Installation des Blitzfeuersystems
Varianten: FCU-3-in-1 und FCU-1-in-1

Benutzerhandbuch

UM-4018_AM02-620e, Rev. 3.0, 2020/05/12

ADB SAFEGATE

A.0 Haftungsausschluss/Standard-Garantie

CE-Zertifizierung

Geräte, die als CE-zertifiziert aufgeführt sind, entsprechen den wesentlichen Anforderungen hinsichtlich Sicherheit und Hygiene. Welche europäischen Richtlinien bei der Entwicklung und Konstruktion beachtet wurden, kann bei ADB SAFEGATE erfragt werden.

ETL-Zertifizierung

Geräte, die als ETL-zertifiziert aufgeführt sind, entsprechen den wesentlichen Anforderungen hinsichtlich Sicherheit und den FAA-Bestimmungen für den Flughafen. Welche FAA-Richtlinien bei der Entwicklung und Konstruktion beachtet wurden, kann bei ADB SAFEGATE erfragt werden.

Allgemeine Produktgarantie

ADB SAFEGATE verpflichtet sich, im Rahmen der oben gegebenen Garantie solche Geräte und Geräteteile, die aufgrund fehlerhafter Konstruktion, Mechanik oder Elektrik versagen, nach eigenem Ermessen zu reparieren oder zu ersetzen, sofern die Ware vor Einbau ordnungsgemäß gelagert und gehandhabt, fachgerecht installiert und sachgerecht betrieben wurde. Diese Verpflichtung setzt zudem voraus, dass der Käufer sofort nach Erhalt der Ware ADB SAFEGATE die betreffenden Mängel in schriftlicher Form mitgeteilt hat. Genaue Angaben zu den einzuhaltenden Vorsichtsmaßnahmen bei der Lagerung der Produkte und beim Umgang damit finden Sie im Abschnitt zu Sicherheit.

ADB SAFEGATE behält sich vor, beanstandete Ware zu prüfen. Für diese Überprüfung muss die betreffende Ware in demselben Zustand sein wie zum Zeitpunkt der Entdeckung des Mangels. ADB SAFEGATE behält sich vor, zur Prüfung der Beanstandung die Rücksendung der betreffenden Ware(n) zu verlangen.

Diese Garantie schließt nur die Verpflichtung von ADB SAFEGATE ein, innerhalb angemessener Zeit nach Erhalt der schriftlichen Mängelrüge für Ersatz oder Reparatur zu sorgen, und bezieht sich keinesfalls auf irgendeinen zusätzlichen Aufwand wie Kosten für den Ausbau des defekten Teils oder den Wiedereinbau des reparierten Teils, oder Arbeitskosten oder Folgekosten irgendeiner Art. Ausschließlich die Bereitstellung der betreffenden neuen Teile kann unter der Garantie verlangt werden.

Die Mängelhaftung durch ADB SAFEGATE übersteigt unter keinen Umständen den vertraglich vereinbarten Preis der beanstandeten Ware. Die Rücksendung der unter diese Garantie fallenden Ware(n) erfolgt auf Kosten des Käufers (im Voraus zu entrichten). Für Produkte, die nicht von ADB SAFEGATE hergestellt, sondern von uns als Handelsware vertrieben werden, ist die Garantie auf die betreffenden Bedingungen des Original-Herstellers beschränkt. Das hier Gesagte stellt die einzige Gewährleistung und Garantie durch ADB SAFEGATE in Bezug auf die gelieferte Ware dar. Über die hier ausdrücklich gemachten Zusicherungen hinaus wird keine ausdrückliche oder implizite Gewähr auf Produkteignung für einen bestimmten Zweck sowie keinerlei sonstige implizite Gewähr gegeben. Jede derartige Gewähr wird hiermit ausdrücklich ausgeschlossen.

Standard-Produktgarantie

Die Garantie für die von ADB SAFEGATE hergestellten Produkte erstreckt sich auf Mängel, die auf fehlerhafte Mechanik, Elektrik oder Konstruktion (Leuchtmittel ausgenommen) zurückzuführen sind und innerhalb von 2 Jahren nach dem Lieferdatum ab Werk auftreten. ADB SAFEGATE garantiert, dass die Produkte handelsgängig und für die üblichen Verwendungen, für die sie hergestellt wurden, geeignet sind.

Note
Details zur Garantie finden Sie im Kaufvertrag für die von Ihnen bestellten Produkte.

Garantie für FAA-zertifiziertes Produkt, das in den Vereinigten Staaten installiert und im Rahmen des Airport Improvement Program (AIP) gekauft oder mit dessen Geldern finanziert wurde

Für die L858-Flughafenleitzeichen (Airfield Guidance Signs, AGS) von ADB SAFEGATE gilt eine Garantie für mechanische und physische Konstruktions- und Fabrikationsfehler für einen Zeitraum von 2 Jahren ab Installationsdatum gemäß FAA AC 150/5345-44 (aktuelle Ausgabe).

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Für die L858(L)-Flughafenleitzeichen von ADB SAFEGATE gilt gemäß FAA EB67 (aktuelle Ausgabe) eine Garantie für elektrotechnische Konstruktions- oder Fabrikationsfehler der LEDs und der LED-spezifischen Verschaltung für einen Zeitraum von 4 Jahren nach Abschluss der Installationsarbeiten.

Die LED-Feuer von ADB SAFEGATE (mit Ausnahme der Hindernisfeuer) unterliegen gemäß FAA EB67 (aktuelle Ausgabe) der Garantie für elektrotechnische Konstruktions-und Fabrikationsfehler der LEDs und der LED-spezifischen Verschaltung für einen Zeitraum von 4 Jahren nach Abschluss der Installationsarbeiten.

Note
Details zur Garantie finden Sie im Kaufvertrag für die von Ihnen bestellten Produkte.

Haftung

WARNUNG
Andere als die hier und im Katalogblatt beschriebenen Verwendungen der Geräte können zu Sach- und Geräteschäden, ernsten Verletzungen oder zum Tod führen. Verwenden Sie die Geräte ausschließlich wie in diesem Handbuch beschrieben.

ADB SAFEGATE ist nicht verantwortlich für etwaige Schäden oder Verletzungen, die aus unüblicher, nicht vorgesehener Verwendung der Geräte resultieren. Die Geräte sind nur für die in diesem Handbuch beschriebenen Verwendungen entwickelt und vorgesehen. Nicht hier beschriebene Verwendungen werden als nicht vorgesehen betrachtet und könnten zu ernsten Verletzungen, zum Tod oder zu Sachschäden führen.

Zu den nicht vorgesehenen Verwendungen zählen auch die folgenden Handlungen:

- Veränderungen an den Geräten, die in diesem Handbuch nicht empfohlen oder beschrieben sind, sowie die Verwendung von anderen als den Original-Ersatzteilen bzw. Original-Zubehörteilen von ADB SAFEGATE
- Unterlassen der Nachprüfung, ob Zusatzgeräte die Vorschriften der Zulassungsbehörden, die örtlichen Bestimmungen und alle anzuwendenden Sicherheitsnormen erfüllen, sofern diese den allgemeinen Regelungen nicht entgegenstehen
- Verwendung von Materialien oder Zusatzgeräten, die generell ungeeignet oder mit den Geräten von ADB SAFEGATE nicht kompatibel sind
- Beauftragung von ungeschultem Personal mit der Durchführung von Arbeiten an oder mit den Geräten

© ADB SAFEGATE BV

Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch ADB SAFEGATE BV dürfen diese Unterlagen weder im Ganzen noch auszugsweise nachgedruckt, in einem Datenverarbeitungssystem gespeichert oder weitergegeben werden, gleichgültig, in welcher Form und mit welchen Mitteln (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien, Tonaufnahmen oder anderes) dies geschieht.

Dieses Handbuch könnte möglicherweise technische Ungenauigkeiten oder Tippfehler enthalten. ADB SAFEGATE BV behält sich das Recht vor, den Inhalt dieses Handbuches von Zeit zu Zeit zu überarbeiten, ohne dass sich daraus für ADB SAFEGATE BV die Verpflichtung ergäbe, jemanden von solchen Änderungen bzw. Überarbeitungen in Kenntnis zu setzen. Die in diesem Handbuch enthaltenen Angaben und Werte wurden sorgfältig zusammengestellt, es handelt sich dabei um Durchschnittswerte. Die Angaben und Werte sind jedoch nicht bindend und ADB SAFEGATE BV schließt jede Haftung für Schäden oder Nachteile aus, die sich durch ungeprüftes Vertrauen auf die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen oder die Verwendung von Produkten, Prozessen oder Geräten ergeben, auf die dieses Handbuch verweist. Es wird nicht garantiert, dass die Verwendung der Informationen oder der Produkte, Prozesse und Geräte, auf die dieses Handbuch verweist, nicht möglicherweise die Rechte oder Patente Dritter verletzt. Die gemachten Angaben entbinden den Käufer nicht von der Verpflichtung, eigene Experimente und Tests durchzuführen.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

TABLE OF CONTENTS

1.0 Sicherheit 1
1.1 Sicherheitshinweise 1
1.1.1 Grundlegende Sicherheitshinweise 2
1.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 3
1.1.3 Sicherheitsvorkehrungen für die Materialhandhabung: Lagerung 3
1.1.4 Materialhandhabung: Schwere Ausrüstung 3
1.1.5 Sicherheitsvorkehrungen für die Materialhandhabung: Befestigungskleinteile 4
1.1.6 Betriebssicherheit 5
1.1.7 Laserbezogene Sicherheitshinweise 5
1.1.8 Wartungssicherheit 7
1.1.9 Sicherheitsvorkehrungen für den Umgang mit den Geräten: Elektrostatische Entladungen 8
1.1.10 Gefahr von Lichtbogenüberschlägen und elektrischen Schlägen 8

2.0 Über dieses Handbuch 9
2.1 Über dieses Handbuch 9
2.2 Fachbegriffe und Abkürzungen 9

3.0 Einleitung 11
3.1 Überblick über das Blitzfeuersystem 11
3.2 Layout der Geräteschränke 12
3.2.1 FCU-1 12
3.2.2 FCU-3 13
3.2.3 LMC 14
3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 14
3.4 Beschreibung 14
3.5 Beschreibung des Local Master Controller (LMC): 15
3.6 Optionen 16
3.7 Beschreibung der Fernsteuerung (Option) 16

4.0 Inspektion und Transport 19
4.1 Inspektion der Geräte bei Lieferung 19
4.2 Transport der Kiste 19
4.3 Auspacken am Installationsort 19

5.0 Vorinstallation 21
5.1 Allgemeine Verfahrenshinweise zur Vorinstallation 21
5.2 Planen der Kabeltypen und der Verkabelung 21
5.2.1 Stromkabel zu den Geräteschränken 21
5.3 Verbindung zwischen Gerät und Blitzköpfen 22
5.3.1 Erdleiter für Geräteschränke 22
5.3.2 Kabel für den lokalen Bus 22
5.3.3 Kabel zur Fernsteuerungsschnittstelle 22
5.4 Planung und Gießen der Betonfundamente 24
5.4.1 Gießen der Betonfundamente 26
5.4.2 Installation des Systems aus Erdung und künstlicher Masse (Counterpoise) 26
5.5 Installation der Kabel vor Ort 27

6.0 Installation 29
6.1 Installation - Allgemeine Vorgehensweise 29
6.2 Vorinstallation prüfen 29
6.3 Erforderliches Werkzeug 29
6.4 Installation 30
6.4.1 Installation der Geräteschränke 30
6.4.2 Installation des Local Master Controller (LMC) 31
6.4.3 Installation des Außentemperatursensors 32
6.5 Installation der elektrischen Anschlüsse 33
6.5.1 Stromversorgung AUSschalten 33

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

6.5.2 Anschluss der Eingangsstromversorgung ... 33
6.5.3 Anschließen des Stromausgangs an die Blitzfeuereinheiten ... 35
6.5.4 Anschließen des LMC ... 35
6.5.5 Anschluss des lokalen Busses ... 35
6.5.6 Anschließen der Fernsteuerungen ... 36

7.0 PCB-Zeichnungen und -Einstellungen ... 39
7.1 FCU - PCB1487 ... 39
7.1.1 Layout der Leiterplatte (PCB) ... 39
7.1.2 Steckverbinder ... 40
7.1.3 Drahtbrücken ... 41
7.1.4 DIP-SchalterT ... 42
7.1.5 LEDs ... 43
7.2 Leiterplatte zum Anschluss des lokalen Busses - PCB1498 ... 43
7.2.1 Layout der Leiterplatte (PCB) ... 43
7.2.2 Steckverbinder ... 43
7.3 Local Master Controller (LMC) - PCB1513 ... 44
7.3.1 Layout der Leiterplatte (PCB) ... 44
7.3.2 Drahtbrücken ... 45
7.3.3 Dreh- und DIP-Schalter ... 45
7.3.4 LEDs ... 48
7.4 Multiwire - PCB1486 ... 48
7.4.1 Layout der Leiterplatte (PCB) ... 49
7.4.2 Drahtbrücken ... 49
7.4.3 Steckverbinder ... 49
7.4.4 Eingangsklemmen ... 50
7.4.5 Ausgangsklemmen ... 51
7.4.6 Steuersignale ... 52
7.4.7 Multiwire-Standardeinstellungen ... 53
7.5 J-Bus-Anschluss - PCB1502 ... 54
7.5.1 Layout der Leiterplatte (PCB) ... 54
7.5.2 Steckverbinder ... 55
7.5.3 Slave-Anschlüsse ... 56
7.6 Dongle ... 56
7.6.1 DIP-Schalter ... 56
7.6.2 LEDs ... 57
7.7 Schaltpläne ... 57

8.0 Technische Daten ... 59
8.1 Technische Eigenschaften ... 59
8.2 Umgebungsbedingungen ... 59

A.0 SUPPORT ... 61
A.1 ADB SAFEGATE Website ... 61
A.2 Recycling ... 62
A.2.1 Lokales Recycling in Ihrer Gemeinde ... 62
A.2.2 Recycling durch ADB SAFEGATE ... 62

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

List of Tables

Tabelle 1: Kenngrößen des Lasersystems 7
Table 2: Fachbegriffe und Abkürzungen 9
Tabelle 3: Multiwire-Optionen 17
Table 4: Querschnitt und Länge der Stromversorgungskabel 22
Table 5: Für den lokalen Bus empfohlene Kommunikationskabel 22
Table 6: Empfohlene Multiwire-Kabel 23
Table 7: Drahtquerschnitte und Kabellängen für Multiwire-Kabel 23
Table 8: Drahtquerschnitte für J-Bus-Kabel 24
Table 9: Tabelle: 6.1 Prüfliste 29
Table 10: FCU-PCB-Steckverbinder 40
Table 11: Verdrahtung zwischen TB2 und Blitzkopf vom Typ UEL 40
Table 12: Verdrahtung zwischen TB2 und Blitzkopf vom Typ FFL 41
Table 13: FCU-Drahtbrücken 41
Table 14: Einstellungen der Widerstände 42
Table 15: DIP-Schalter-Einstellungen auf der FCU-PCB 42
Table 16: Funktionen 43
Table 17: Steckverbinder für lokalen Bus 43
Table 18: Drahtbrücken auf der LMC-PCB 45
Table 19: DIP-Schalter-Einstellungen auf der LMC-PCB 46
Table 20: Funktionen 48
Table 21: Drahtbrücken der Multiwire-PCB 49
Table 22: Steckverbinder der Multiwire-PCB 49
Table 23: Funktionen für Steckverbinder P 50
Table 24: Verdrahtung P2, je nach Art der Stromversorgung 50
Table 25: Funktionen für Steckverbinder P1 51
Table 26: Verdrahtung P1, je nach Stromversorgungstyp 52
Table 27: Multiwire-Optionen 52
Table 28: Standardmäßige Rückmeldesignale 53
Table 29: Standardmäßige Fernsteuerungssignale 53
Table 30: J-Bus-Steckverbinder 55
Table 31: Verdrahtung der Steckverbinder P1-P4 55
Table 32: Technische Eigenschaften 59
Table 33: Umgebungsbedingungen 59

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

1.0 Sicherheit

Grundlegende Sicherheitshinweise

Dieser Abschnitt enthält allgemeine Sicherheitshinweise für Installation und Betrieb der Geräte von ADB SAFEGATE. Möglicherweise treffen nicht alle Hinweise auf die in diesem Handbuch behandelten Geräte zu. Aufgaben- und gerätespezifische Warnungen und Hinweise finden Sie an den entsprechenden Stellen in diesem Handbuch.

1.1 Sicherheitshinweise

Verwendete GEFAHREN-Symbole

Im Abschnitt Sicherheit werden alle verwendeten GEFAHREN-Symbole erklärt. Alle Symbole müssen den ISO- und ANSI-Normen entsprechen.

Lesen Sie die Sicherheitshinweise in diesem Handbuch sorgfältig durch und halten Sie sich stets daran. Die Sicherheitshinweise werden durch die unten dargestellten Symbole hervorgehoben und weisen auf Gefahren und gefährliche Gerätezustände hin, die zu ernsten Verletzungen, zum Tod oder zu Sachschäden führen können.

	WARNUNG Eine Nichtbeachtung kann zu Sachschäden, ernsten Verletzungen oder zum Tod führen.
	GEFAHR - Risiko eines Stromschlags oder LICHTBOGEN-ÜBERSCHLAGS Nehmen Sie das Gerät vom Netz. Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Sachschäden, ernsten Verletzungen oder zum Tod führen. Ein Lichtbogen-Überschlag kann zu Blindheit, schweren Verbrennungen oder zum Tod führen.
	WARNUNG - Persönliche Schutzausrüstung tragen Eine Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu ernsten Verletzungen führen.
	WARNUNG - Nicht berühren Eine Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Sachschäden, ernsten Verletzungen oder zum Tod führen.
	VORSICHT Eine Nichtbeachtung dieses Hinweises kann zu Schäden an den Geräten führen.

Qualifiziertes Personal

	Wichtiger Hinweis Unter **qualifiziertem Personal** sind hier solche Personen zu verstehen, die sich mit den Geräten und deren sicheren Betrieb, Wartung und Reparatur gründlich auskennen. Das qualifizierte Personal muss körperlich in der Lage sein, die erforderlichen Arbeiten auszuführen, sich mit den anzuwendenden Sicherheitsvorschriften auskennen und im sicheren Umgang mit den Geräten, einschließlich Installation, Betrieb, Wartung und Reparatur, geschult sein. Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, für die entsprechende Qualifikation der Mitarbeiter zu sorgen. Tragen Sie stets die erforderliche persönliche Schutzausrüstung (PSA) und achten Sie auf höchste Arbeitssicherheit bei allen Arbeiten an elektrischen Geräten.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

1.1.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

CAUTION

Unsicherer Umgang mit den Geräten
Bei diesen Geräten können elektrostatische Komponenten, scharfe Kanten oder gefährliche Spannungen vorhanden sein.

- Lesen Sie die Installationsanleitung komplett durch, bevor Sie mit der Installation beginnen.
- Prägen Sie sich vor Installation, Betrieb, Wartung oder Reparaturen an den Geräten die allgemeinen Sicherheitshinweise in diesem Kapitel ein.
- Lesen die Abschnitte zu den einzelnen Arbeiten und zum Umgang mit bestimmten Geräten sorgfältig durch und befolgen Sie die Anweisungen.
- Das Handbuch muss den mit Installation, Betrieb, Wartung und Reparatur der Geräte beauftragten Mitarbeitern zur Verfügung gestellt werden und jederzeit leicht zugänglich sein.
- Befolgen Sie alle anzuwendenden Sicherheitsvorschriften, wie von Ihrem Betrieb, den anzuwendenden Industrienormen sowie von staatlichen oder anderen Aufsichtsbehörden vorgeschrieben.
- Die elektrischen Anschlüsse müssen den örtlichen Bestimmungen entsprechen.
- Verwenden Sie nur elektrische Leitungen, deren Querschnitt und Isolierung für den Nennstrombedarf ausreichen. Alle Verdrahtungen müssen den örtlichen Bestimmungen entsprechen.
- Verlegen Sie die elektrischen Leitungen in einem geschützten Kabelweg. Stellen Sie sicher, dass die Leitungen nicht durch bewegliche Teile und Geräte etc. beschädigt werden können.
- Schützen Sie die Komponenten vor Beschädigungen, Verschleiß und rauen Umweltbedingungen.
- Sehen Sie ausreichend Raum für Wartung, Gerätezugang und Demontage der Abdeckung vor.
- Schützen Sie die Ausrüstung mit Schutzvorrichtungen gemäß den geltenden Sicherheitsvorschriften.
- Müssen Schutzvorrichtungen während der Installation entfernt werden, sind diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder zu installieren und auf Funktionstauglichkeit zu prüfen.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu schweren Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung führen.

Weitere relevante Dokumente

Wichtige Informationen

- IEC - Internationale Normen und Konformitätsbewertung für alle elektrischen, elektronischen und verwandten Technologien.
- IEC 60364 - Errichten von Niederspannungs-Anlagen in Gebäuden
- FAA Advisory: AC 150/5340-26 (aktuelle Ausgabe), Maintenance of Airport Visual Aid Facilities
- Das Wartungspersonal hat nach der im ICAO Airport Services Manual, Teil 9, beschriebenen Vorgehensweise zu arbeiten.
- ANSI/NFPA 79 - Elektrotechnische Normen für Werkzeugmaschinen in der Metallbearbeitung
- Nationale und örtliche elektrotechnische Vorschriften und Normen

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

1.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

CAUTION

Verwenden Sie die Ausrüstung nur in der vom Hersteller vorgesehenen Weise.
Die Ausrüstung wurde zu einem bestimmten Zweck entwickelt. Verwenden Sie die Ausrüstung nicht für andere Zwecke.

- Wird die Ausrüstung zu anderen Zwecken als den im Handbuch beschriebenen verwendet, kann dies zu schweren Verletzungen, zum Tod oder zu Schäden an der Ausrüstung führen. Verwenden Sie die Ausrüstung nur in der im Handbuch beschriebenen Weise.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu schweren Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung führen.

1.1.3 Sicherheitsvorkehrungen für die Materialhandhabung: Lagerung

CAUTION

Unsachgemäße Lagerung
Lagern Sie die Ausrüstung sachgemäß.

- Wenn die Ausrüstung vor der Installation noch gelagert wird, muss sie vor Wettereinflüssen geschützt und frei von Kondenswasser und Staub gehalten werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Schäden an der Ausrüstung führen.

1.1.4 Materialhandhabung: Schwere Ausrüstung

DANGER

Instabiles Ladegut
Seien Sie vorsichtig, wenn Sie schwere Ausrüstung bewegen.

- Gehen Sie sehr sorgfältig mit der Ausrüstung um, wenn Sie sie bewegen.
- Stellen Sie sicher, dass das Beförderungs-/Hebegerät für das betreffende Gewicht ausgelegt sind.
- Balancieren Sie die Ausrüstung vorsichtig aus und sichern Sie sie mit einem Sicherungsgurt, wenn Sie schwere Ausrüstung von einer Versandpalette heben.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zum Tod, zu schweren Verletzungen oder zu Schäden an der Ausrüstung führen.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

1.1.5 Sicherheitsvorkehrungen für die Materialhandhabung: Befestigungskleinteile

DANGER

Foreign Object Damage - FOD (Schäden durch Fremdkörper)
Diese Ausrüstung kann Befestigungskleinteile enthalten, die sich lösen können - korrekt festziehen!

- Verwenden Sie für die Ausrüstung nur Befestigungskleinteile derselben Art wie die mitgelieferten Originalteile.
- Wenn Sie Dichtungsringe, Schrauben und Muttern falsch kombinieren, kann dies zu erheblichen Schäden am installierten Produkt führen und dadurch Sicherheitsrisiken schaffen.
- Für die Auswahl der passenden Dichtungsringe, Schrauben und Muttern ist die Art des Unterbaus für das Feuer zu berücksichtigen.
- Schraubentyp und -länge sowie anzuwendendes Drehmoment richten sich nach der Art des Einbaugehäuses, der Höhe der verwendeten Abstandhalter und der in FAA Engineering Brief Nr. 83 (neueste Version) festgelegten Anpresskraft.
- Da sich Schrauben durch Vibrationen lösen können, verwenden Sie bei den Befestigungsschrauben ausschließlich schwingungsdämpfende Unterlegscheiben und nichts anderes (keine Federringe o. Ä.). Es sind schwingungsdämpfende Scheiben gemäß FAA EB 83 (neueste Ausgabe) zu verwenden. Für andere als FAA-konforme Anlagen richten Sie sich nach den Angaben des Einbaugehäuse-Herstellers.
- Ziehen Sie die Befestigungskleinteile immer mit dem empfohlenen Drehmoment an. Verwenden Sie einen kalibrierten Drehmomentschlüssel und das empfohlene Haftmittel.
- Befolgen Sie die Anweisungen für die Anwendung der Haftmittel, die für die Befestigungskleinteile benötigt werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Warnhinweise kann dazu führen, dass sich die Befestigungskleinteile lösen, die Ausrüstung beschädigen und sich möglicherweise Geräteteile lockern. Hierdurch kann es zu einer hochgefährlichen Situation durch „Schaden verursachende Fremdkörper" (FOD) kommen, wobei Todesfolgen nicht auszuschließen sind.

Note

Für Informationen, welche Dichtungsringe zu welchem Einbaugehäuse passen, wenden Sie sich an Ihren ADB SAFEGATE-Vertriebspartner, um Fehler zu vermeiden. Diese Informationen finden Sie auch in den Datenblättern, Benutzerhandbüchern und Ersatzteillisten zum Produkt.

CAUTION

Fehler bei der Kombination von Dichtungsringen, Schrauben und Muttern können zu schweren Schäden am installierten Produkt führen und dadurch Sicherheitsrisiken schaffen.

Für eine sichere und wasserdichte Installation müssen der im Dokument genannte O-Ring und die genannte Halteschraube verwendet werden.

Für die Auswahl der passenden Dichtungsringe, Schrauben und Muttern ist die Art des Einbaugehäuses für das Feuer zu berücksichtigen.

Eine Nichtbeachtung dieser Warnhinweise kann zu Schäden an der Ausrüstung oder durch Fremdkörper bedingte Schäden an Flugzeugen führen.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

1.1.6 Betriebssicherheit

CAUTION

Unsachgemäßer Betrieb
Diese Geräte dürfen nur in der vom Hersteller angegeben Weise betrieben werden.

- Die Geräte dürfen nur von qualifiziertem Personal mit entsprechenden physischen Voraussetzungen und uneingeschränkter Urteils- und Reaktionsfähigkeit bedient werden.
- Vor Betrieb der Geräte sind alle Handbücher und Anleitungen zu den Systemkomponenten zu lesen. Der sichere und effiziente Betrieb der Geräte setzt ein gründliches Verständnis von Aufbau und Funktionsweise der Systemkomponenten voraus.
- Vor dem Anschalten der Geräte sind alle Sicherheitsverriegelungen, Brandmeldesysteme und sonstigen Schutzvorrichtungen wie Paneele und Abdeckungen zu überprüfen. Alle Vorrichtungen müssen voll funktionsfähig sein. Ist dies nicht der Fall, darf das System nicht betrieben werden. Automatische Sicherheitsverriegelungen, verriegelte elektrische Abschaltsicherungen oder pneumatische Ventile dürfen nicht deaktiviert bzw. überbrückt werden.
- Schützen Sie die Ausrüstung mit Schutzvorrichtungen gemäß den geltenden Sicherheitsvorschriften.
- Müssen Schutzvorrichtungen während der Installation entfernt werden, sind diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder zu installieren und auf Funktionstauglichkeit zu prüfen.
- Elektrokabel sind geschützt zu verlegen. Stellen Sie sicher, dass die Leitungen nicht durch bewegliche Teile und Geräte etc. beschädigt werden können.
- Geräte mit offensichtlichen Fehlfunktionen dürfen nicht betrieben werden.
- Elektrische Geräte dürfen nicht betrieben oder bedient werden, wenn Wasser ansteht.
- Die Ausrüstung darf nur in den dafür vorgesehenen Umgebungen verwendet werden. Die Ausrüstung darf nicht in feuchten, leicht entflammbaren oder explosiven Umgebungen betrieben werden. Eine Ausnahme gilt nur, wenn der Betrieb der Ausrüstung für diese Umgebungen als sicher eingestuft wurde.
- Niemals freiliegende elektrische Leitungen an den Geräten berühren, solange der Strom eingeschaltet ist!

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Schäden an der Ausrüstung führen.

1.1.7 Laserbezogene Sicherheitshinweise

Das Safedock System ist ein so genanntes „Advanced Visual Docking Guidance System“ (A-VDGS), d. h. eine Flugzeug-Parkhilfe, mit der die Sicherheit von Flughafen und Flugzeug erhöht sowie ein effizienter Parkvorgang ermöglicht wird. Das System ist nach strengen internationalen Sicherheitsvorschriften zur Bedienung durch autorisiertes Flughafenpersonal konzipiert.

VORSICHT

Kapitel Bedienabläufe muss allen Fluggesellschaften ausgehändigt werden, die das System nutzen.

- Flugbetriebs-, Wartungs- und sonstiges autorisiertes Personal
- Die folgenden Informationen sind eine Zusammenfassung der Sicherheitsanforderungen für das Bedien- und Wartungspersonal auf Basis allgemeiner Sicherheitsvorkehrungen für den Betrieb elektrischer und laserbasierter Systeme.

VORSICHT

Es ist unerlässlich, dass die autorisierten Personen diesen Abschnitt sorgfältig lesen und verstehen, bevor sie mit dem Betrieb des Systems oder Wartungsarbeiten am System beginnen.

- Das Safedock-System darf nur von Bedien- und Wartungspersonal des Flughafens genutzt werden, das gründlich in die Bedienung des Systems eingewiesen wurde. ADB SAFEGATE haftet nicht für eine nicht fachgerechte Nutzung des Systems. Alle in diesem Handbuch aufgeführten Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet werden.
- Das Bedien- und Wartungspersonal des Flughafens muss bei allen Arbeiten stets die folgenden Symbole und die damit verbundenen Sicherheitshinweise beachten.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

VORSICHT

Lasersicherheit
Lagern Sie die Ausrüstung sachgemäß.

- Das Safedock-System ist ein Lasergerät der Laserklasse 1. Das bedeutet, dass das System unter vorhersehbaren Betriebsbedingungen sicher ist, auch bei Verwendung optisch bündelnder Geräte zur Betrachtung des Strahls.
- Die zur Pilotenanzeige gehörende Laserscanner-Einheit enthält einen Laser-Entfernungsmesser der Laserklasse 1M. Laserprodukte der Laserklasse 1M sind unter vorhersehbaren Betriebsbedingungen sicher, können jedoch dann eine Gefahr darstellen, wenn der Benutzer mit optischen Geräten (z. B. Fernglas oder Teleskop) in den Strahl blickt.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu permanenten Augenschäden führen.

VORSICHT

Unsichtbare Laserstrahlung
Lagern Sie die Ausrüstung sachgemäß.

- Die Laserstrahlung dieses Systems liegt innerhalb der Grenzwerte der Laserklasse 1 (USA FDA 21 CFR 1040.10 – 11 und IEC 60825-1:2014, 3. Ausgabe), sofern und solange der Entfernungsmesser gemäß den Anweisungen von ADB SAFEGATE installiert und betrieben wird.
- Bei anderen als den beschriebenen Verwendungen kann der Entfernungsmesser Strahlung bis zu den Grenzwerten der Laserklasse 1M erzeugen.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu permanenten Augenschäden führen.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

VORSICHT

Augensicherheit
Lagern Sie die Ausrüstung sachgemäß.

- ADB SAFEGATE übernimmt keinerlei Haftung für nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch seiner Geräte, einschließlich der Folgen.
- Für Wartungsarbeiten empfiehlt ADB SAFEGATE Augenschutzmaßnahmen nach den Normen ANSI Z136.1 – 1993 bzw. IEC 60825-1.
- Die aus dem Gehäusefenster austretende Laserstrahlung liegt innerhalb der Augensicherheits-Grenzwerte von Laserklasse 1, sofern das Produkt gemäß den Vorgaben durch ADB SAFEGATE betrieben wird.
- Für sicheren Augenschutz sollte der Benutzer dieses Gerät wie ein Laserprodukt der Laserklasse 1M behandeln. Laser bzw. Lasersysteme der Laserklasse 1M können eine Gefahr darstellen, wenn die Laserstrahlung durch lichtbündelnde optische Geräte wie etwa Ferngläser betrachtet wird.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu permanenten Augenschäden führen.

Tabelle 1: Kenngrößen des Lasersystems

Für den Laser gelten folgende Werte:

- Pulsbreite ~ 10 ns
- Wellenlänge 905 nm

VORSICHT

Sollte der Laser aus irgendeinem Grund für Zwecke außerhalb der Andockführung eingeschaltet und verwendet werden, sind mindestens folgende Sicherheitsregeln zu beachten:

- Niemals in den Laserstrahl blicken.
- Den Strahl nicht mithilfe eines Fernglases oder anderer lichtbündelnder Geräte betrachten.
- Den Laserstrahl niemals auf Personen richten.

VORSICHT

Den Laser-Entfernungsmesser niemals auf die Sonne richten.

1.1.8 Wartungssicherheit

DANGER

Gefahr elektrischer Schläge
Zu dieser Ausrüstung können Komponenten gehören, die sich elektrostatisch aufladen.

- Ein System mit fehlerhaften Komponenten darf nicht betrieben werden. Bei Fehlfunktion einer Komponente muss das System sofort abgeschaltet werden.
- Das System ist stromlos zu schalten und gegen Wiederanschalten zu sichern.
- Reparaturen dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden. Reparatur oder Ersatz der fehlerhaften Komponente(n) sind nach der Anleitung im zugehörigen Handbuch durchzuführen.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu Schäden an der Ausrüstung führen.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

1.1.9 Sicherheitsvorkehrungen für den Umgang mit den Geräten: Elektrostatische Entladungen

CAUTION

Elektrostatisch empfindliche Komponenten
Zu dieser Ausrüstung können Komponenten gehören, die sich elektrostatisch aufladen.

- Schützen Sie die Ausrüstung vor elektrostatischen Entladungen.
- Elektronische Module und Komponenten sollten nur berührt werden, wenn es unvermeidlich ist, z. B. für Lötarbeiten oder zum Ersetzen von Bauteilen.
- Bringen Sie durch Berühren eines geerdeten leitfähigen Teils des Schranks das Potenzial Ihres Körpers auf das des Schranks, bevor Sie andere Komponenten des Schranks berühren.
- Elektronische Module und Komponenten dürfen nicht in Kontakt mit stark isolierend wirkenden Materialien wie Kunststoff-Platten oder Kunststofffaser-Bekleidung gebracht werden. Sie müssen auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden.
- Die Spitze des Lötkolbens muss geerdet sein.
- Elektronische Module und Komponenten müssen in leitfähigen Verpackungen gelagert und transportiert werden.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Schäden an der Ausrüstung führen.

1.1.10 Gefahr von Lichtbogenüberschlägen und elektrischen Schlägen

DANGER

Serienkreise weisen gefährliche Spannungen auf.
Dieses Gerät erzeugt Hochspannungen, um die gewünschte Stromstärke zu erzielen - NICHT trennen, während sie mit Spannung versorgt wird.

- Wartung, Fehlersuche und Fehlerbehebung sowie Reparaturen dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden.
- Der Umgang mit dieser Ausrüstung ist nur entsprechend geschultem Personal, das mit Geräten von ADB SAFEGATE vertraut ist, gestattet.
- Ein geöffneter Flughafenstromkreis kann mehr als 5.000 V AC erzeugen, obwohl er auf einem Messgerät als AUS angezeigt wird.
- Niemals den Stecker eines in Betrieb befindlichen Gerätes in einem Konstantstromkreis ziehen, denn dies kann zu einem Lichtbogenüberschlag führen.
- Das System zuerst stromlos schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Verwenden Sie immer Sicherheitsvorrichtungen, wenn Sie an diesem Gerät arbeiten.
- Befolgen Sie die in den Produkthandbüchern beschriebenen Wartungsverfahren.
- Die Ausrüstung darf nur gewartet und angepasst werden, wenn eine andere mit Erster Hilfe und HLW vertraute Person anwesend ist.
- Nach Abschluss der Arbeiten sind alle eventuell abgezogenen Massekabel und Erdleiter wieder anzuschließen. Leitfähige Komponenten erden.
- Verwenden Sie nur von ADB SAFEGATE zugelassene Ersatzteile. Durch die Verwendung nicht zugelassener Teile oder durch nicht genehmigte Änderungen an der Ausrüstung können Genehmigungsverfahren hinfällig werden und Sicherheitsrisiken entstehen.
- Die Sicherheitsverriegelungen sind regelmäßig auf Funktionstauglichkeit zu prüfen.
- Elektrische Geräte dürfen nicht gewartet werden, wenn Wasser ansteht. In sehr feuchten Umgebungen ist bei der Bedienung und Wartung elektrischer Ausrüstung besondere Vorsicht geboten.
- Verwenden Sie Werkzeuge mit Isoliergriffen, wenn Sie an elektrischer Flughafenausrüstung arbeiten.

Eine Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Tod oder zu Schäden an der Ausrüstung führen.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

2.0 Über dieses Handbuch

Dieses Dokument enthält wesentliche Informationen zu Sicherheits-, Installations- und Wartungsverfahren.

Mehr dazu unter www.adbsafegate.com.

Note
Lesen Sie vor Durchführung jeglicher Arbeiten dieses Dokument sorgfältig durch.

Das Handbuch deckt die Installation der folgenden Geräte ab:

- FCU-1 und FCU-3

Wenn im Handbuch der Begriff „Geräte“ verwendet wird, bezieht sich dies sowohl auf FCU-1 als auch auf FCU-3.

2.1 Über dieses Handbuch

1. Machen Sie sich mit Aufbau und Inhalt vertraut.
2. Führen Sie die Handlungen komplett und in der angegebenen Reihenfolge aus.

2.2 Fachbegriffe und Abkürzungen

Table 2: Fachbegriffe und Abkürzungen

Abkürzung/Fachbegriff	Beschreibung
AC	Wechselstrom
ALFS-1	Blitzmodus: Anflugbefeuerungssystem mit sequentiell angesteuerten Blitzköpfen (ILS Cat-I-Konfiguration)
ALFS-2	Blitzmodus: Anflugbefeuerungssystem mit sequentiell angesteuerten Blitzköpfen (ILS Cat-II-Konfiguration)
AWG	American Wire Gauge (amerikanisches Maß für Drahtdicke)
Binärschreibweise	In digitalen Schaltkreisen werden alle Daten in „0“ und „1“ wiedergegeben. Daher werden die Zahlen des Zehnersystems in Binärzahlen umgewandelt.
CPU	Zentraleinheit
DC	Gleichstrom
E^2PROM	Electronically Erasable Programmable Read-Only Memory (mehrfach programmierbarer Nur-Lese-Speicher)
Gerät	Umfasst sowohl FCU-1 als auch FCU-3, sofern die Informationen für beide Typen identisch sind
FAA	Federal Aviation Administration (US-Luftfahrtbehörde)
Befestigung(skleinteil)	Generischer Ausdruck für einen Artikel, der Geräte zusammenhält oder Geräte an ihrem Montageträger befestigt, z. B. Mutter, Schraube/Bolzen, Unterlegscheibe
FCU	Flasher Control Unit: Blitzfeuer-Vorschaltgerät
FE-LiYCY	Flexibler mehradriger Kabeltyp
FFL	Unterflur-Blitzfeuertyp von ADB SAFEGATE
Blitzkopf	Überflur- oder Unterflur-Blitzfeuer
Blitzgerät	Eine Kombination aus Blitzelektronik und Blitzkopf
Blitzrhythmus	Der Rhythmus, in dem das Blitzsystem blitzt. Der Blitzrhythmus ergibt sich aus der Taktzeit und der Abfolgezeit.
Blitzfeuersystem	Anzahl von Blitzgeräten, die als ein RTILS oder als sequentiell angesteuertes Blitzfeuersystem betrieben werden

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Table 2: Fachbegriffe und Abkürzungen (continued)

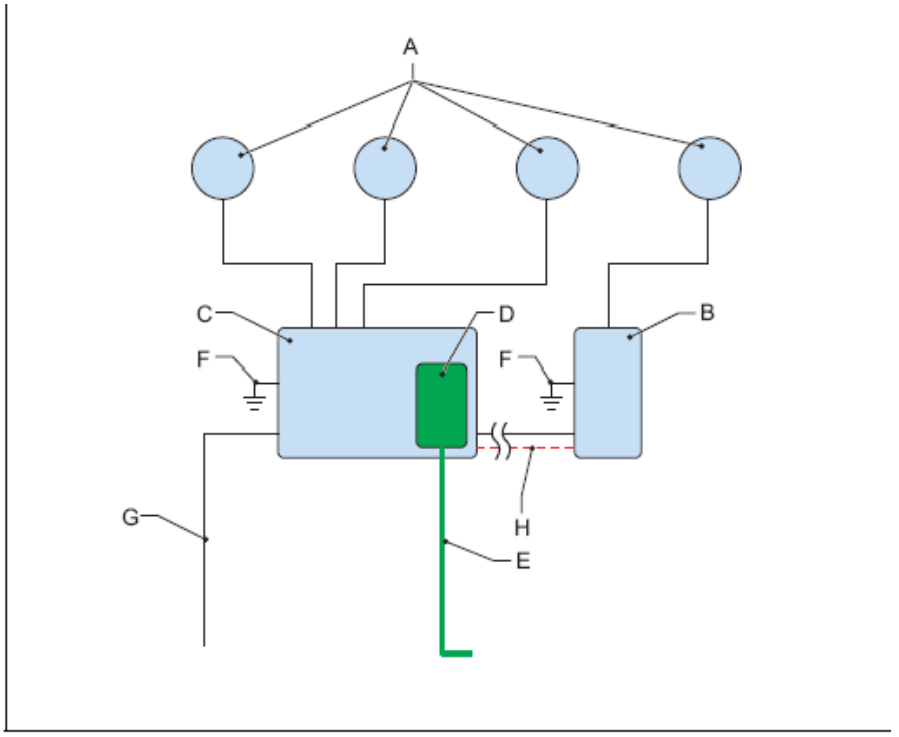
Abkürzung/Fachbegriff	Beschreibung
Hexadezimal-Schreibweise	Diese Schreibweise hat die Zahl 16 als Basis, während die übliche Dezimalschreibweise 10 als Basis verwendet. Sie wird in diesem Handbuch zur Darstellung von Bits und Adressen verwendet, da sich damit aktive Datenadressen und Datenzeilen (Länge 16 oder 8 Bit) besser wiedergeben lassen.
ICAO	International Civil Aviation Organisation (Internationale Zivilluftfahrtorganisation)
IGBT	Isolated Gate Bipolar Transistor (Bipolartransistor mit isolierter Gate-Elektrode)
LMC	Local Master Controller (Lokaler Master-Controller)
Lokaler Bus	Über diesen Kommunikations-Bus werden Daten und Steuersignale zwischen den FCUs und dem LMC ausgetauscht.
MALSF	Blitzmodus: Mittelleistungs-Anflugbefeuerungssystem mit sequentiell angesteuerten Blitzköpfen
MALSR	Blitzmodus: Mittelleistungs-Anflugbefeuerungssystem mit Landebahnausrichtungsanzeige
Modbus	Der Kommunikationsbus, der mit dem Steuersystem des Kunden kommuniziert
MOV	Metalloxid-Varistor
MW	Multiwire (mehradrig)
ODALS	Omni-Directional Approach Lighting System (Anflugbefeuerungssystem mit Rundstrahlfeuern)
PC	Personal Computer
PCB	Printed Circuit Board (Leiterplatte)
PCMCIA	Personal Computer Memory Card International Association (Steckkarteneinschubstandard für Laptops und Notebooks)
PE	Protective Earth (Schutzerde)
PU	Polyurethan
RC-Glied	Schaltkreis mit Widerstand und Kondensator
REILS	Runway End Identification Lighting System (Befeuerungssystem zur Kennzeichnung des Start-/Landebahnendes)
RTILS	Runway Threshold Identification Lighting System (Befeuerungsystem zur Schwellenkennzeichnung)
SMPS	Switched Mode Power Supply (Schaltnetzteil)
SSALR	Blitzmodus: Vereinfachtes Kurzanflugbefeuerungssystem mit Landebahnausrichtungsanzeige
SSALS	Blitzmodus: Vereinfachtes Kurzanflugbefeuerungssystem mit sequentiell angesteuerten Blitzköpfen
TWAVBI	Armierter mehradriger Signalkabeltyp für Erdverlegung
UEL	Überflurfeuer mit einer Strahlrichtung (Überflur-Blitzfeuer von ADB SAFEGATE)
WAGO	Hersteller von Blattfeder-Steckverbindern

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

3.0 Einleitung

3.1 Überblick über das Blitzfeuersystem

Die Abbildung gibt einen schematischen Überblick über die Komponenten des Blitzfeuersystems. Das tatsächliche Layout wird in den Planungsunterlagen festgelegt. Ein Blitzfeuersystem kann bis zu 32 Blitzköpfe umfassen.



Main items

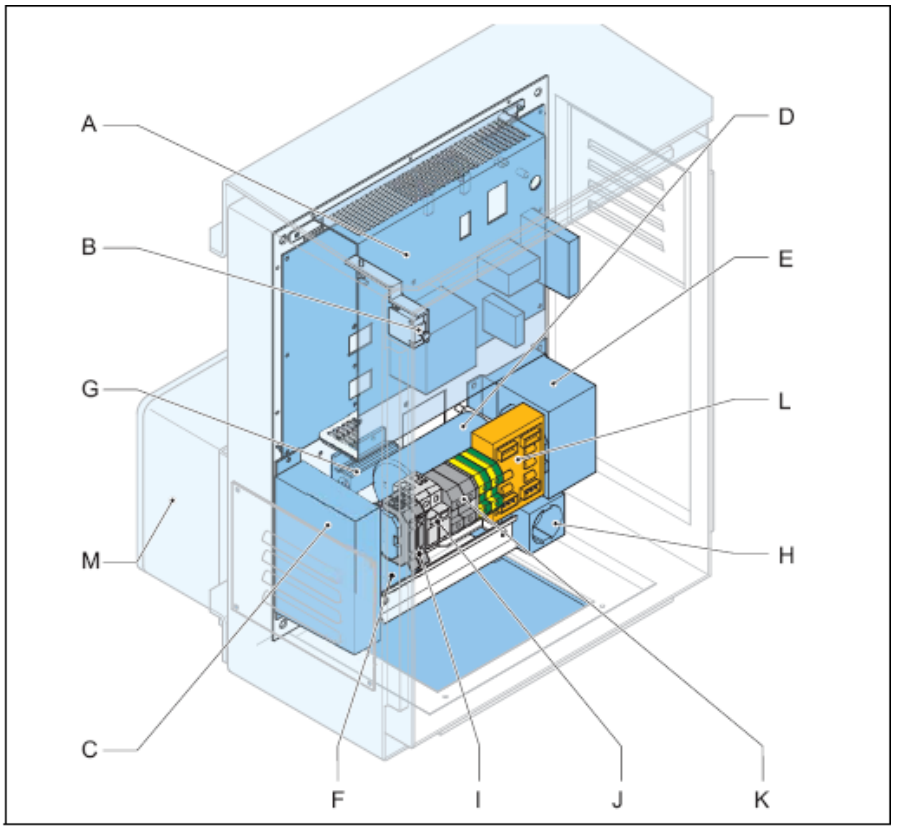
A	Flashing head
B	FCU-1
C	FCU-3
D	Local Master Controller (LMC) PCB
E	Interface to remote control
F	Earthing/Counterpoise system connection
G	Power cable (parallel system)
H	Local bus

Jedes Blitzfeuersystem hat einen LMC. Der LMC kann in einem FCU-1- oder einem FCU-3-Schaltschrank installiert werden.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

3.2 Layout der Geräteschränke

3.2.1 FCU-1

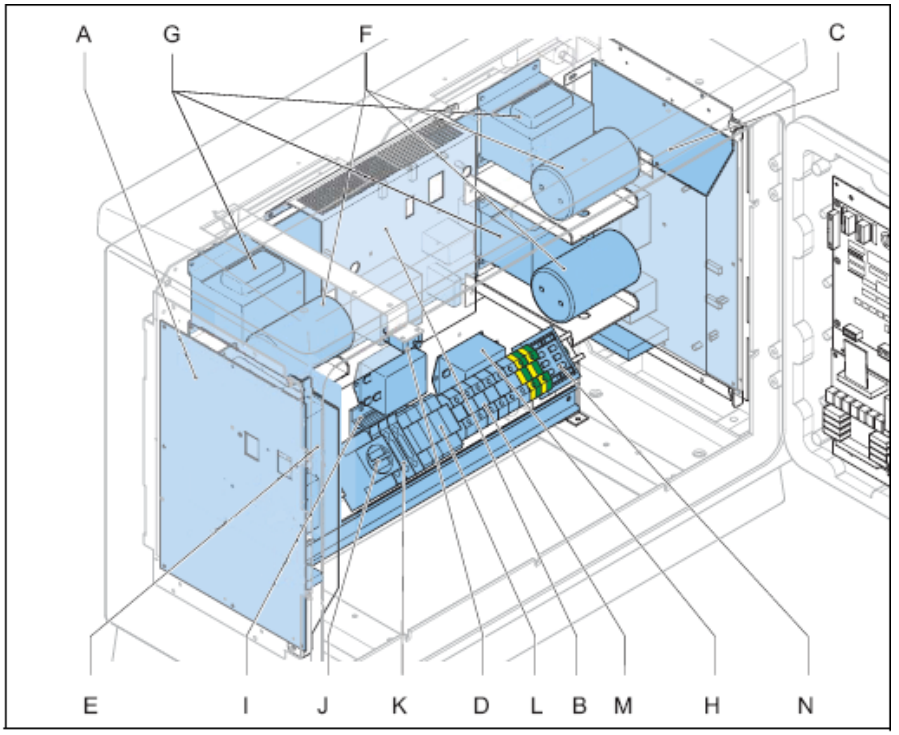


Main items

A	FCU PCB
B	Door micro switch
C	DC power supply module
D	Capacitor
E	Choke
F	Mains filter
G	Heater resistance
H	Mains socket outlet (option)
I	Fused input switch (F1)
J	Over-voltage protection modules (MOV) (option)
K	Power input terminals
L	Local bus connection board
M	Junction box (option)

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

3.2.2 FCU-3

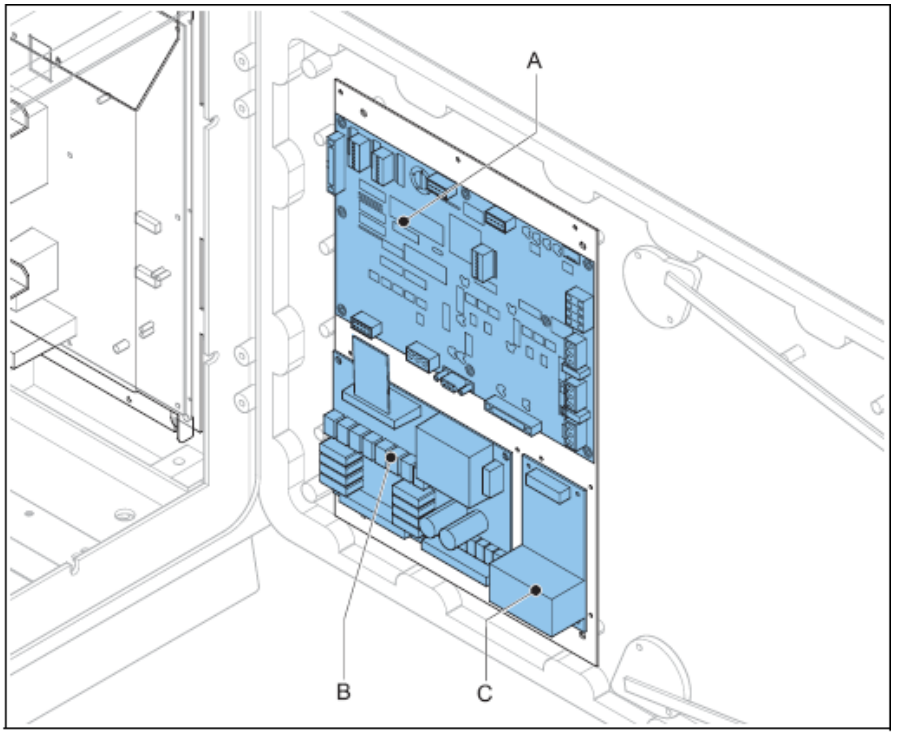


Main items

A	FCU PCB left
B	FCU PCB middle
C	FCU PCB right
D	Door micro switch
E	DC power supply module
F	Capacitor (x3)
G	Choke (x3)
H	Mains filter (x3)
I	Heater resistance
J	Mains socket outlet (option)
K	Fuses (F1, F2 and F3)
L	Over-voltage protection modules (MOV) (option)
M	Power input terminals
N	Local bus connection board

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

3.2.3 LMC



Main items

A Local Master Controller (one per complete flashing system)
B Multiwire interface (option)
C J-Bus interface (option)

3.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist dafür ausgelegt, das Blitzen von Blitzköpfen des Typs UEL oder FFL zu steuern.

Die Blitzköpfe bilden sequentiell angesteuerte Anflugbefeuerungssystem oder RTILS (REILS) im Anflugs- oder Schwellenbereich von Flughäfen.

Abfolge, Intervall und Wiederholungsrate des Aufblitzens der Blitzköpfe sind vordefiniert.

Für jede Blitzeinheit mit Feuer ist eine FCU-PCB erforderlich.

3.4 Beschreibung

Einleitung

Die Schaltschränke des Blitzfeuersystems gibt es in zwei Varianten:

- FCU-1: Schrank mit 1 FCU für eine einzelne Blitzeinheit; einphasige Stromversorgung;
- FCU-3: Schrank mit 3 FCUs für drei Blitzeinheiten; dreiphasige Stromversorgung.

  Die beiden Schrankvarianten können in einem System kombiniert werden. In diesem Fall brauchen FCU-1-Schränke ein separater Anschlusskasten (Option) zum Anschluss an den Dreiphasenwechselstrom.

  Es ist möglich, die FCU-3 an eine einphasige Stromversorgung anzuschließen. Die Anzahl der Blitzeinheiten ist dann auf ein RTILS beschränkt.

  Jedes Gerät ist autonom und erhält eine eindeutige Abfolgenummer, die als logische Adresse dient.

  Ein Blitzfeuersystem, das von einem einzigen LMC gesteuert wird, kann maximal 32 Geräte umfassen.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Sollbruchfähigkeit

Wegen des Gewichts des Geräteschranks und der Elektrokabel hat der Montageträger des Geräts keine Bruchkupplung. Das Gerät muss außerhalb des Sicherheitsbereichs der Anflugzone installiert werden. Daraus ergbit sich eine relativ große Distanz zwischen Vorschaltgerät und Blitzkopf. Kabelverluste im Kabel zwischen Blitzkopf und Vorschaltgerät werden vom FCU kompensiert, sofern Kabel mit dem korrekten Kabelquerschnitt verwendet wurden.

FCU PCB

Die PCB in jedem FCU-Schaltschrank:

- empfängt Eingangsmeldungen vom LMC und ist über den lokalen Bus mit den separat installierten Geräten verbunden
- lädt den Blitzkondensator
- überwacht den an die Lampe abgegebenen Entladungsstrom und Fehlzündungen
- ermöglicht drei anpassbare Lampenhelligkeitsstufen

LMC

Jedes Gerät fungiert als Slave, der mit einem LMC verbunden ist. Ein Beschreibung des LMC findet sich unter § Beschreibung des Local Master Controller (LMC): .

Überspannungsschutz

Die Geräteschränke können optional mit einem zusätzlichen Überspannungsschutz ausgestattet werden. Sämtliche Metallteile sind miteinander verbunden und die Schränke sind mit Erdungslaschen für die Erdung versehen. Für Bereiche mit einem hohen Blitzschlagrisiko können Sie einen optionalen Überspannungsschutz hinzufügen.

Leiterplatte zum Anschluss des lokalen Busses

Die Leiterplatte zum Anschluss des lokalen Busses dient zur Kommuniaktion aller Geräte eines Systems über RS-485-Protokoll. Die Geräte werden in den Geräteschränken vorverdraht ausgeliefert. Die Verbindung sämtlicher Geräteschränke untereinander in einem Blitzsystem muss in Form von zwei geschirmten verdrillten Aderpaaren realisiert werden.

Die Leiterplatte zum Anschluss des lokalen Busses verfügt über Gasableiter, die die Verkabelung des lokalen Busses gegen Überspannungen schützen.

3.5 Beschreibung des Local Master Controller (LMC):

Der LMC steuert ein komplettes Blitzsystem und verfügt über Fernsteuerschnittstellen. Der LMC dient als Schnittstelle zwischen Steuersystem und Blitzsystem.

Der LMC ermöglicht folgende Funktionen:

- Überwachung und Konfiguration des gesamten Blitzsystems von einem beliebigen Schrank im System aus über Konfigurationssoftware und PC, sofern Sie diese Option gekauft haben
- Messen und Regeln der Temperatur jedes Schranks
- Empfang eines Signals, falls der Mikroschalter des Blitzgeräts oder die Schranktür offen ist; in dem Fall wird auch der Blitzkondensator entladen
- Empfang von MOV-Signalen
- Regulieren der Blitzrate und -intensität
- Steuern des Status aller angeschlossenen Geräte

Am LMC-Verbinder ist ein Sensor für die Innentemperatur installiert.

Position

Der LMC ist eine Leiterplatte, die innen an der Schranktür eines beliebigen Geräteschranks im jeweiligen Blitzfeuersystem installiert wird. Es wird empfohlen, den LMC in einem Gerät mit einfachen Wartungszugang zu installieren.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Drehschalter

Des Drehschalter des LMC dient zum Umschalten zwischen:

- Fernsteuerung und
- Ortssteuerung

Mehr Informationen zum Drehschalter finden Sie in Abschnitt Local Master Controller (LMC) - PCB1513 .

Außentemperatursensor

An jedem Geräteschrank pro Blitzfeuersystem muss ein Außentemperatursensor installiert sein. Der LMC empfängt die Daten vom Außentemperatursensor und verwendet sie zur Steuerung der Heizwiderstände für den Kondensationsschutz. Der Temperatursensor ermittelt die tatsächliche Umgebungstemperatur.

Hochfahren und Abfrage

Beim Hochfahren liest der LMC die Systemkonfiguration aus seinem lokalen Speicher. Dann kontaktiert der LMC über den lokalen Bus alle FCU-PCBs im Blitzfeuersystem. Anschließend sendet der LMC System-Konfigurationsdaten an alle Geräte, um sie für den Normalbetrieb zu programmieren.

Auch nach dem Hochfahren fragt (scannt) der LMC weiterhin zyklisch den Status aller FCUs ab, um einen einwandfreien Betrieb sicherzustellen. Falls das System RTIL-Blitzgeräte umfasst, werden diese häufiger gescannt, da bei Ausfall (Fehlzündung) eines RTIL-Feuers das andere ebenfalls abgeschaltet werden muss.

Synchronisation

Der LMC synchronisiert alle Geräte, um sicherzustellen, dass sie im richtigen Rhythmus blitzen.

Dazu sendet der LMC in regelmäßigen Abständen eine Nachricht an alle Geräte.

3.6 Optionen

Fernsteuerung zwischen Blitzfeuersystem und Tower

Jedes Gerät kann mittels mehradriger Verbindung (multiwire), J-Bus oder einer Kombination von beidem ferngesteuert werden. Siehe Abschnitt Beschreibung der Fernsteuerung (Option) .

Überspannungsschutz

Die Geräte können mit einem zusätzlichen Überspannungsschutz versehen werden. Der Überspannungsschutz wird aktiviert, wenn dem jeweiligen Geräteschrank eine Überspannung zugeführt wird. Über die LMC-Rückmeldung kann ein Alarm ausgelöst werden. Sobald die Ursache des Problem behoben ist, muss das MOV-Steckmodul ausgetauscht werden.

Dongle

Mit dem Dongle können Sie das Gerät direkt an einen PC anschließen. Über die spezielle Konfigurationssoftware kann das gesamte von einem LMC gesteuerte Blitzfeuersystem überwacht und gesteuert werden.

Wenn über das Dongle die Verbindung zwischen System und PC hergestellt ist, übernimmt der PC die Steuerung des Blitzfeuersystems. In diesem Fall sammelt das Dongle alle notwendigen Daten vom LMC und den einzelnen Geräten. Wenn das Dongle angeschlossen ist, liefert es außerdem die Synchronisierungsignale (anstelle des LMC).

3.7 Beschreibung der Fernsteuerung (Option)

J-Bus

Die J-Bus-Schnittstelle nutzt einen einzelnen oder doppelten Datenbus, um die Fernüberwachung einer größeren Anzahl von Parametern zu gestatten.

- Bei einem einzelnen Datenbus haben die Geräte nur einen Kommunikationskanal zur Verfügung.
- Bei einem doppelten Datenbus stehen zwei Kommunikationskanäle zur Verfügung: Bus A und Bus B.

  Die Kommunikationskanäle müssen über unterschiedliche Routen verlaufen, damit es bei Unterbrechung eines Kabels nicht zu einem Kommunikationsausfall kommt.

Multiwire-PCB

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Eine Multiwire-PCB bietet 2 x 12 Anschlussklemmen. Über die Anschlussklemmen laufen die je maximal 8 Eingangs- und 8 Ausgangs-Signale zwischen den Geräten und dem Fernsteuerungssystem.

Pro LMC ist nur eine Multiwire-PCB möglich, somit auch nur eine Multiwire-PCB pro Blitzfeuersystem.

Die Multiwire-Schnittstelle bietet Steuer- und Rückmeldesignale für Grundfunktionen der Fernsteuerung.

Über die Anschlussklemmen der Multiwire-PCB laufen die Eingangs- und Ausgangs-Signale zwischen den Geräten und dem Fernsteuerungssystem.

Anmerkung

Werkseitig wird eine Anschlusssklemme mit einem spezifischen Signal belegt. Sie können Änderungen vornehmen, während Sie das System mittels der Konfigurationssoftware in Betrieb nehmen. Nur auf einer Anschlussklemme darf ein spezifisches Signal konfiguriert sein.

Steuersignale

Die Steuersignale speisen Relaisspulen. Ein RC-Kreis schützt diese Relaisspulen vor kurzzeitigen Überspannungen.

Tabelle 3: Multiwire-Optionen

Multiwire	48-VDC-Fernsteuerung	24-VDC-Fernsteuerung
Mindestspannung	40 VDC	21,6 VDC
Maximalspannung	65 VDC	35 VDC
Leistungsaufnahme	ca. 9 mA bei 48 VDC	ca. 16 mA bei 24 VDC

Die Multiwire-Rückmeldesignale werden über potentialfreie Kontaktrelais weitergegeben. Die maximale Kontaktlast beträgt:

- AC - 110 V - 0,5 A - 60 VA
- DC - 110 V - 0,5 A - 30 W

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

4.0 Inspektion und Transport

4.1 Inspektion der Geräte bei Lieferung

Jeder Geräteschrank und jede Blitzfeuereinheit werden separat in Kisten verpackt geliefert.

1. Prüfen Sie die Kiste(n) auf Beschädigungen.
2. Falls eine Kiste beschädigt ist, teilen Sie dies umgehend dem Transportunternehmen mit.
3. Packen Sie die Kiste(n) aus.
4. Überprüfen Sie, ob die Geräte Ihrer Bestellung entsprechen.
5. Inspizieren Sie die Geräte auf Beschädigungen.
6. Falls die Geräte beschädigt sind oder nicht Ihrer Bestellung entsprechen, teilen Sie dies umgehend dem Transportunternehmen mit.

Note
Der LMC ist separat verpackt.

4.2 Transport der Kiste

CAUTION

- **Das Maximalgewicht der Geräte beläuft sich auf ca. 47 kg (FCU-3) bzw. 19,4 kg (FCU-1).**
- **Sorgen Sie dafür, dass sich die Kiste zu jeder Zeit in aufrechter Position befindet.**
- **Lassen Sie die Kiste weder kippen noch fallen.**
- **Der Massenschwerpunkt der Kiste ist nicht mit dem physischen Mittelpunkt der Kiste identisch.**

4.3 Auspacken am Installationsort

Bevor Sie die Kiste auspacken, versichern Sie sich, dass sich das Gerät am richtigen Installationsort befindet.

1. Entfernen Sie oberen und seitlichen Abdeckungen der Kiste.
2. Führen Sie eine Sichtinspektion der Außenseite des Geräts durch.
3. Bewegen Sie das Gerät vorsichtig an den betreffenden Standort. *Zum Anheben des Geräts sind zwei Personen erforderlich.*

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

5.0 Vorinstallation

5.1 Allgemeine Verfahrenshinweise zur Vorinstallation

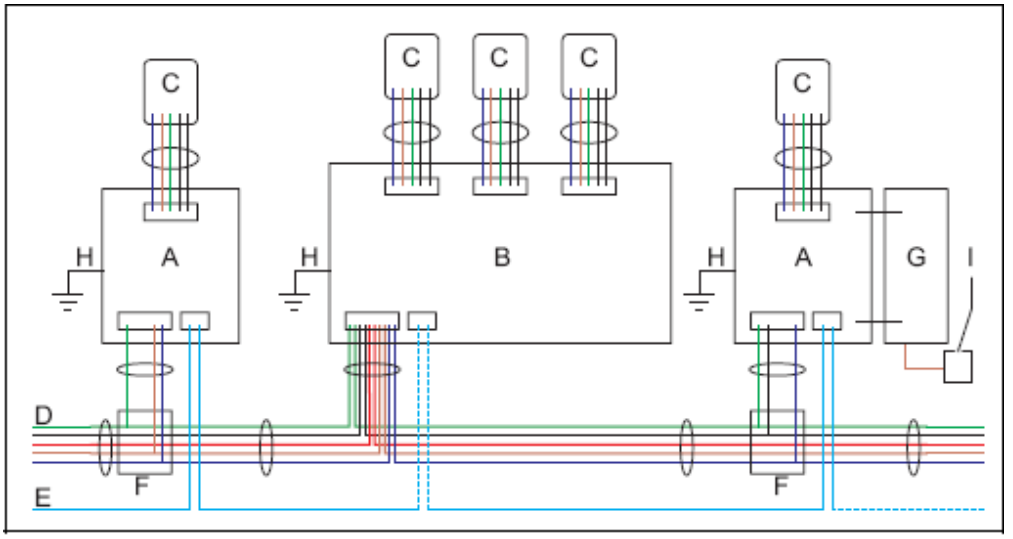
1. Prüfen Sie den Aufstellungsplan des Blitzfeuersystems.

CAUTION
Stellen Sie sicher, dass die Installation der Geräte nicht in einem Bereich geplant ist, der überflutet werden könnte.

2. Planen Sie die Kabeltypen und die Verkabelung. Siehe Abschnitt Planen der Kabeltypen und der Verkabelung .
3. Planen und gießen Sie die Betonfundamente. Siehe Absatz Planung und Gießen der Betonfundamente .
4. Installieren Sie die Kabel vor Ort. Siehe Absatz Installation der Kabel vor Ort .

5.2 Planen der Kabeltypen und der Verkabelung

Die Kabel werden nicht standardmäßig mit den Geräten mitgeliefert.



A FCU-1 cabinet
B FCU-3 cabinet
C Flasher head
D Power supply cable
E Local bus cable
F Junction box
G LMC
H Earthing wire
I Remote control interface

5.2.1 Stromkabel zu den Geräteschränken

- Planen Sie ein Energieverteilungskabel, das für den Versorgungsspannungsbereich und für Erdverlegung geeignet ist.
- Berechnen Sie den Querschnitt des Kabels. Verwenden Sie dafür das Kabelberechnungstool. Dieses Tool ist auf Anfrage bei ADB SAFEGATE erhältlich.
  - Achten Sie bei Ihren Berechnungen darauf, dass die letzte FCU-PCB mindestens 190 VAC zwischen der Phase und dem Neutralleiter erhält.
  - Kalkulieren Sie ein Maximum von 1,5 A pro FCU-PCB ein.
- Stellen Sie sicher, dass das Kabel für 415 VAC geeignet ist.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

- Stellen Sie sicher, dass das Kabel geschirmt ist: PVC-überzogenes, flexibles, metallisches Leitungsrohr.
- Berechnen Sie die Anzahl der Leiter:

Typ	Anzahl der Leiter
Einphasig	3: Phase, Neutral und Schutzerde. Die Spannung zwischen Masse und dem Schutzerdleiter muss 0 V betragen.
Dreiphasig	5: 3 Phasen, Neutral und Schutzerde

Note
In einem System, das FCU-1- und FCU-3-Schränke kombiniert, müssen alle Geräteschränke eine dreiphasige Stromversorgung haben. Das bedeutet, dass alle FCU-1-Schränke ein separater Anschlusskasten für die Phasen haben müssen.

5.3 Verbindung zwischen Gerät und Blitzköpfen

- Definieren Sie den Querschnitt der Kabeladern. Siehe folgende Tabelle:

Table 4: Querschnitt und Länge der Stromversorgungskabel

Querschnitt [mm^2]	Maximale Kabellänge [m]
1,5	30
2,5	50
4,0	80
6,0	100

5.3.1 Erdleiter für Geräteschränke

- Planen Sie für jeden Geräteschrank einen Erdleiter, um diesen mit einem eigenen Staberder zu erden.
- Verwenden Sie Standarderdleiter mit einem Widerstand gegen Erde von maximal 10 Ohm an jedem Punkt des Erdungsnetzwerks.
- Stellen Sie sicher, dass Sie die Erdleiter im Einklang mit den örtlichen Bestimmungen einsetzen.

5.3.2 Kabel für den lokalen Bus

- Planen Sie die für den lokalen Bus erforderlichen Kommunikationskabel.

Table 5: Für den lokalen Bus empfohlene Kommunikationskabel

Typ	Anzahl der Leiter	Durchmesser [mm]
JE-LiYCY mit Armierung R, B, Q oder Z	zwei verdrillte Paare	0,5
TWAVB	zwei verdrillte Paare	0,8

5.3.3 Kabel zur Fernsteuerungsschnittstelle

WARNING
Erden Sie das Fernsteuerungskabel nur an einem Punkt: Die lokale Busverbindung nur am ersten Geräteschrank erden, den Fernsteuerungsbus nur auf Towerebene erden.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Multiwire-Kabel (Option)

- Planen Sie geschirmte Kabel, bei denen der Schirm nur an einem Ende an die Erde angeschlossen ist.
- Planen Sie die Signaldrähte:
  - Planen Sie eine Ader des Aderpaares für das Signal und die andere Ader als Rückleitung. Bündeln Sie alle Rückleitungen an der gleichen Anschlussklemme, um den Spannungsabfall zu minimieren.
  - Die Fernsteuer- und Rückmeldesignale dürfen nicht in einem Kabel kombiniert werden, es sei denn, diese Signale erfordern nur eine geringe Isolation. Letzteres ist der Fall, wenn die Fernsteuer- und Rückmeldesignale eine gemeinsam Energiequelle verwenden.
- Berechnen Sie die Kabelabschnitte. Berücksichtigen Sie dabei folgende Kriterien:
  - Toleranzen der Stromversorgung
  - maximal zulässiger Spannungsabfall auf der Leitung, d. h. die verfügbare Mindestspannung abzüglich der erforderlichen Mindestspannung für die Last (Die Spulen der Relais haben einen Widerstand von 1700 Ohm.)
  - typischer Widerstand
  - erforderlicher Laststrom in jeder Leitung
  - Anzahl der Signale, die u. U. gleichzeitig gesendet werden

Table 6: Empfohlene Multiwire-Kabel

Typ	Anzahl der Leiter	Durchmesser [mm]
JE-LiYCY mit Armierung R, B, Q oder Z	Anzahl der Signale + Rückleiter	0,5
TWAVB	Anzahl der Signale + Rückleiter	0,8

Table 7: Drahtquerschnitte und Kabellängen für Multiwire-Kabel

Durchmesser [mm]	Typischer Widerstand bei 55 °C [Ohm/m]	Toleranzen der Stromversorgung [%]	Maximale Kabellänge bei 48 VDC [km]	Maximale Kabellänge bei 24 VDC [km]
0,5	0,1	-5	3	0,65
		-10	1,7	-
0,8	0,04	-5	7,5	1,5
		-10	4	-

J-Bus-Kabel (Option)

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

- Planen Sie für eine Verbindung mit Tx+/Tx- und Rx+/Rx- ein Kabel mit verdrillten Aderpaaren.
- Verwenden Sie ein geschirmtes (armiertes) Datenkabel entsprechendem dem gewählten Protokoll:
  - RS485 (2-Draht-Kommunikation)
  - RS422 (4-Draht-Kommunikation)
  - Ein Kabel für einen einzelnen J-Bus, zwei Kabel für einen doppelten J-Bus.

Table 8: Drahtquerschnitte für J-Bus-Kabel

Kabeltyp	Anzahl der Adern	Durchmesser [mm]
JE-LiYCY (mit Armierung R, B, Q oder Z)	2 oder 3 verdrillte Paare	0,5
TWAVB	4 oder 6 x 0,8 mm (0V-Ader)	0,8

Im Idealfall ist ein J-Bus-Kabel nicht länger als 1.200 m.

CAUTION

Signale für J-Bus A und J-Bus B dürfen nicht gemischt in einem Paar übermittelt werden.

5.4 Planung und Gießen der Betonfundamente

Installieren Sie die Geräteschränke auf Betonfundamenten. Berücksichtigen Sie dabei die folgenden Anforderungen:

- Das Fundament muss auf festem Untergrund, unterhalb der Frostgrenze ruhen.
- Das Fundament muss etwas über die Bodenebene hinausragen.
- Der Überstand sollte gerade ausreichen, um ein Überfluten zu verhindern.

CAUTION

Bei Installation in sicherheitskritischen Zone sollten die Betonfundamente nicht über die Bodenebene hinausragen. Weitere Vorschriften finden Sie im ICAO Aerodrome Design Manual (Anhang 14, Band I, Kapitel 5).

Note

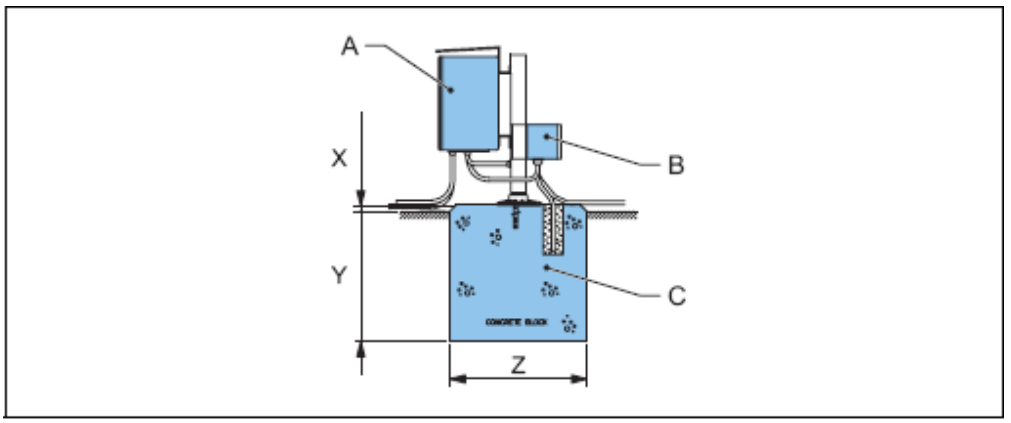
Die Illustrationen zeigen typischen Abmessungen. Bitte passen Sie die Abmessungen des Betonfundaments an die örtlichen Bodenbedingungen an.

Abgasstrahl

Um dem Abgasstrahl der Flugzeuge eine geringstmögliche Angriffsfläche zu bieten, sollte die größte vertikale Fläche des Schranks parallel zur Anflugmittellinie ausgerichtet sein.

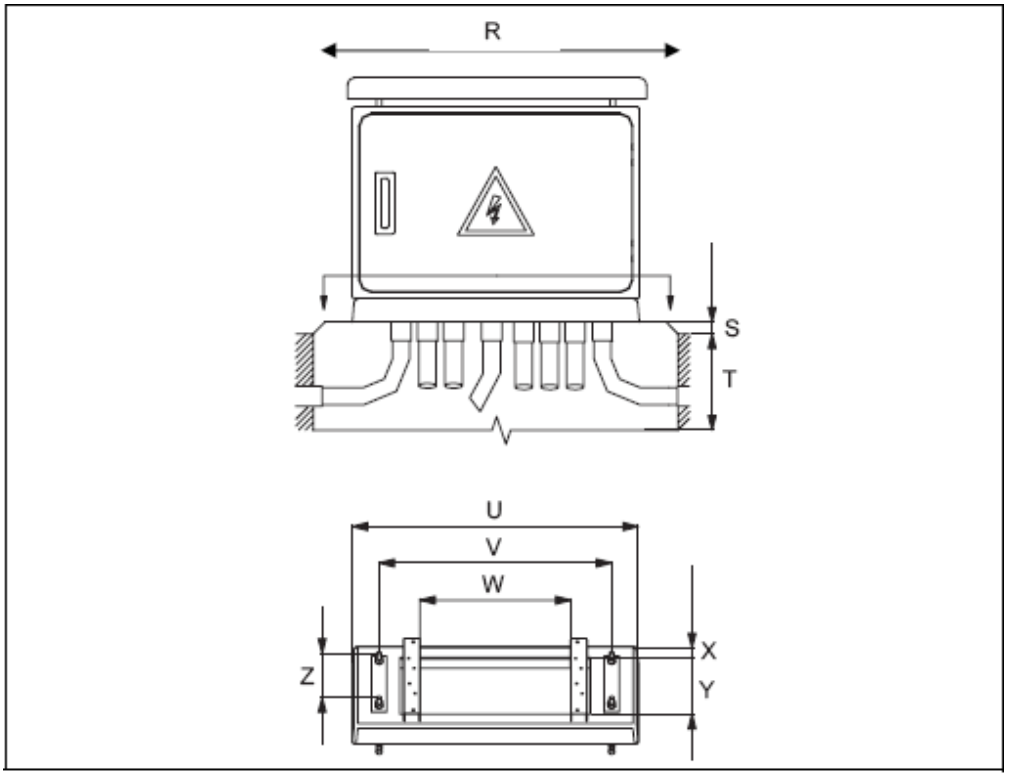
Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

FCU-1



A Equipment cabinet
B Flash unit
C Junction box
D Concrete slab
X 25 mm
Y 525 mm
Z 750 mm (square)

FCU-3



R 800 mm
S 25 mm
T 50 mm
U 750 mm
V 610 mm
W 400 mm
X 160 mm
Y 50 mm
Z 200 mm

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

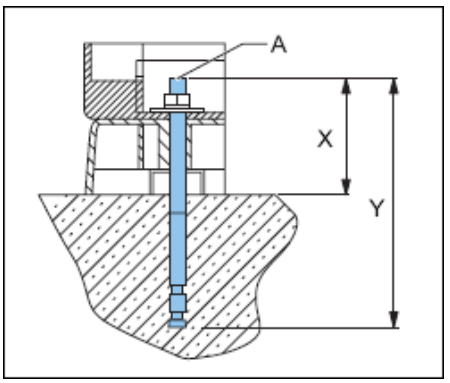
Jedes Kabel tritt wird über ein eigenes Kabelrohr durch das Betonfundament in den Schrank geführt.

- FCU-3 ohne LMC: 7 Kabel (Stromeingang, Stromausgang, Eingang lokaler Bus, Ausgang lokaler Bus, Blitzkopf 1, Blitzkopf 2, Blitzkopf 3)
- FCU-3 mit LMC: bis zu 9 Kabel (die gleichen wie ohne LMC und zusätzlich Multiwire, Bus A, Bus B)

5.4.1 Gießen der Betonfundamente

Gießen

1. Gießen Sie die Betonfundamente vor Ort.
2. Gießen Sie den Beton um die leeren Kabelrohre herum.
3. Installieren Sie im Beton Ankerbolzen für die Geräteschränke.
4. Schützen Sie alle Öffnungen in den Fundamenten gegen Eindringen von Schädlingen, Insekten und Wasser.
   - A: Ankerbolzen
   - X muss zwischen 95 und 100 mm betragen
   - Y muss 180 mm betragen



5.4.2 Installation des Systems aus Erdung und künstlicher Masse (Counterpoise)

CAUTION

Treffen Sie alle erforderlichen Maßnahmen, um eventuelle Schäden durch Blitzschläge zu minimieren. Allerdings ist auch mit allen empfohlenen Vorsichtsmaßnahmen nicht garantiert, dass ein Blitzschlag keinen Schaden verursacht.

Note

Das Erdleitersystem gleicht die Erdspannung zwischen den Geräteschränken aus. Die künstliche Masse ist ein Erdleiter, den Sie zum Schutz der restlichen Kabel in einem Winkel von + und - 45° oberhalb dieser Kabel installieren.

1. Verbinden Sie einen blanken Kupferleiter nach den örtlichen Vorschriften mit der Erdungsanschlussklemme jedes Geräteschranks.
2. Stellen Sie sicher, dass der Widerstand allen örtlichen Vorschriften entspricht.
3. Installieren Sie an jedem Geräteschrank einen Staberder.
4. In allen Gegenden mit großer Gewitterhäufigkeit verwenden Sie den MOV-Überspannungsschutz (Option).
5. Damit Überspannungen direkt vor Ort in die Erde abfließen können, empfiehlt ADB ausdrücklich die Installation je eines Staberders bei jedem Geräteschrank.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

5.5 Installation der Kabel vor Ort

1. Stellen Sie sicher, dass die Kabel den örtlichen Bestimmungen und Vorschriften entsprechen.
2. Sorgen Sie für ausreichenden mechanischen Schutz unter den jeweiligen Umgebungsbedingungen.
3. Sorgen Sie für ausreichende Erdung der Kabelschirmung/Armierung.
4. Lassen Sie bei allen Kabeln einen Meter Spiel über Grund.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

6.0 Installation

6.1 Installation - Allgemeine Vorgehensweise

1. Prüfen Sie die Vorinstallation. Siehe Abschnitt Vorinstallation prüfen .
2. Stellen Sie sicher, dass Sie alle erforderlichen Werkzeuge haben. Siehe Abschnitt Erforderliches Werkzeug .
3. Transportieren Sie den Schrank an den Aufstellungsort. Siehe Abschnitt Transport der Kiste .
4. Packen Sie das Gerät aus. Siehe Abschnitt Auspacken am Installationsort .
5. Installieren Sie das Gerät. Siehe Abschnitt Installation .
6. Installieren Sie die elektrischen Anschlüsse. Siehe Abschnitt Installation der elektrischen Anschlüsse .
7. Schließen Sie die Fernsteuerungskabel an. Siehe Abschnitt Anschließen der Fernsteuerungen .

6.2 Vorinstallation prüfen

Table 9: Tabelle: 6.1 Prüfliste

Geprüft	Zu prüfender Punkt
	Ihnen steht ein ausreichend detaillierter Installationsplan für das Blitzfeuersystem zur Verfügung.
	Die Kabel sind entsprechend dem geplanten Systemlayout installiert worden.
	Sämtliche Kabel haben oberirdisch ca. einen Meter Spiel.
	Sämtliche Betonfundamente sind entsprechend den Spezifikationen in den Planungsunterlagen gegossen worden.
	Sämtliche Ankerbolzen sind vorhanden und sind entsprechend den Spezifikationen in den Planungsunterlagen installiert worden.

6.3 Erforderliches Werkzeug

- Effektivstrom-Multimeter (True-RMS)
- Üblicher Elektro- und Mechanik-Werkzeugsatz
- Schraubendreher mit Schutz bis zu 1000 V
- Durchführung mit 17-mm-Innendurchmesser (für Installation des Temperatursensors). nicht mit dem Gerät mitgeliefert
- Kabelbinder (für Installation des Temperatursensors)
- WAGO-Tool (6112.32.500) zum Öffnen der einzelnen Klemmstellen der WAGO-Anschlussklemmen
- Schlüssel für die Geräteschranktür
- PU-Schaum
- wasserdichte Abdichtmasse

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Sofern Sie das System über Software konfigurieren wollen:

- PC mit serieller Schnittstelle
- Dongle mit Anschlusskabeln und Blitzfeuerkonfigurationssoftware

6.4 Installation

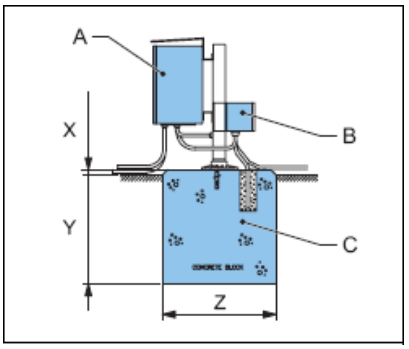
6.4.1 Installation der Geräteschränke

Identifizieren

1. Identifizieren Sie den Geräteschrank anhand der Seriennummer.

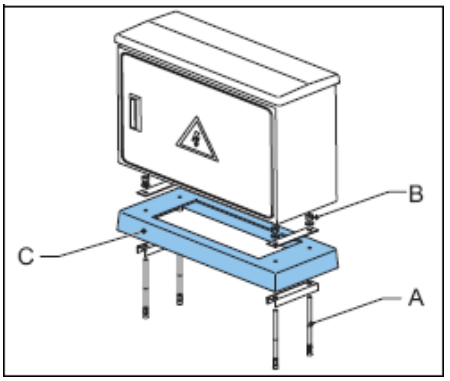
   FCU-1-Schaltschrank

2. Installieren Sie das Standrohr auf der Betonplatte (C). *Verwenden Sie den Montagebausatz.*
3. Installieren Sie den Schaltschrank (A) am Standrohr.
4. Bei dreiphasiger Stromversorgung:
   - Führen Sie das Kabel über den Anschlusskasten (B) oder verwenden Sie eine unterirdische T-Verzweigung.
   - Installieren Sie ein zweiadriges Kabel und ein Erdungskabel zwischen dem Anschlusskasten und dem FCU-1-Schaltschrank.
5. Führen Sie die Kabel von unten in den FCU-1-Schaltschrank.



   FCU-3-Schaltschrank

6. Installieren Sie die Schaltschrankauflage (C) auf den Ankerbolzen (A).
7. Ziehen Sie die Muttern (B) an.
8. Füllen Sie die Kabelkanäle mit PU-Schaum auf.
9. Sorgen Sie für eine wasserdichte Abdichtung:
   - zwischen Schaltschrankauflage und Beton
   - zwischen Schaltschrankauflage und Schaltschrank



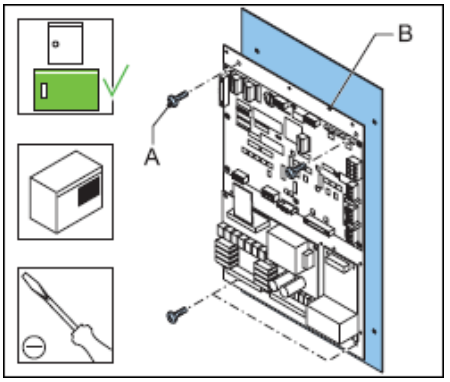
Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

6.4.2 Installation des Local Master Controller (LMC)

Note
Installieren Sie den LMC vorzugsweise in einem für Wartungszwecke gut zugänglichen Schaltschrank.

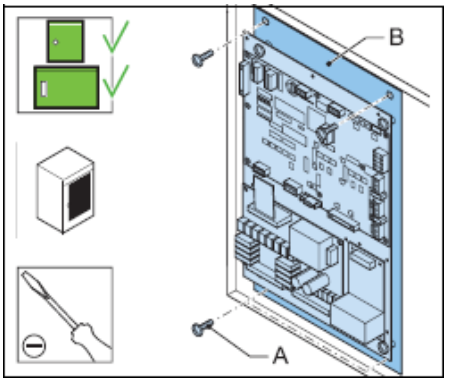
Entfernen der äußeren Trägerplatte (nur FCU-3)

1. Entfernen Sie die Schrauben (A).
2. Entfernen Sie die äußere Trägerplatte (B).
3. Entsorgen Sie die äußere Trägerplatte.



Installation (FCU-1 und FCU-3)

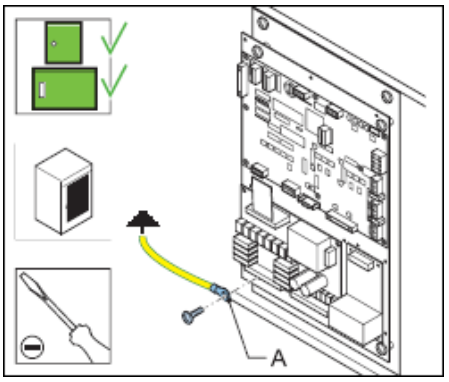
4. Öffnen Sie die Tür *mit dem zugehörigen Türschlüssel*.
5. Installieren Sie die LMC-PCB an der Innenseite der Tür (B).
6. Setzen Sie die Schrauben (A) ein.



Anschließen und Fertigstellen der Installation (FCU-1 und FCU-3)

7. Schließen Sie den Erdleiter zwischen dem Befestigungspunkt (A) und der Erdung des Schaltschranks an.
   - Verwenden Sie das kurze oder das lange Kabel, das dem Gerät beiliegt.
   - Der Befestigungspunkt befindet sich an der rechten unteren Ecke des Schaltschranks (von außen gesehen).
8. Schließen Sie die Tür.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved



6.4.3 Installation des Außentemperatursensors

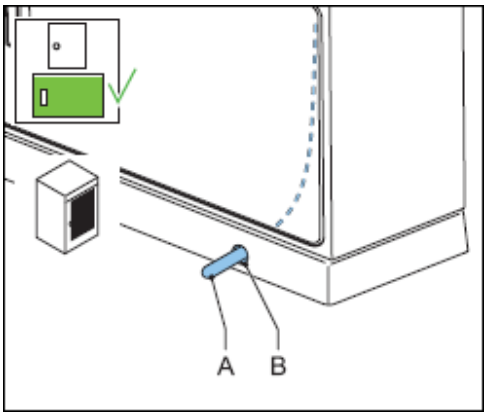
Pro Blitzfeuersystem wird ein Temperatursensor mitgeliefert. Sie finden ihn im Paket mit der LMC-Master-PCB.

Note

Installieren Sie den Temperatursensor an einer gegen direkte Sonneneinstrahlung geschützten Stelle außen am Gerät und schirmen Sie ihn gegen alle anderen Einflüsse außer der Umgebungstemperatur ab.

Installation

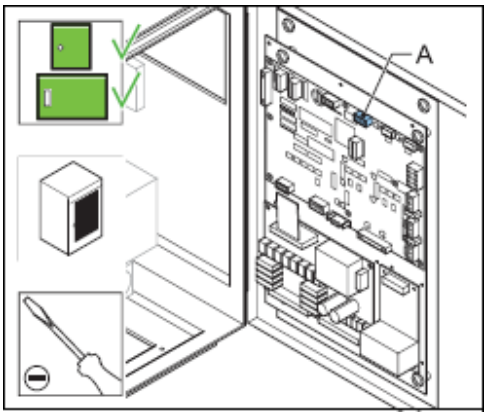
1. Bohren Sie eine Einführung für das Kabel:
   - an der Unterseite des Schaltschranks oder in der Kabeldurchführungsplatte (nur FCU-1)
   - oder in der Schaltschrankauflage (nur FCU-3), *siehe Abbildung*
   - oder an der Oberseite des Schaltschranks unter dem Sonnenschutz (FCU-1 oder FCU-3)
2. Setzen Sie die 17-mm-Durchführung in die neu gebohrte Einführung ein.
3. Führen Sie den Temperatursensor (A) durch die Durchführung (B).
4. Stellen Sie sicher, dass der Temperatursensor nur ein kleines Stück aus der Durchführung ragt.
5. Stellen Sie sicher, dass der Temperatursensor fest angezogen ist.
6. Verwenden Sie eine wasserdichte Kabeldurchführung, um das Gerät vor dem Eindringen von Schädlingen, Insekten und Feuchtigkeit zu schützen.



Anschließen

7. Schließen Sie das Kabel des Temperatursensors am Punkt (A) an die LMC-PCB an.

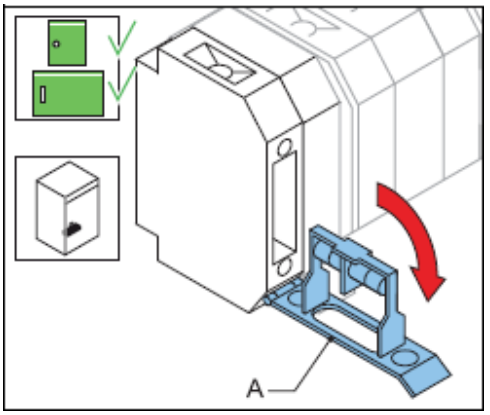
Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved



6.5 Installation der elektrischen Anschlüsse

6.5.1 Stromversorgung AUSschalten

1. Schalten Sie die Hauptstromversorgung an der Unterstation AUS.
2. Öffnen Sie die gesicherten Eingangsschalter (A).
   - FCU-1: Sicherungshalter F1 und F2;
   - FCU-3: Sicherungshalter F1, F2 und F3;

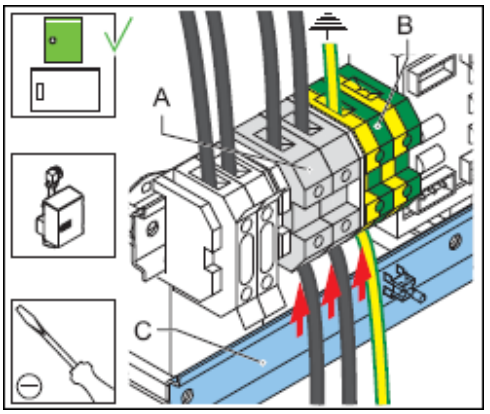


6.5.2 Anschluss der Eingangsstromversorgung

FCU-1-Schaltschrank mit einphasigem Kabel

1. Isolieren Sie die Enden der Kabel ab.
2. Schließen Sie die Eingangsstromkabel an die Klemmen L1 und N an (A). *Achten Sie darauf,* den Nullleiter an den blauen *Anschluss* anzuschließen.
3. Schließen Sie den Erdleiter an die Klemme (B) an.
4. Befestigen Sie die Kabelschirme an der Zugentlastungsleiste (C). *Verwenden Sie dazu eine entsprechende Klemme.*
5. Schließen Sie den Erdleiter an das Erdungsnetzwerk der Unterstation an.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved



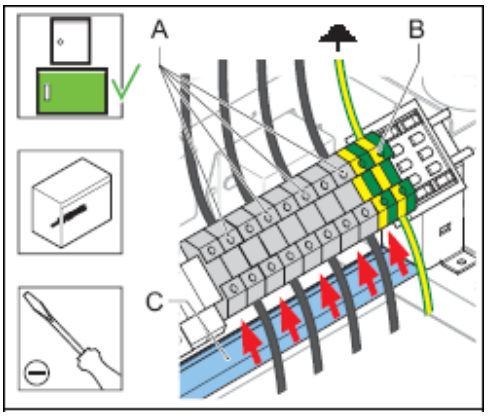
FCU-1-Schaltschrank mit dreiphasigem Kabel

6. Überführen Sie das dreiphasige Kabel in einer Verteilerdose auf ein einphasiges Kabel.
7. Schließen Sie das einphasige Kabel an, wie oben beschrieben.

FCU-3-Schaltschrank

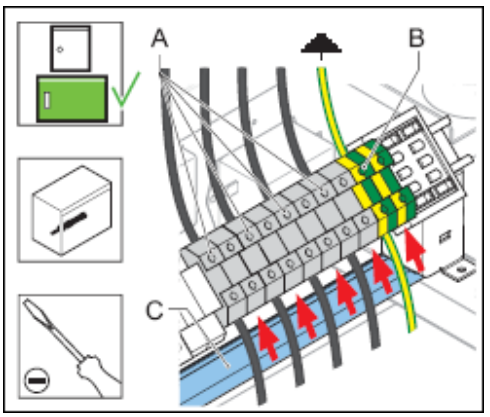
Anschließen – 1

8. Isolieren Sie die Enden der Kabel ab.
9. Schließen Sie die Eingangsstromkabel an die Klemmen L1, L2, L3 und N an (A).
10. Schließen Sie den Erdleiter an die Erdanschlussklemme (B) an.
11. Befestigen Sie die Kabelschirme an der Zugentlastungsleiste (C). Verwenden Sie dazu eine entsprechende Klemme.



Anschließen – 2

12. Schließen Sie das Stromkabel an den nächsten Schaltschrank an. Schließen Sie die Kabel an die Schraubklemmen L1, L2, L3 und N an.
13. Schließen Sie den Erdleiter an die Erdanschlussklemme (B) an.
14. Schließen Sie den Erdleiter an das Erdungsnetzwerk der Unterstation an.

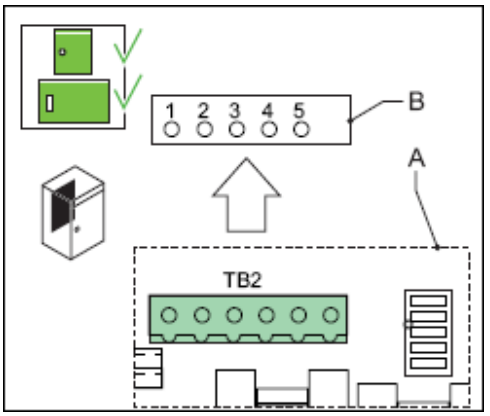


Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

6.5.3 Anschließen des Stromausgangs an die Blitzfeuereinheiten

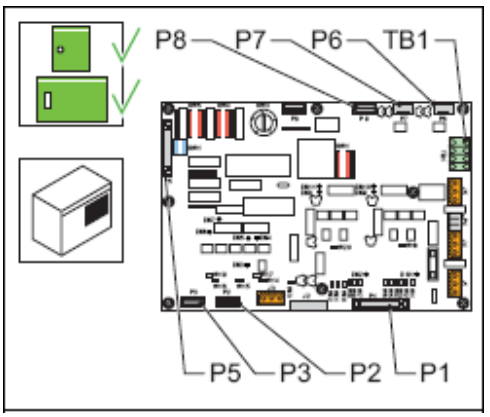
Anschluss an TB2

1. Isolieren Sie die Leiterenden auf 9 mm ab.
2. Schließen Sie die Leiter an die Anschlussklemme TB2 der FCU-PCB (A) und den Blitzkopf (B) an. *Das Schaltbild finden Sie in Abschnitt* Steckverbinder .
3. Befestigen Sie die Kabelschirme an der Zugentlastungsleiste (C). *Verwenden Sie eine Zugentlastungsklemme.*



6.5.4 Anschließen des LMC

1. Schließen Sie die Gleichstromstromversorgung an die Anschlussklemme TB1 der LMC-PCB an.
2. Schließen Sie den lokalen Bus an die Anschlussklemme P2 der LMC-PCB an.
3. Schließen Sie den Türkontakt an die Anschlussklemme P7 der LMC-PCB an.
   - FCU-1: schwarzer Leiter mit Markierung 39
   - FCU-3: schwarzer Leiter
4. Schließen Sie den Anschluss für die MOV an die Anschlussklemme P6 der LMC-PCB an.
   - FCU-1: schwarzer Leiter mit Markierung 41
   - FCU-3: orangefarbener Leiter
5. Schließen Sie die Multiwire-Verbindung (Option) an die Anschlussklemme P5 der LMC-PCB an.
6. Schließen Sie den J-Bus (Option) an die Anschlussklemme P1 der LMC-PCB an.



6.5.5 Anschluss des lokalen Busses

Die Kabelspezifikationen finden Sie in Abschnitt Kabel für den lokalen Bus .

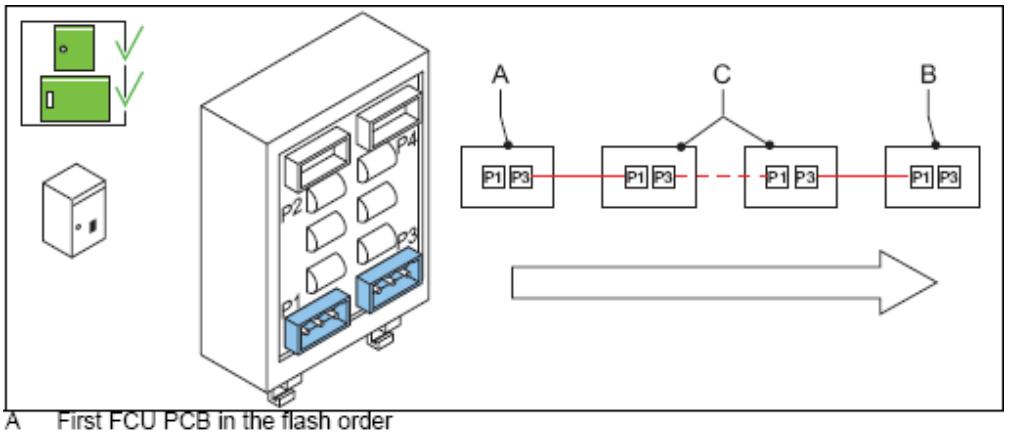
Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

CAUTION

Stellen Sie sicher, dass die Polarität der Busanschlüsse in allen Schaltschränken gleich ist.

Note

Verwenden Sie zum Öffnen der einzelnen Klemmstellen der WAGO-Anschlussklemmen (Cage-Clamp) das WAGO-Tool (6112.32.500).



A First FCU PCB in the flash order
B Last FCU PCB in the flash order
C In-between FCU PCB in the flash order

Note

Der Pfeil zeigt die Reihenfolge an, in der die zugehörigen Feuer aufblitzen.

Verbindung zwischen den Schaltschränken

1. Erstes Gerät: Schließen Sie das Kabel an P3 an.
2. Dazwischenliegendes Gerät:
   - Schließen Sie das Kabel vom vorhergehenden Gerät an P1 an.
   - Schließen Sie das Kabel zum nachfolgenden Gerät an P3 an.
3. Letztes Gerät: Schließen Sie das Kabel an P1 an.

   Terminieren der Leitung

   CAUTION

   Terminieren Sie die Leitung nur am ersten und letzten Gerät der Blitzreihenfolge. Andernfalls werden die Bustreiber überlastet.

4. Entfernen Sie die Drahtbrücken W11, W25 und W28 in allen Geräten außer an der ersten und der letzten FCU-PCB der Blitzreihenfolge. Siehe Abschnitt Layout der Leiterplatte (PCB) .
5. Entfernen Sie die Drahtbrücken W15, W16 und W18 vom LMC, sofern sich der LMC nicht im letzten Gerät der Blitzreihenfolge befindet. Siehe Abschnitt Layout der Leiterplatte (PCB) .

6.5.6 Anschließen der Fernsteuerungen

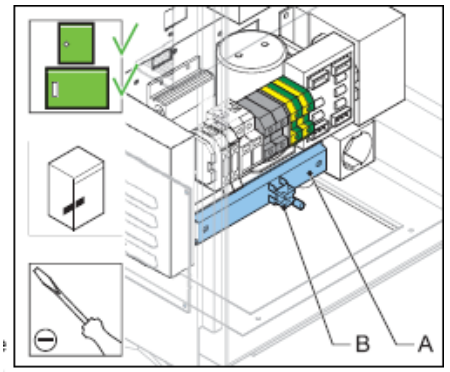
WARNING

Erden Sie das Fernsteuerungskabel nur an einem Punkt. Erden Sie die lokale Busverbindung nur am ersten Geräteschaltschrank. Erden Sie den Fernsteuerungsbus nur auf Tower-Ebene.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Erden des Fernsteuerungskabelschirms

1. Verbinden Sie das Kabel mit der Erdungsschiene (A). *Verwenden Sie die mit dem Gerät mitgelieferte Zugentlastungsklemme (B).*
2. Verwenden Sie eine Zugentlastungsklemme pro Kabel.
3. Stellen Sie sicher, dass die Zugentlastungsklemme den Kabelschirm sicher hält.
4. Entfernen Sie das über die Zugentlastungsklemme hinausragende Stück des Kabelschirms.

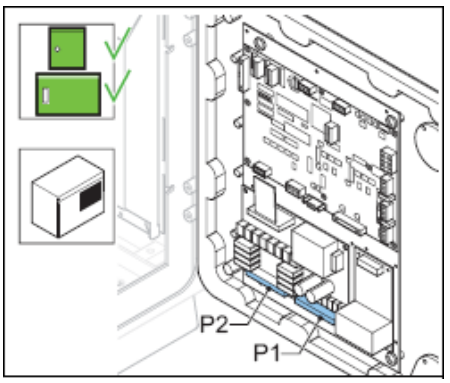


Note

- Die Zugentlastungsklemmen können für Kabel von 7 bis 16 mm Durchmesser verwendet werden.
- Auch die Erdungsschiene dient als Zugentlastungssystem.
- Falls Sie die Zugentlastungsklemme nicht verwenden, schließen Sie den Kabelschirm an Anschlussklemme 12 (PE, Schutzerde) an.

Anschließen der Multiwire-Kabel (sofern vorhanden oder hinzugekauft)

5. Schließen Sie die Kabel an die Anschlussklemmen an der PCB (A) an. Siehe Abschnitt Multiwire - PCB1486 .
6. Schließen Sie die Kabel für die Steuer- und Rückmeldesignale an P1 und P2 an. Siehe Abschnitt Multiwire - PCB1486 . *Verwenden Sie das WAGO-Tool zum Anschließen der einzelnen Leiter in den WAGO-Anschlussklemmen.*
7. Stellen Sie sicher, dass die Multiwire-Verbindung geerdet ist.

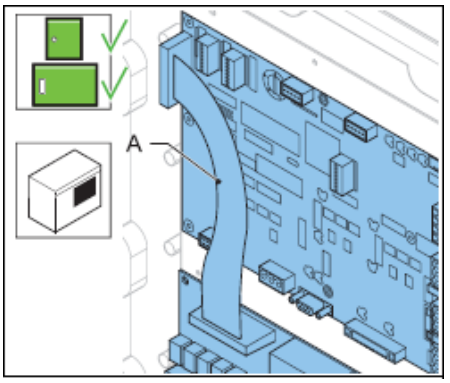


Anschließen der J-Bus-Kabel (vorhanden oder hinzugekauft)

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Anschließen

1. Schließen Sie die Drähte an. Siehe Abschnitt Slave-Anschlüsse .
   a. Bei einer Vierdrahtverbindung (RS422) erfolgt der Anschluss an das Paar Tx+/Tx- und das Paar Rx+/Rx-.
   b. Bei einer Zweidrahtverbindung (RS485) erfolgt der Anschluss an das Paar Tx+/Tx-.
   c. Setzen Sie die Drahtbrücken auf dem LMC PCB an den passenden Positionen ein. Siehe Abschnitte Drahtbrücken und Drahtbrücken . *Die Konfiguration hängt von der Art der Verbindung (RS422 oder RS485) ab.*
2. Stellen Sie sicher, dass das J-Bus-Kabel nur im Tower geerdet ist, nicht im Geräteschaltschrank. Multiwire-Kabel entfernen, sofern installiert.
3. Trennen Sie das Multiwire-Flachbandkabel (A) vom Anschlussterminal P5 der LMV-PCB und von P3 der Multiwire-PCB.



Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

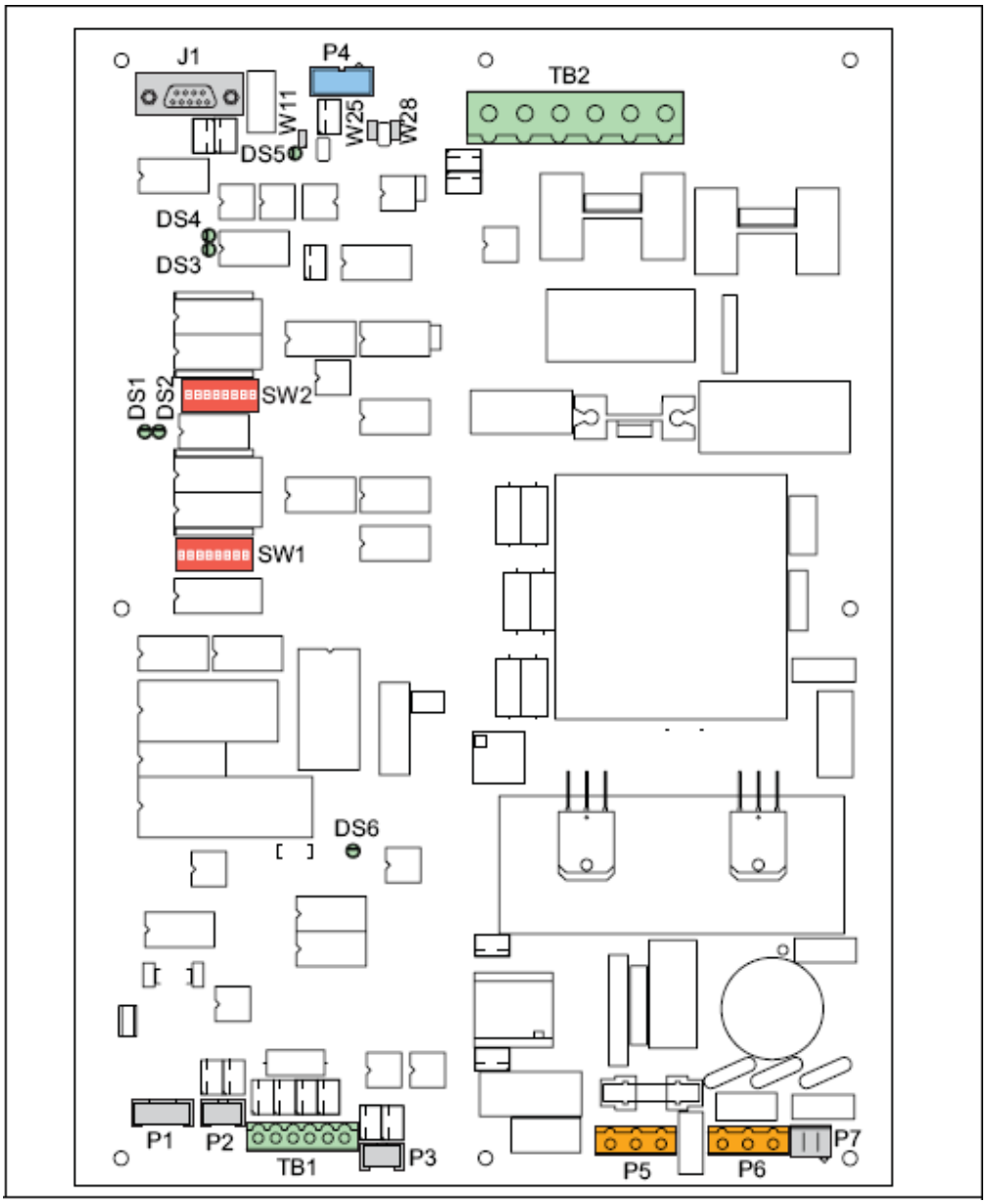
7.0 PCB-Zeichnungen und -Einstellungen

7.1 FCU - PCB1487

Die FCU-PCB ist eine prozessorgesteuerte Leiterplatte, die ihre Steuerbefehle über die lokale Busschnittstelle vom LMC oder vom Dongle erhält. Die PCB hat keine direkte Verbindung zum Fernsteuerungssystem des Benutzers. Auf der Leiterplatte befindet sich ein Schaltnetzteil (Switched Mode Power Supply/SMPS) für die Aufladung des Blitzenergie-Kondensators sowie die für die Ansteuerung und Überwachung des Blitzkopfs erforderliche Hardware. Letztere zählt die Fehlzündungen und sendet Fehlermeldungen zurück an den LMC. Auch wenn die Anzahl der Blitze die Lebensdauer des Blitzkopfs überschreitet, erfolgt eine Fehlermeldung.

7.1.1 Layout der Leiterplatte (PCB)

Die Leiterplatte hat eine Sicherung (A) vom Typ 2AT oder 2AF, 5 x 20 mit einer Abschaltleistung von 1,5 A.



Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

7.1.2 Steckverbinder

Table 10: FCU-PCB-Steckverbinder

Bezeichnung	Typ	Beschreibung	werks-seitige Ver-kabelung	externe Ver-kabelung	Anmerkungen
P1	5-polig, Stocko	Überwachung des Temperatursensors	x		Pro Blitzfeuersystem wird nur ein Temperatursensor an den LMC angeschlossen.
P2	3-polig, Stocko	Überwachung des Türkontaktes	x		
P3	3-polig, Stocko	Überwachung der MOV-Module	x		
P4	10-poliges Flachbandkabel	Anschluss eines lokalen Busses	x		
P5	3-polig, WAGO	Anschluss eines Heizwiderstandes	x		Nur ein Heizwiderstand pro Geräteschaltschrank.
P6	3-polig, WAGO	Netzanschluss	x		
P7	3-polig, Molex	Netzanschluss für die Gleichstromversorgung	x		**CAUTION** Falls die Gleichstromversorgung nicht an diese Platine angeschlossen ist, stellen Sie sicher, dass P7 mit einem Blindstecker versehen ist, um versehentlichen Kontakt mit dem Netzanschluss zu vermeiden.
J1	SUBD9	Anschluss des Dongles (Option)		x	Einstellung der SFL-Parameter
TB1	6-polig, Phoenix	Anschluss der Gleichstrom-versorgung	x		Rückleitung von der Gleichstromversorgung
TB2	6-polig, Phoenix	Anschluss des Blitzkopfs		x	
J2, J3	Schnell-verbinder (Fast-on)	Anschluss des Kondensators	x		**CAUTION** Achten Sie beim Anschließen auf die Polarität; Die rote Ader muss an +) angeschlossen werden.
J4, J5	Schnellverbinder (Fast-on)	Anschluss der Spule	x		

Table 11: Verdrahtung zwischen TB2 und Blitzkopf vom Typ UEL

Nummer des Anschlusses am Blitzkopf	Bezeichnung des Anschlusses am Blitzkopf	Bezeichnung des Anschlusses am TB2	Aderfarbe
1	Trigger: Lampenkathode	TRIG	braun
2	+400 V: Lampenanode	+400 V	blau
3	PE (Schutzleiter)	PE (Schutzleiter)	gelb/grün
4	Cab+	Cab+	schwarz
5	Cab-	Cab-	schwarz

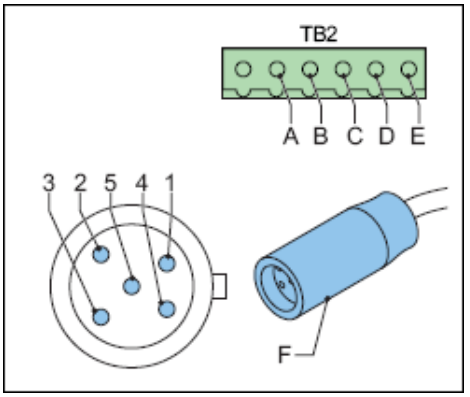
Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Table 12: Verdrahtung zwischen TB2 und Blitzkopf vom Typ FFL

Stiftloch der Blitzkopfsteckbuchse	Bezeichnung des Anschlusses am TB2	Aderfarbe	Aderetikett
1	Cab-	weiß	blau-6
2	TRIG	weiß	braun
3	+400V	schwarz	rot
4	Cab+	schwarz	orange-3
5	PE (Schutzleiter)	schwarz	grün-gelb-54

Die Abbildung zeigt die Anschlüsse am TB2 (A bis E) sowie die Stiftlochnummern der Steckbuchse für einen Blitzkopf vom Typ FFL (F).

- A: Cab-
- B: Cab+
- C: PE (Schutzleiter)
- D: +400 V
- E: TRIG



7.1.3 Drahtbrücken

Die Drahtbrücken terminieren den lokalen Bus, wo erforderlich.

Setzen Sie die Drahtbrücken wie folgt ein, um die Widerstände zu konfigurieren:

Table 13: FCU-Drahtbrücken

Drahtbrücke	Für Bus	Widerstand 680 Ohm		Abschlusswiderstand 150 Ohm
		Pull up	Pull down	
W11	Lokaler Bus		x	
W28				x
W25		x		

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Table 14: Einstellungen der Widerstände

Widerstand [E]	Beschreibung
150	Terminiert den Bus
680	Es gibt immer zwei Ausführungen des Widerstands 680 E: • Pull-up-Widerstand an der positiven Bus-Leitung • Pull-down-Widerstand an der negativen Bus-Leitung.

7.1.4 DIP-SchalterT

CAUTION

Starten Sie das Gerät neu, nachdem Sie die Schaltereinstellungen geändert haben. Die Änderungen werden erst nach dem Neustart wirksam.

CAUTION

Bitte ändern Sie die Baudrate und die Parität des lokalen Busses nur im Falle erheblicher Probleme bei der Kommunikation zwischen den Geräten. Achten Sie darauf, alle FCU-PCBs auf die gleiche Baudrate und Parität zu ändern.

Table 15: DIP-Schalter-Einstellungen auf der FCU-PCB

DIP-Schalterbank	Typ	Einstellung		Verwendungszweck	Anmerkungen
SW2	DIP	xxxxxxxx		Client-Nummer des LMC (lokaler Bus). Muss für jedes Gerät eineindeutig sein.	Gültige Werte: 1-32 (Binärcode)
SW1	DIP	1	AUS	interne Verwendung	
		2	AUS		
		3	AUS		
		4	AUS		
		5+	AUS	Baudrate für lokalen Bus: 9.600 Baud	
		6	AUS		
		5+	EIN	Baudrate für lokalen Bus: 19.200 Baud	
		6	AUS		
		5+	AUS	Baudrate für lokalen Bus: 38.400 Baud	Werkseinstellungen
		6	EIN		
		5+	EIN	ungültig	
		6	EIN		
		7+	AUS	ohne Parität	
		8	AUS		
		7	KT	gültig (ohne Parität)	
		8	AUS		
		7	AUS	lokaler Bus: ungerade Parität.	
		8	EIN		
		7	EIN	lokaler Bus: gerade Parität	Werkseinstellungen
		8	EIN		

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

7.1.5 LEDs

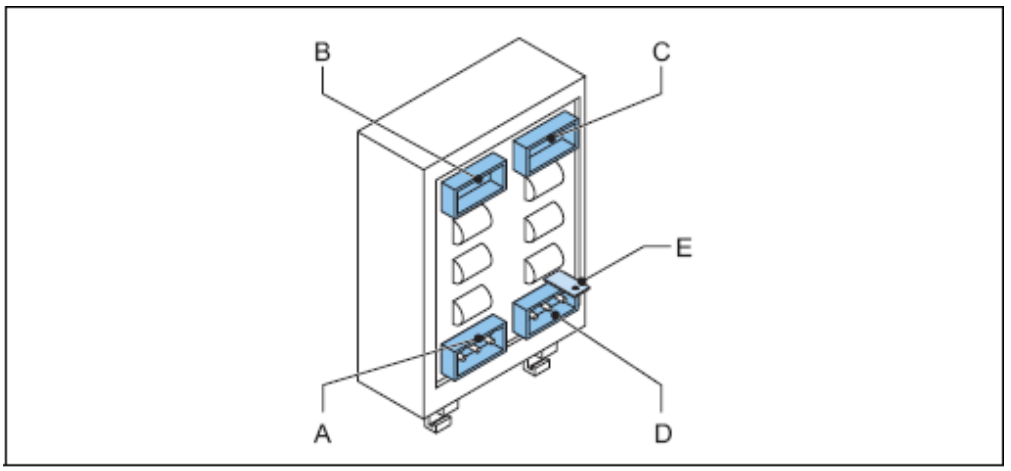
Table 16: Funktionen

LED	Anzeigefunktion	Status	Anmerkungen
DS1	BLITZ-Befehl	Dauer proportional zur angewählten Stufe	
DS2	RUN	Leuchtet ein Mal pro Sekunde	Schnellerer Rhythmus während des Hochladens der Software
DS3	Rx lokaler Bus	Normalerweise AUS Leuchtet während eines Sende- oder Empfangsvorgangs kurz auf	Wenn eine dieser LEDs permanent AUS ist, zeigt dies an, dass auf dem entsprechenden Bus keine Kommunikation läuft.
DS4	Tx lokaler Bus		Wenn eine dieser LEDs permanent AN ist, zeigt dies an, dass u. U. eine Inversion der Bus-Polarität vorliegt.
DS5	Isolierte Versorgung, lokaler Bus	AN	
DS6	BLITZ	AN während Blitzbefehl	Hardware-Blitzbefehl an den IGBT-Treiber

7.2 Leiterplatte zum Anschluss des lokalen Busses - PCB1498

Die Leiterplatte zum Anschluss des lokalen Busses ist eine kleine PCB für die Busverbindung zwischen den Geräteschaltschränken.

7.2.1 Layout der Leiterplatte (PCB)



A P1
B P2
C P4
D P3
E Connection to earth

7.2.2 Steckverbinder

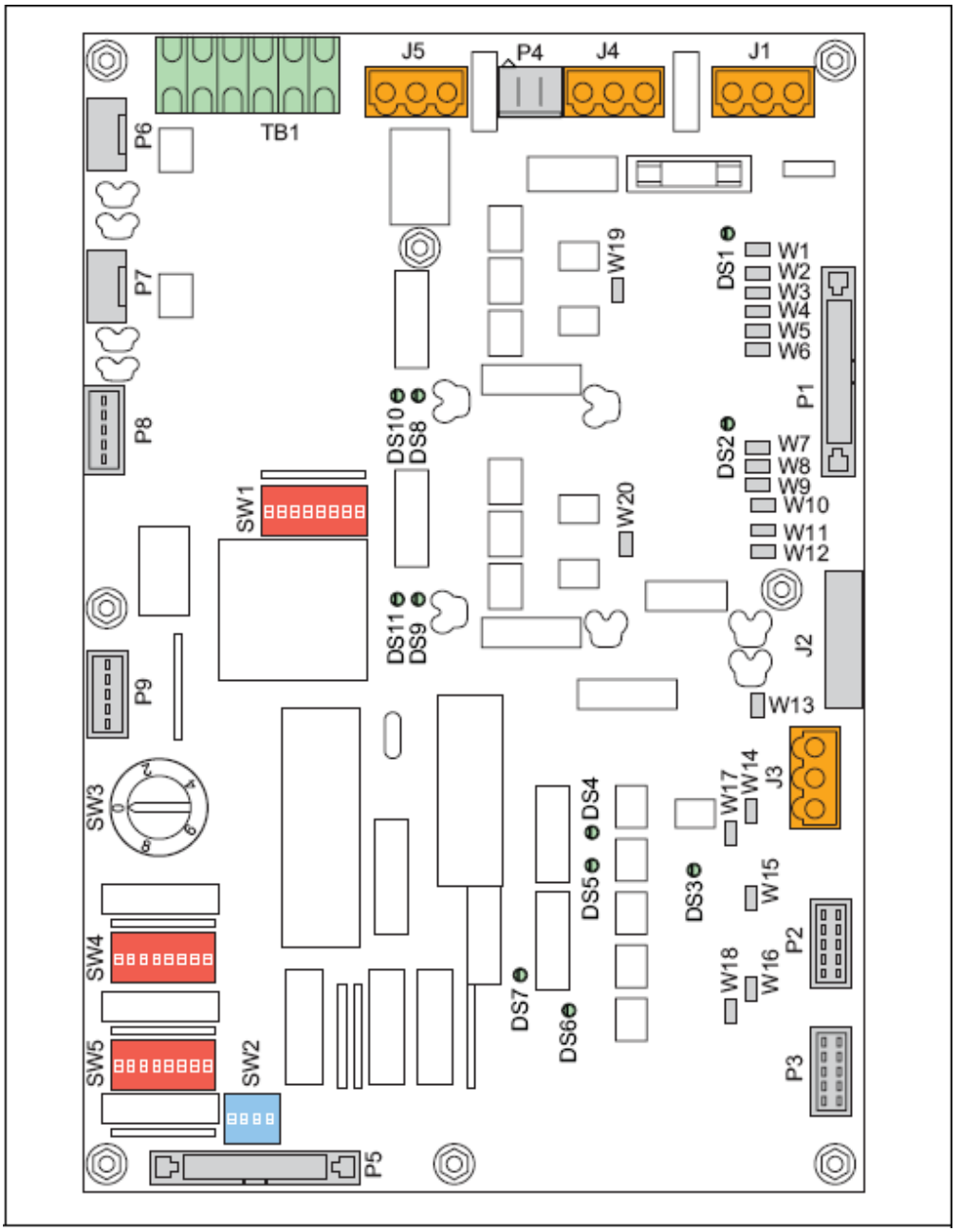
Table 17: Steckverbinder für lokalen Bus

Steckverbinder	Beschreibung
P2 und P4	zur internen Verteilung des Bus-Signals; die interne Verteilung ist bei Auslieferung voreingestellt
P1 und P3	zum Anschluss des lokalen Busses an andere Schaltschränke im System

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

7.3 Local Master Controller (LMC) - PCB1513

7.3.1 Layout der Leiterplatte (PCB)



Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

7.3.2 Drahtbrücken

Table 18: Drahtbrücken auf der LMC-PCB

Drahtbrücke	für Bus	Rx / Tx	Widerstand 680 Ohm		Abschlusswiderstand 150 Ohm
			Pull up	Pull down	
W1	Fernsteuerungs-Bus A	TX-		x	
W2		TX+	x		
W3		TX			x
W4		Rx+	x		
W5		Rx-		x	
W6		Rx			x
W7	Fernsteuerungs-Bus B			x	
W8		TX			x
W9		TX+	x		
W10		TX-		x	
W11		Rx+	x		
W12		Rx			x
W13	Reserviert			x	
W14		+	x		
W15	Lokaler Bus			x	
W16		+	x		
W17	Synchro-Leitung				x
W18	Lokaler Bus				x
W19	Bus A	zwischen 1 und 2		für 2-adrigen Bus (RS485)	
		zwischen 2 und 3		für 4-adrigen Bus (RS422)	
W20	Bus B	zwischen 1 und 2		für 2-adrigen Bus (RS485)	
		zwischen 2 und 3		für 4-adrigen Bus (RS422)	

Notes

1 Reserviert für zukünftige Verwendung

2 Reserviert für zukünftige Verwendung

3 Reserviert für zukünftige Verwendung

7.3.3 Dreh- und DIP-Schalter

Die Werte aller Schalter werden nur beim Hochfahren des Systems ausgelesen, sofern nicht ausdrücklich anders angegeben. Wenn Sie eine Schaltereinstellung ändern, müssen Sie das Gerät neu starten, bevor die Änderung wirksam wird.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

CAUTION

SW4/2 löscht alle Parameter, einschließlich des Systemlayouts. In diesem Fall müssen Sie die Parameter mithilfe des Konfigurationssoftwaretools oder der DIP-Schalter wiederherstellen.

Table 19: DIP-Schalter-Einstellungen auf der LMC-PCB

DIP-Schalterbank	Typ	Einstellung		Verwendungszweck	Anmerkungen
SW1	DIP	xxxxxxxx		Slave-Nummer der Slave-Adresse des LMC-J-Bus Werksseitige Standardeinstellung: 1. Ein andere Zahl ist auch möglich.	Gültige Werte: 1-16 (Binärcode). Dieser Schalter wird nur für den Fernsteuerungs-Bus verwendet. Falls Multiwire zum Einsatz kommt, ist dieser Schalter ohne Funktion.
SW2	DIP	1+	2		Manuelle Konfiguration SW 4 /4
		AUS	AUS	16 ms Zeitintervall	
		EIN	AUS	33 ms Zeitintervall	
		AUS	EIN	66 ms Zeitintervall	
		EIN	EIN	ungültig	
		3	EIN	Festlegung der REILS-Feuer	
		4	EIN	1 Zyklus pro s	
			AUS	2 Zyklen pro s	
SW3	Drehschalter	0		Blitzfeuersystem AUS	
		1		Stufe 1	
		2		Stufe 2	
		3		Stufe 3	
		9		Fernsteuerung	

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Table 19: DIP-Schalter-Einstellungen auf der LMC-PCB (continued)

DIP-Schalterbank	Typ	Einstellung		Verwendungszweck	Anmerkungen
SW4	DIP	1	AUS	Schaltet den Drehschalter SW3 zur Modussteuerung frei	
			EIN	Hardware-„Local Kill" gesetzt	SW3 nicht zur Steuerung freigeschaltet
		2	AUS	a	
		3	AUS	b	
		4	AUS	Die Konfiguration erfolgt mithilfe des Dongles und des Konfigurationssoftwaretools.	
			EIN	Die Konfiguration erfolgt manuell über SW2 und SW5.	
		5+	6		
		AUS	AUS	Baudrate für lokalen Bus: 9.600 Baud	
		EIN	AUS	Baudrate für lokalen Bus: 19.200 Baud	
		AUS	EIN	Baudrate für lokalen Bus: 38.400 Baud	Werkseinstellungen
		EIN	EIN	ungültig	
		7+	8		
		AUS	AUS	ohne Parität	
		EIN	AUS	ungültig (ohne Parität)	
		AUS	EIN	lokaler Bus: ungerade Parität	
		EIN	EIN	lokaler Bus: gerade Parität	Werkseinstellungen
SW5	DIP	1 > 6		Anzahl der Geräte im System	Manuelle Konfiguration SW4
		7		nicht verwendet	
		8	AUS	Verwendung des Dongle sperren	
			EIN	Verwendung des Dongle freigeben	

a) Initialisiert das Daten-E^2PROM. Der LMC speichert die Systemparameter in einem E^2PROM. Beim ersten Hochfahren oder bei kompletter Neukonfiguration des Systems können Sie das E^2PROM löschen und auf die werkseitigen Standardeinstellungen (Default) zurücksetzen. Dazu stellen Sie den Schalter auf ON (EIN), schalten Sie den LMC aus und nach 5 s wieder AN. Stellen Sie den Schalter zurück auf OFF (AUS). Andernfalls wird das E^2PROM beim nächsten Aus- und Wiederanschalten gelöscht.

b) Zum Systemstart sperren. In einem funktionierenden System steht dieser Schalter immer auf OFF (AUS). Verwenden Sie diese Einstellung nur, wenn es schwerwiegende Probleme gibt, wenn Sie einen neuen Anwendungscode hochladen.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

7.3.4 LEDs

Table 20: Funktionen

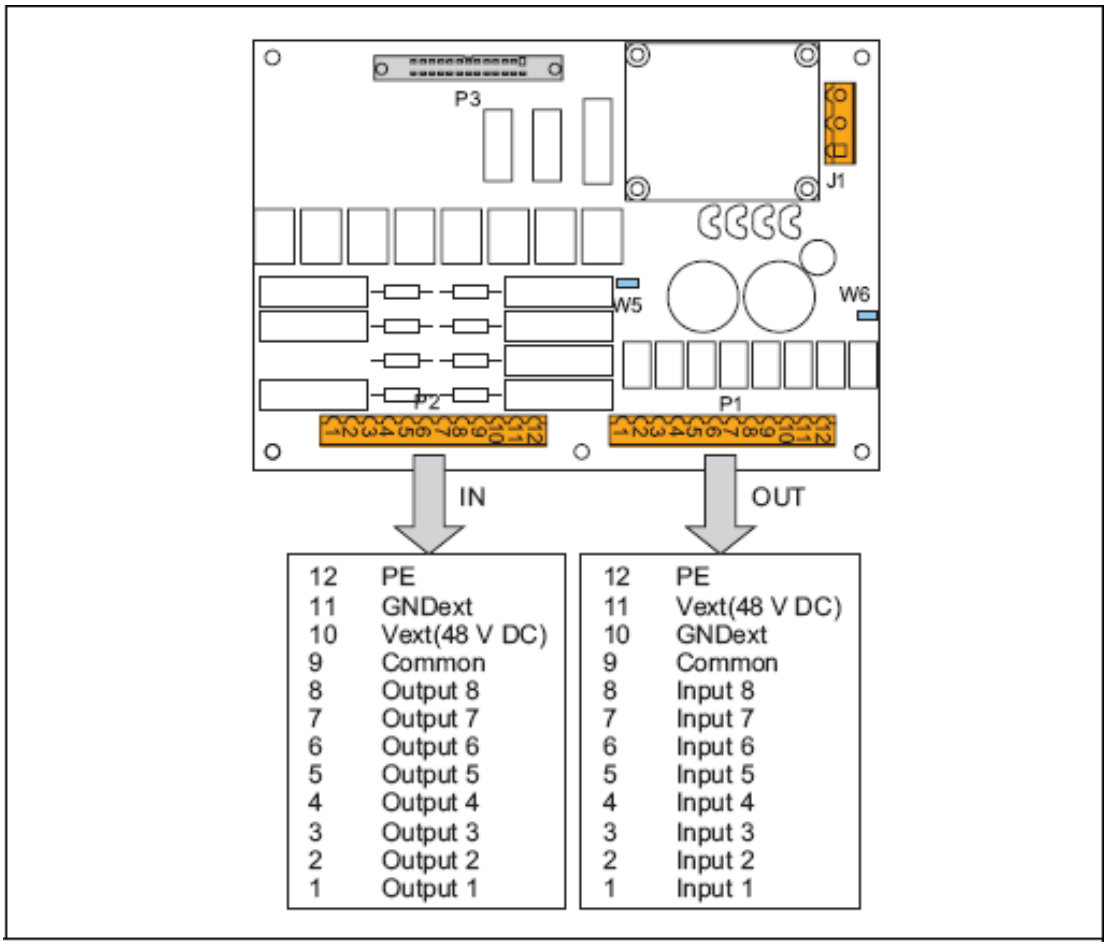
LED	Anzeigefunktion	Status	Anmerkungen
DS1	Isolierte Versorgung, Bus A	EIN	
DS2	Isolierte Versorgung, Bus B		
DS3	Isolierte Versorgung, Lokaler Bus		
DS4	Reserviert		Für zukünftige Verwendung
DS5	RUN.	Leuchtet 1 Mal pro Sekunde auf	Schnellerer Rhythmus während des Hochladens der Software.
DS6	Rx Lokaler Bus	Normalerweise AUS; leuchtet während eines Sende- oder Empfangsvorgangs kurz auf	Wenn eine dieser LEDs ständig AUS ist, zeigt dies an, dass auf dem entsprechenden Bus keine Kommunikation läuft.
DS7	Tx lokaler Bus		
DS8	Rx Bus A		
DS9	Tx Bus A		Wenn eine dieser LEDs ständig AN ist, zeigt dies an, dass u. U. eine Inversion der Bus-Polarität vorliegt.
DS10	Rx Bus B		
DS11	Rx Bus A		

7.4 Multiwire - PCB1486

Note
Es ist nicht möglich, mehr als einer Anschlussquelle dieselbe Funktion zuzuweisen.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

7.4.1 Layout der Leiterplatte (PCB)



7.4.2 Drahtbrücken

Table 21: Drahtbrücken der Multiwire-PCB

Drahtbrücke	Beschreibung
W5	Interne Spannung für die Fernsteuerung
W6	Interne Spannung für die Rückmeldesignale

7.4.3 Steckverbinder

Table 22: Steckverbinder der Multiwire-PCB

Steckverbinder	Anschluss für
P1	Rückmelde-/Ausgangssignale Es handelt sich um eine WAGO 231-312/026-000 Cage-Clamp-Verbindungsklemme. Dieser Steckverbinder ist für Drähte der Stärke 0,08 bis 2,5 mm^2 (28 - 12 AWG) geeignet.
P2	Steuer-/Eingangssignale Es handelt sich um eine WAGO 231-312/026-000 Cage-Clamp-Verbindungsklemme. Dieser Steckverbinder ist für Drähte der Stärke 0,08 bis 2,5 mm^2 (28 - 12 AWG) geeignet.
P3	Flachbandkabelverbindung zum LMC
J1	Stromversorgung zur Multiwire-Schnittstellen-PCB

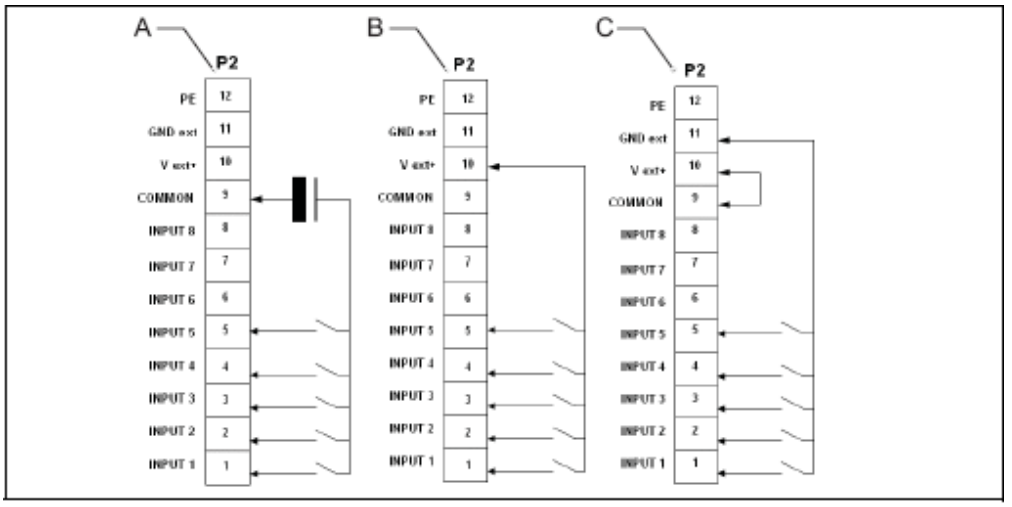
Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

7.4.4 Eingangsklemmen

Die Tabelle zeigt Beispiele der Funktionen, die Sie am Eingangssteckverbinder P2 konfigurieren können. Jedes Signal benötigt eine eigene Ader. Außerdem muss jede Leiterplatte eine separate Ader für eine gemeinsame Erdung haben.

Table 23: Funktionen für Steckverbinder P

Funktion	Beschreibung
Stufe 1	Wenn einer der Kontakte aktiviert wird, schalten sich die Geräte auf der ausgewählten Stufe an. Wenn kein Kontakt aktiviert ist, schaltet das Gerät aus. Beachten Sie: Wenn mehrere Anschlüsse gleichzeitig aktiviert werden, hat die höchste Stufe Vorrang.
Stufe 2	
Stufe 3	
REILS STUFE 1	Wird dieser Anschluss aktiviert, werden die REILS-Feuer auf Stufe 1 angeschaltet.
REILS STUFE 2	Aktiviert die REILS-(RTILS)-Feuer in Stufe 2.
REILS STUFE 3	Aktiviert die REILS-(RTILS)-Feuer in Stufe 3.
Fehlzündung rücksetzen (Reset Misfire)	Eine bestehende Fehlzündungsmeldung wird durch die Aktivierung dieses Anschlusses gelöscht.
Moduswahl-Bit 0	Über Multiwire kann einer der ersten 4 Betriebsmodi angewählt werden. Standardmäßig wird Modus 1 verwendet. Wenn nur das Moduswahl-Bit 0 einer Klemme zugewiesen ist, sind nur Modus 0 (OFF) oder Modus 1 (ON) wählbar. Wenn beide Funktionen (je einer Klemme) zugewiesen sind, können auch die Modi 2 und 3 gewählt werden. Bit 0 Bit 1 OFF OFF Modus 1 verwenden ON OFF Modus 2 verwenden OFF ON Modus 3 verwenden ON ON Modus 4 verwenden
Moduswahl-Bit 1	



A With external power supply
B With internal power supply (polarized contacts positive)
C With internal power supply (polarized contacts negative)

Table 24: Verdrahtung P2, je nach Art der Stromversorgung

Rückmeldung	Externe Stromversorgung (A)	Interne Stromversorgung (polarisierte Kontakte positiv) (B)	Interne Stromversorgung (polarisierte Kontakte negativ) (B)
Anmerkungen	Drahtbrücke W5 entfernen 24 VDC (PCB 1593.13.510) 48 VDC (PCB 1593.13.520)	Drahtbrücke W5 setzen	Drahtbrücke W5 entfernen

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

7.4.5 Ausgangsklemmen

Die Tabelle zeigt Beispiele der Funktionen, die Sie am Ausgangssteckverbinder P1 konfigurieren können. Jedes Signal benötigt eine eigene Ader. Außerdem muss jede Leiterplatte eine separate Ader für eine gemeinsame Erdung haben. Die Funktionen haben zwei nutzereinstellbare Kontakte, Custom 1 und Custom 2. Sie können diese Kontakte auf ON (EIN) oder OFF (AUS) stellen.

Table 25: Funktionen für Steckverbinder P1

Funktion	Zustand	Custom 1	Custom 2	Beschreibung
REILS ausgefallen		EIN/AUS	EIN/AUS	Wenn sich bei einem der REILS-Feuer eine Fehlzündung ereignet hat und das andere deswegen automatisch abgeschaltet wurde, wird dieser Kontakt aktiviert.
Fehlzündung bei einem Blitzkopf	flüchtig	EIN/AUS	EIN/AUS	Die Kontakte werden aktiviert, wenn sich Fehlzündung(en) ereignen, und bei der nächsten korrekten Zündung wieder gelöscht.
Fehlzündung bei mindestens zwei Blitzköpfen	flüchtig	EIN/AUS	EIN/AUS	
Fehlzündung bei zwei aufeinander folgenden Blitzköpfen	flüchtig	EIN/AUS	EIN/AUS	
Fehlzündung bei einem Blitzkopf	verriegelt	EIN/AUS	EIN/AUS	Die Kontakte werden aktiviert, wenn der Fehler auftritt. Sie bleiben aktiv, bis der Kontakt „Fehlzündung zurücksetzen" (Reset Misfire) aktiviert wird.
Fehlzündung bei mindestens zwei Blitzköpfen	verriegelt	EIN/AUS	EIN/AUS	
Fehlzündung bei zwei aufeinander folgenden Blitzköpfen	verriegelt	EIN/AUS	EIN/AUS	
Grenzwert für Fehlzündungen erreicht	verriegelt	EIN/AUS	EIN/AUS	Dieser Anschluss wird aktiviert, wenn mindestens ein Gerät den Grenzwert für die Fehlzündungen überschreitet. Um diese Meldung zu löschen, aktivieren Sie die Funktion „Fehlzündung rücksetzen".
Grenzwert für Blitzkopflebensdauer erreicht	verriegelt	EIN/AUS	EIN/AUS	Dieser Anschluss wird aktiviert, wenn bei mindestens einem Gerät die Zahl der Blitzzündungen die Nennlebensdauer der Lampe überschreitet. Diese Meldung wird durch Aktivieren der „Fehlzündung rücksetzen"-Funktion gelöscht.
Temperaturüberschreitung		EIN/AUS	EIN/AUS	Dieser Anschluss wird aktiviert, wenn die Innentemperatur eines Geräts oder des LMC die programmierte Maximaltemperatur überschreitet. Sobald die Temperatur in allen Geräten wieder unter dem Grenzwert liegt, wird der Anschluss wieder zurückgesetzt.
Kommunikationsprobleme auf dem lokalen Bus		EIN/AUS	EIN/AUS	Dieser Anschluss wird aktiviert, wenn der LMC eines der angeschlossenen Geräte nicht kontaktieren kann. Sobald der Fehler behoben ist und das FCU wieder kommuniziert, wird dieser Anschluss zurückgesetzt.
Sicherheit - Tür offen		EIN/AUS	EIN/AUS	Die Sicherheitsparameter überwachen die Vorschaltgeräte auf Probleme beim Schutz (MOV) oder unberechtigten Zugriff (Tür offen). Sobald der Zustand behoben ist bzw. die Tür geschlossen wurde, wird dieser Anschluss zurückgesetzt.
Sicherheit (Tür offen + MOV durchgebrannt)		EIN/AUS	EIN/AUS	
Sicherheit (Tür offen)		EIN/AUS	EIN/AUS	
Sicherheit (MOV durchgebrannt)		EIN/AUS	EIN/AUS	

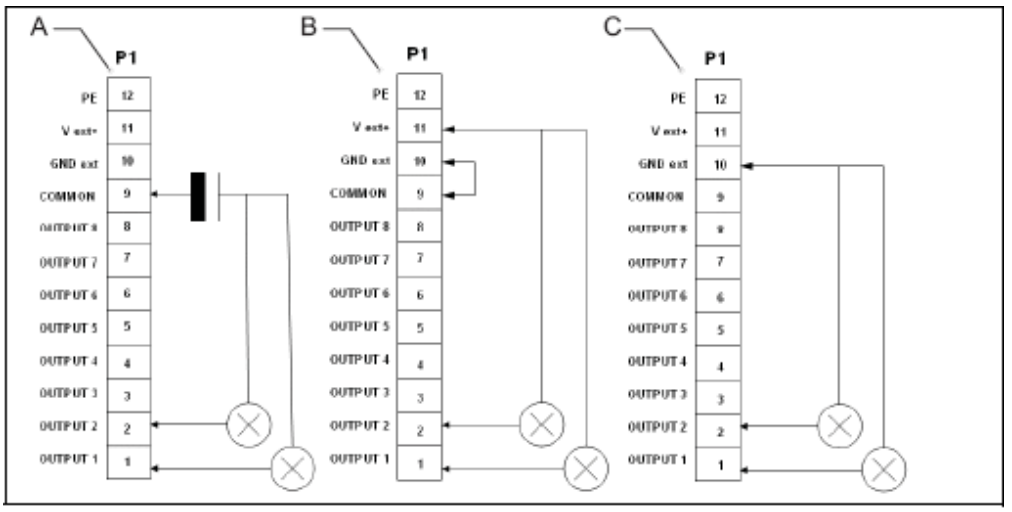
Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Table 25: Funktionen für Steckverbinder P1 (continued)

Funktion	Zustand	Custom 1	Custom 2	Beschreibung
unbelegt		EIN/AUS	EIN/AUS	Dieser Anschluss wird nicht verwendet.
Blitzgerät in Aktion		EIN/AUS	EIN/AUS	Dieser Kontakt wird geschlossen, wenn das Blitzfeuersystem einen gültigen Stufen- und Modusbefehl empfangen hat.
REILS in Betrieb		EIN/AUS	EIN/AUS	Sie können das REILS-Feuer über die nutzer-einstellbaren Kontakte 1 oder 2 EIN oder AUS schalten.

Die Rückmeldesignale können gesendet werden:

- über potentialfreie Kontaktrelais
- über polarisierte Kontakte (positiv oder negativ)



A With external power supply
B With internal power supply (polarized contacts positive)
C With internal power supply (polarized contacts negative)

Table 26: Verdrahtung P1, je nach Stromversorgungstyp

Rückmeldung	Externe Stromversorgung (A)	Interne Stromversorgung (polarisierte Kontakte positiv) (B)	Interne Stromversorgung (polarisierte Kontakte negativ) (C)
Anmerkungen	Drahtbrücke W6 entfernen max. 110 V DC, Polarität ist irrelevant	Drahtbrücke W6 entfernen	Drahtbrücke W6 einsetzen

7.4.6 Steuersignale

Die Steuersignale speisen Relaisspulen. Ein RC-Kreis schützt diese Relaisspulen vor kurzzeitigen Überspannungen.

Table 27: Multiwire-Optionen

Multiwire	48-VDC-Fernsteuerung	24-VDC-Fernsteuerung
Mindestspannung	40 VDC	21,6 VDC
Maximalspannung	65 VDC	35 VDC
Leistungsaufnahme	ca. 9 mA bei 48 VDC	ca. 16 mA bei 24 VDC

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Die Multiwire-Rückmeldesignale werden über potentialfreie Kontaktrelais weitergegeben. Die maximale Kontaktlast beträgt:

- AC - 110 V - 0,5 A - 60 VA
- DC - 110 V - 0,5 A - 30 W

7.4.7 Multiwire-Standardeinstellungen

Dieser Abschnitt beschreibt die standardmäßigen Multiwire-Einstellungen. Diese Einstellungen gelten für die LMC-Softwareversion 1.21.

Rückmeldesignale

Sie können die Einstellungen jederzeit mithilfe des Konfigurationssoftwaretools modifizieren.

Table 28: Standardmäßige Rückmeldesignale

P1	Signal	Funktion
1	Ausgang 1	SFL in Betrieb - Kontakt geschlossen, wenn in Betrieb
2	Ausgang 2	RTILS/REILS in Betrieb - Kontakt geschlossen, wenn in Betrieb
3	Ausgang 3	REILS ausgefallen - Kontakt geschlossen im Falle eines Alarms
4	Ausgang 4	Fehlzündung bei 1 FCU (verriegelt) - Kontakt geschlossen im Falle eines Alarms
5	Ausgang 5	Fehlzündung bei 2 aufeinander folgenden FCUs (verriegelt) - Kontakt geschlossen im Falle eines Alarms
6	Ausgang 6	Kommunikationsfehler am lokalen Bus + Sicherheit (Tür + MOV) – Kontakt offen im Falle eines Alarms
7	Ausgang 7	Temperaturüberschreitung – Kontakt geschlossen im Falle eines Alarms
8	Ausgang 8	Custom 1
9	Common (gemeinsame Ader)	Gemeinsame Ausgangssignale
10	GNDext (externe Erde)	Erdung Multiwire-PCB
11	Vext+ (externe Spannungsversorgung)	Stromversorgung von der Multiwire-PCB (24 V oder 48 V)
12	PE (Schutzleiter)	Erdungsanschluss

Fernsteuerungssignale

Sie können die Einstellungen mittels des Konfigurationssoftwaretools modifizieren.

Table 29: Standardmäßige Fernsteuerungssignale

P1	Signal	Funktion
1	Eingang 1	SFL EIN Stufe 1
2	Eingang 2	SFL EIN Stufe 2
3	Eingang 3	SFL EIN Stufe 3
4	Eingang 4	REILS/RTILS EIN Stufe 1
5	Eingang 5	REILS/RTILS EIN Stufe 2
6	Eingang 6	REILS/RTILS EIN Stufe 3
7	Eingang 7	Alarme zurücksetzen
8	Eingang 8	unbelegt
9	Common (gemeinsame Ader)	Gemeinsame Eingangssignale

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Table 29: Standardmäßige Fernsteuerungssignale (continued)

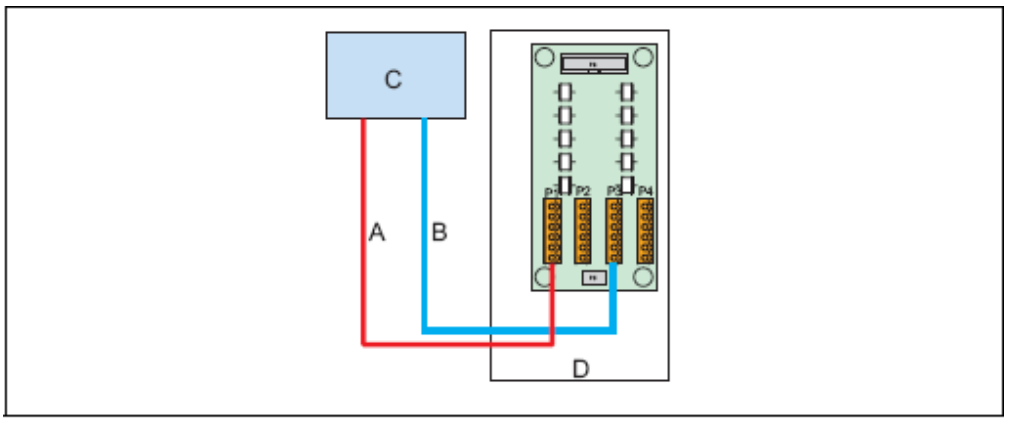
P1	Signal	Funktion
10	GNDext (externe Erde)	Erde der Multiwire-PCB
11	Vext+ (externe Spannungsversorgung)	Stromversorgung von der Multiwire-PCB (24 V oder 48 V)
12	PE (Schutzleiter)	Erdungsanschluss

7.5 J-Bus-Anschluss - PCB1502

Die PCB verbindet den/die J-Bus(se) mit dem LMC.

Die J-Bus-Schnittstelle nutzt einen einzelnen oder doppelten Datenbus, um die Fernüberwachung einer größeren Anzahl von Parametern zu gestatten.

Ein Gerät ist immer ein Slave auf dem J-Bus. Ein Busabschnitt mit einem gemeinsamen Bus-Master kann maximal 31 Geräte umfassen.

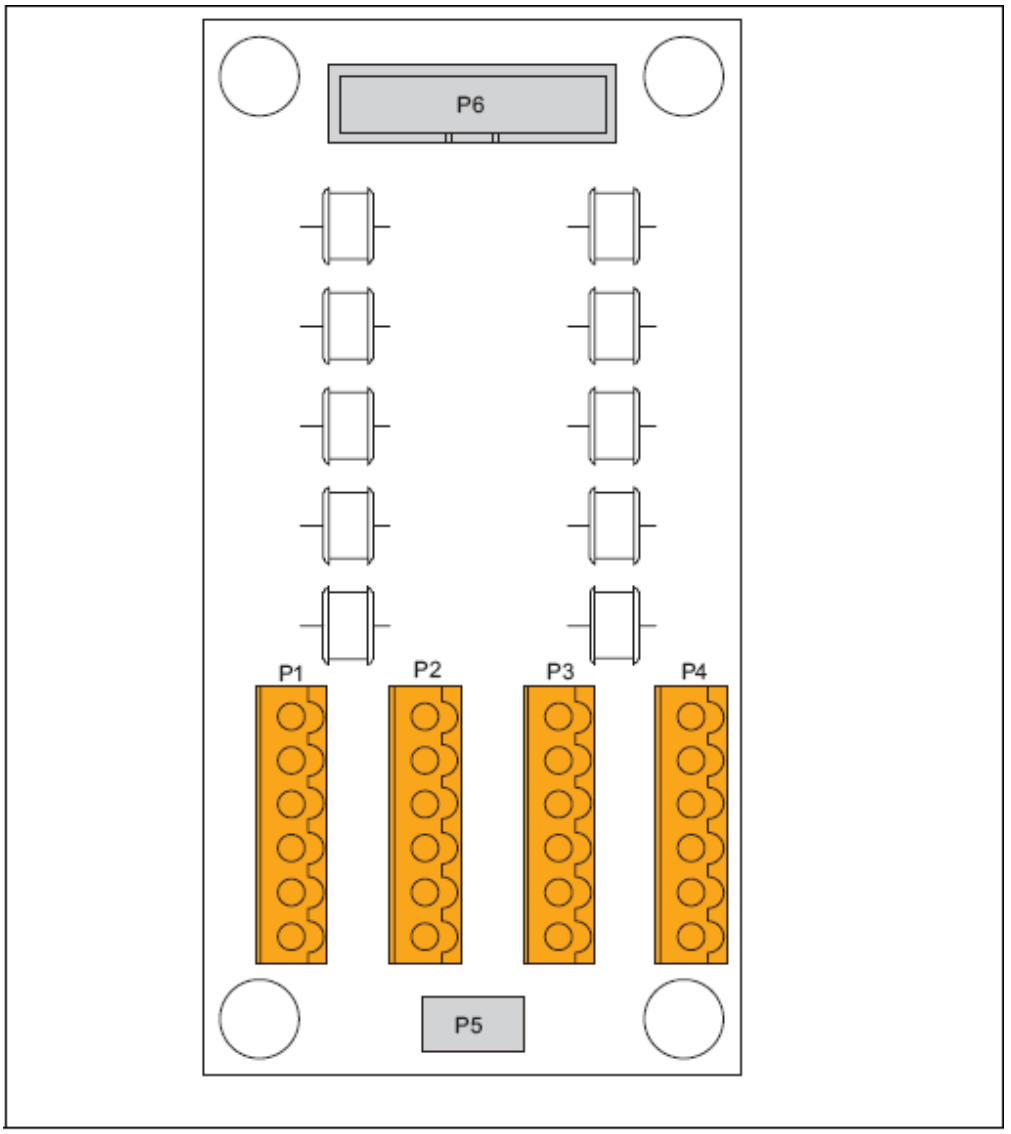


A Bus A
B Bus B
C Master (in the substation)
D Slave 000001(value set on the dipswitch bank SW1 of the LMC PCB)

7.5.1 Layout der Leiterplatte (PCB)

Die PCB verbindet den/die Benutzer-J-Bus(se) mit dem LMC. Diese Leiterplatte ist mit Gasableitern zum Schutz vor Überspannungen ausgestattet.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved



Description:
- P1: Bus A connection to the substation on the master;
- P3: Bus B connection to the substation on the master;
- P5: PE.

7.5.2 Steckverbinder

Table 30: J-Bus-Steckverbinder

Steckverbinder	Beschreibung
P1	Zum Anschluss des vom vorherigen Gerät kommenden Bus A
P3	Zum Anschluss von Bus B

Table 31: Verdrahtung der Steckverbinder P1-P4

Ader	Beschreibung
1	Tx +
2	Rx +
3	Tx -

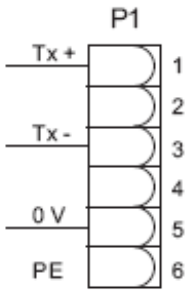
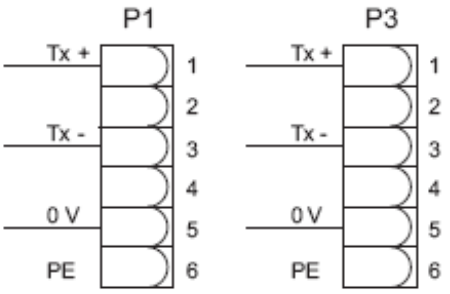
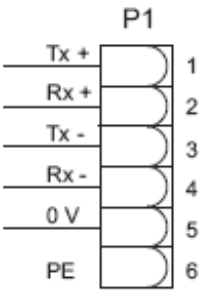
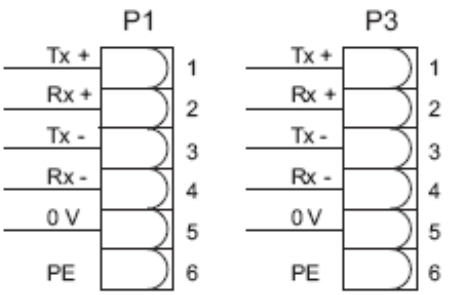
Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Table 31: Verdrahtung der Steckverbinder P1-P4 (continued)

Ader	Beschreibung
4	Rx -
5	0V
6	PE (Schutzleiter)

7.5.3 Slave-Anschlüsse

Die Abbildungen zeigen die Aderanschlüsse für die Slave-Seite. Die Anschlüsse auf der Master-Seite hängen von der verwendeten Hardware ab.

J-bus type	Single J-bus: Bus A P1	Dual J-bus: Bus A P1 and Bus B P3
Two wire RS485		
Four wire RS422		

- Tx+ an Tx- connections: first pair of the cable;
- Rx+ an Rx- connections: second pair of the cable (RS422);
- O V connections: second pair of the cable (RS485) or third pair of the cable (RS422).

7.6 Dongle

7.6.1 DIP-Schalter

Über die DIP-Schalterbank werden die Parameter für die Kommunikationsgeschwindigkeit festgelegt. Stellen Sie die Schalter auf

10101010 ein, wenn dies nicht der Fall ist. Im Konfigurationsmenü der Software wählen Sie nun den angeschlossenen COM-Port Ihres PC sowie die Baudrate „38.400“ und die Parität „EVEN“ aus. Diese Einstellungen sorgen für eine reibungslose Kommunikation zwischen FCU/LMC und Dongle.

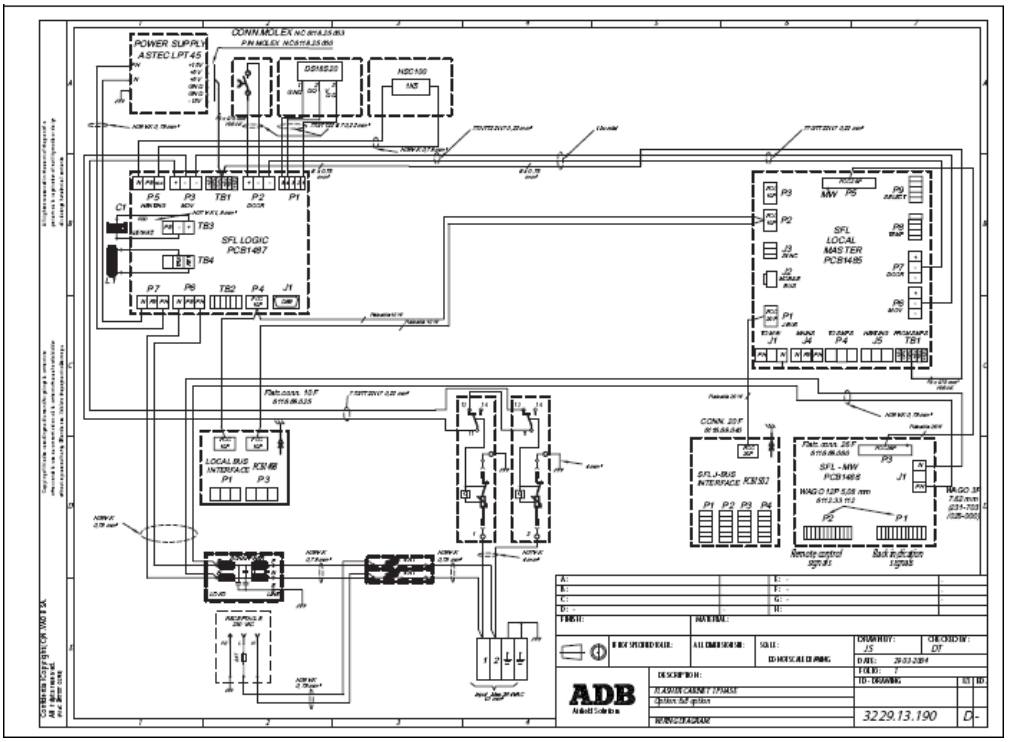
Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

7.6.2 LEDs

LED	Anzeigefunktion	Status	Anmerkungen
DS1	TxD zum PC	normalerweise AUS; leuchtet während eines Sende- oder Empfangsvorgangs kurz auf	Wenn eine dieser LEDs permanent AUS ist, zeigt dies an, dass auf dem entsprechenden Bus keine Kommunikation läuft.
DS2	RxD vom PC		Ist eine dieser LEDs permanent AN, liegt möglicherweise eine Inversion der Bus-Polarität vor.
DS5	Isolierte Stromversorgung für die Kommunikation		
DS7	AKTIV	Leuchtet ein Mal pro Sekunde auf	
DS8	TxD zum Blitzfeuersystem	Normalerweise AUS; leuchtet während eines Sende- oder Empfangsvorgangs kurz auf	Wenn eine dieser LEDs permanent AUS ist, zeigt dies an, dass auf dem entsprechenden Bus keine Kommunikation läuft.
DS9	RxD vom Blitzfeuersystem		Ist eine dieser LEDs permanent AN, liegt möglicherweise eine Inversion der Bus-Polarität vor.

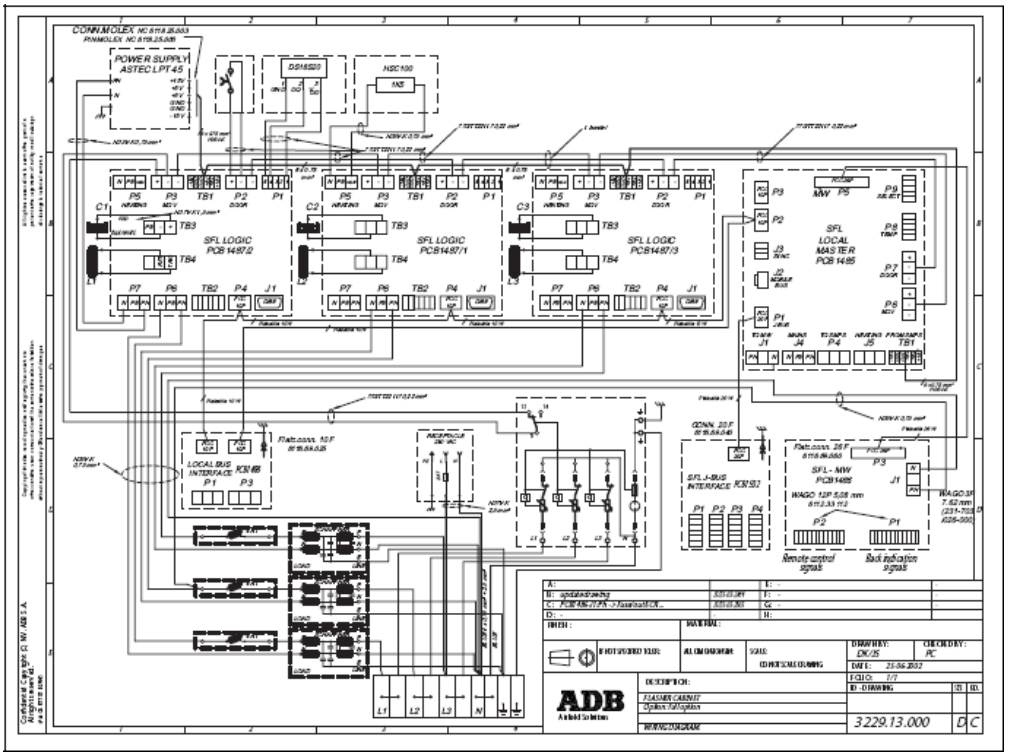
7.7 Schaltpläne

FCU-1



Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

FCU-3



Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

8.0 Technische Daten

8.1 Technische Eigenschaften

Table 32: Technische Eigenschaften

Eigenschaft	FCU-1	FCU-3
Nennfrequenzen [Hz]	50 / 60 (± 5 %)	
Eingangsspannungsbereich: Nennwert [V] Mindestwert [V]	230 - 240 3P + N 195 V 3P + N (oder 1P + N)	
Mindestspannung der Stromversorgung [V]	Ein Mindestwert von 190 V wird empfohlen, um Spielraum für 10 % Spannungsfluktuationen zu haben.	
Leistungsaufnahme [VA]	230-250 bei höchster Helligkeitsstufe, bei zwei Blitzen pro Sekunde, ohne Heizelement	
Stromstärke für Kabeldimensionierung [A]	1,5 (maximal)	
Fernsteuerung und -überwachung	Multiwire, industrieller Feldbus (J-Bus) oder eine Kombination aus beidem	
Abmessungen (Breite x Tiefe x Höhe) [mm] (inkl. Sonnendach und Auflage)	420 x 235 x 520	790 x 340 x 650
Gewicht [kg]	19,4	47

8.2 Umgebungsbedingungen

Table 33: Umgebungsbedingungen

Eigenschaft	Beschreibung
Temperatur	von -20 bis +55 °C
Höhe	von 0 (Meeresspiegel) bis 1000 Meter
Relative Luftfeuchtigkeit (RH)	von 10 % RH bis 95 % RH ohne Taubildung

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

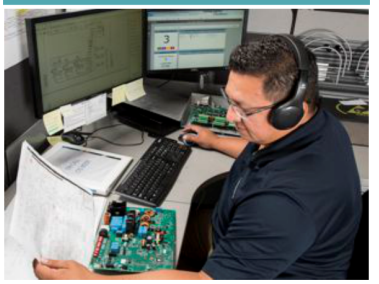
Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Anhang A: SUPPORT

Bei Fragen und Störungen stehen Ihnen unsere erfahrenen Ingenieure und Techniker jederzeit zur Seite – 24 h am Tag, 7 Tage die Woche. Wie alle anderen Mitglieder des hoch engagierten ADB SAFEGATE Teams setzen sie alles daran, den reibungslosen Betrieb Ihres Flughafens sicherzustellen.

ADB SAFEGATE Support

Technischer Live-Support – Region Americas
Wenn Sie Fragen zu Ihrem Produkt haben, können Sie sich jederzeit an den Technischen Service von ADB SAFEGATE wenden. Wir sind in allen Bereichen, von Systemproblemen bis Fehlerbehebung, Qualitätskontrolle und technischem Support geschult. Unsere erfahrenen Spezialisten vom Technischen Support sind 24 Stunden am Tag, sieben Tage in der Woche telefonisch erreichbar.
ADB SAFEGATE **Americas Technischer Service und Support (USA und Kanada): +1-800-545-4157**
ADB SAFEGATE Americas Technischer Service und Support (weltweit): +1-614-861-1304
Während der üblichen Geschäftszeiten können Sie auch mit einem Servicetechniker chatten. Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit mit Ihnen!
Bitte vor einem Anruf Folgendes beachten
Bei Problemen mit der Flugfeldbefeuerung oder dem Steuerungssystem möchten wir das Flugfeld-Wartungspersonal so schnell wie möglich unterstützen. Deshalb bitten wir Sie, die folgenden Informationen bereit zu legen, bevor Sie anrufen:



- *Flughafen-Code*
- Andernfalls den Firmennamen (vorzugsweise mit Kundennummer)
- Kontaktdaten: Telefonnummer und E-Mail-Adresse
- Produktname mit Teilenummer oder Produktnummer
- Haben Sie bereits die Informationen zur Fehlerbehebung im Produkthandbuch und die Hinweise zur Fehlerbehebung gelesen?
- Verfügen Sie über ein *True-RMS*-Messgerät (und alle anderen erforderlichen Werkzeuge und Geräte)?
- Begeben Sie sich vor Ort zum fehlerhaften Produkt, um dort direkt nach Anleitung den Fehler zu beheben.

Anmerkung

Mehr dazu erfahren Sie auf www.adbsafegate.com. Sie können sich auch gerne per E-Mail an support@adbsafegate.com oder per Telefon direkt an den ADB SAFEGATE Support wenden.

Brüssel: +32 2 722 17 11

Sonstige europäische Länder: +46 (0) 40 699 17 40

Nordamerika und Südamerika: +1 614 861 1304. Wählen Sie die 3 für Technischen Service oder die 4 für Vertriebsunterstützung.

China: +86 (10) 8476 0106

A.1 ADB SAFEGATE Website

Auf der ADB SAFEGATE Website unter www.adbsafegate.com finden Sie Informationen zu allen unseren Lösungen und Produkten für den Flughafen, zu Geschichte und Mission des Unternehmens, sowie eine Vielzahl von Links, Dateien zum Download, Neuigkeiten, Referenzen, Kontaktdaten und vieles mehr.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

A.2 Recycling

A.2.1 Lokales Recycling in Ihrer Gemeinde

Die Entsorgung der ADB SAFEGATE Produkte erfolgt über die zuständigen Sammelstellen für das Recycling von Elektrogeräten und Elektronik. Eine fachgerechte Entsorgung ist wichtig, um negative Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit zu verhindern, wie sie sich bei unsachgemäßem Umgang mit Elektro-/Elektronikschrott ergeben können. Außerdem trägt das Recycling zur Schonung natürlicher Ressourcen bei. Für mehr Informationen zum Recycling wenden Sie sich bitte an die zuständige lokale Gemeindeverwaltung.

A.2.2 Recycling durch ADB SAFEGATE

ADB SAFEGATE setzt in allen Belangen auf umweltbewusste Fertigung, u. a. durch strikte Überwachung unserer eigenen Prozesse und der zugekauften Komponenten sowie des Betriebs unserer Unterauftragnehmer. Das ADB SAFEGATE Recycling-Programm für unsere Produkte kann von allen Kunden weltweit genutzt werden, ob die Produkte nun in der EU oder außerhalb erworben wurden.

Unser Recycling-Programm gilt für unsere Produkte und/oder spezifische elektrische oder elektronische Komponenten von ADB SAFEGATE, die der Kunde aus seinen Geräten und Anlagen ausbaut, vollständig von Fremdausrüstung trennt und an uns zurücksendet.

Alle zurückgesandten Gegenstände müssen deutlich wie folgt gekennzeichnet sein:

- „For *ROHS / WEEE Recycling*"
- Kontaktdaten des Absenders (Name, Geschäftsadresse, Telefonnummer)
- Seriennummer des Hauptgeräts

ADB SAFEGATE verfolgt die Entwicklung der *Richtlinien* und der einschlägigen *Verordnungen* auf EU-Ebene und die Gesetze in den *Mitgliedsstaaten* sorgfältig und passt seine Vorgehensweise zeitnah an *Änderungen, Ergänzungen und Neuregelungen* an. Es ist unser Ziel, alle *Vorgaben umzusetzen* und unsere Kunden auch in diesem Bereich bestmöglich zu unterstützen.

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Niederlassungen

ADB SAFEGATE, Belgien	ADB SAFEGATE BV Leuvensesteenweg 585 B-1930 Zaventem Belgien
Kontakt: Tel.: +32 2 722 17 11 Fax: +32 2 722 17 64	E-Mail: marketing@adbsafegate.com Internet: www.adbsafegate.com

ADB SAFEGATE, USA	ADB SAFEGATE Americas, LLC 977 Gahanna Parkway Columbus, OH 43230 USA
Kontakt: Tel.: +1 (614) 861 1304 +1 (614) 864 2069	E-Mail: sales.us@adbsafegate.com Internet: www.adbsafegate.com

ADB Safegate, Schweden	ADB SAFEGATE Sweden AB Djurhagegatan 19 SE-213 76 Malmö Schweden
Kontakt: Tel.: +46 (0)40 699 17 00 Fax: +46 (0)40 699 17 30	E-Mail: marketing@adbsafegate.com Internet: www.adbsafegate.com

ADB SAFEGATE Airfield Technologies Ltd., China	ADB SAFEGATE Airfield Technologies Ltd. Unit 603/504, D Block CAMIC International Convention Center No. 3, Hua Jia Di East road, ChaoYang District Beijing 100102 P.R. China
Kontakt: Tel.: +86 (10) 8476 0106 Fax: +86 (10) 8476 0090	E-Mail: china@safegate.com Internet: www.adbsafegate.com

ADB SAFEGATE, Deutschland	ADB SAFEGATE Germany GmbH Konrad-Zuse-Ring 6 D-68163 Mannheim Deutschland
Kontakt: Tel.: +49 (621) 87 55 76-0 Fax: +49 (621) 87 55 76-55	E-Mail: marketing@adbsafegate.com Internet: www.adbsafegate.com

Copyright © ADB Safegate, All Rights Reserved

Powering Your Airport Performance from Approach to Departure

adbsafegate.com

Copyright © ADB SAFEGATE, all rights reserved