 2	JXH1 von B-Cab 2
B-CAB 3	JXH1 von B-Cab 3
B-CAB 4	JXH1 von B-Cab 4
B-CAB 5	JXH1 von B-Cab 5
B-CAB 6	JXH1 von B-Cab 6

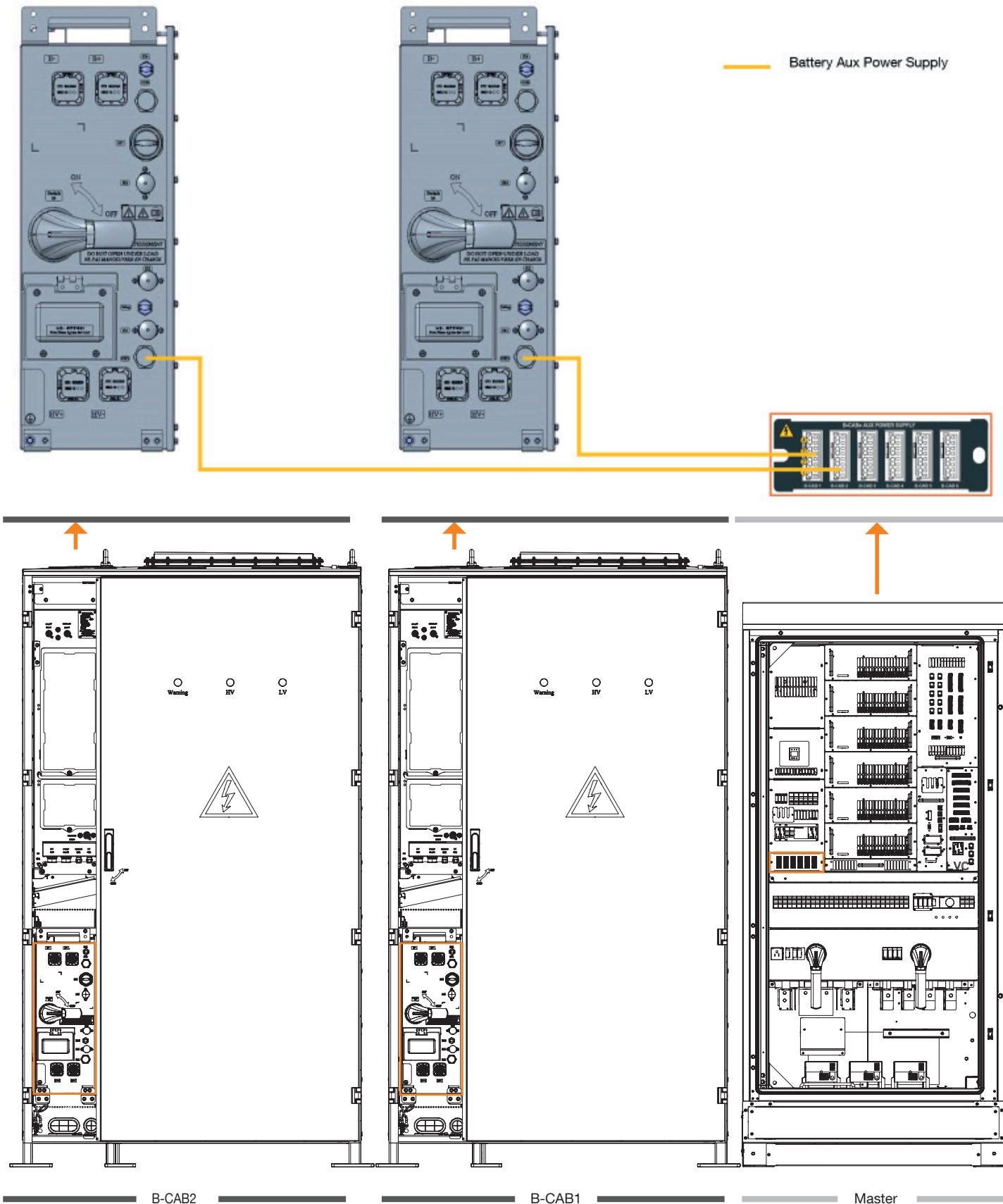


Abbildung 55. Anschluss der Hilfsstromversorgung der B-Cab vom C-Cab aus

## AC-Hilfsstromversorgung von Benutzer-USV

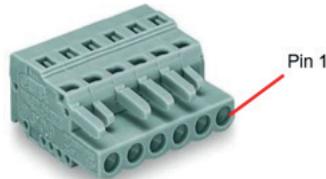
Die Klemme X107 versorgt den Regelkreis des C-Cab.

X108 ist der Ausgang der internen USV. Es ist möglich, die Steuerkreise mit einer getrennten Leitung über den Eingang X107 zu versorgen.

Hinweis: Keine der in diesem Kapitel behandelten Konfigurationen ersetzt den zuvor beschriebenen Anschluss der Stromversorgung an die Klemmen X40, der immer erforderlich und notwendig ist.

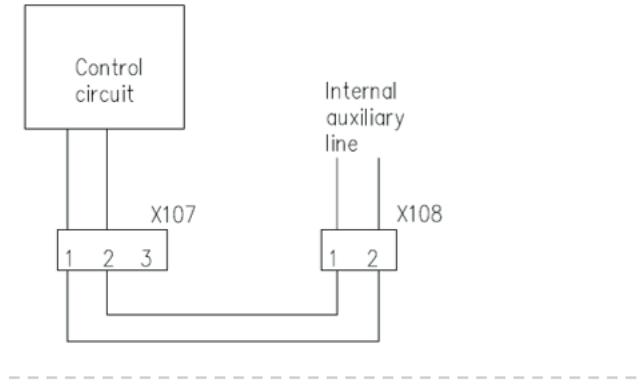
Anschluss	Pin	Funktion	Beschreibung
X107	1	L	Optionale AC-Hilfsstromausgangsspannung 88 – 132 V, 1 Ph + N, 50/60 Hz
	2	N	
	3		
X108	1	L	Interner USV-Ausgang 120 V / 50 Hz
	2	N	
X109	1	L	Nicht verwendet
	2	N	

Der Pin 1 ist in der Abbildung unten gezeigt:

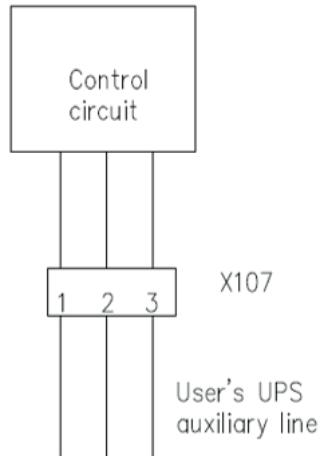


Für den Anschluss von Steckverbindern Kabel mit folgendem Querschnitt verwenden:  
1,5 mm<sup>2</sup> – 2,5 mm<sup>2</sup>

Standardkonfiguration



Konfiguration der Hilfsstromversorgung von Benutzer-USV

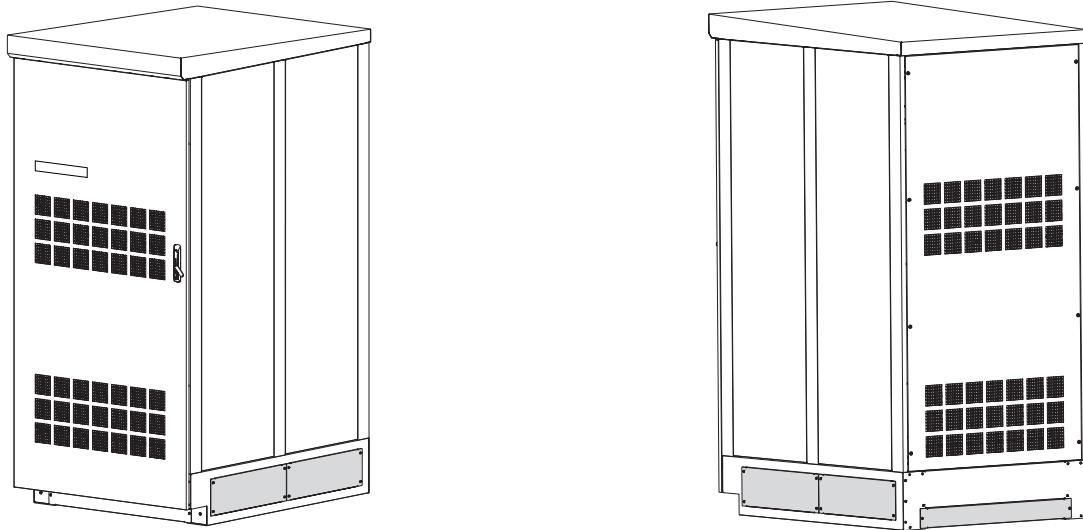


### 8.3.3.5. AC-Stromanschlüsse

Zum Einführen der AC-Kabel in den C-Cab wie folgt vorgehen:

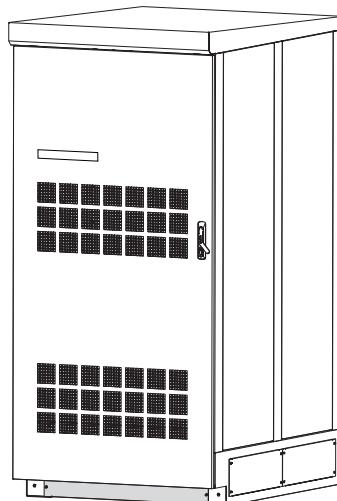
#### 1. Empfohlene Kabelführung:

Eine der gekennzeichneten abnehmbaren Platten an der Seite oder Rückseite des Schranks verwenden:



#### 2. Alternative Kabelführung:

Wenn diese Platten nicht zugänglich sind oder die Kabel zum Einführen zu dick sind, kann in die in der nachstehenden Zeichnung markierte Platte eine Öffnung geschnitten werden.



#### WARNUNG!

Für keine der beiden Verlegevarianten ist Zubehör erforderlich, um eine Schutzart von IP55 oder höher zu erreichen; dies wird durch die Kabelverschraubungsplatte gewährleistet. Nähere Angaben: Kapitel „8.3.2.1. Anschluss der Stromkabel“, Seite 63. Es ist deshalb zwingend erforderlich, die Kabel durch diese Kabelverschraubungsplatte zu führen.



#### WARNUNG!

Es ist verboten, die Kabel von einem anderen Teil des Gehäuses aus einzuführen, da das Auftrennen der doppelwandigen Teile die IP-Einstufung verletzen würde.

Für den AC-Anschluss die Abbildung 57 beachten. Der C-Cab bietet ausreichend Raum für den Anschluss von bis zu 2 × 185 mm<sup>2</sup> / 2 × 350 MCM je Pol. Es sind Kabelschuhe M12 erforderlich.

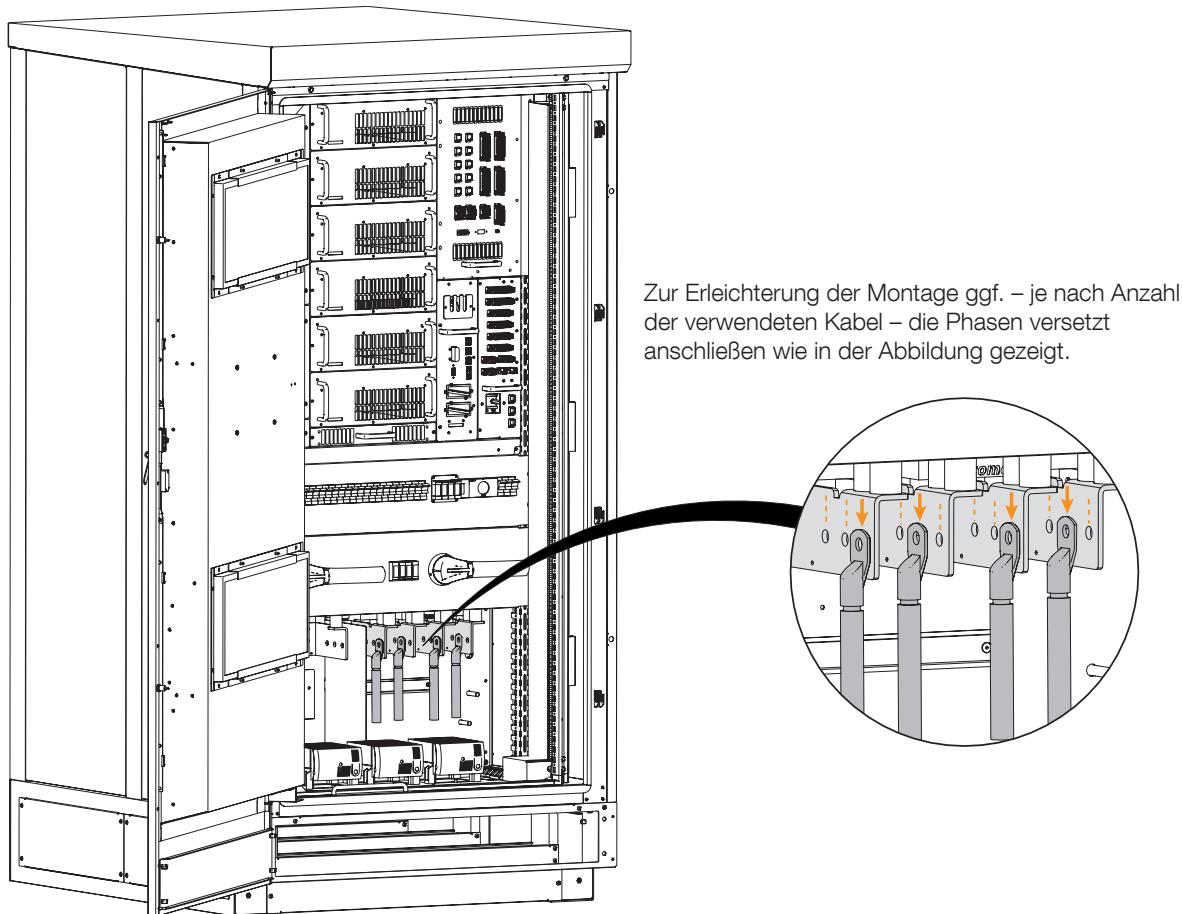


Abbildung 56. Anordnung der AC-Stromanschlüsse

**i** Hinweis: Die Leiter L1, L2 und L3 müssen entsprechend der **Phasenfolge im Uhrzeigersinn** angeschlossen werden, d. h. L1 geht L2 voraus und L2 geht L3 voraus. Einige Versorgungsunternehmen verwenden standardmäßig eine Phasenfolge im Gegenuhrzeigersinn, so dass die auf den Kabeln angegebenen Namen oder Farben möglicherweise nicht mit den auf den AC-Schienen des C-Cab angegebenen Namen übereinstimmen. Vor dem Anschluss der AC-Kabel die tatsächliche Phasenfolge prüfen.

AC-Neutralleiteranschluss						
Anschlussart	Reiner On-Grid-Anschluss		Reiner Off-Grid-Anschluss		On-Grid und Off-Grid gemischt	
Systemausgangsspannung	400 V	380 V	400 V	380 V	400 V	380 V
Neutralleiteranschluss	Nicht erforderlich		Erforderlich bei 4-drahtiger Last	Nicht erforderlich	Erforderlich bei 4-drahtiger Last	Nicht erforderlich

**i** Hinweis: Der C-Cab ist mit elektrischen Versorgungssystemen der Typen TN-C, TN-S, TT und IT kompatibel.

## 8.3.4. Kommunikations- und Signalanschlüsse

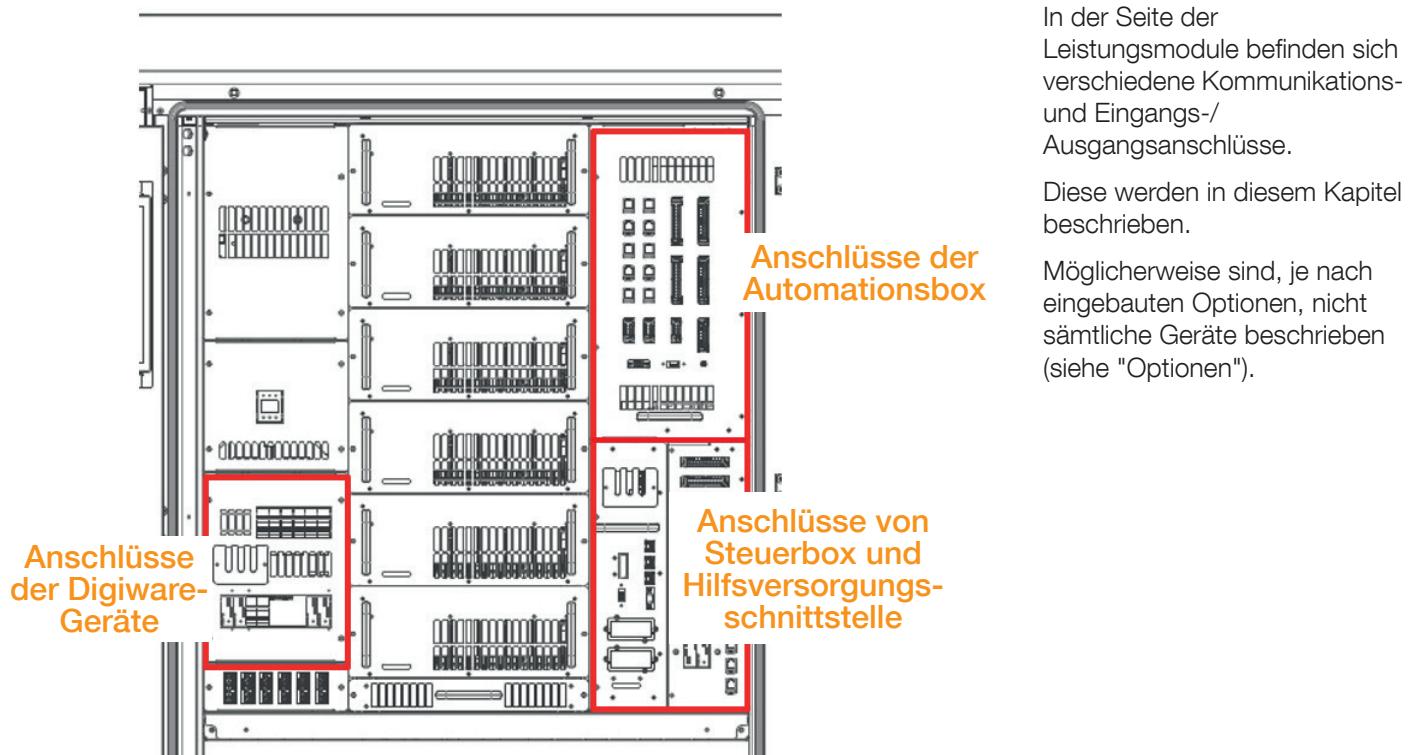


Abbildung 57. Einbauort der Kommunikations- und Signalanschlüsse im C-Cab

### 8.3.4.1. Steuerboxanschlüsse

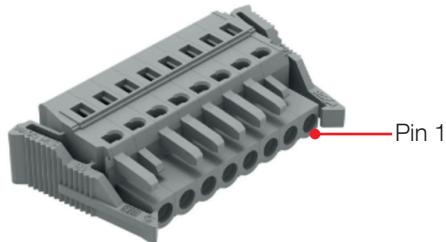
Anschluss-ID	Anschlusstyp	Funktion
ETH 1		Nur für Wartungszwecke
ETH 2	RJ-45	Für benutzerdefinierte Funktionen
ETH 3	RJ-45	Für benutzerdefinierte Funktionen
CAN BUS	DB-9	Reserviert
USB		Nur für Wartungszwecke
STECKPLATZ 1	ADC+SL-Karte	Nicht verwendet
STECKPLATZ 2	ADC+SL-Karte	Nicht verwendet

### 8.3.4.2. Hilfsstrom-Anschlussbox

Der Anschluss X106 umfasst die Eingänge und Ausgänge mit den in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Funktionen.

	An den Anschlüssen von X106 liegt Sicherheitskleinspannung (SELV) an. Die angeschlossenen Signalkabel müssen entsprechend der Sicherheitskleinspannung isoliert sein. Vor der Nutzung von Signalen an diesem Anschluss bitte das Socomec-Service-Team kontaktieren.
---	---

Anschluss-ID	Anschlusstyp	Pin-Nr.	Funktion			
X106	8-Pin-Steckverbinder	Pin 1 – 3	<b>Eingang</b> – Schütz zwangsöffnen Dieser Eingang löst die Zwangsöffnung des Schütz im C-Cab aus, um den Austausch von Energie zwischen C-Cab und Netz zu unterbrechen. Es muss an einen potenzialfreien Schließer angeschlossen sein.			
			<table border="1"> <tr> <td>Eingangsstatus</td><td>Aktion</td></tr> <tr> <td>Geöffnet</td><td>Kein</td></tr> <tr> <td>Geschlossen</td><td>Schütz zwangsöffnen</td></tr> </table>	Eingangsstatus	Aktion	Geöffnet
Eingangsstatus	Aktion					
Geöffnet	Kein					
Geschlossen	Schütz zwangsöffnen					
Pin 2 – 4	Intern verwendet					
Pin 5 – 6	Intern verwendet					
Pin 7 – 8	<b>Ausgang</b> – Rücksignal von Schütz Dieser Ausgang signalisiert die Stellung des internen AC-Netzstromschutzes. Es handelt sich um einen Optokoppler-Transistorausgang.					
	<table border="1"> <tr> <td>Schützstellung</td><td>Ausgangsstatus</td></tr> <tr> <td>Geöffnet</td><td>0</td></tr> <tr> <td>Geschlossen</td><td>1</td></tr> </table>	Schützstellung	Ausgangsstatus	Geöffnet	0	Geschlossen
Schützstellung	Ausgangsstatus					
Geöffnet	0					
Geschlossen	1					
Maximalstrom: 10mA Pin 7: Emitter, an den Minuspol einer Spannungsquelle anzuschließen. Pin 8: Kollektor, an den Pluspol einer Spannungsquelle anzuschließen.						



Für den Anschluss von Steckverbindern Kabel mit folgendem Querschnitt verwenden:

1,5 mm<sup>2</sup> – 2,5 mm<sup>2</sup>

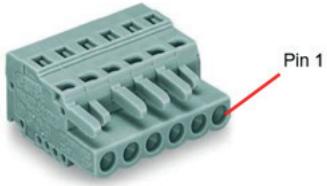
### 8.3.4.3. Anschlüsse der Automationsbox

Die Automationsbox kann verschiedene optionale Komponenten enthalten, siehe Abschnitt "Optionen".

Die nachfolgende Liste enthält die Anschlüsse in der Vorderseite der Automationsbox.

Weitere Informationen zu den von den installierten Optionen unterstützten Funktionen erteilt Socomec.

Anschluss-ID	Anschlusstyp	Pin-Nr.	Funktion
Eth 1	RJ-45		Externe Steuerung
Eth 2	RJ-45		PMS extern
Eth 3	RJ-45		C-CAB extern
Eth 4	RJ-45		Anlage extern
Eth 5	RJ-45		Wartung – SAT
Eth 6 – Eth 9	RJ-45		Frei
Eth 10	RJ-45		Kommunikation mit Steuerbox
X2	DB-9		CAN für B-CAB
X3	10-Pin-Steckverbinder	1-2	Eingang der Brandschutzanlage für externes Notaus-Signal
		3-4	Externer Notaus (EPO)
		5-6	Intern verwendet
		7-8	Intern verwendet
		9-10	Intern verwendet
X4	10-Pin-Steckverbinder	1-2	Notaus-Ausgang
		3-4	Notaus-Ausgang
		5-6	Notaus-Ausgang
		7-8	Notaus-Ausgang
		9-10	Notaus-Ausgang
X5	10-Pin-Steckverbinder	1-2	Eingang IX1.1 – reserviert für PMS-Funktionen
		3-4	Eingang IX1.2 – reserviert für PMS-Funktionen
		5-6	Eingang IX1.3 – reserviert für PMS-Funktionen
		7-8	Eingang IX1.4 – reserviert für PMS-Funktionen
		9-10	Eingang IX1.5 – reserviert für PMS-Funktionen
X6	10-Pin-Steckverbinder	1-2	Ausgang QX1.0 – reserviert für FSS-Funktionen und Alarmberichte (Battery Fire Safety System)
		3-4	Ausgang QX1.1 – reserviert für PMS-Funktionen
		5-6	Ausgang QX1.2 – reserviert für PMS-Funktionen
		7-8	Ausgang QX1.3 – reserviert für PMS-Funktionen
		9-10	Ausgang QX1.4 – reserviert für PMS-Funktionen
X7	6-Pin-Steckverbinder	1-6	Reserviert
X8	3-Pin-Steckverbinder	1	+
		2	-
		3	Schirmung
X9	3-Pin-Steckverbinder	1	+
		2	-
		3	Schirmung
X10	3-Pin-Steckverbinder	1	+
		2	-
			Schirmung
USB	USB		USB-Port für Datenlogger – nur für Wartungszwecke
Antenne	Eigenes Gerät		Antennenanschluss für "4G-Funkmodem"



Für den Anschluss von Steckverbindern Kabel mit folgendem Querschnitt verwenden:  
1,5 mm<sup>2</sup> – 2,5 mm<sup>2</sup> / 16 – 12 AWG

### Eth 10 C-Cab

Im C-Cab Master ist dieser Port an Eth 3 der Steuerbox angeschlossen; das Kabel ist vorinstalliert.

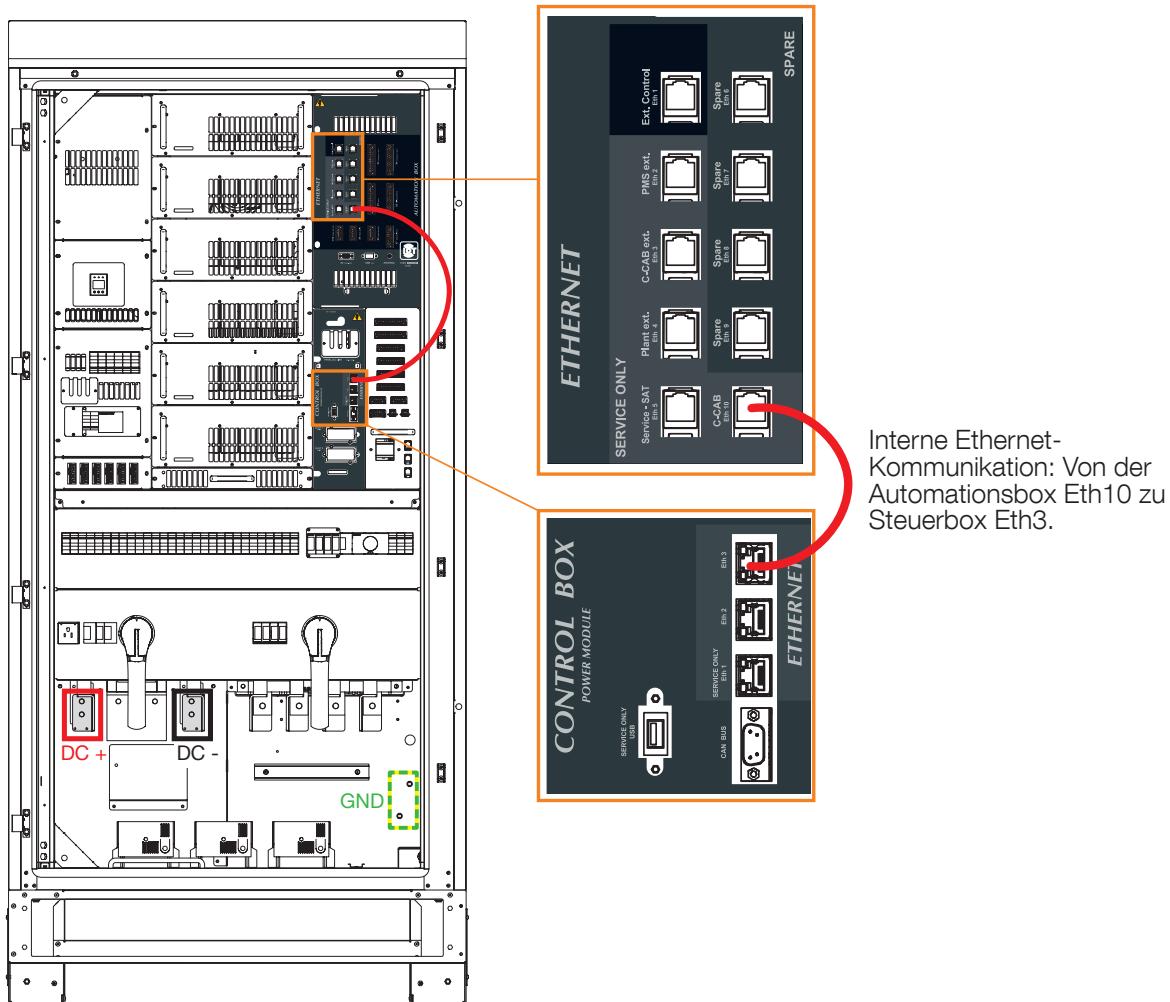


Abbildung 58. Anschluss der Kommunikation an die Steuerbox

## X2: Batteriekommunikation

Die Kommunikationsverbindungen zwischen den Schränken sind in Reihe geschaltet. Das Kabel muss von X2 im C-Cab zu JX1 des ersten B-Cab verlegt werden. Wenn mehr als ein B-Cab vorhanden ist, verläuft das Kabel aus dem B-Cab 1 heraus durch JX2 und tritt durch JX1 in den B-Cab 2 ein, usw. Im letzten B-Cab wird JX2 an einen Abschlusswiderstand angeschlossen.

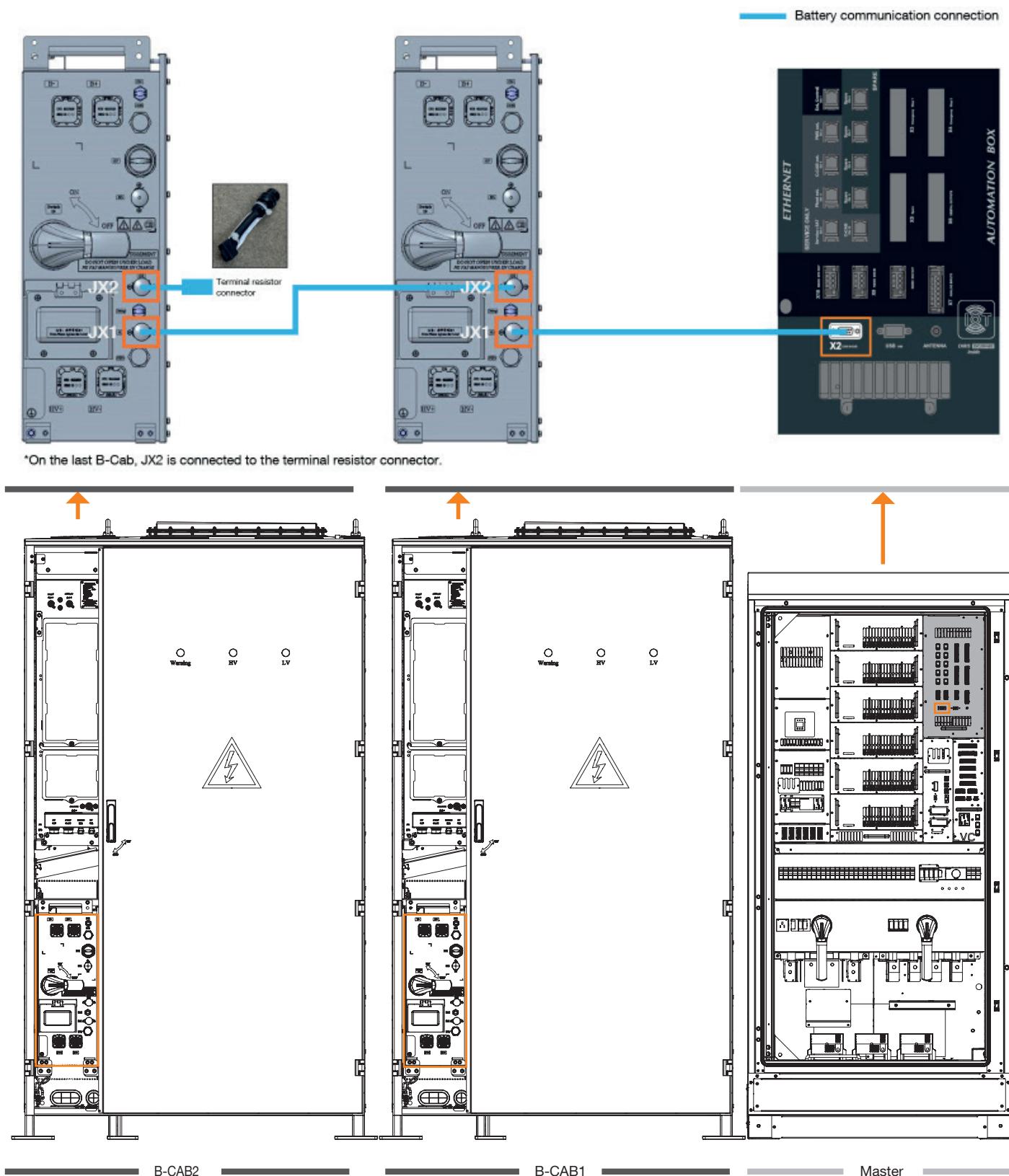


Abbildung 59. Anschluss der Kommunikation zwischen B-Cabs und C-Cab

### X3-X4: Notaus-Eingang, Pin 3-4, und Notaus-Ausgang

Diese Eingänge unterbrechen die Stromversorgung des C-Cab über den externen Notaus-Taster. Die Notaus-Eingänge müssen an einen potenzialfreien Öffner angeschlossen sein.

Wenn einer dieser Eingänge nicht verwendet wird, muss er kurzgeschlossen werden.

Diese Eingänge steuern direkt die "Notaus-Ausgänge".

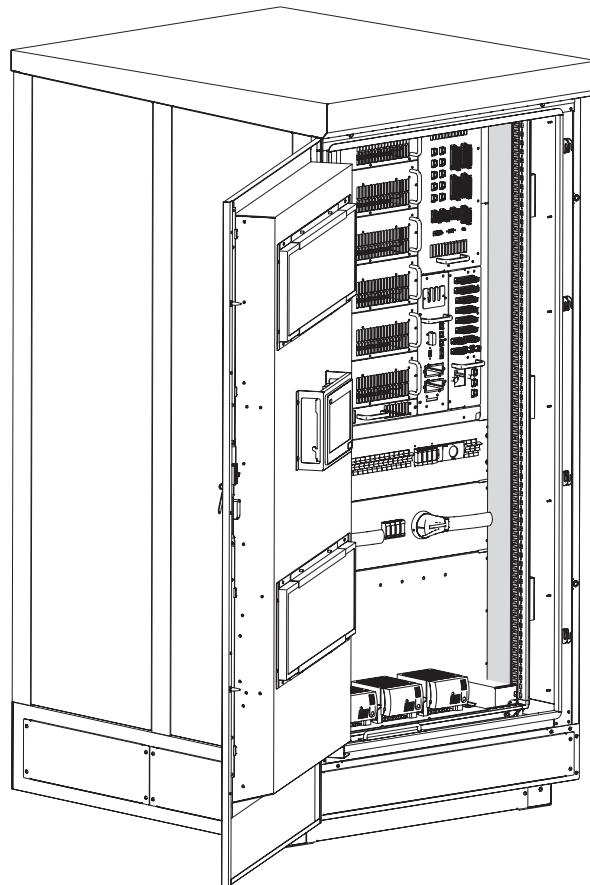
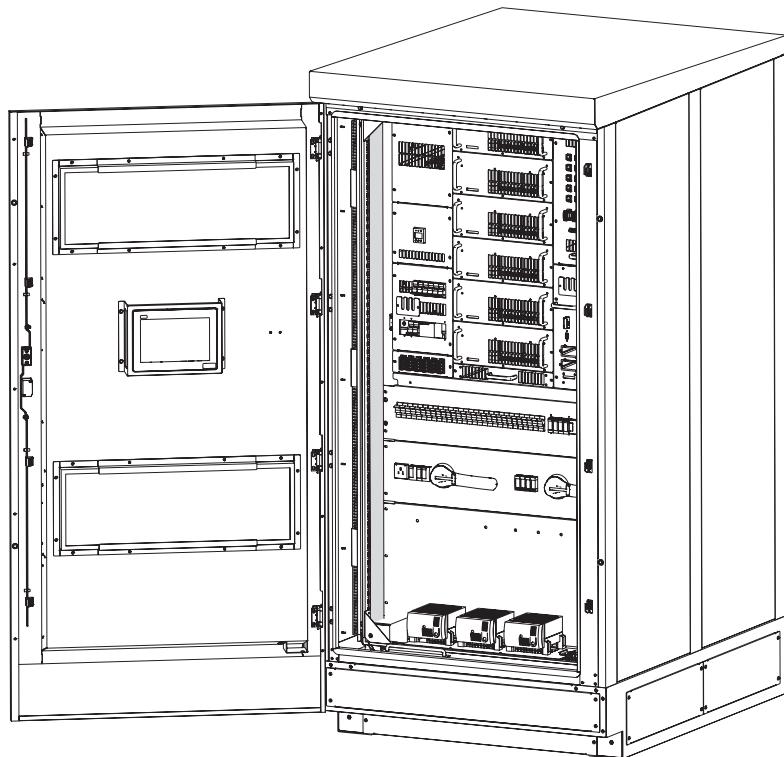
Notaus-Eingangsstatus	Notaus-Ausgangsstatus
Offen	Offen
Geschlossen	Geschlossen

Die Ausgänge können zum Abschalten des Stroms des C-Cab und anderer zum ersten parallelgeschalteter C-Cabs verwendet werden. Jeder Ausgang muss mit einem EPO-Eingang der Hilfsstrom-Anschlussbox verbunden sein (siehe „Anschlüsse an die Hilfsstrom-Anschlussbox“).

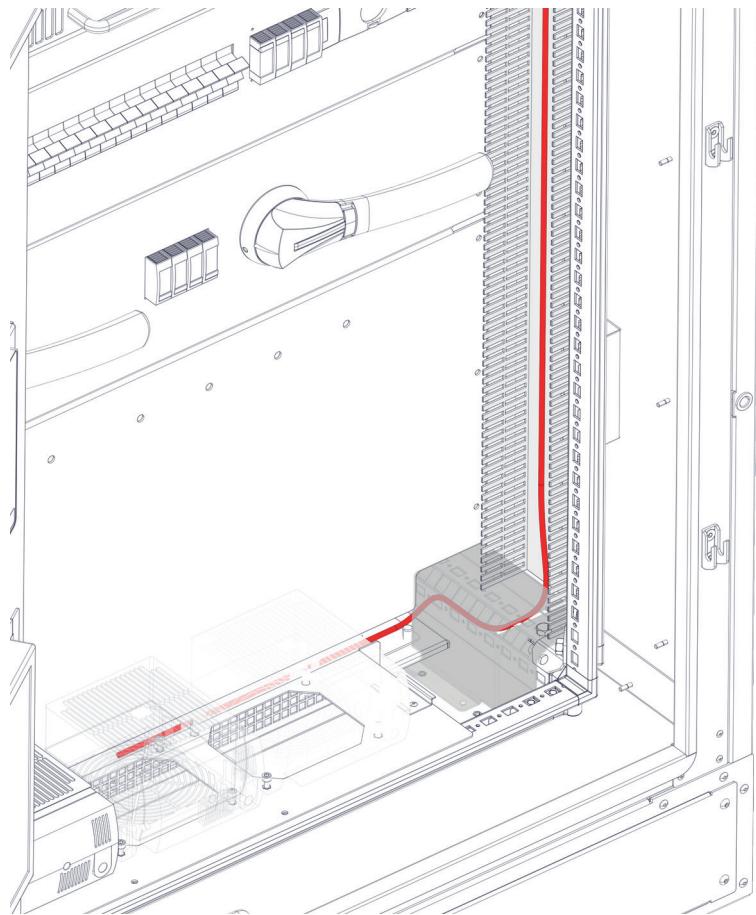
### 8.3.5. Anschlusspfad

Die Ethernet-Kabel müssen durch den Kabelkanal an der Seitenwand des Geräts wie folgt verlegt werden:

- 1) Abdeckung des Kabelkanals auf beiden Seiten abbauen



- 2) Kabel im Kabelkanal verlegen
- 3) Kabel in den Ecken unter den Metallabdeckungen verlegen
- 4) Abdeckung anbauen, um alle Kabel im Kabelkanal abzudecken



## 8.4. Parallelanschluss

Zur Erhöhung der Systemleistung können bis zu 2 C-Cabs (1 Master und 1 Extension) parallelgeschaltet werden, ohne dass ein zusätzlicher externer Koppelschrank erforderlich ist.

### 8.4.1. DC-Stromanschluss

Bei einem System mit 2 C-Cabs (1 Master und 1 Extension) muss zwingend eine Hälfte der B-Cabs an den C-Cab Master und die andere Hälfte an den C-Cab Extension angeschlossen werden.

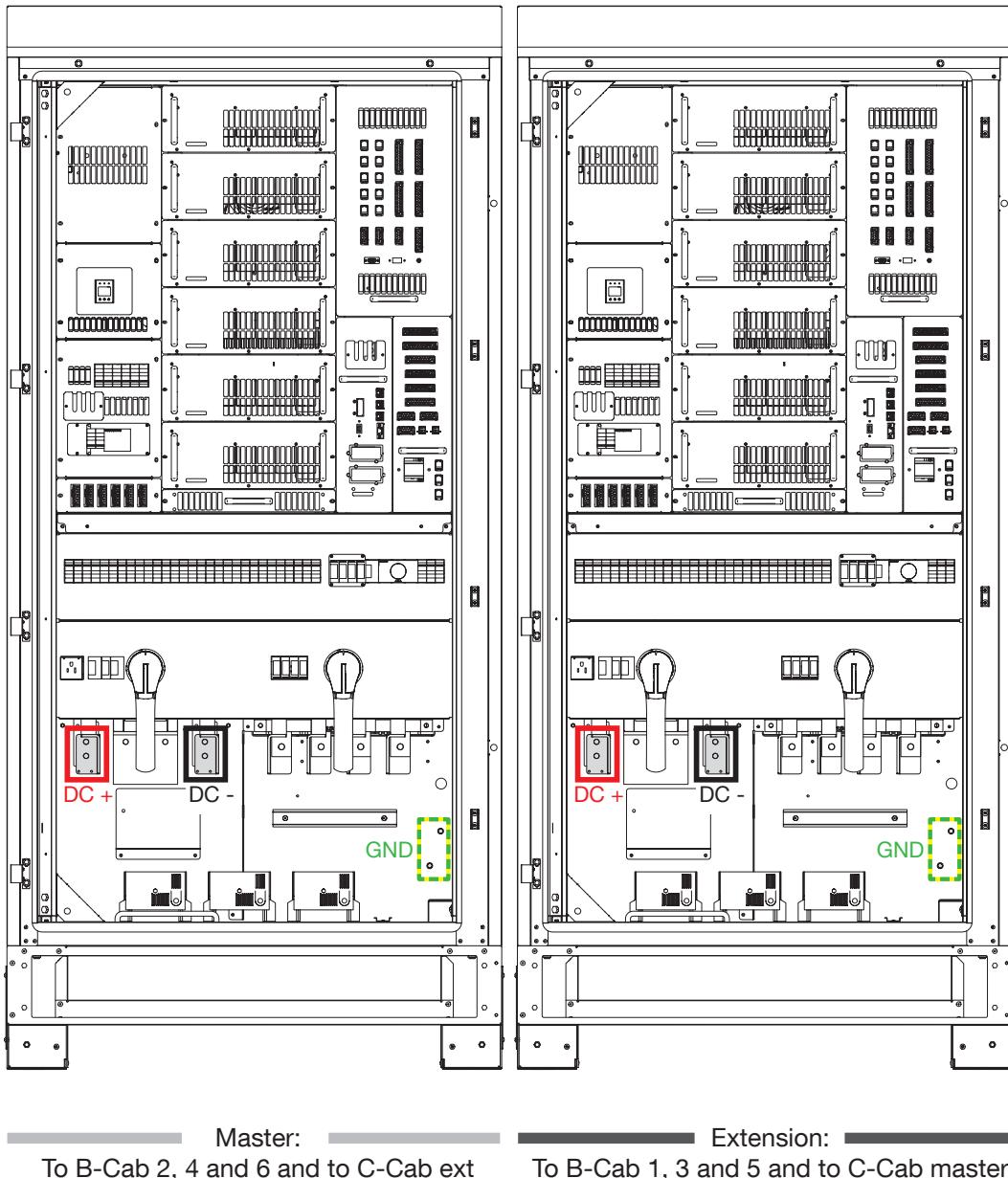


Abbildung 60. Anschlussverteilung in B-Cabs

## 8.4.2. AC-Stromanschluss

In dieser Konfiguration erfolgt die Parallelschaltung über die Kupferschienen der Klemmen X50.

Jeder C-Cab muss, wie in Kapitel „8.3.2. Verbindungen der Wandlerschränke“, Seite 57 gezeigt, über eine separate Leitung mit dem AC-Hauptnetz verbunden werden.

Die Querschnitte der von der Kundenanlage ankommenden Kabel müssen entsprechend der Gesamtleistung des Systems dimensioniert sein (Leistung des C-Cab Master und Leistung des C-Cab Extension).

Alle Phasen müssen geteilt und an alle C-Cabs angeschlossen sein.

**i Hinweis:** Ein Digiware-Anschlusskit muss ebenfalls installiert werden. Nähere Angaben finden sich in der Dokumentation „Installationshandbuch Kit Digiware SUNSYS HES L“.

**i Hinweis:** Der C-Cab ist mit elektrischen Versorgungssystemen der Typen TN-C, TN-S, TT und IT kompatibel.

## 8.4.3. Kommunikationsverbindung

- 1) Ein RJ45-Kabel verbindet die Parallel-Klemmenleiste des C-Cab Master mit der Parallel-Klemmenleiste des C-Cab Extension.

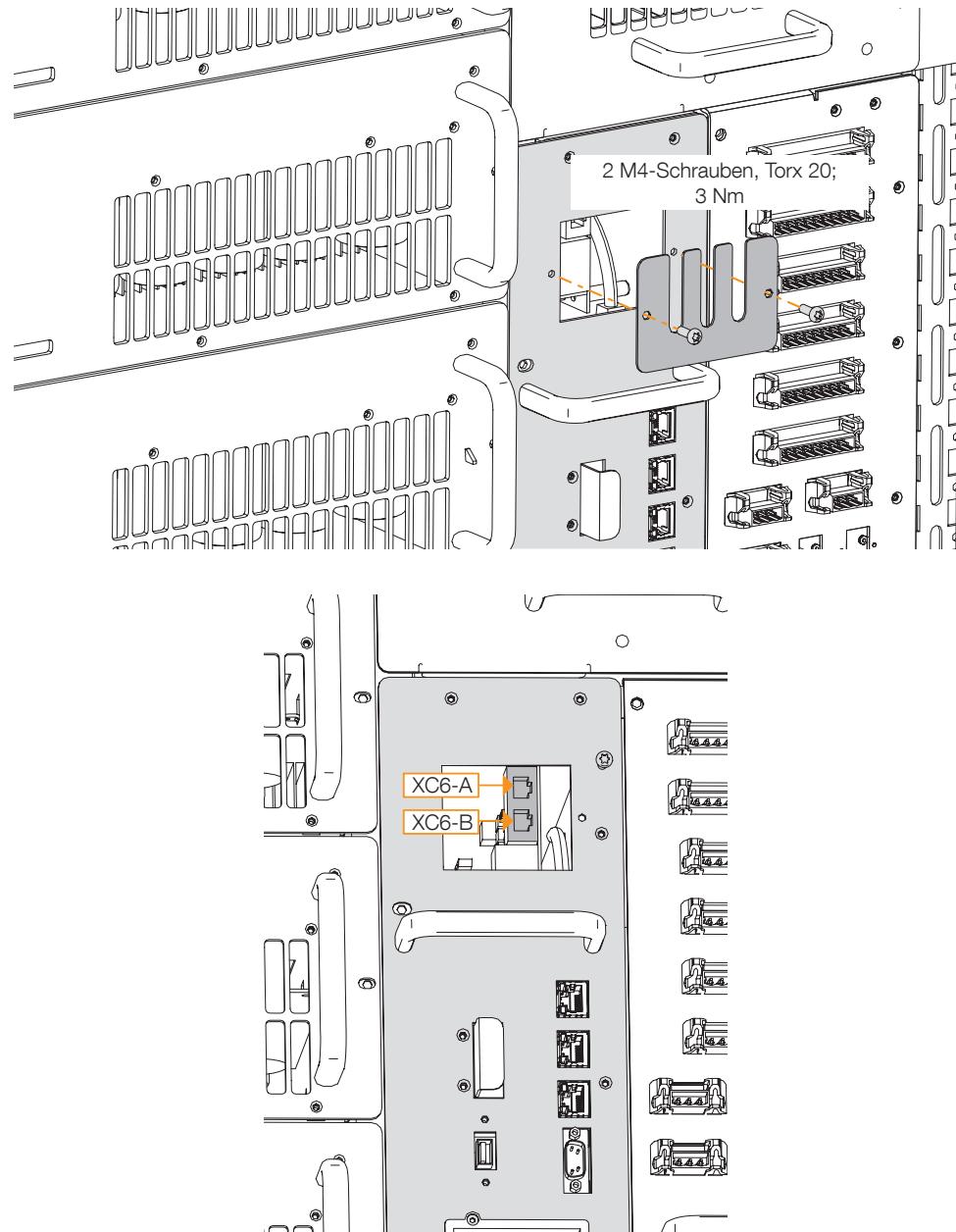


Abbildung 61. Einbauort der RJ-Kabel für die Parallelschaltung von C-Cab Master und Extension

— C-Cab paralleling connection

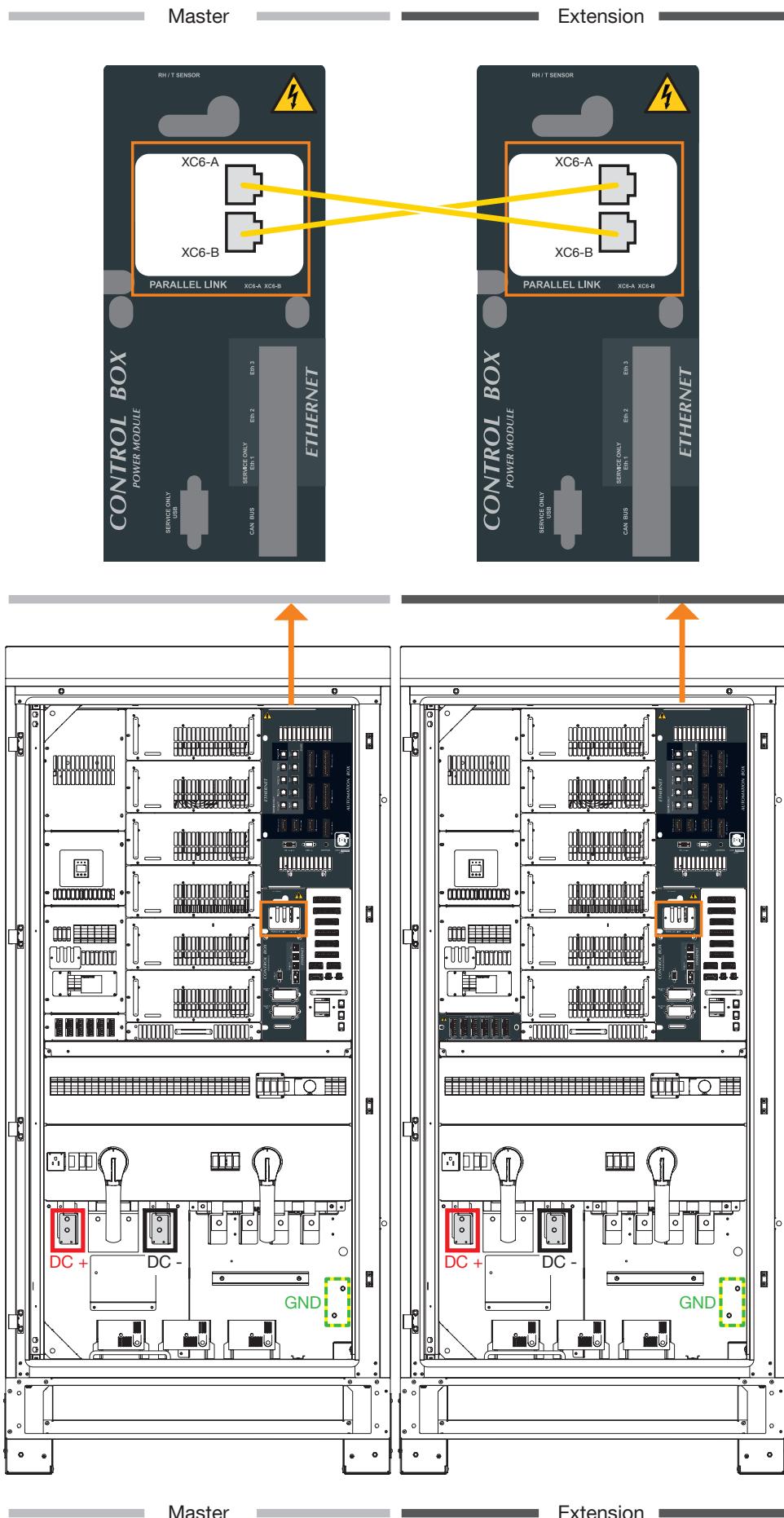


Abbildung 62. Anschluss der Kommunikation für die Parallelschaltung

2) Steuerbox anschließen: Port Eth 10 vom Master wird mit Eth 3 der Master-Steuerbox (werkseitig vorinstalliert) verbunden. Anschließend wird ein Kabel von Eth 3 oder Eth 2 der Steuerbox des Erweiterungs-C-Cab zu Eth 3 oder zu den Reserve-Ports (Eth 6 oder Eth 7) verlegt, falls diese in der Automatisierungsbox des Master-C-Cab vorhanden bzw. frei sind.

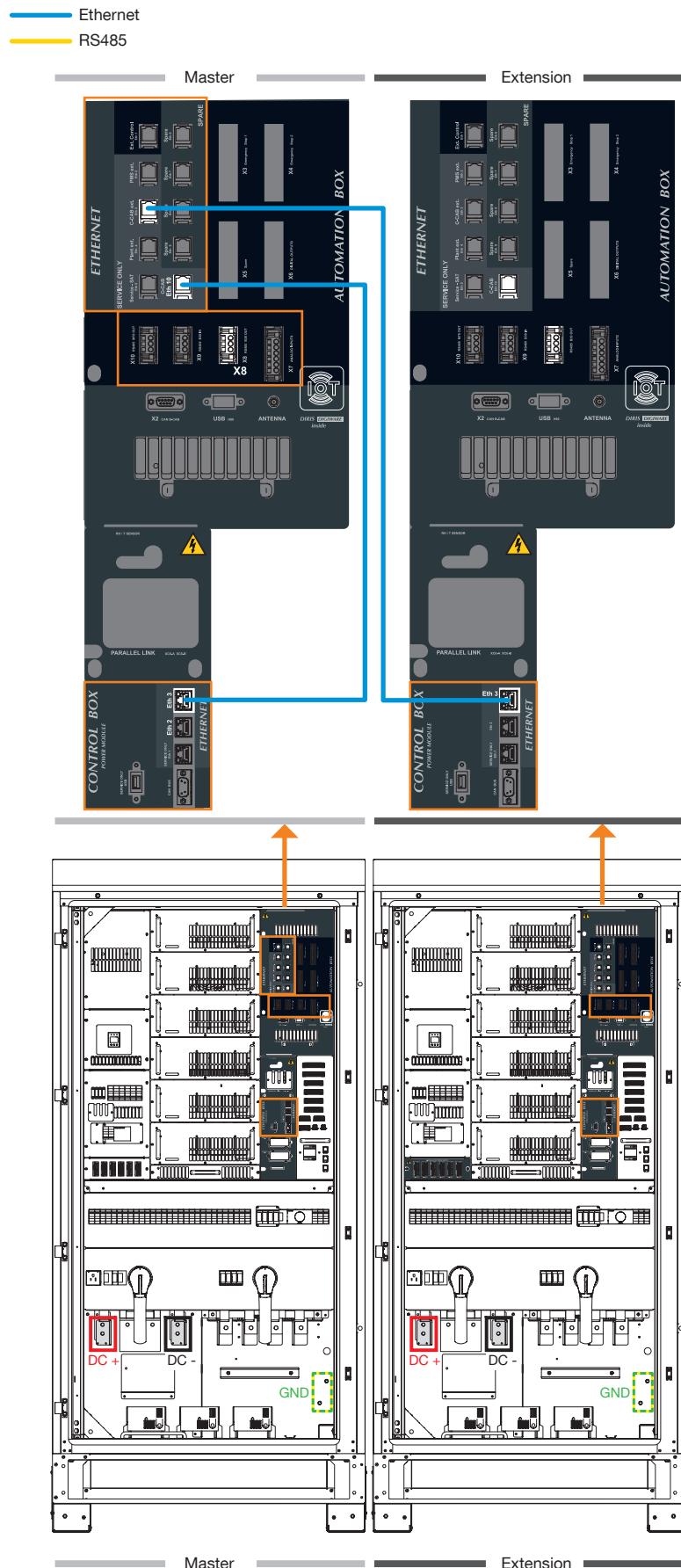


Abbildung 63. Abb. 66 – Anschluss der Kommunikation für das Digiware-Paket

3) EPO: In der Automationsbox des C-Cab Master sind bis zu 6 Ausgänge für die Notabschaltung vorhanden.

Der C-Cab Extension kann an den EPO-Eingang der Hilfsstrom-Anschlussbox angeschlossen werden (Stecker X106)

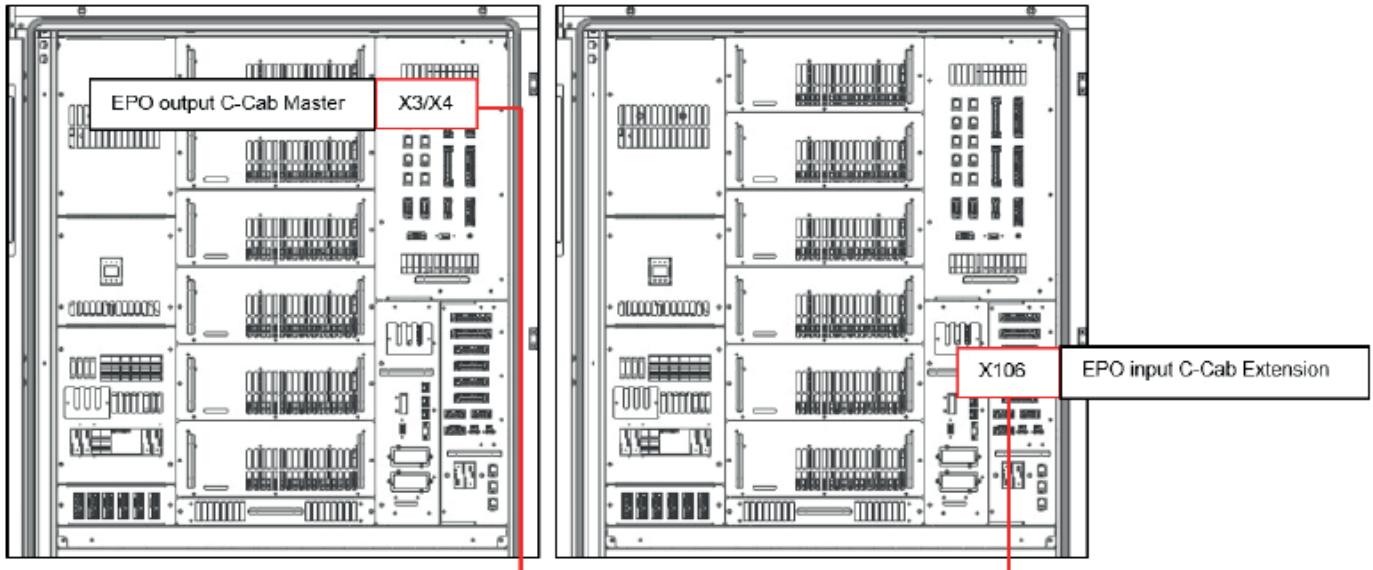


Abbildung 64. Einbauort der Notausanschlüsse

## 8.5. Sicherungen



**VORSICHT!**

Sicherungen dürfen ausschließlich durch die in diesem Handbuch genannten Sicherungen des entsprechenden Typs und der entsprechenden Benennungsgröße ersetzt werden.

In der nachstehenden Tabelle sind die in der Einheit zugänglichen Sicherungen aufgeführt. Je nach verbauten optionalen Komponenten sind bestimmte Sicherungen nicht vorhanden (die **Liste gerätespezifischer Komponenten** enthält weitere Informationen zu den optionalen Komponenten).

Sicherungs-ID	Anz.	Sicherungstyp			Funktion
F3	1	10x38 CC	6A	AC 230 V	RCD/IMD
F4	2	10x38CC	2 A	1000 V DC	IMD-Messung*
F6	2	10x38 CC	2 A	1000 V DC	U-Adapter
F7	1	10x38 CC	6A	AC 230 V	Heizung 1 kW
F8A F8B	2	10x38 CC	2 A	AC 230 V	Absauglüfter
F9	1	10x38 CC	1A	AC 230 V	PCS Opt. Digiware-
F10	3	10x38 CC	16 A	AC 230 V	Hilfsnetz
F11	1	10x38 CC	4 A	AC 230 V	Netzschützspule
F12	1	10x38 CC	2 A	AC 230 V	Stromversorgung der Steuerbox
F17	1	10x38 CC	6A	AC 230 V	Wartungsanschluss
F18A F18B	2	10x38 CC	10 A	AC 230 V	Türheizungen
F19	1	10x38 CC	12A	AC 230 V	Heizungen 2 kW
F20A ... F20F	12	10x38 CC	32 A	AC 230 V	B-CAB 1 ... B-CAB 6
F21A F21B F21C	6	10x38 CC	4 A	AC 230 V	B-CAB 1-4 B-CAB 2-5 B-CAB 3-6
F22	1	10x38 CC	8 A	AC 230 V	USV-Eingang
F23	1	10x38 CC	2 A	AC 230 V	Automationsbox
F24	1	10x38 CC	8 A	AC 230 V	Ausgang AUX 217 V – nicht verwendet
F25	1	10x38 CC	1A	AC 230 V	Heizungsregelrelais
F26	1	10x38 CC	1A	AC 230 V	Hygrostat + Thermostat

\* Diese Sicherungen befinden sich auf der Rückseite des IMD-Geräts. Der Zugriff auf diese Sicherungen ist geschulten Mitarbeitern von Socomec vorbehalten.

Die Sicherungen befinden sich in den in der nachstehen Abbildung markierten Bereichen:

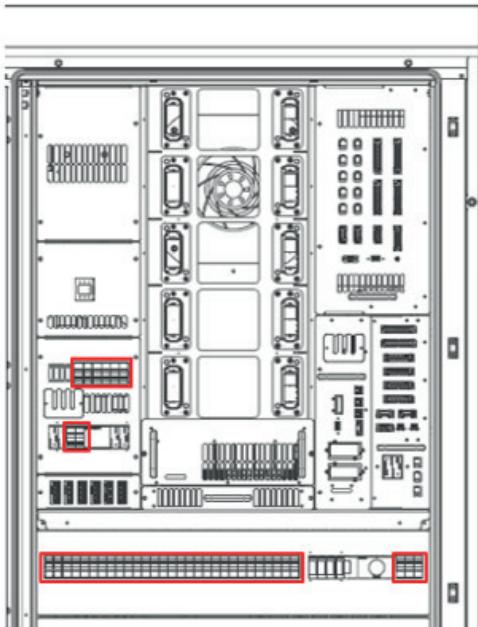


Abbildung 65. Einbauort der Sicherungen im C-Cab

Diese Sicherungen sind ausschließlich von Socomec geschulten Personen zugänglich.

Zusätzlich zu den hier genannten Sicherungen gibt es weitere Sicherungen für den Schutz der AC-Netz- und DC-Leitungen; diese Sicherungen dürfen ausschließlich durch von Socomec autorisierten qualifizierten Personen ersetzt werden.

Die "SPD DC" sind geschützt durch Sicherungen unter den DC-Eingangsschienen.

Diese Sicherungen dürfen ausschließlich durch von Socomec autorisierten und geschulten Personen ersetzt werden.

## 8.6. 4G-Antenne einbauen

Schritt 1: Dach des C-Cab abbauen, siehe Abb. 21 und 22.

Schritt 2: Bohrung in Vorderteil der Tür anbringen – 19 mm / 3/4 Zoll

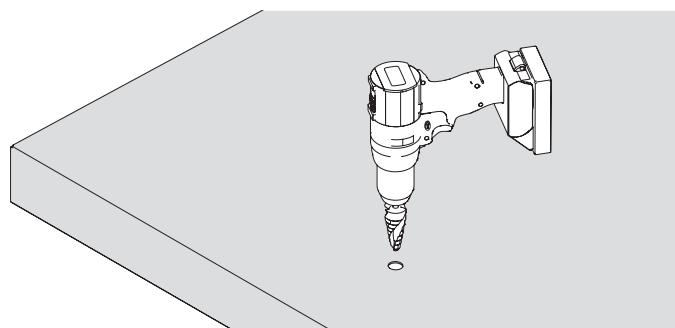
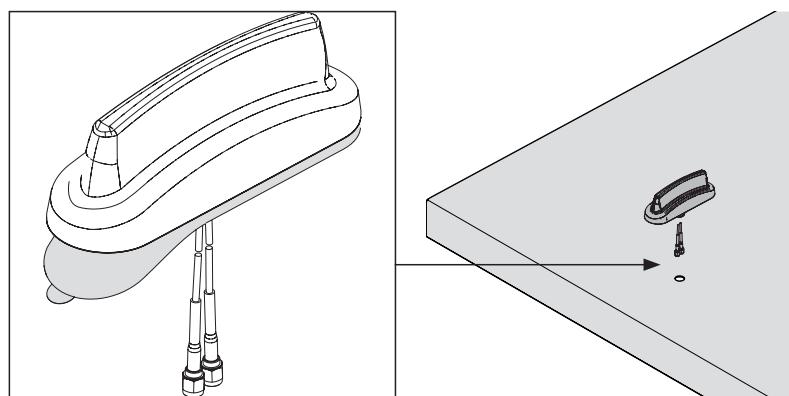


Abbildung 66. Anbringen der Bohrung im Dach

Schritt 3: Antenne einbauen und durch Entfernen des Aufkleber ankleben, Kabel rechts verlegen im Abstand von 310 mm vom Ende.



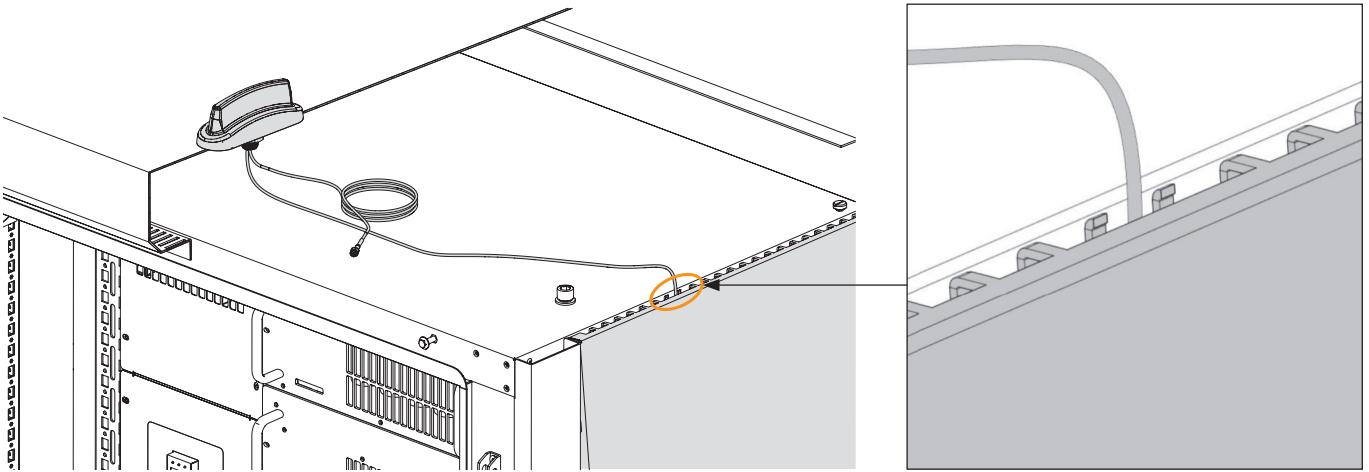


Abbildung 67. Einbau der Antenne am C-Cab

**Schritt 4:** Die Kabel über die Bohrungen oben einführen und die Abdeckung wieder anbringen.

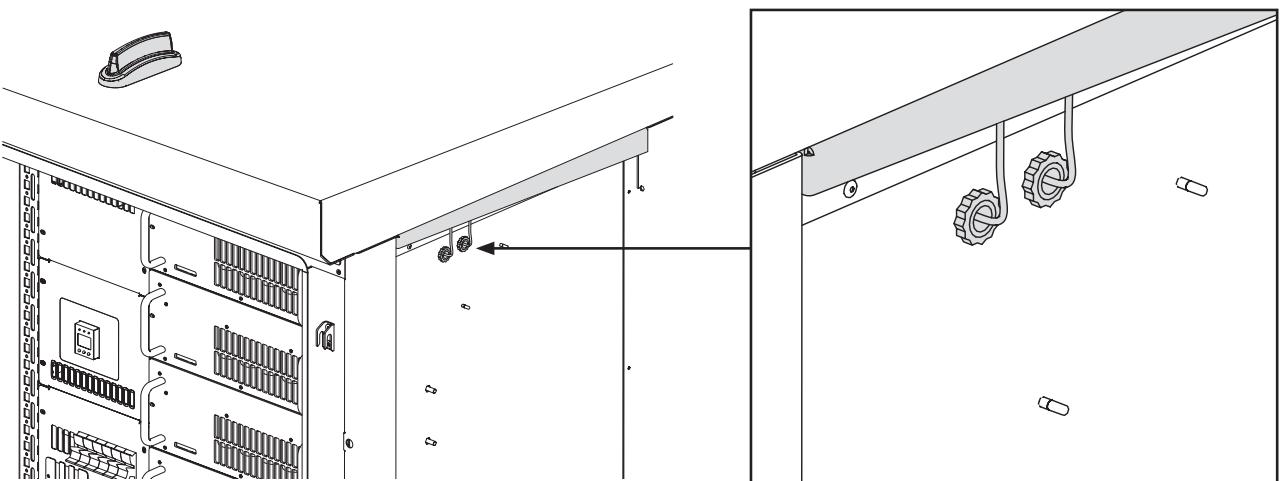


Abbildung 68. Kabelverlegung von Antenne in den C-Cab

**Schritt 5:** Kabel an den Antenneneingang der Automationsbox anschließen: Das mit "Cellular" markierte Kabel an den Anschluss "Antenna" und das mit "Diversity" markierte Kabel an den Anschluss "Diversity" anschließen.

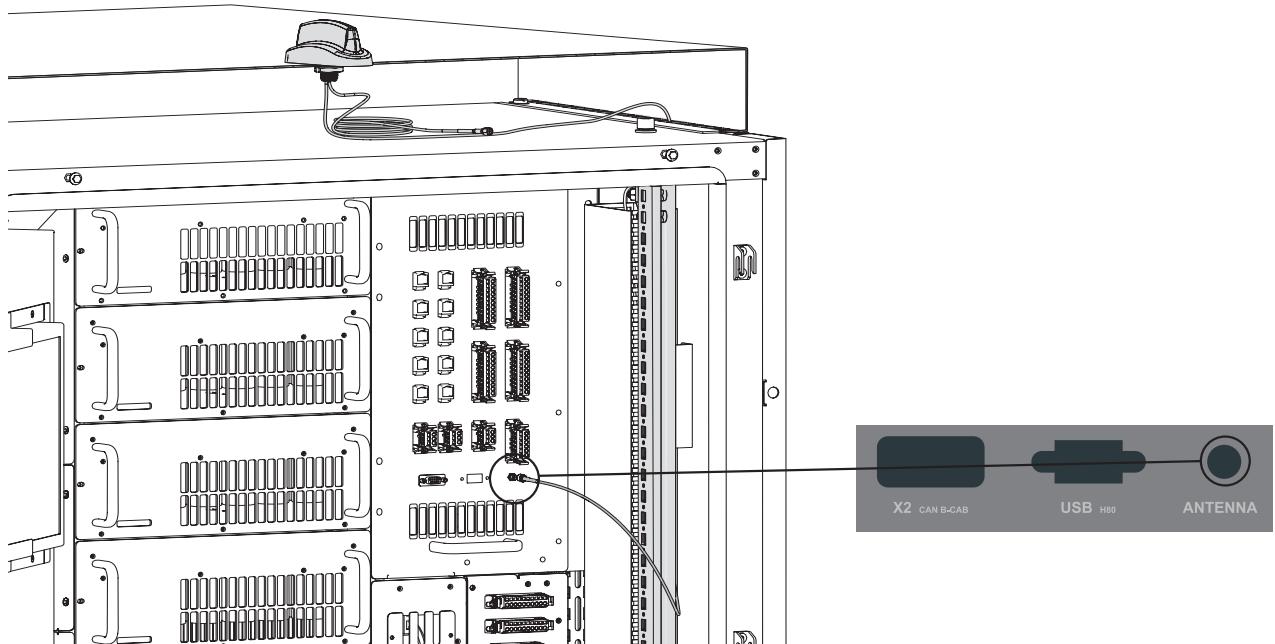


Abbildung 69. Anschluss der Antennenkabel im C-Cab

## 8.7. Montagehinweise – Abschlussarbeiten

Nach Abschluss der Verkabelung die Installation abschließen, d. h. die Kabelträger verschließen.

**Schritt 7:** Abdeckungen des Anschlusskits des B-Cab von links nach rechts einrasten und mit Muttern M5 und einem Drehmoment von 6 Nm sichern.

Pos. 5 (linke Abdeckung) für die Batterie am linken Ende, vordere Reihe, verwenden. Pos. 6 (rechte Abdeckung) für die Batterie am rechten Ende, hintere Reihe, verwenden. Pos. 4 (Abdeckung) für die anderen Batterien verwenden.

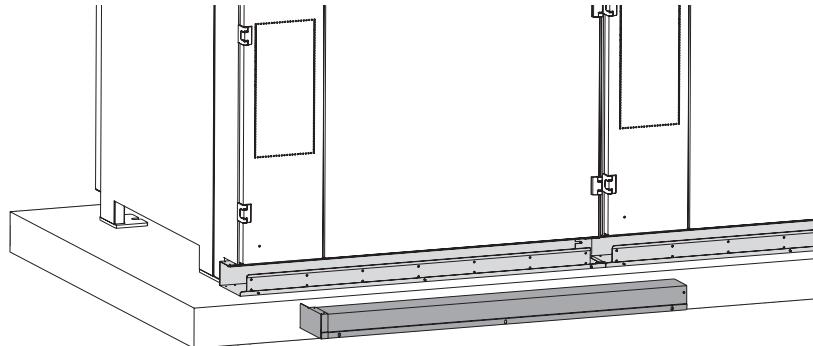
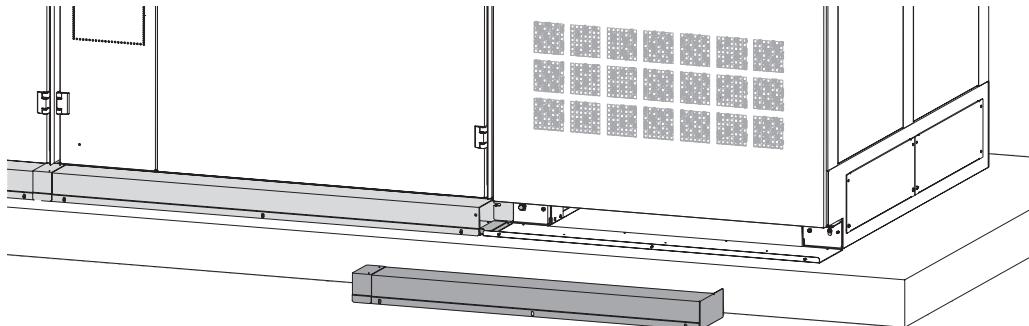


Abbildung 70. Anschrauben der Abdeckungen

**Schritt 8:** Zum Abschluss Pos. 2, C-Cab-Anschlusskit – Abdeckung, mit Muttern M5 und einem Drehmoment von 6 Nm sichern.



## 9. INBETRIEBNAHME

Um den Eintrag von Staub und Feuchtigkeit vor der Inbetriebnahme des SUNSYS HES L zu verhindern, sind die Öffnungen in der vorderen und der hinteren Tür mit vier Aufklebern verschlossen. Bis zur Inbetriebnahme sollen diese Aufkleber nicht entfernt werden. Die Inbetriebnahme soll durch von Socomec geschultes Personal erfolgen, für die Konfiguration des C-Cab ist die Software "Xpertsoft" erforderlich.

Weitere Informationen bitte bei Socomec erfragen.

## 10. HMI-ANZEIGEN

Die Status-LED-Leiste vorn am C-Cab spiegelt die LED-Leiste der Steuerbox und zeigt den Zustand von Maschine und System am.



Abbildung 71. Externe HMI des C-Cab

Zustandsbalken	
Grün	Das System ist in Betrieb und eingeschaltet, es liegen keine Alarme oder Warnungen vor
Grün-gelb blinkend	Das System ist eingeschaltet, eine Warnung liegt vor
Gelb	Das System ist ausgeschaltet, eine Warnung liegt vor
Rot	Ein Alarm liegt vor, das System ist ausgeschaltet
Keine Anzeige	Das System ist ausgeschaltet, keine Alarme oder Warnungen liegen vor

Die LEDs an den Batterien haben folgende Funktionen:

LEDs	
WARNUNG	Für die Batterie liegt eine Warnung oder ein Alarm vor
RUN	Die Batterie ist in Betrieb
READY	Die Batteriehilfsfunktionen sind eingeschaltet

# 11. START UND STOPP DES PRODUKTS



## BEI ARBEITEN IN DER NÄHE VON STROMFÜHRENDEN ANLAGEN:

Alle Sicherheitsvorschriften, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die Verwendung von Schutzausrüstung (PSA: Kleidung, isolierte Handschuhe, Schutzbrille usw.) befolgen. Bei Arbeiten an elektrischen Anlagen keinen Metallschmuck (z. B. Armbänder, Uhrketten, Ringe, Armbänder, Halsketten, Körperschmuck, Piercings usw.) tragen.

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahren sind als Leitfaden sowohl für das normale Einschalten der Einheit aus dem Ruhezustand als auch für das erste Einschalten gedacht.

Um Zugang zu den Unterbrechern und Schaltern zu erhalten, müssen die Gerätetüren geöffnet werden; dies ist eine normale Betriebssituation. Vor dem Einschalten stets sicherstellen, dass die Blindabdeckungen angebaut sind.



## WARNUNG!

System ausschließlich mit angebauten Blindabdeckungen betreiben, andernfalls besteht Verletzungsgefahr durch Lichbogenüberschläge.



## WARNUNG!

Die rechte Tür der Batterie nicht während des Betriebs öffnen.

In diesem Fall wird die Batterie getrennt, während die anderen Batterien in Betrieb bleiben, was ein Ungleichgewicht zwischen den Batterien und entsprechende Schwierigkeiten beim Wiederanschließen der Batterie verursachen kann.

## 11.1. Systemeinschaltung

1. Prüfen, ob sich in allen B-Cab der Schalter QS in Stellung ON befindet, siehe Abbildung 46.
2. Hilfsstrom einschalten:

Zum Einschalten des Schalters Q3 den Griff in Stellung 1 drehen

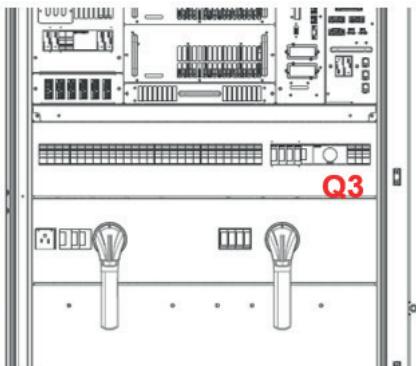


Abbildung 72. Anordnung des Schalters Q3 im C-Cab

3. USV einschalten:

Am Deckel oben links vier Schrauben lösen und Deckel abnehmen

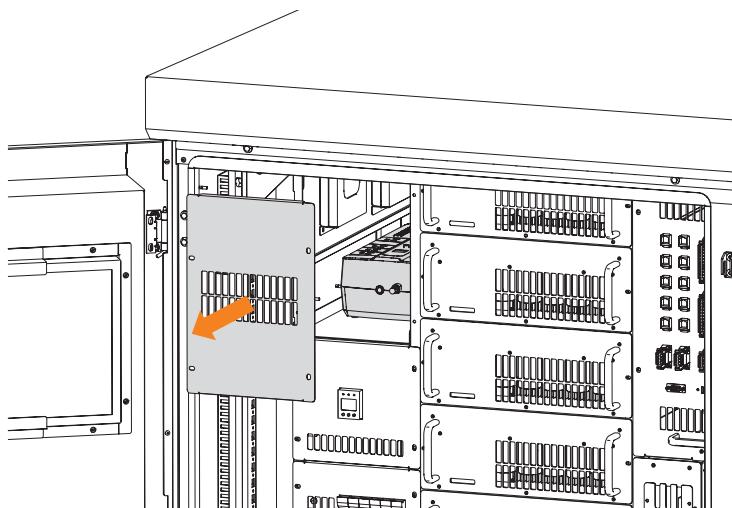


Abbildung 73. Anordnung der USV im C-Cab

Taste oben auf der USV einige Sekunden gedrückt halten, bis das Gerät piepst

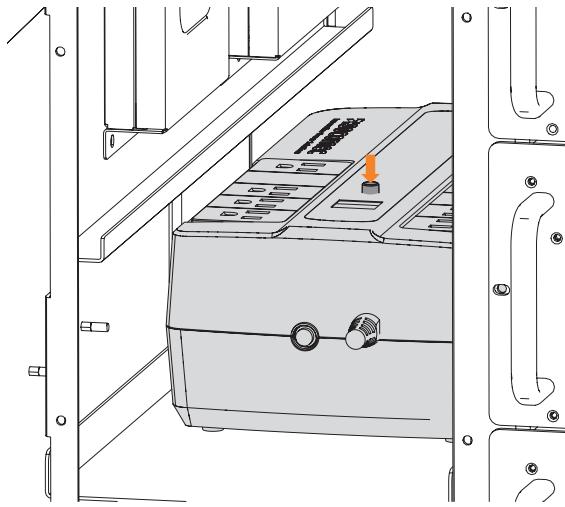


Abbildung 74. Anordnung der Ein-/Ausschalttaste der USV

Deckel oben links anbauen und mit den vier zuvor gelösten Schrauben sichern

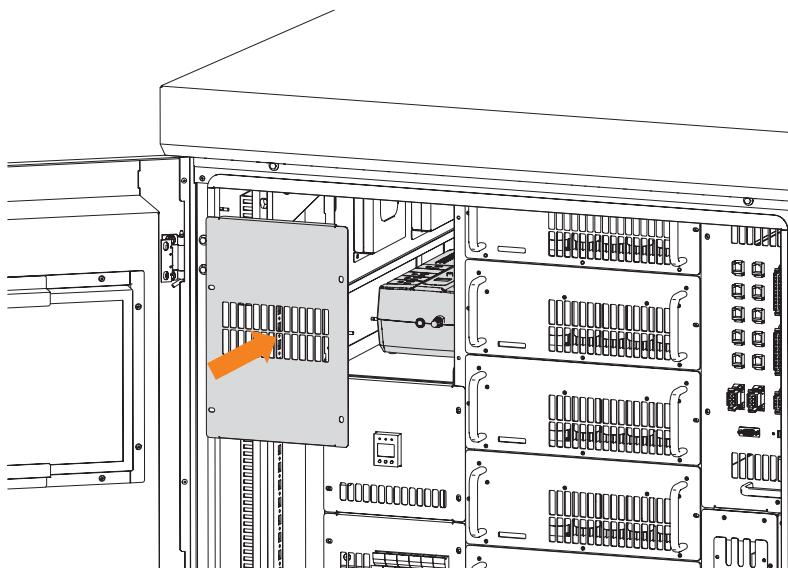


Abbildung 75. Wiederanbringung des Deckels

Wenn eine externe Versorgungsleitung am Anschluss X107 angeschlossen ist (siehe "AC-Hilfsstromversorgung von Benutzer-USV"), muss diese Versorgungsleitung eingeschaltet sein

#### 4. AC- und DC-Strom einschalten:

Schalter Q1 (AC-Netzstrom) und Q2 (DC-Bus) auf EIN stellen. Dazu die Griffe in Stellung 1 drehen.

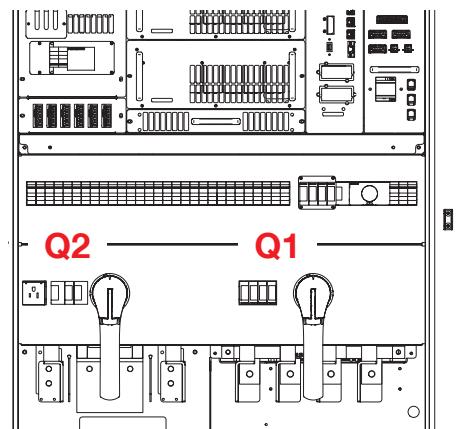


Abbildung 76. Einbauort des AC- und DC-Schalter (Q1 und Q2 ) im C-Cab

System auf aktive Alarne prüfen, wenn keine vorliegen, Das System ist betriebsbereit.

## 11.2. Systemabschaltung

- A. Remote-Systemabschaltung  
EMS sendet Abschaltbefehl an PMS.
- B. Manuelle Systemabschaltung (falls erforderlich)

Das System wird manuell wie folgt abgeschaltet.

Bei diesem Verfahren wird die Last elektrisch getrennt.

Für alle Wartungsarbeiten, die den Zugang zu den internen Komponenten der Einheit erfordern, muss vor dem Abbauen der Blindabdeckungen die Einheit ausgeschaltet und die interne Isolierung vollständig hergestellt werden. Um die vollständige Isolierung herzustellen und die Einheit für die Wartung sicher zu machen, die Steuerschalter und Unterbrecher öffnen und nach dem vollständigen Ausschalten der Einheit und vor dem Zugriff auf interne Komponenten 5 Minuten warten.

Sicherstellen, dass sich das System im Standby-Modus befindet (keine aktive Entladung/Ladung).

### 1. AC- und DC-Strom ausschalten:

Zum Ausschalten von Q2 (DC-Bus) und Q1 (AC-Netz) die Griffe in Stellung 0 drehen, siehe Abbildung 76.

### 2. USV ausschalten:

Deckel oben links durch Lösen der vier Schrauben abbauen, siehe Abbildung 73.

Taste oben auf der USV einige Sekunden gedrückt halten, bis das Gerät piepst und der Ausgang der USV ausgeschaltet ist, siehe Abbildung 74.

Deckel oben links anbauen und mit den vier zuvor gelösten Schrauben sichern, siehe Abbildung 75.

Wenn eine externe Versorgungsleitung am Anschluss X107 angeschlossen ist (siehe "AC-Hilfsstromversorgung von Benutzer-USV"), muss diese Versorgungsleitung abgeklemmt sein.

### 3. Hilfsstrom ausschalten:

Zum Ausschalten des Schalters Q3 den Griff in Stellung 0 drehen, siehe Abbildung 72

### 4. In allen B-Cabs die Trennschalter QS und QF1 sowie QF2 öffnen, siehe Abbildung 46.

Die Einheit ist nun für die Wartung von der Stromversorgung getrennt, und die entsprechenden Blindabdeckungen können abgeschraubt und entfernt werden. Wichtig: Vor der Durchführung jeglicher Arbeiten an der Einheit sicherstellen, dass alle erreichbaren Klemmen stromlos sind.

---

## 11.3. Einrichtung von IMD und RCD

Wenn verbaut, sind die Optionen IMD oder RCD mit vordefinierten Einstellungen konfiguriert.

Während der Inbetriebnahme kann geschultes und qualifiziertes Personal die vordefinierten Einstellungen je nach Anlagenkonfiguration ändern (Anzahl der C-Cabs, B-Cabs usw.).

Eine Einrichtung durch den Benutzer ist nicht erforderlich.

## 12. LEISTUNGSMODUL INSTALLIEREN

	<p><b>WARNUNG!</b> KIPPGEFAHR: Vor der Durchführung jeglicher Arbeiten muss der C-Cab an den Stellfüßen korrekt gesichert werden.</p>
	<p><b>WARNUNG!</b> KIPPGEFAHR: Die Module müssen in der in Abbildung 79 gezeigten Reihenfolge für Leistungsmodule eingesetzt und von oben nach unten entfernt werden, um sicherzustellen, dass die Einheit stabil bleibt.</p>
	<p><b>WARNUNG!</b> Die Module müssen einzeln gehandhabt werden. Niemals mehr als ein Modul handhaben.</p>
	Modulgewicht: 22,5 kg

Verfahren:

Frontabdeckungen durch Lösen der seitlichen Schrauben abbauen.

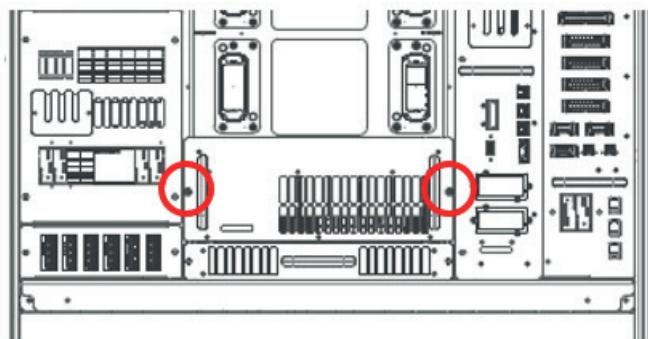


Abbildung 77. Einbauort der Leistungsmodulschrauben

Modul vollständig einsetzen, dabei mit dem mittleren beginnen.

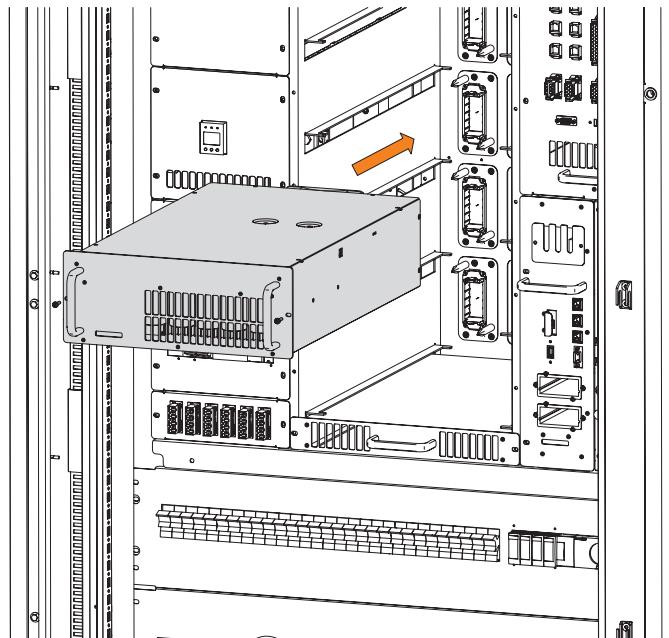


Abbildung 78. Einsetzen eines Leistungsmoduls

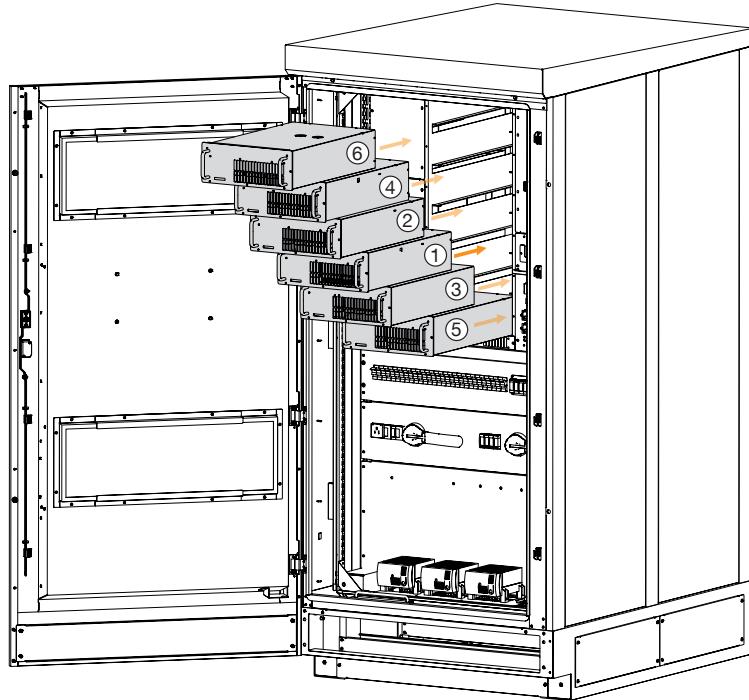


Abbildung 79. Reihenfolge der Module beim Einsetzen

Zum Sichern der Module die Schrauben mit 5.5 Nm / 3,7 ft-lbs festziehen.

# 13. WARTUNG

	<p><b>VORSICHT!</b> Bei betriebsüblichen Tätigkeiten sowie während der Wartung und Instandhaltung kann in der Einheit lebensgefährliche Spannung anliegen. Vor der Durchführung von Arbeiten im Inneren der Einheit sämtliche Stromquellen abklemmen und mit Schlossern gegen Wiederinbetriebnahme sichern. <b>Zur eigenen Sicherheit niemals annehmen, dass zugängliche (nicht nur die kontaktierten) Klemmen spannungsfrei sind, sondern die Spannungsfreiheit stets nachweislich sicherstellen (kein Potenzial zwischen sämtlichen Anschlüssen oder zur Erde).</b></p>
	<p><b>VORSICHT!</b> Vor der Durchführung jeglicher Arbeiten an der Einheit das Kapitel "Wichtige Sicherheitsvorschriften" sorgfältig lesen.</p>
	<p><b>VORSICHT!</b> Spezifische Wartungsarbeiten an SUNSYS-Einheiten dürfen ausschließlich von durch Socomec geschulten und qualifizierten Personen durchgeführt werden. Routinewartungsarbeiten an SUNSYS-Einheiten dürfen ausschließlich von geschulten und qualifizierten Personen gemäß den örtlich geltenden Vorschriften durchgeführt werden.</p>

Zu Sicherstellung eines reibungslosen Betriebs verlangt das System SUNSYS HES L eine regelmäßige Pflege und Wartung. Für die Wartung gelten die folgenden Phasen:

1. Regelmäßige Prüfung und korrektive Maßnahmen: Wird unterstützt durch automatisierte Alarme und Warnungen
2. Präventative Wartung:
  - a. Regelmäßige Wartung vor Ort: Jährliche Prüfung mit anschließenden korrekiven Maßnahmen bei Bedarf sowie Wartung spezifischer Komponenten
  - b. Spezifische Wartungsarbeiten vor Ort: regelmäßige Wartung spezifischer Komponenten in festen Intervallen

Vor der Durchführung jeglicher Wartungsarbeiten muss das System ausgeschaltet und gemäß der Beschreibung im Kapitel "Manuelle Systemabschaltung" von der Stromversorgung getrennt werden.

## 13.1. Regelmäßige Prüfung und korrektive Maßnahmen

Regelmäßige Prüfungen und korrektive Maßnahmen werden durch vom System erzeugte Alarme und Warnungen ausgelöst. Die entsprechenden Alarme und Warnungen sind im Abschnitt "Fehlerbehebung" dieses Handbuchs aufgeführt.

Hinweis: Der Serviceprovider ist verantwortlich für die rechtzeitige Wartung der Einheit anhand der vom System SUNSYS HES L ausgegebenen Alarme und Warnungen.

## 13.2. Präventive Wartung

Im Rahmen der Wartung werden präzise Funktionstests von elektrischen und mechanischen Teilen vorgenommen und ggf. von Verschleiß betroffene Teile (Lüfter, Lüfter und Kondensatoren) ausgetauscht. Es wird empfohlen bzw. ist im Falle einer Garantieerweiterung verpflichtend, eine regelmäßige jährliche präventive Wartung durchzuführen, um den Betrieb der Ausrüstung mit maximaler Effizienz sicherzustellen und einen Ausfall der Ausrüstung mit Schäden bzw. Gefahren vermeiden zu können. Eine Wartung umfasst das Ersetzen von Teilen sowie Funktionsprüfungen:

- Elektronische und mechanische Teile
- Entstaubung
- Software-Aktualisierung (nur durch Socomec-Teams möglich)
- Prüfung der Umgebungsbedingungen

Die folgende Tabelle zeigt die regelmäßigen Vor-Ort-Wartungen sowie die spezifischen Vor-Ort-Wartungen und wann diese fällig sind. Je nach gewähltem Umfang des Wartungsvertrags können die routinemäßigen Vor-Ort-Wartungen vom Kunden und unter seiner Verantwortung durchgeführt werden (vorausgesetzt, dass der Kunde gemäß den örtlichen Vorschriften für die Durchführung solcher Arbeiten qualifiziert ist). Socomec verlangt vom Kunden die Vorlage eines Wartungsberichts nach jeder routinemäßigen Wartung. Die spezifischen Vor-Ort-Wartungen müssen immer von Socomec oder einer autorisierten dritten Partei durchgeführt werden.



Die folgenden Prüfungen müssen in den in der nachstehenden Tabelle angegebenen Intervallen erfolgen:

**Tabelle mit vorbeugenden Wartungsarbeiten**

Fälligkeit	Prüfung/Verfahren
Monatlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>Batterie-Ladezustand kalibrieren, siehe "Kalibrierung des SUNSYS HES B-Cab".</li> </ul>
Jährlich*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bereich um die Einheit prüfen und von jeglichen Fremdkörpern freihalten, die die Einlassgitter verstopfen könnten.</li> <li>Alle Belüftungsgitter auf Verunreinigungen und Ablagerungen prüfen.</li> <li>Alle Filter des C-Cab auf Verunreinigungen und Ablagerungen prüfen; Filter nach Bedarf reinigen, waschen oder ersetzen wie nachfolgend beschrieben; Filter müssen mindestens einmal im Jahr ersetzt werden.</li> <li>SPD-Funktionalität im C-Cab gemäß den Anleitungen und Verfahren prüfen (siehe unten). Defekte Teile ersetzen.</li> <li>Während der Pollenflugsaison ggf. Pollen vom Schrank entfernen, damit das Gitter nicht verstopft.</li> <li>Bei Flüssigkeitsaustritt oder anderen Hinweisen darauf, dass der Flüssigkeitsstand in den B-Cabs niedrig ist, ist ggf. eine 'Auffüllen des Kühlsystems' erforderlich (nur durch Socomec oder Wartungs-Team eines Drittanbieters).</li> <li>Um eine ungehinderte Luftumwälzung im B-Cab zu gewährleisten, das System regelmäßig bzw. nach Bedarf reinigen. Insbesondere in staubigen Umgebungen muss der Lufteinlass und -auslass der Lüfter gereinigt werden. Wasserablauf im Boden prüfen und ggf. mit einem Sauger reinigen (die Verwendung von Druckluft ist nicht zulässig).</li> <li>Bei allen B-Cabs die Funktion von Temperatur- und Rauchsensoren entsprechend den alle wenige Sekunden blinkenden LEDs prüfen.</li> <li>Kondensatoren der B-Cabs vom Staub befreien.</li> <li>Gehäuse auf Anzeigen von Korrosion prüfen und ggf. mit Korrosionsschutzmittel weiterer Korrosion vorbeugen. Verdrahtung auf Verformung und Farbänderung prüfen. Zusätzliche Informationen bitte bei Socomec erfragen.</li> </ul>
Während Vor-Ort-Wartungen am Ende der Jahre 3, 5 und 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>USV im Inneren des Systems SUNSYS C-Cab L ersetzen.</li> </ul>

\*Hinweis: Die optimale Prüfungshäufigkeit hängt von der Betriebsumgebung ab; die empfohlene Mindestprüfhäufigkeit ist jährlich für saubere, trockene Standorte. Um die optimale Prüfungshäufigkeit für den jeweiligen Standort zu ermitteln, wird für das erste Quartal eine monatliche Prüfung empfohlen. Bei ungünstigen Betriebsumgebungen (z. B. Staub, Luftverunreinigungen, chemische Dämpfe usw.) können häufigere Inspektionen erforderlich sein.

Fälligkeit	Prüfung/Verfahren
Alle fünf Jahre (ausschließlich durch Socomec oder geschulten Wartungstechniker)  Hinweis: Bei dieser Prüfung muss das System vollständig stromlos sein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alle Stromanschlussklemmen auf Verfärbung prüfen; dies ist ein Hinweis auf Überhitzung; ggf. Klemmen reinigen und Verschraubungen mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.</li> <li>Sämtliche Verbindungen einschließlich der AC- und DC-Stromanschlüsse mit dem vorgeschriebenen Drehmoment festziehen.</li> <li>Gehäuse auf Anzeichen von Korrosion prüfen und ggf. mit Korrosionsschutzmittel vor weiterer Korrosion schützen.</li> </ul> <p>B-Cab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kühlmittel anweisungsgemäß ablassen und durch neues Kfz-Frostschutzmittel (50 % Glykol) ersetzen.</li> <li>Trocknungsmittel im Kondensator ersetzen.</li> </ul> <p>C-Cab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>USV im Inneren des Systems SUNSYS C-Cab L ersetzen.</li> <li>Lüfter ersetzen (Module und Schränke).</li> <li>Absauglüfter ersetzen.</li> <li>Leiterplatte von Luftfeuchtigkeits-/Temperatursensor ersetzen.</li> <li>Hygrostat ersetzen.</li> <li>Leiterplatte der DC-Kondensatoren ersetzen.</li> <li>Leiterplatte der AC-Kondensatoren ersetzen.</li> <li>Stromversorgung 230 Vac / 24 Vdc in der Automationsbox ersetzen.</li> </ul>
Ende des 10. Jahres (ausschließlich durch Socomec oder geschulten Wartungstechniker)  Hinweis: Bei dieser Prüfung muss das System vollständig stromlos sein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>in den Brandschutzzsystemen der B-Cabs muss der Aerosolbehälter ersetzt werden.</li> <li>Lüfter des internen Wandlerschranks ersetzen (empfohlen).</li> <li>CPU in der Automationsbox ersetzen.</li> <li>E/A- und Analogkarten in der Automationsbox ersetzen.</li> <li>DIRIS-Einheit ersetzen.</li> <li>Alle Überspannungsableiter (SPD) ersetzen.</li> <li>Leiterplatten mit DC- und AC-Kondensatoren in den Leistungsmodulen ersetzen.</li> <li>Leiterplatte mit Varistoren ersetzen (EMV-Filter-Platte).</li> <li>Strom des Regelmoduls ersetzen.</li> <li>RCD-Einheit ersetzen.</li> </ul>

### 13.3. Detaillierte Anweisungen – C-Cab

#### 13.3.1. Luftfilter

Luftfilter dienen der Filterung der Einlassluft und gewährleisten die Erfüllung der Schutzklasse IP55; sie müssen nach Bedarf auf Schmutzablagerungen geprüft werden. Das optimale Prüfintervall hängt von den Betriebsbedingungen ab.

Die Luftfilter befinden sich in der Vordertür:

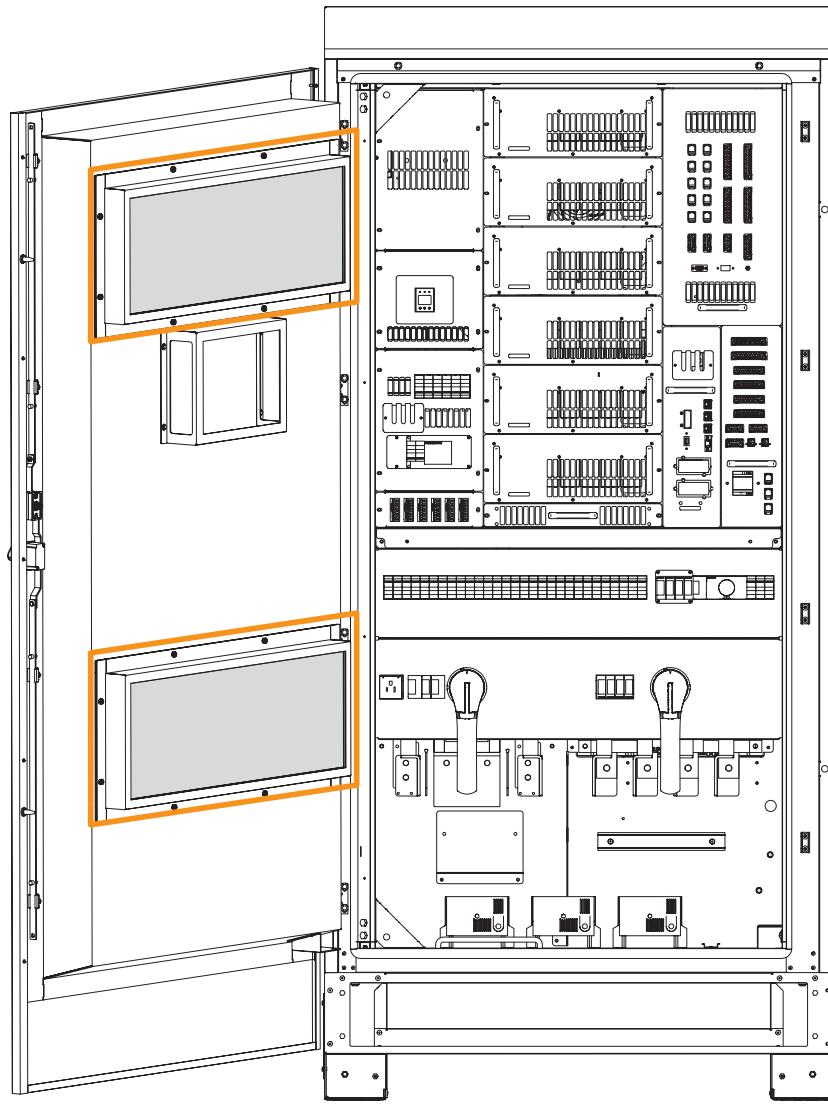


Abbildung 80. Einbauort der Luftfilter im C-Cab

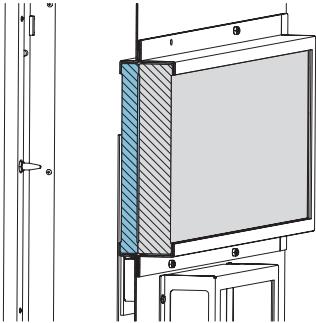


Abbildung 81. Details der Luftfilter

Filter wie nachfolgend beschrieben ausbauen:

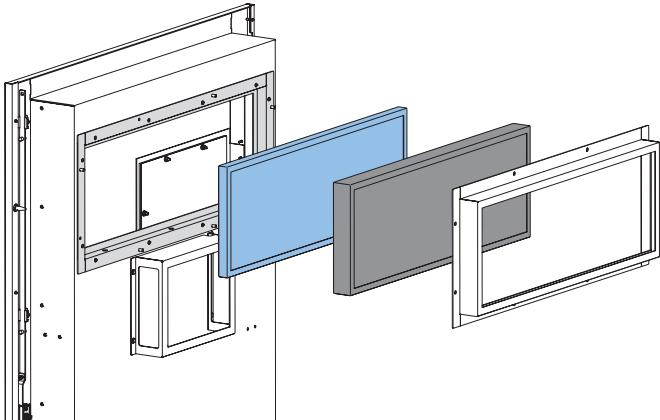


Abbildung 82. Installation der Luftfilter

Jeder Filter besteht aus einem waschbaren Edelstahlgewebefilter (blau dargestellt) und einem schwammartigen Textilgewebefilter (grau dargestellt).

Das Edelstahlgewebe kann in einer Lösung aus Spülmittel und heißem Wasser oder mit Druckluft gereinigt werden.

Das Textilgewebe ist nicht waschbar und muss mindestens einmal im Jahr ersetzt werden.

- Türen vollständig öffnen.
  - Schrauben rund um den Rahmen lösen und Rahmen abbauen.
  - Filter herausziehen.
  - Textilgewebefilter prüfen, falls verunreinigt, erneuern und alten Filter entsorgen.
  - Neuen Textilgewebefilter oder gereinigten Edelstahlgewebefilter in den Rahmen einsetzen.
- Der Textilgewebefilter (grau dargestellt) muss mit dem Richtungspfeil zum Schrankinneren eingesetzt werden.
- Rahmen mit den Schrauben befestigen, dabei die Dichtung nicht entfernen.

### 13.3.2. USV

Blechabdeckung abbauen, dann zum Abschalten der USV die Taste an deren Oberseite 5 Sekunden gedrückt halten, dann die USV ausstecken und die neue einstecken. Zum Starten der neuen USV die Taste oben auf der USV 5 Sekunden gedrückt halten.

Blechabdeckung anbauen, siehe Abbildung 73, Abbildung 74 und Abbildung 75.

### 13.3.3. SPD

Der C-Cab ist normalerweise mit einem SPD an den AC-Netzleitungen und mehreren SPD am DC-Eingang und am AC-Hilfsnetzeingang ausgestattet.

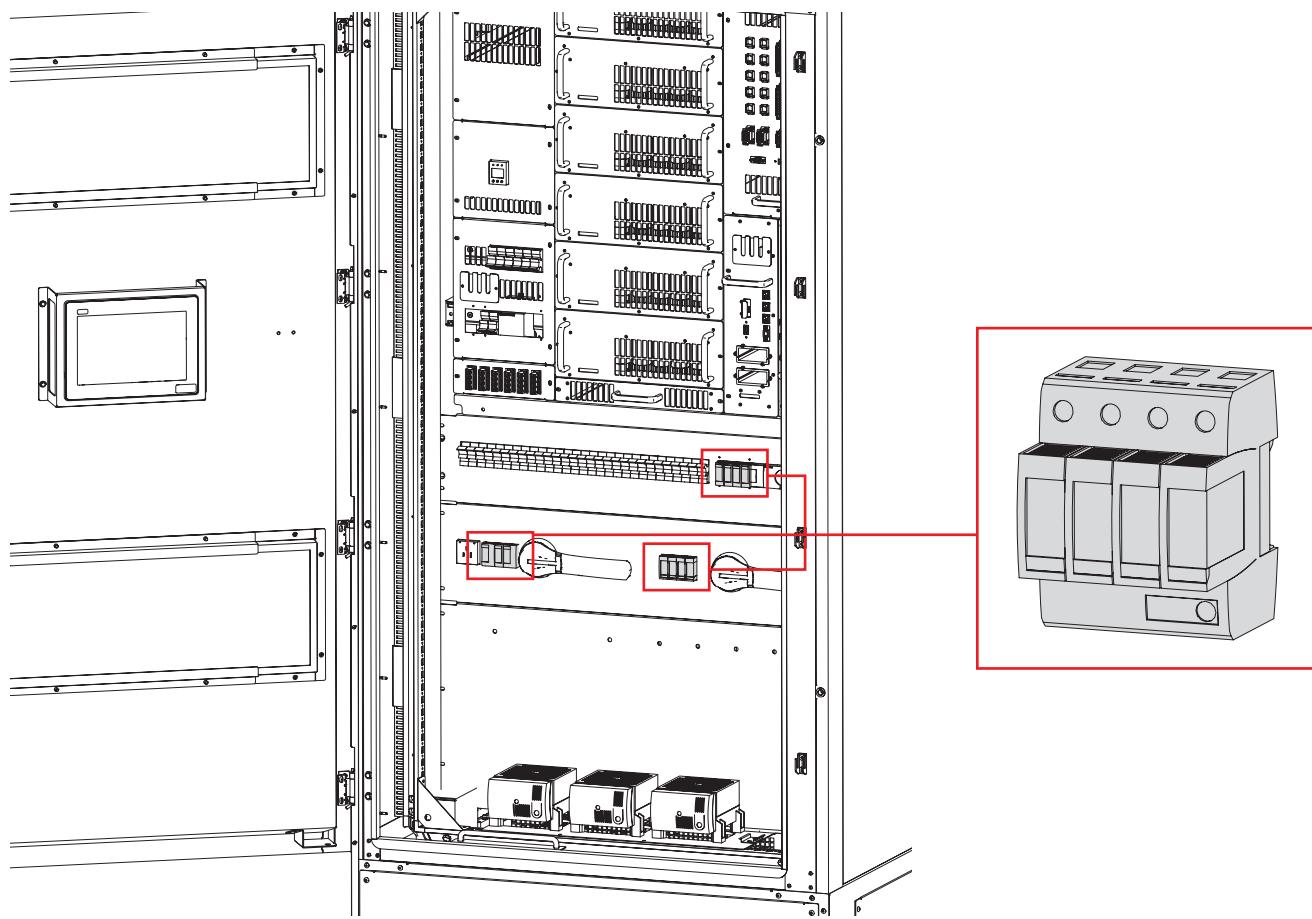


Abbildung 83. Einbauort der Sicherungen im C-Cab

Jeder SPD hat eine Störungsanzeige. Wenn diese rot leuchtet, hat der SPD ausgelöst und das Modul muss ersetzt werden.

#### Überspannungskategorien

Unsere ESS gehören zur Kategorie OVC III (Überspannungskategorie, en: Over Voltage Category) und umfassen:

- SPD für DC-Leitung
- SPD AC
- SPD AUX (optional)



#### WARNUNG!

SPD (DC, AC, AUX) im C-Cab sind nicht dafür ausgelegt, die enorme Energie eines direkten Blitz einschlags zu absorbieren.

Für einen optimalen Schutz empfehlen wir die Installation eines externen SPD der Kategorie IV, da diese Kategorie der Quelle von transienten Ereignissen wie direkten Blitzeinschlägen oder Schaltstößen am ehesten entspricht.

Diese Maßnahme schützt nicht nur die Installation des Kunden, sondern sie bietet auch Schutz im täglichen Betrieb.

Der C-Cab ist mit externen SPD der OVC IV kompatibel.



#### WARNUNG!

SPD sollten entsprechend der jeweiligen Überspannungskategorie ausgewählt werden, um einen angemessenen Schutz gemäß örtlicher Vorschriften zu gewährleisten.

## 13.4. Detaillierte Anweisungen – B-Cab

### 13.4.1. Batterieeinheit



#### GEFAHR!

Von Batterien geht stets eine Stromschlaggefahr aus. Das Berühren eines beliebigen Teils eines Batteriestromkreises kann zu einem Stromschlag führen.  
Batterien werden vorgeladen geliefert und können extrem hohe Kurzschlussströme verursachen.  
Keinesfalls Klemmen kurzschließen; ausschließlich entsprechend isoliertes Werkzeug verwenden.  
Warnung: Gefahr von Feuer, Explosionen oder Verbrennungen. Nicht zerlegen, über 60 °C erwärmen oder anzünden. Jeglichen Kurzschluss vermeiden. Metallteile aus dem Bereich der Batterie fernhalten, keine Werkzeuge oder Gegenstände auf der Batterie ablegen.

Bei Arbeiten an Batterien müssen die folgenden zusätzlichen Sicherheitshinweise beachtet werden:

1. Uhren, Ringe oder andere Metallgegenstände ablegen.
2. Ausschließlich isoliertes Werkzeug verwenden.
3. Isolierte Handschuhe und isolierte Stiefel tragen.
4. Keine Werkzeuge oder andere Gegenstände aus Metall auf Batterien ablegen.
5. Vor dem Installieren oder Warten von Batterien sicherstellen, dass der Batterietrennschalter geöffnet ist.
6. Zum Reinigen der Batteriebehälter oder -deckel kein Öl, Lösungsmittel, Spülmittel, Lösungsmittel auf Mineralölbasis oder Salmiakgeist verwenden. Diese Materialien schädigen Batteriebehälter oder -deckel dauerhaft und führen zum Erlöschen der Batterie.

Den für Batterien empfohlenen Wartungsplan wie in Abschnitt 13.2 beschrieben anwenden. Informationen zur Wartung von Batteriemodulen aus dem Schrank sind bei Socomec erhältlich.



#### WARNUNG!

Vor dem Durchführen von Wartungsarbeiten sicherstellen, dass keine Umweltgefährdung besteht, die Systemssicherheit gewährleistet ist sowie kein Alarm und kein Fehler vorliegt.

Die Batterie muss monatlich kalibriert werden, um den SOC zurückzusetzen.

Der Vorgang ist beschrieben im Dokument "Kalibrierung".

## 13.4.2. Kühlmittel

Der Einbauort des unabhängigen Flüssigkeitskühlkreises im B-Cab ist nachfolgend gezeigt:

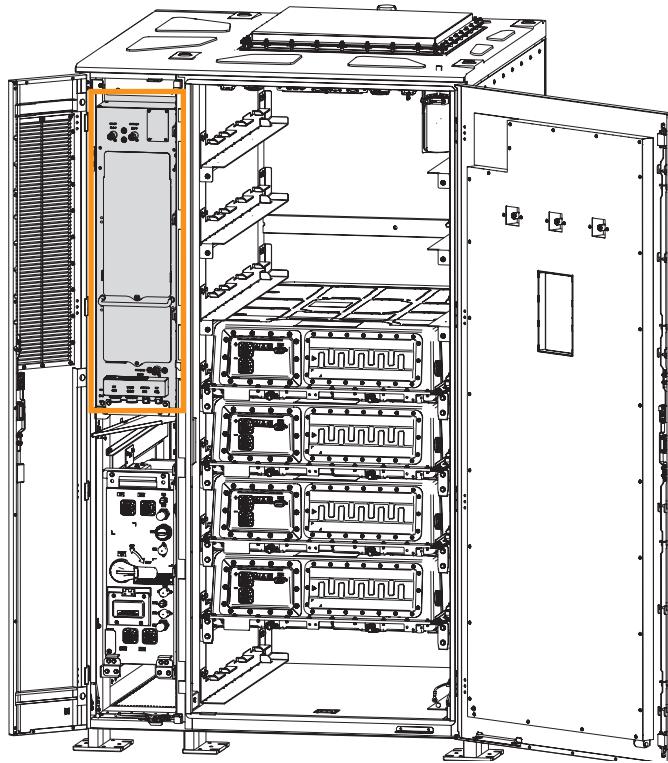


Abbildung 84. Einbauort des Kühlgeräts am B-Cab

Flüssigkeitsstände prüfen

Die Flüssigkeitsstände der Batterien sollten anhand der Protokolle der Einheit geprüft und auf die empfohlenen Werte hin kontrolliert werden. Bei niedrigem Kühlmittelstand warnt ein hydrostatischer Füllstandssensor im System. Wenn der Flüssigkeitsdruck unter den eingestellten Wert ( $< 0,8$ ) sinkt, wird ein Alarm ausgelöst, und das Kühlmittel sollte bis zum empfohlenen Wert aufgefüllt werden. In diesem Fall bitte das Socomec-Service-Team informieren.



### VORSICHT!

Dieser Vorgang darf nur von geschultem und qualifiziertem Servicepersonal durchgeführt werden und wenn das System an der Eingangsstromquelle stromlos geschaltet ist.

## 13.4.3. Entsorgung und Recycling der Batterien



### VORSICHT!

Sicherstellen, dass die Batterien vor der Entsorgung vollständig entladen sind.

Für die Entsorgung müssen die Batterien vollständig entladen sein und in Übereinstimmung mit den geltenden Transportvorschriften verpackt und transportiert werden. Die Entsorgung muss in Übereinstimmung mit den lokalen und nationalen Gesetzen durch einen lizenzierten oder zertifizierten Recycling-Betrieb für Lithium-Ionen-Batterien erfolgen. Weitere Informationen hierzu sind bei SOCOMEC erhältlich.

## 13.5. Kapazitätsmessungen des Batteriesystems

Siehe Dokument "Kapazitätsmessung".

## 14. PROBLEMBEHEBUNG

Die Alarmmeldungen ermöglichen eine sofortige Diagnose von Fehlern, Störungen oder Ausfällen der Batterien. Nähere Angaben: „Anleitung zur Fehlerbehebung für SUNSYS HES L. Die folgenden Ereignisse werden angezeigt:

- Warnung: Abnormaler Zustand, der nicht zum Anhalten der Einheit führt. Diese Meldung kann automatisch rückgesetzt werden.
- Alarm: Schwerwiegende Alarmbedingungen, die zum Anhalten der Einheit führen. Diese Alarmzustände erfordern eine manuelle Rücksetzung. Warnungen und Alarne sind in zwei Kategorien unterteilt:
- Alarne/Warnungen des Systems: Diese Alarne/Warnungen beziehen sich auf externe Teile der Einheit (Stromnetz, Ausgangsleitung, Umgebungstemperatur usw.). Abhilfemaßnahmen werden vom Benutzer (Systeminstallateur oder -betreiber) oder vom Serviceteam eingeleitet.
- Alarne/Warnungen der Einheit: Diese Alarne/Warnungen beziehen sich auf Teile der Einheit. Abhilfemaßnahmen werden vom Kundendienst durchgeführt.

## 15. RECYCLING

Elektrogeräte nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgen, sondern entsprechenden Wertstoffsammelstellen zuführen.

Zur Vermeidung von Umweltbelastungen muss die Richtlinie zur Abfallentsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten (EWR) der Europäischen Union beachtet werden. Ggf. Informationen zu den verfügbaren Abfallsammelsystemen bei den örtlichen Behörden einholen.

Bei der Entsorgung von Elektrogeräten auf Deponien können gefährliche Stoffe in das Grundwasser und in die Nahrungskette gelangen und Gesundheit und Wohlbefinden beeinträchtigen. Altbatterien gelten als giftiger Sondermüll. Müssen Batterien entsorgt werden, sind sie deshalb ausschließlich von dafür autorisierten Firmen zu entsorgen. Gemäß den geltenden örtlichen Bestimmungen dürfen Batterien nicht mit anderem Industrie- oder Hausmüll recycelt werden.



Das durchgestrichene Mülltonnen-Symbol ist an diesem Produkt angebracht, um die Nutzer dazu anzuhalten, Komponenten und Einheiten möglichst zu recyceln. Bitte handeln Sie ökologisch verantwortungsbewusst und recyceln Sie dieses Produkt am Ende seiner Nutzungsdauer in einer Recyclinganlage.

Wenden Sie sich bei Fragen zur Entsorgung des Produkts an die lokalen Distributoren oder Einzelhändler.

# 16. TECHNISCHE DATEN

## 16.1. Abmessungen und Gewichte

- C-Cab

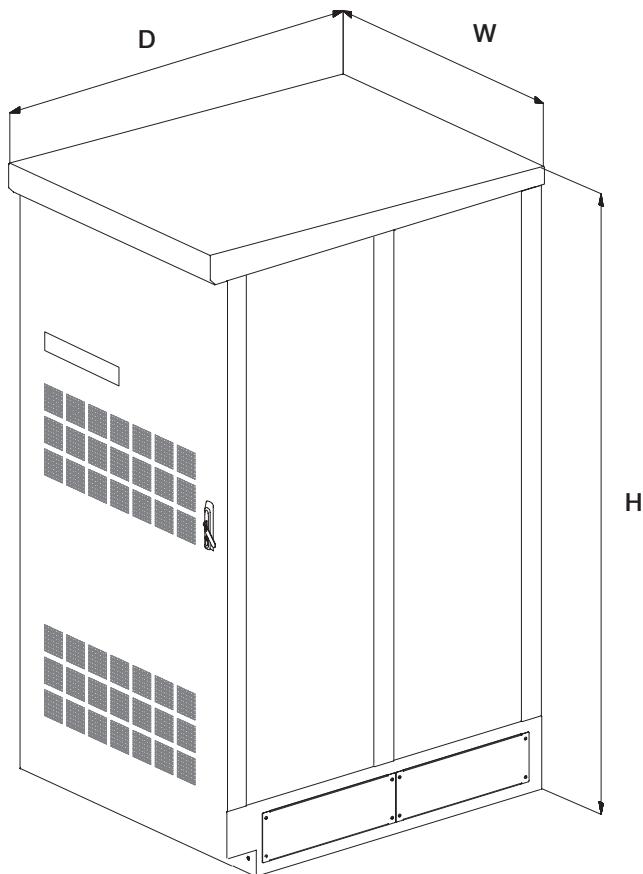


Abbildung 85. Abmessungen des C-Cab

Parameter	50 kW	100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW	350 kW	400 kW	450 kW	500 kW	550 kW	600 kW						
Abmessungen (B × T × H)	1000 × 1300 × 2160 mm (39,4 × 51,2 × 85 in)						2051 × 1300 × 2160 mm (80,7 × 51,2 × 85 in)											
Abmessungen mit Verpackung (B × T × H)	1100 × 1450 × 2309 mm (43,3 × 57,1 × 90,9 in) je C-Cab																	
Gewicht (ohne Modul)	950 kg (2094 lbs) je C-Cab																	
Gewicht Leistungsmodul	22,5 kg (49,6 lbs)																	
Gewicht	973 kg 2144 lbs	995 kg 2194 lbs	1018 kg 2244 lbs	1040 kg 2293 lbs	1063 kg 2343 lbs	1085 kg 2392 lbs	2058 kg 4537 lbs	2080 kg 4586 lbs	2103 kg 4636 lbs	2125 kg 4686 lbs	2148 kg 4735 lbs	2170 kg 4785 lbs						

- B-Cab

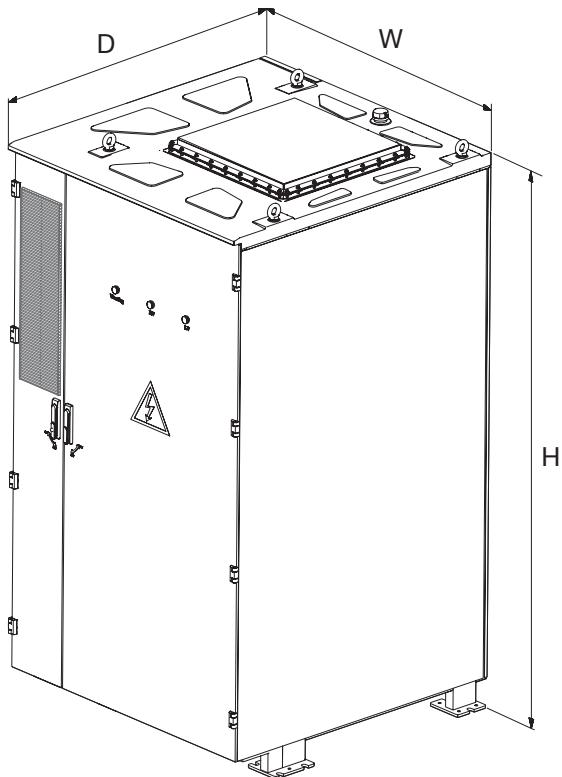
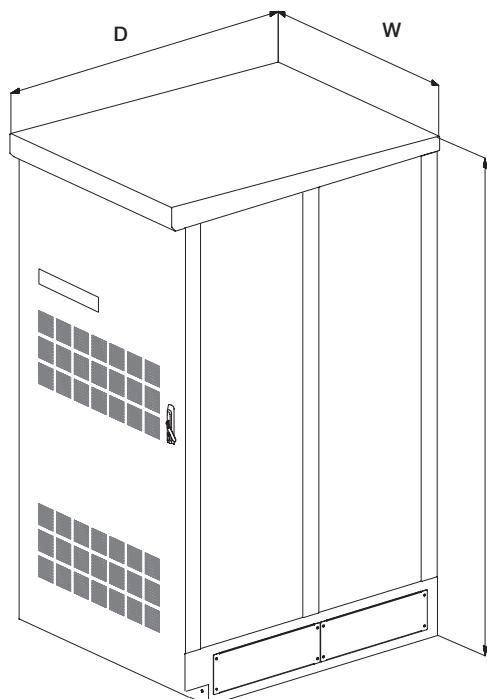


Abbildung 86. Abmessungen des B-Cab

203 kWh bei 0,5C und 189 kWh bei 1C	
Breite × Tiefe × Höhe	1390 × 1344 × 2348 mm (54,7 × 52,9 × 92,4 in)
Breite × Tiefe × Höhe (mit Verpackung)	1450 × 1500 × 2500 mm (57,1 × 59,1 × 98,4 in)
Gewicht	2370 kg (5225 lbs)
Gewicht (mit Verpackung)	2470 kg (5445 lbs)

Die Batterien werden mit eingebauten Modulen geliefert.

- DC-Cab + AC-Cab



Breite × Tiefe × Höhe	1000 × 1300 × 2160 mm (39,4 × 51,2 × 85 Zoll)
Breite × Tiefe × Höhe (mit Verpackung)	1100 × 1400 × 2500 mm (43,3 × 55,1 × 98,4 in)
Schrankgewicht	>700 kg / >1543 lbs

## 16.2. SUN-HES-L-400

		SUN-HES-L-400 (Schrank) +1÷6 × SUN-HES-MOD50 (Leistungsmodule)					
Parameter		100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW	
<b>DC-Abschnitt</b>							
DC-Betriebsspannungsbereich		570 – 860 V DC					
Anzahl der Leistungsmodule		2	3	4	5	6	
Maximaler Entladestrom		174 A	260 A	347 A	434 A	520 A	
Maximaler Ladestrom		165 A	248 A	331 A	414 A	497 A	
<b>Batterieabschnitt</b>							
Li-Ionen, Blei-Säure, Vanadium Redox, SuperCap, LIC, elektronische DC-Quelle, generische Batterie.		Unterstützt in Kombination mit PMS. Kompatibel mit mehreren Batterien durch SunSpec-Protokoll. Spezifische Kompatibilitätsbewertung bitte bei Socomec erfragen.					
<b>AC-Abschnitt</b>							
Nennspannung (Un)		400 V AC (3 Phasen + N)					
Betriebsspannungsbereich		400 V AC ± 20 % 3 Phasen + N					
Nennfrequenz (Fn)		50 Hz					
Betriebsfrequenzbereich		45 bis 55 Hz					
Maximale Dauerwirkleistung		100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW	
Maximale Dauerscheinleistung		100 kVA	150 kVA	200 kVA	250 kVA	300 kVA	
Maximale kontinuierliche asymmetrische Last (Differenz zwischen maximaler und minimaler Phasenlast)		33.3kW	50 kW	50 kW	50 kW	50 kW	
On-Grid-Überlast		110 % – 60 Minuten (umgebungstemperaturabhängig)					
Off-Grid-Überlast (symmetrisch oder asymmetrisch)		110 % – 20 Minuten, 125 % – 20 Minuten, 150 % – 60 Sekunden (umgebungstemperaturabhängig)					
Nennstrom		144 A	217 A	289 A	361 A	433 A	
Maximaler temporärer Strom (Überlast)		217 A	325 A	433 A	541 A	650 A	
Off-Grid-Kurzschlussstrom-Symmetriehler		300 A 50 ms	450 A 50 ms	600 A 50 ms	750 A 50 ms	900 A 50 ms	
Off-Grid-Kurzschlussstrom-Asymmetriehler (Phase/Neutral)		444 A 50 ms	666 A 50 ms	888 A 50 ms	1100 A 50 ms	1332 A 50 ms	
Ansprechzeit		< 50 ms, 0 bis 90 % P/Q					
Nennausgangsleistungsfaktor		-1,00 bis +1,00					
THDI On-Grid-Modus		< 3 %					
THDv Off-Grid-Modus		< 1,5 %					
Topologie		DC/AC-Einzelwandlung					
<b>Parallelbetrieb</b>							
On-Grid-Modus		Mit anderen SUNSYS C-Cab-Einheiten (Leistungserhöhung) oder jeder Art Fremdgenerator (Spannungs- oder Stromtyp)					
Off-Grid-Modus		Mit anderen SUNSYS C-Cab-Einheiten (Leistungserhöhung)					
		Mit generischen Stromgeneratoren					
		Kein Parallelbetrieb mit anderen isochronen Spannungserzeugern					
<b>Weitere Merkmale</b>							
Inselbetriebserkennung		Ja					
Schwarzstartfähigkeit		Ja, Versorgung eines Microgrid beim Stromausfall möglich					
Geplante Umschaltung von On-Grid- auf Off-Grid-Modus		Ja, nahtloser Übergang ohne Stromunterbrechung, mit zusätzlicher Ausrüstung von Socomec. Weitere Informationen bitte bei Socomec anfordern					
Ungeplante Umschaltung von On-Grid- auf Off-Grid-Modus		Ja, mit zusätzlicher Ausrüstung von Socomec. Weitere Informationen bitte bei Socomec anfordern					
Synchronisierung von Microgrid und Netz für Übergang von Off-Grid- zu On-Grid-Modus		Ja, mit zusätzlicher Ausrüstung von Socomec. Weitere Informationen bitte bei Socomec anfordern					
Integrierte PMS-Dienste		Glätten von Lastspitzen, Energieverschiebung, Eigenverbrauch, Kraftstoffeinsparung und andere bei Bedarf					

SUN-HES-L-400 (Schrank) +1÷6 x SUN-HES-MOD50 (Leistungsmodule)						
Parameter		100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW
Externe Kommunikation	SunSpec-Ethernet-Modbus-TCP-Protokoll. Konfigurierbare potenzialfreie Kontakte für Alarm- und Warnstatus. Anzeigeleuchte für Status der Einheit. Anschluss für Notabschaltung Bereit für Anschluss an Überwachungssysteme von Fremdherstellern (EMS, SCADA usw.)					
<b>Wirkungsgrad</b>						
Max. Wirkungsgrad	Entladen	97,9 %	98,1 %	98,1 %	98,2 %	98,2 %
	Laden	97,7 %	97,8 %	97,9 %	97,9 %	97,9 %
Typischer Wirkungsgrad	Entladen	97,5 %	97,6 %	97,7 %	97,7 %	97,7 %
	Laden	97,2 %	97,4 %	97,5 %	97,5 %	97,5 %
<b>Haupthilfsspannung</b>						
Nennspannung	400 V 3 Ph+N (360 – 440 V)					
Nennfrequenz	50 Hz (45 – 55 Hz)					
<b>Haupthilfsstromaufnahme</b>						
Max. Aufnahme der PCS-Regelkreise	76 W / 110 VA					
Stromaufnahme im Betrieb (ohne Heizung)	450 W / 1130 VA					
Stromaufnahme bei Standby (ohne Heizung)	150 W / 850 VA					
Max. Stromaufnahme der PCS-Heizung (extreme klimatische Bedingungen)	3,0 kW					
PCS-Nennhilfsstrom (ohne Batterie-Racks)	5,7 A					
Max. Stromaufnahme der CATL-Batterieregelkreise	216 W / 516 VA (6 Racks)					
Max. Stromaufnahme CATL-Batterie-Heizung/Kühlung (extreme klimatische Bedingungen)	3,0 kW je Rack (max. Anz.: 6 Racks)					
PCS-Nennhilfsstrom (mit Batterie-Racks)	20 A (bis zu 3 Batterie-Racks) 32 A (4 bis 6 Batterie-Racks)					
<b>Allgemeine Daten</b>						
Betriebsumgebungstemperatur	-20 °C bis +45 °C +45 °C / +50 °C mit Leistungsminderung					
Lagertemperatur	-20 °C bis +60 °C					
Relative Luftfeuchtigkeit	4 bis 100 %, nicht kondensierend					
Kühl-/Heizsystem	Intelligente Luftkühlung/-heizung					
Akustisches Rauschen bei 1 m	64,8 dB					
Höhe über NN	Max 1000 m, >1000 m mit Leistungsminderung (Rücksprache mit Socomec erforderlich)					
Verschmutzungsgrad gem. UL 840 und IEC 60664-1	Verschmutzungsgrad 3					
Überspannungskategorie (OVC) nach EN61558	OVC IV					
Schutzart des Gehäuses	NEMA 3R / IP55					
Umgebungskategorie	Korrosivitätskategorie C3					

Zertifizierungen	
Sicherheit	EN IEC 62909-1:2018 / BS EN IEC 62909-1:2018 Bidirektionale netzgekoppelte Leistungswandler – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
	EN 62477-1:2012/A1:2017 Sicherheitsanforderungen für elektronische Leistungswandlersysteme und Ausrüstung– Teil 1: Allgemeines
EMV	EN 61000-6-2:2005 + AC:2005 / EN IEC 61000-6-2:2019 / BS EN IEC 61000-6-2:2019 Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche
	EN 61000-6-4:2007 + A1:2011; EN 61000-6-4 :2019 / BS EN 61000-6-4:2007 + A1:2011 / BS EN IEC 61000-6-4:2019 Fachgrundnormen – Störaussendung für Industriebereiche
	ETSI EN 301 489-1 (V.2.2.0): 2017 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Standard für Funkeinrichtungen und -dienste Teil 1: Gemeinsame technische Anforderungen
	ETSI EN 301 489-52 (V.1.1.2):2020 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Standard für Funkeinrichtungen und -dienste Teil 52: Spezifische Bedingungen für Mobilfunkgeräte und tragbare Funkgeräte (UE) und Zusatzeinrichtungen
Netzcode	Die Netzcodekompatibilität wird ständig aktualisiert. Aktuelle Netzcodekompatibilität bitte bei Socomec erfragen.
Andere Normen	BS EN IEC 63000:2018-12 / EN 60068-2-30:2015 Umgebungseinflüsse Teil 2: Prüfverfahren – Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden)
Produktkennzeichnungen	CE – UKCA

## 16.3. SUN-HES-L-380V

SUN-HES-L-380E (Schrank) +1÷6 × SUN-HES-MOD50 (Leistungsmodule)					
Parameter	100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW
<b>DC-Abschnitt</b>					
DC-Betriebsspannungsbereich	570 – 860 V DC				
Anzahl der Leistungsmodule	2	3	4	5	6
Maximaler Entladestrom	173 A	259 A	346 A	432 A	519 A
Maximaler Ladestrom	166 A	249 A	332 A	415 A	498 A
<b>Batterieabschnitt</b>					
Li-Ionen, Blei-Säure, Vanadium Redox, SuperCap, LIC, elektronische DC-Quelle, generische Batterie.	Unterstützt in Kombination mit PMS. Kompatibel mit mehreren Batterien durch SunSpec-Protokoll. Spezifische Kompatibilitätsbewertung bitte bei Socomec erfragen.				
<b>AC-Abschnitt</b>					
Nennspannung (Un)	380 Vac (3 Phasen)				
Betriebsspannungsbereich	380 Vac +/- 20 % (3 Phasen)				
Nennfrequenz (Fn)	50 Hz				
Betriebsfrequenzbereich	45 bis 55 Hz				
Maximale Dauerwirkleistung	100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW
Maximale Dauerscheinleistung	100 kVA	150 kVA	200 kVA	250 kVA	300 kVA
Max. dauerhafte asymmetrische Last	100 % der Nennphasenlast				
On-Grid-Überlast	110 % – 60 Minuten (umgebungstemperaturabhängig)				
Off-Grid-Überlast (symmetrisch oder asymmetrisch)	110 % – 20 Minuten, 125 % – 20 Minuten, 150 % – 60 Sekunden (umgebungstemperaturabhängig)				
Nennstrom	152 A	228 A	304 A	380 A	456 A
Maximaler temporärer Strom (Überlast)	228 A	342 A	456 A	570 A	684 A
Off-Grid-Kurzschlussstrom-Symmetrieh Fehler	310 A 50 ms	465 A 50 ms	620 A 50 ms	775 A 50 ms	930 A 50 ms
Ansprechzeit	< 50 ms, 0 bis 90 % P/Q				
Nennausgangsleistungsfaktor	-1,00 bis +1,00				
THDI On-Grid-Modus	< 3 %				
THDv Off-Grid-Modus	< 1,5 %				
Topologie	DC/AC-Einzelwandlung				
<b>Parallelbetrieb</b>					
On-Grid-Modus	Mit anderen SUNSYS C-Cab-Einheiten (Leistungserhöhung) oder jeder Art Fremdgenerator (Spannungs- oder Stromtyp)				
Off-Grid-Modus	Mit anderen SUNSYS C-Cab-Einheiten (Leistungserhöhung)				
	Mit generischen Stromgeneratoren				
	Kein Parallelbetrieb mit anderen isochronen Spannungszeugern				
<b>Weitere Merkmale</b>					
Inselbetriebserkennung	Ja				
Schwarzstartfähigkeit	Ja, Versorgung eines Microgrid beim Stromausfall möglich				
Geplante Umschaltung von On-Grid- auf Off-Grid-Modus	Ja, nahtloser Übergang ohne Stromunterbrechung, mit zusätzlicher Ausrüstung von Socomec. Weitere Informationen bitte bei Socomec anfordern				
Ungeplante Umschaltung von On-Grid- auf Off-Grid-Modus	Ja, mit zusätzlicher Ausrüstung von Socomec. Weitere Informationen bitte bei Socomec anfordern				
Synchronisierung von Microgrid und Netz für Übergang von Off-Grid- zu On-Grid-Modus	Ja, mit zusätzlicher Ausrüstung von Socomec. Weitere Informationen bitte bei Socomec anfordern				
Integrierte PMS-Dienste	Glätten von Lastspitzen, Energieverschiebung, Eigenverbrauch, Kraftstoffeinsparung und andere bei Bedarf				
Externe Kommunikation	SunSpec-Ethernet-Modbus-TCP-Protokoll. Konfigurierbare potenzialfreie Kontakte für Alarm- und Warnstatus. Anzeigeleuchte für Status der Einheit. Anschluss für Notabschaltung Bereit für Anschluss an Überwachungssysteme von Fremdherstellern (EMS, SCADA usw.)				
<b>Wirkungsgrad</b>					

		SUN-HES-L-380E (Schrank) +1÷6 × SUN-HES-MOD50 (Leistungsmodule)				
Parameter		100 kW	150 kW	200 kW	250 kW	300 kW
Max. Wirkungsgrad	Entladen	98,6 %	98,6 %	98,5 %	98,5 %	98,5 %
	Laden	98,4 %	98,3 %	98,3 %	98,3 %	98,2 %
Typischer Wirkungsgrad	Entladen	98,2 %	98,1 %	98,1 %	98,1 %	98,0 %
	Laden	98,0 %	97,9 %	97,9 %	97,9 %	97,8 %
<b>Haupthilfsspannung</b>						
Nennspannung		400 V 3 Ph + N (360 – 440 V)				
Nennfrequenz		50 Hz (45 – 55 Hz)				
<b>Haupthilfsstromaufnahme</b>						
Max. Aufnahme der PCS-Regelkreise		76 W / 110 VA				
Stromaufnahme im Betrieb (ohne Heizung)		450 W / 1130 VA				
Stromaufnahme bei Standby (ohne Heizung)		150 W / 850 VA				
Max. Stromaufnahme der PCS-Heizung (extreme klimatische Bedingungen)		3,0 kW				
PCS-Nennhilfsstrom (ohne Batterie-Racks)		5,7 A				
Max. Stromaufnahme der CATL-Batterieregelkreise		216 W / 516 VA (6 Racks)				
Max. Stromaufnahme CATL-Batterie-Heizung/ Kühlung (extreme klimatische Bedingungen)		3,0 kW je Rack (max. Anz.: 6 Racks)				
PCS-Nennhilfsstrom (mit Batterie-Racks)		20 A (bis zu 3 Batterie-Racks) 32 A (4 bis 6 Batterie-Racks)				

<b>Allgemeine Daten</b>	
Betriebsumgebungstemperatur	-20 °C bis +45 °C +45 °C / +50 °C mit Leistungsminderung
Lagertemperatur	-20 °C bis +60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	4 bis 100 %, nicht kondensierend
Kühl-/Heizsystem	Intelligente Luftkühlung/-heizung
Akustisches Rauschen bei 1 m	65 dB
Höhe über NN	Max 1000 m, >1000 m mit Leistungsminderung (Rücksprache mit Socomec erforderlich)
Verschmutzungsgrad gem. UL 840 und IEC 60664-1	Verschmutzungsgrad 3
Überspannungskategorie (OVC) gemäß	OVC IV
Schutzart des Gehäuses	NEMA 3R / IP55
Umgebungskategorie	Korrosivitätskategorie C3

<b>Zertifizierungen</b>	
Sicherheit	EN IEC 62909-1:2018 / BS EN IEC 62909-1:2018 Bidirektionale netzgekoppelte Leistungswandler – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
	EN 62477-1:2012/A1:2017 Sicherheitsanforderungen für elektronische Leistungswandlersysteme und Ausrüstung – Teil 1: Allgemeines
EMV	EN 61000-6-2:2005 + AC:2005 / EN IEC 61000-6-2:2019 / BS EN IEC 61000-6-2:2019 Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche
	EN 61000-6-4:2007 + A1:2011; EN 61000-6-4 :2019 / BS EN 61000-6-4:2007 + A1:2011 / BS EN IEC 61000-6-4:2019 Fachgrundnormen – Störaussendung für Industriebereiche
	ETSI EN 301 489-1 (V.2.2.0); 2017 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Standard für Funkeinrichtungen und -dienste Teil 1: Gemeinsame technische Anforderungen
	ETSI EN 301 489-52 (V.1.1.2):2020 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Standard für Funkeinrichtungen und -dienste Teil 52: Spezifische Bedingungen für Mobilfunkgeräte und tragbare Funkgeräte (UE) und Zusatzeinrichtungen
Netzcode	Die Netzcodekompatibilität wird ständig aktualisiert. Aktuelle Netzcodekompatibilität bitte bei Socomec erfragen.
Andere Normen	BS EN IEC 63000:2018-12 / EN 60068-2-30:2015 Umgebungseinflüsse Teil 2: Prüfverfahren – Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden)
Produktkennzeichnungen	CE – UKCA





---

KONTAKT UNTERNEHMENSZENTRALE:  
SOCOMEC SAS  
1-4 RUE DE WESTHOUSE  
67235 BENFELD, FRANKREICH

---

[WWW.SOCOMEC.COM](http://WWW.SOCOMEC.COM)

Kein rechtsverbindliches Dokument. © 2025, Socomec SAS. Alle Rechte vorbehalten.



551696G



**socomec**  
Innovative Power Solutions