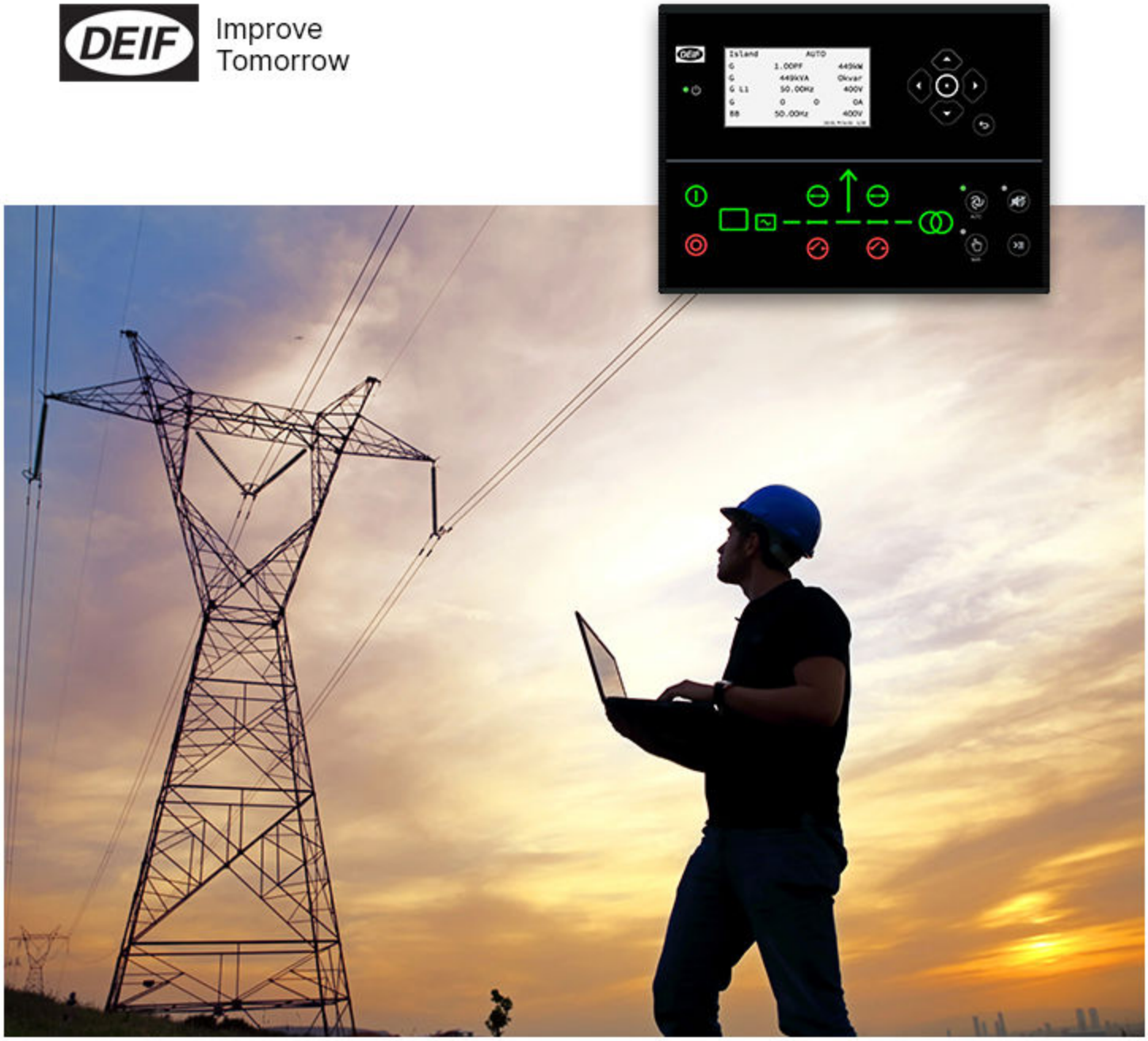
iE 150

4189341437-C

Steuerung für intelligente Energieverwaltung

Installationsanleitung

Improve
Tomorrow



1. Über die Installationsanleitungen

1.1 Symbole und Notation 4
1.2 Zielgruppe der Installationsanweisungen 4
1.3 Benötigen Sie weitere Informationen? 5
1.4 Warnhinweise und Sicherheit 5
1.5 Rechtliche Hinweise 8

2. Vorbereiten der Installation

2.1 CAD-Zeichnungen 9
2.2 Ort 10
2.2.1 In Schalttafel eingebaute Steuerung 10
2.3 Tools 10
2.4 Materialien 10
2.5 Persönliche Schutzausrüstung (PSA) 11

3. Montage der Steuerung

3.1 Schalttafelausschnitt 12
3.2 Abmessungen 13
3.3 Montage der Steuerung 14

4. Verdrahtung der Steuerung

4.1 Klemmenanschlüsse 16
4.2 Typische Verkabelung für den Einsatz an Land 20
4.2.1 Typische Verkabelung für die Generatorsteuerung 20
4.2.2 Typische Verkabelung für die Netzsteuerung 21
4.2.3 Typische Verkabelung für die Sks-Steuerung 22
4.2.4 Typische Verkabelung für Steuerungen im Inselbetrieb 23
4.2.5 Typische Verdrahtung einer Hybrid-Aggregatsteuerung 24
4.2.6 Typische Verkabelung für Motorantriebssteuerung 25
4.2.7 Typische Verkabelung für Batteriesteuerung 25
4.2.8 Typische Verdrahtung für die Solarsteuerung 26
4.2.9 Typische Verdrahtung für die ATS-Steuerung 27
4.2.10 Typische Verdrahtung für PMS Lite- Steuerung 30
4.3 Typische Verkabelung für den maritimen Einsatz 31
4.3.1 Verkabelung Aggregatsteuerung 31
4.3.2 Verkabelung Landsteuerung 32
4.3.3 Verkabelung SKS-Steuerung 33
4.3.4 Verkabelung Motorantrieb 34
4.3.5 Verkabelung Batteriesteuerung 35
4.3.6 Verkabelung Solarsteuerung 36
4.3.7 Verdrahtungsrichtlinien - beste Praxis für die Erdung 37
4.4 AC Verdrahtung 38
4.4.1 I4-Strom für den Einsatz an Land 40
4.4.2 I4-Strom für den maritimen Einsatz 42
4.4.3 Stromwandler Erdung 43
4.4.4 Sicherungen zur Spannungsmessung 43
4.5 DC Verdrahtung 43
4.5.1 Digitaleingänge 43
4.5.2 Digitalausgänge 44
4.5.3 Schutzschalterverkabelung 44
4.5.4 Stromversorgung und Start 45

4.5.5 Analogeingänge 46
4.6 Kommunikationsverdrahtung 48
4.6.1 Kabelempfehlung für CAN-Bus und RS-485 48
4.6.2 Power-Management-System mit CAN-Bus, CANshare und PMS Lite 48
4.6.3 Digitale Lastverteilung mit Fremdgerät 49
4.6.4 CAN-Bus Motorkommunikation 50
4.6.5 Modbus RS-485 (iE 150 ist der Server) 50
4.6.6 Modbus RS-485 (iE 150 Battery oder Solar ist der Client) 52

5. Ende der Lebensdauer

5.1 Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten 53

1. Über die Installationsanleitungen

1.1 Symbole und Notation

Symbole für allgemeine Hinweise

ANMERKUNG Allgemeine Informationen

Zusätzliche Informationen
Hier erfahren Sie, wo Sie weitere Informationen finden können.

Beispiel

Dies zeigt ein Beispiel.

Wie man ...
Hier finden Sie einen Link zu einem Video mit Hilfe und Anleitung.

Symbole für Gefahrenhinweise

GEFAHR!

Dies zeigt gefährliche Situationen.

Wenn die Richtlinien nicht befolgt werden, führen diese Situationen zu Tod, schweren Verletzungen, Beschädigung oder Zerstörung von Geräten.

WARNUNG

Dies zeigt potenziell gefährliche Situationen.

Wenn die Richtlinien nicht befolgt werden, können diese Situationen zu Tod, schweren Verletzungen, Beschädigung oder Zerstörung von Geräten führen.

VORSICHT

Dies zeigt Situationen mit geringem Risiko.

Wenn die Richtlinien nicht befolgt werden, können diese Situationen zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen.

HINWEIS

Dies zeigt einen wichtigen Hinweis.

Lesen Sie unbedingt diese Informationen.

1.2 Zielgruppe der Installationsanweisungen

Die Installationsanweisungen richten sich in erster Linie an die Personen, die die Steuerung montieren und verkabeln. Für Konstrukteure ist es möglicherweise nützlich, bei der Entwicklung der Schaltpläne des Systems die

Installationsanweisungen zu berücksichtigen. Für Bediener kann es nützlich sein, bei der Fehlerbehebung auf die Installationsanweisungen zurückzugreifen.

1.3 Benötigen Sie weitere Informationen?

Über die nachstehenden Links erhalten Sie direkten Zugang zu den Ressourcen, die Sie benötigen.

DEIF website

Offizielle DEIF-Homepage.

Give feedback

Tragen Sie mit Ihren Rückmeldungen dazu bei, unsere Dokumentation zu verbessern.

Support

Selbsthilfe-Ressourcen und Möglichkeiten zur Kontaktaufnahme mit DEIF.

Documentation

Dokumentation zur **iE 150**.

Product

Produktseite zur **iE 150**.

How to...

Erfahren Sie, wie Sie dieses Produkt verwenden können.

Documentation

Dokumentation zur **iE 150 Marine**.

Product

Produktseite zur **iE 150 Marine**.

How to...

Erfahren Sie, wie Sie dieses Produkt verwenden können.

1.4 Warnhinweise und Sicherheit

Sicherheit bei Installation und Betrieb

Bei der Installation und Bedienung des Geräts müssen Sie möglicherweise mit gefährlichen Strömen und Spannungen arbeiten. Die Installation darf nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden, das mit den Gefahren beim Arbeiten mit elektrischen Geräten vertraut ist.

GEFAHR!

Gefährliche Ströme und Spannungen

Berühren Sie keine Klemmen, insbesondere nicht die AC-Messeingänge oder eine der Relaisklemmen, da dies zu Verletzungen oder zum Tod führen kann.

Stromwandler, Gefahr

GEFAHR!

Elektrischer Schlag und Störlichtbogen

Gefahr von Verbrennungen und elektrischem Schlag durch Hochspannung.

Schließen Sie alle Sekundärleitungen des Stromwandlers kurz, bevor Sie die Stromwandlerverbindungen zur Steuerung unterbrechen.

Deaktivieren Sie die Schalter

GEFAHR!

Deaktivieren Sie die Schalter

Unbeabsichtigtes Schließen des Schutzschalters kann zu lebensbedrohlichen und/oder gefährlichen Situationen führen.

Trennen oder deaktivieren Sie die Schalter, BEVOR Sie die Steuerung an die Stromversorgung anschließen. Aktivieren Sie die Schalter erst, NACHDEM die Verdrahtung und der Betrieb der Steuerung gründlich getestet worden sind.

Deaktivieren Sie den Motorstart

GEFAHR!

Unbeabsichtigte Motorstarts

Unbeabsichtigtes Starten des Motors kann zu lebensbedrohlichen und/oder gefährlichen Situationen führen.

Trennen, deaktivieren oder blockieren Sie den Motorstart (den Anlasser und den Betriebsmagnet), BEVOR Sie die Stromversorgung der Steuerung anschließen. Geben Sie den Motorstart erst frei, NACHDEM die Verdrahtung und der Betrieb der Steuerung gründlich getestet wurden.

UL/cUL gelistet

Die Annehmbarkeit der Installation wird im Rahmen der Endmontage festgestellt.

Bei einer Feldverdrahtung in der Endanwendung müssen Sie eine physische Barriere zwischen den Niederspannungs- und Hochspannungsverdrahtungsanschlüssen verwenden, um sicherzustellen, dass die Stromkreise getrennt sind.

Werkseinstellungen

Die Steuerung wird werkseitig mit einer Reihe von Standardeinstellungen vorprogrammiert ausgeliefert. Diese Einstellungen beruhen auf typischen Werten und sind für Ihr System möglicherweise nicht angemessen. Sie müssen daher alle Parameter und Einstellungen überprüfen, bevor Sie die Steuerung verwenden.

Automatischer und ferngesteuerter Start

VORSICHT

Automatischer Aggregatstart

Das Power-Management-System startet automatisch Stromaggregate, wenn mehr Strom benötigt wird. Es kann für einen unerfahrenen Bediener schwierig sein, vorherzusagen, welche Aggregate starten werden. Darüber hinaus können Aggregate aus der Ferne gestartet werden (z.B. über eine Ethernet-Verbindung oder einen Digitaleingang).

Um Verletzungen zu vermeiden, müssen das Design des Aggregats, das Layout und die Wartungsverfahren die vorgenannten Punkte berücksichtigen.

Elektrostatische Entladung

Elektrostatische Entladungen können die Steuerklemmen beschädigen. Sie müssen die Klemmen während der Installation vor elektrostatischer Entladung schützen. Wenn die Steuerung installiert und angeschlossen ist, sind diese Sicherheitsmaßnahmen nicht mehr notwendig.

Schalttafelkontrolle (Marine)

Bei der *Schalttafelkontrolle* bedient der Bediener die Anlage von der Schalttafel aus. Wenn die *Schalttafelkontrolle* aktiviert ist, gilt Folgendes:

- Die Steuerung löst den Schalter aus und/oder schaltet den Motor ab, wenn eine Alarmsituation eintritt, die eine Auslösung und/oder Abschaltung erfordert.
- Die Steuerung reagiert **nicht** auf einen Stromausfall.
- Die Steuerung bietet **kein** Power Management.
- Die Steuerung akzeptiert **keine** Bedienerbefehle.
- Die Steuerung kann und wird **keine** manuellen Eingaben des Bedieners verhindern.

e Konstruktion der Schalttafel muss das System schützen, wenn sich die Steuerung unter *Schalttafelkontrolle* befindet.

GEFAHR!

Manuelle Aufhebung der Alarmaktion

Verwenden Sie keine Schalttafelkontrolle oder manuelle Kontrolle, um die Alarmaktion eines aktiven Alarms aufzuheben.

Ein Alarm kann aktiv sein, weil er verriegelt ist oder weil die Alarmbedingung weiterhin besteht. Wenn die Alarmaktion manuell aufgehoben wird, bietet ein verriegelter Alarm keinen Schutz.

Datensicherheit

Um das Risiko von Datenschutzverletzungen zu minimieren, empfiehlt DEIF Folgendes:

- Vermeiden Sie nach Möglichkeit, Steuerungen und Steuerungsnetzwerke öffentlichen Netzen und dem Internet auszusetzen.
- Verwenden Sie zusätzliche Sicherheitsebenen wie VPN für den Fernzugriff und installieren Sie Firewall-Mechanismen.
- Beschränken Sie den Zugriff auf autorisierte Personen.

1.5 Rechtliche Hinweise

Geräte von Drittanbietern

DEIF übernimmt keine Verantwortung für die Installation oder den Betrieb von Geräten Dritter, einschließlich des **Aggregats**. Wenden Sie sich an den **Aggregat Hersteller**, wenn Sie Zweifel bezüglich Installation oder Betrieb des Aggregats haben.

Garantie

HINWEIS

Garantie

Die Steuerung darf nicht von Unbefugten geöffnet werden. Sollte das Gerät dennoch geöffnet werden, führt dies zu einem Verlust der Gewährleistung.

Handelsmarken

DEIF und das DEIF-Logo sind Marken der DEIF A/S
Bonjour® ist eine eingetragene Handelsmarke von Apple Inc. in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern.
Adobe®, *Acrobat® und Reader®*sind entweder eingetragene Marken oder Marken von Adobe Systems Incorporated in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.
CANopen® ist eine eingetragene Gemeinschaftsmarke von CAN in Automation e.V. (CiA).
SAE J1939® ist eine eingetragene Handelsmarke von SAE International®.
EtherCAT®, *EtherCAT P®*, *Safety over EtherCAT®* sind Handelsmarken oder eingetragene Handelsmarken, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
VESA® und DisplayPort® sind in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern eingetragene Handelsmarken der Video Electronics Standards Association (VESA®).
Google® und Google Chrome® sind eingetragene Handelsmarken von Google LLC.
Modbus® ist eine eingetragene Handelsmarke von Schneider Automation Inc.
Windows® ist eine eingetragene Handelsmarke von Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern.

Alle Handelsmarken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.

Haftungsausschluss

DEIF A/S behält sich das Änderungsrecht auf den gesamten Inhalt dieses Dokumentes vor.

Die englische Version dieses Dokuments enthält stets die neuesten und aktuellsten Informationen über das Produkt. DEIF übernimmt keine Verantwortung für die Genauigkeit der Übersetzungen und Übersetzungen werden eventuell nicht zur selben Zeit wie das englische Dokument aktualisiert. Im Falle von Unstimmigkeiten hat das englische Dokument Vorrang.

Urheberrecht

© Copyright DEIF A/S. Alle Rechte vorbehalten.

2. Vorbereiten der Installation

2.1 CAD-Zeichnungen

DWG-Zeichnungen

DWG | iE 150

www.deif.com/rtd/ie150/dwg

STP STEP-Datei

STP | iE 150

www.deif.com/rtd/ie150/stp

2D-PDF

2D PDF | iE 150

www.deif.com/rtd/ie150/2dpdf

3D-PDF

Um eine 3D-PDF anzuzeigen, müssen Sie in Ihrem PDF-Viewer Multimedia- und 3D-Inhalte aktivieren.

3D PDF | iE 150

www.deif.com/rtd/ie150/3dpdf

EDZ-Datei

EDZ | iE 150

www.deif.com/rtd/ie150/edz

2.2 Ort

2.2.1 In Schalttafel eingebaute Steuerung

Der Regler ist für den Einbau in die Schalttafelfront vorgesehen.
Für eine UL/cUL-Zulassung muss die Montage

- auf einer ebenen Fläche eines Gehäuses des Typs 1 erfolgen, und
- gemäß NEC (USA) oder CEC (Kanada) ausgeführt werden.

Das Gerät muss in einer sauberen und trockenen Umgebung installiert und betrieben werden.

Wenn die Steuerung in einem Bereich installiert wird, in dem sie ständig starken Vibrationen ausgesetzt ist, muss die Steuerung von diesen Vibrationen isoliert werden. Die Installationsumgebung muss den im Datenblatt beschriebenen elektrischen, mechanischen und umweltbezogenen Spezifikationen der Steuerung entsprechen.

Anforderungen an die Belüftung und Abstände

Die Rückseite der Steuerung ist nicht gegen Staub geschützt. Staubansammlungen können die Steuerung beschädigen oder zu Überhitzung führen. Um eine geeignete Belüftung zu gewährleisten, muss die Steuerung mit der Rückseite vertikal und mit der Längsachse horizontal montiert werden.

2.3 Tools

Werkzeug	Zubehör	Drehmoment	Verwendet für
Schraubenzieher	PH2 oder 5-mm-Schlitz	0,15 Nm (1,3 lb-in)	Anziehen der Schraubschellen
Abisolierzange, Zange und Schneidezange	–	–	Bereiten Sie die Verkabelung vor
Sicherheitsausrüstung	-	–	Persönliche Schutzausrüstung, gemäß den örtlichen Normen und Anforderungen

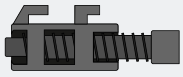
HINWEIS

Drehmomentschäden an Geräten

Verwenden Sie bei der Installation keine Elektrowerkzeuge. Zu hohe Drehmomente beschädigen die Geräte.

Befolgen Sie die Anweisungen, um das richtige Drehmoment zu erreichen.

2.4 Materialien

Material	Anmerkungen
Vier Schraubklemmen	Zur Montage der Steuerung in der vorderen Schalttafel  Im Lieferumfang inbegriffen
Kabel und Klemmen	Verkabelung von Drittgeräten an die Steuerklemmen

Material	Anmerkungen
Ethernet-Kabel	Verbindung der Kommunikation zwischen Steuerungen und externen Systemen
Kabelbinder	Fixierung der Verkabelung und des Ethernet-Kabels

2.5 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Halten Sie sich bei der Installation und Verkabelung des Produkts an alle lokalen Vorgaben und Vorschriften zum Tragen von PSA.

Beispiele für PSA (nicht erschöpfend):

Gehörschutz

Augenschutz

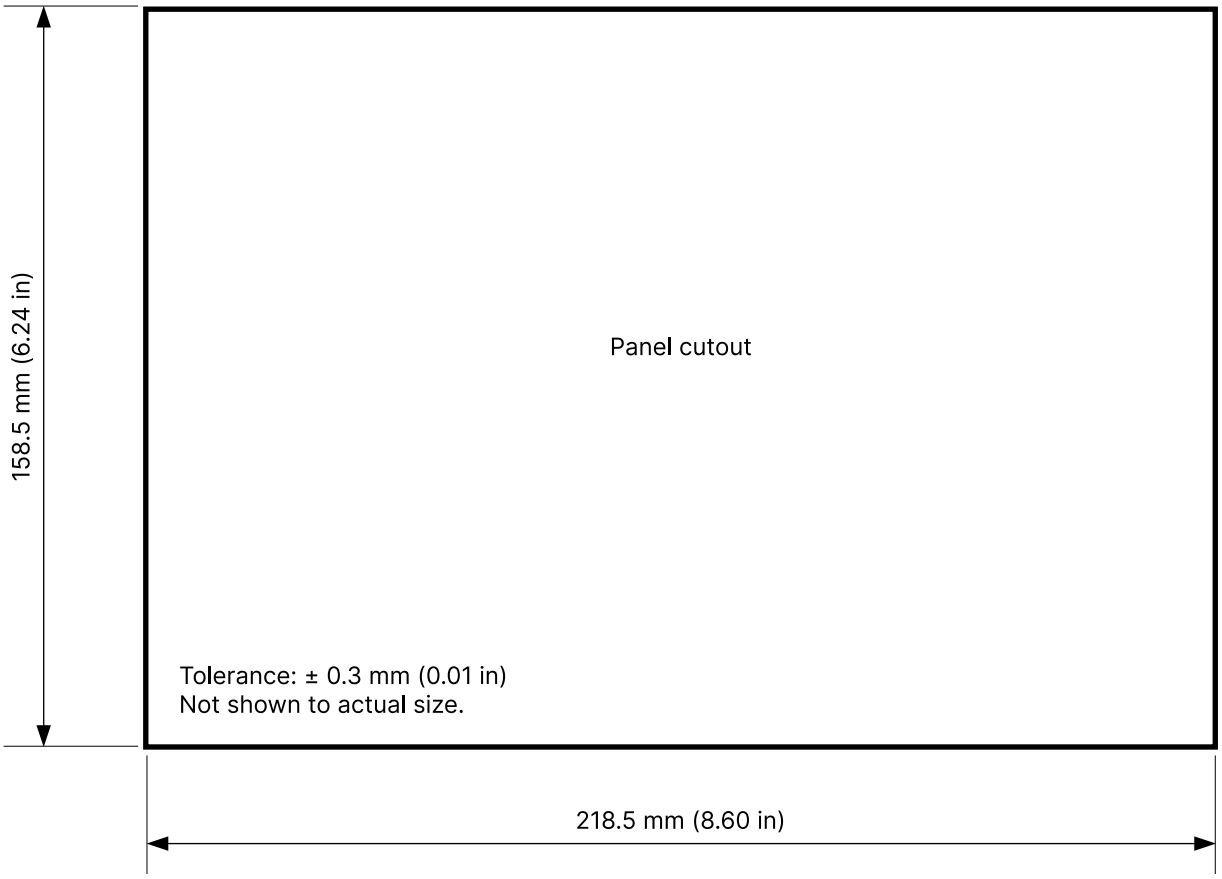
Handschuhe

Schutzkleidung

3. Montage der Steuerung

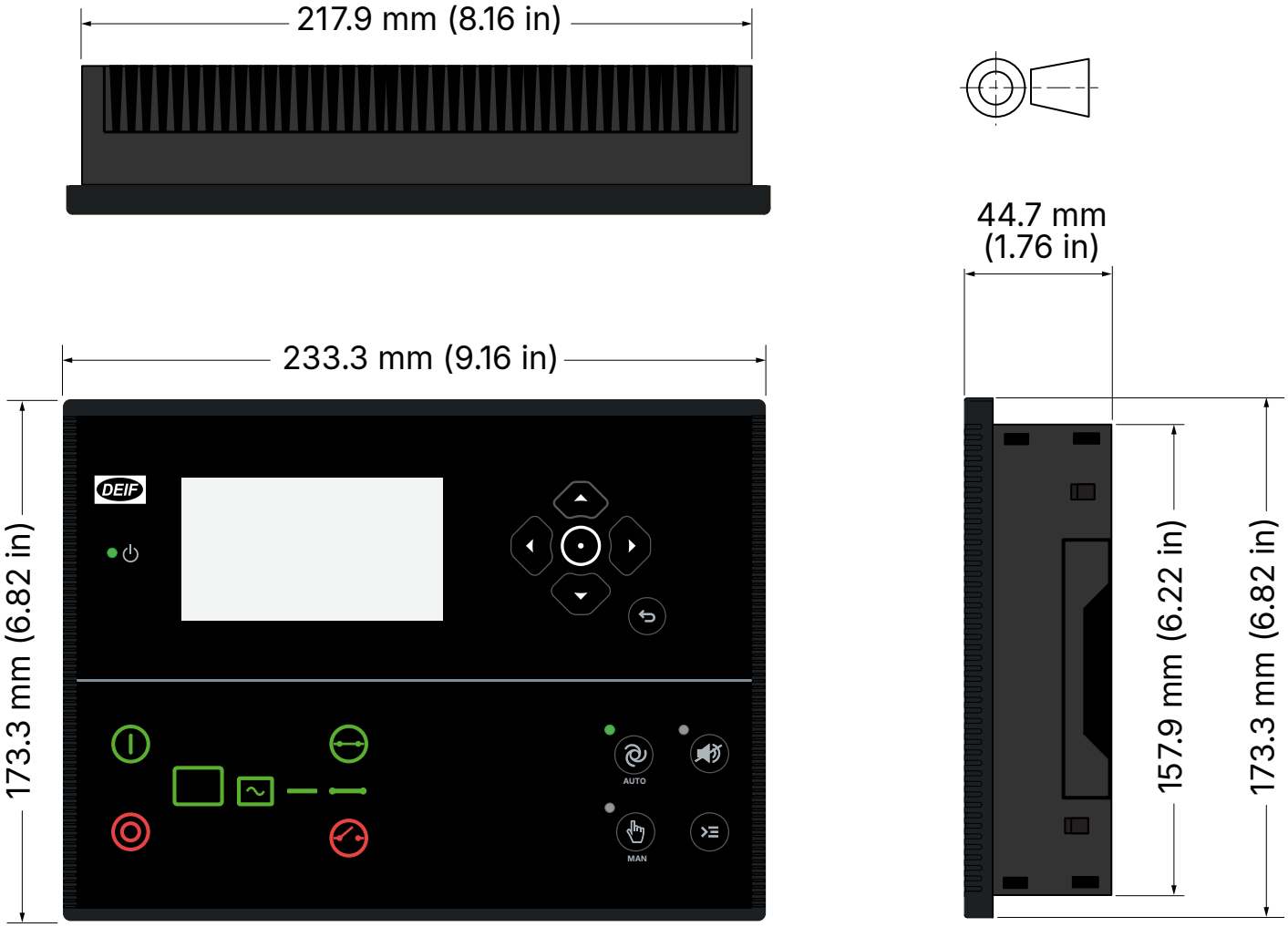
3.1 Schalttafelausschnitt

Diese Zeichnung des Plattenausschnitts ist dient zur Orientierung und ist nicht im Maßstab 1:1. Die Abmessungen werden beim Druck nicht korrekt sein.



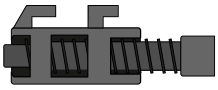
Die maximale Plattendicke beträgt 4,5 mm (0,18 Zoll).

3.2 Abmessungen

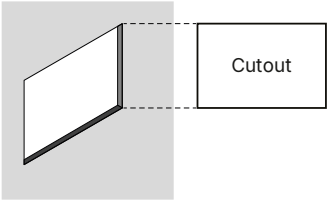


Abmessungen und Gewicht	
Abmessungen	Länge: 233,3 mm (9,16 Zoll) Höhe: 173,3 mm (6,82 Zoll) Tiefe: 44,7 mm (1,76 Zoll)
Schalttafelausschnitt	Länge: 218,5 mm (8,60 Zoll) Höhe: 158,5 mm (6,24 Zoll) Toleranz: ± 0,3 mm (0,01 Zoll)
Max. Dicke der Schalttafel	4,5 mm (0,18 Zoll)
Montage	UL/cUL Zulassung: Typ Komplettes Gerät, offener Typ 1 UL/cUL Zulassung: Zur Verwendung auf einer ebenen Fläche eines Gehäuses von Typ 1
Gewicht	0,79 kg

3.3 Montage der Steuerung

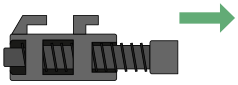


x 4 Verwenden Sie die vier Befestigungs-Schraubklemmen, um die Steuerung zu montieren.

1. 

Schneiden Sie ein rechteckiges Loch mit einer Länge von 218,5 mm (8,60 Zoll) und einer Höhe von 158,5 mm (6,24 Zoll) in die Platte.

Die maximale Dicke der Platte beträgt 4,5 mm (0,18 Zoll).

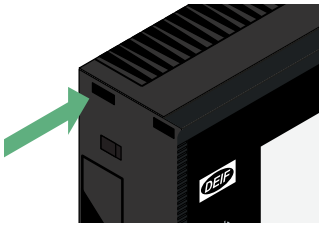
2. 

Vergewissern Sie sich, dass jede Schraubschelle bis zu der dargestellten Position gelockert ist.

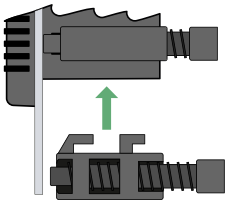
Entfernen Sie die Schraubschelle nicht vollständig aus der Halterung.

3.

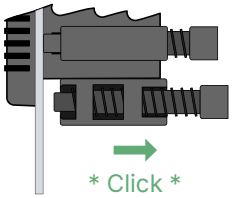
Setzen Sie die Steuerung in den Schalttafelausschnitt ein.

4. 

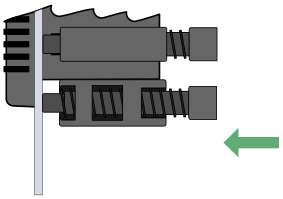
Machen Sie am Gerät die Befestigungslöcher für die Schraubschellen ausfindig.

5. 

Führen Sie jede Schraubschelle in die jeweiligen Befestigungslöcher ein.

6. 

Bewegen Sie jede Schraubschelle in ihre Position.

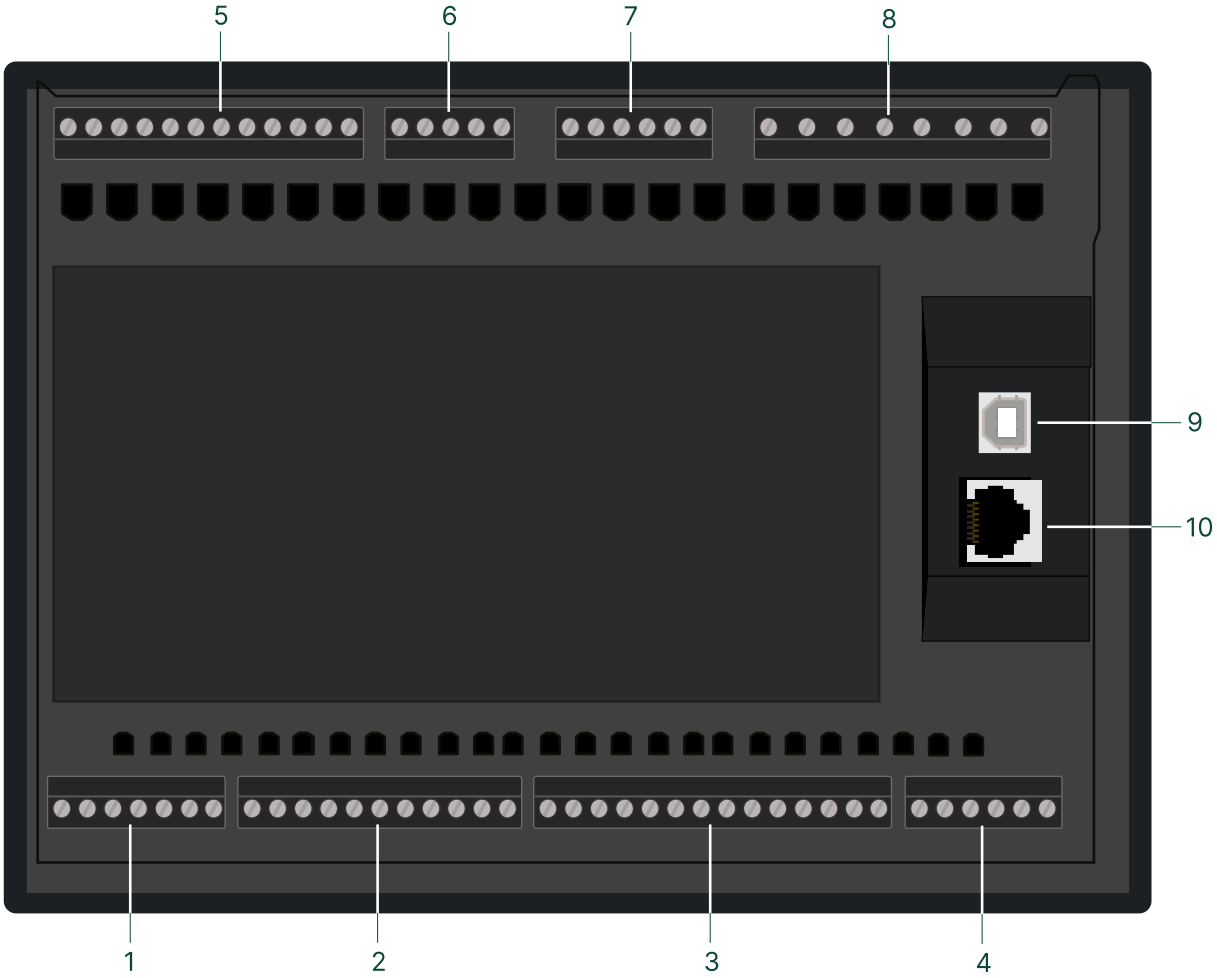
7. 

Drehen Sie die Schraubschellen, bis das Gerät fest auf der Schalttafeloberfläche sitzt.

Überschreiten Sie nicht das empfohlene Drehmoment von 0,15 Nm (1,3 lb-in).

4. Verdrahtung der Steuerung

4.1 Klemmenanschlüsse



Klemmenblock 1: Versorgung/Motorstart

Klemmen	Text	Funktion	Technische Daten
1	Versorgung, DC (+)	+12/24 V DC	6,5 bis 36 V DC
2	Versorgung, DC (-)	0 V DC	
3	Nicht belegt	-	-
4	Not-Halt	Digitaler Eingang und Versorgung für die Klemmen 5, 6 und 7	
5	Betriebsmagnet	Konfigurierbar	Max. 3 A
6	Anlasser	Konfigurierbar	Max. 3 A
7	D+		Technische Daten siehe Datenblatt

Klemmenblock 2: DC Ausgang

Klemmen	Text	Funktion	Technische Daten
8	Versorgung Digitalausgang, DC (+)		
9	Ausgang	Konfigurierbar	Max. 500 mA
10	Ausgang	Konfigurierbar	Max. 500 mA

Klemmen	Text	Funktion	Technische Daten
11	Ausgang	Konfigurierbar	Max. 500 mA
12	Ausgang	Konfigurierbar	Max. 500 mA
13	Ausgang	Konfigurierbar	Max. 500 mA
14	Ausgang	Konfigurierbar	Max. 500 mA
15	NS ein	Land: NS/KS geschlossen Marine: LSS geschlossen Konfigurierbar (anwendungsabhängig)	Max. 500 mA
16	NS aus	Land: NS/KS öffnen Marine: LSS offen Konfigurierbar (anwendungsabhängig)	Max. 500 mA
17	GS/KS ein	Land: GS/KS/SKS/ESB/PVB geschlossen Marine: GS/SKS/ESB/PVB geschlossen Konfigurierbar (anwendungsabhängig)	Max. 500 mA
18	GS/KS aus	Land: GS/KS/SKS/ESB/PVB öffnen Marine: GS/SKS/ESB/PVB offen Konfigurierbar (anwendungsabhängig)	Max. 500 mA

Klemmenblock 3: Analogeingang/MPU/CAN-Bus

Klemmen	Text	Funktion	Technische Daten
19	ERDE	Gemeinsamer	Muss mit Motor-Masse geerdet werden
20	Eingang	Analogeingang R/I/U	
21	Eingang	Analogeingang R/I/U	
22	Eingang	Analogeingang R/I/U	
23	Eingang	Analogeingang R/I/U	
24	Pos.	Tacho-MPU-, NPN-, PNP- oder W-Eingang	
25	SCR	Tacho-MPU-, NPN-, PNP- oder W-Eingang	
26	Neg	Tacho-MPU-, NPN-, PNP- oder W-Eingang	
27	High	CAN A ECU	Nicht isoliert
28	Data (GND)	CAN A ECU	Nicht isoliert
29	Low	CAN A ECU	Nicht isoliert
30	High	CAN B PMS	Isoliert
31	Data (GND)	CAN B PMS	Isoliert
32	Low	CAN B PMS	Isoliert

Klemmenblock 4: RS-485

Klemmen	Text	Funktion	Technische Daten
33	Daten + (A)	RS-485-1	Isoliert
34	Data (GND)	RS-485-1	Isoliert
35	Daten - (B)	RS-485-1	Isoliert
36	Daten + (A)	RS-485-2	Nicht isoliert

Klemmen	Text	Funktion	Technische Daten
37	Data (GND)	RS-485-2	Nicht isoliert
38	Daten - (B)	RS-485-2	Nicht isoliert

Klemmenblock 5: Digitaleingang

Klemmen	Text	Funktion	Technische Daten
39	Eingang	Konfigurierbar	Nur Minus-schaltend, < 100 Ω
40	Eingang	Konfigurierbar	Nur Minus-schaltend, < 100 Ω
41	Eingang	Konfigurierbar	Nur Minus-schaltend, < 100 Ω
42	Eingang	Konfigurierbar	Nur Minus-schaltend, < 100 Ω
43	Eingang	Konfigurierbar	Nur Minus-schaltend, < 100 Ω
44	Eingang	Konfigurierbar	Nur Minus-schaltend, < 100 Ω
45	Eingang	Konfigurierbar	Nur Minus-schaltend, < 100 Ω
46	Eingang	Konfigurierbar	Nur Minus-schaltend, < 100 Ω
47	NS ein	Land: NS/KS geschlossen* Marine: LSS geschlossen* Konfigurierbar (anwendungsabhängig)	Nur Minus-schaltend, < 100 Ω
48	NS aus	Land: NS/KS offen* Marine: LSS offen* Konfigurierbar (anwendungsabhängig)	Nur Minus-schaltend, < 100 Ω
49	GS/KS ein	Land: GS/KS/SKS/ESB/PVB geschlossen* Marine: GS/SKS/ESB/PVB geschlossen* Konfigurierbar (anwendungsabhängig)	Nur Minus-schaltend, < 100 Ω
50	GS/KS aus	Land: GS/KS/SKS/ESB/PVB offen* Marine: GS/SKS/ESB/PVB offen* Konfigurierbar (anwendungsabhängig)	Nur Minus-schaltend, < 100 Ω

ANMERKUNG * Alternativ kann auch Multi-Eingang 20/21/22/23 verwendet werden, wenn Bedarf an einer Drahtbrucherkennung besteht.

Klemmenblock 6: Analogausgang

Klemmen	Text	Funktion	Technische Daten
51	DZR (-)	Spannung oder PWM-Ausgang	Isoliert
52	DZR (+)	Spannung oder PWM-Ausgang	Isoliert
53	Nicht belegt	-	-
54	SPR (-)	Spannungsausgang	Isoliert
55	SPR (+)	Spannungsausgang	Isoliert

Klemmenblock 7: AC-Strom CT-Seite

Klemmen	Text	Funktion	Technische Daten
56	L1 (S1)		
57	L2 (S1)		
58	L3 (S1)		

Klemmen	Text	Funktion	Technische Daten
59	Com (S2)	Gemeinsamer	Muss an Masse des Rahmens angeschlossen sein
60	L4 (S1)	Land: Neutral, Erde oder Netz-/ Kupplungs-/Sammelschienenleistung Marine: Neutral oder Sammelschiene/ Landanschluss Leistung	
61	L4 (S2)	Land: Neutral, Erde oder Netz-/ Kupplungs-/Sammelschienenleistung Marine: Neutral oder Sammelschiene/ Landanschluss Leistung	Muss an Masse des Rahmens angeschlossen sein

Klemmenblock 8: AC-Spannungsmessung

Klemmen	Text	Funktion	Technische Daten
62	N	A-Seite	
63	L1	A-Seite	
64	L2	A-Seite	
65	L3	A-Seite	
66	N	B-Seite	
67	L1	B-Seite	
68	L2	B-Seite	
69	L3	B-Seite	

PC-Verbindung

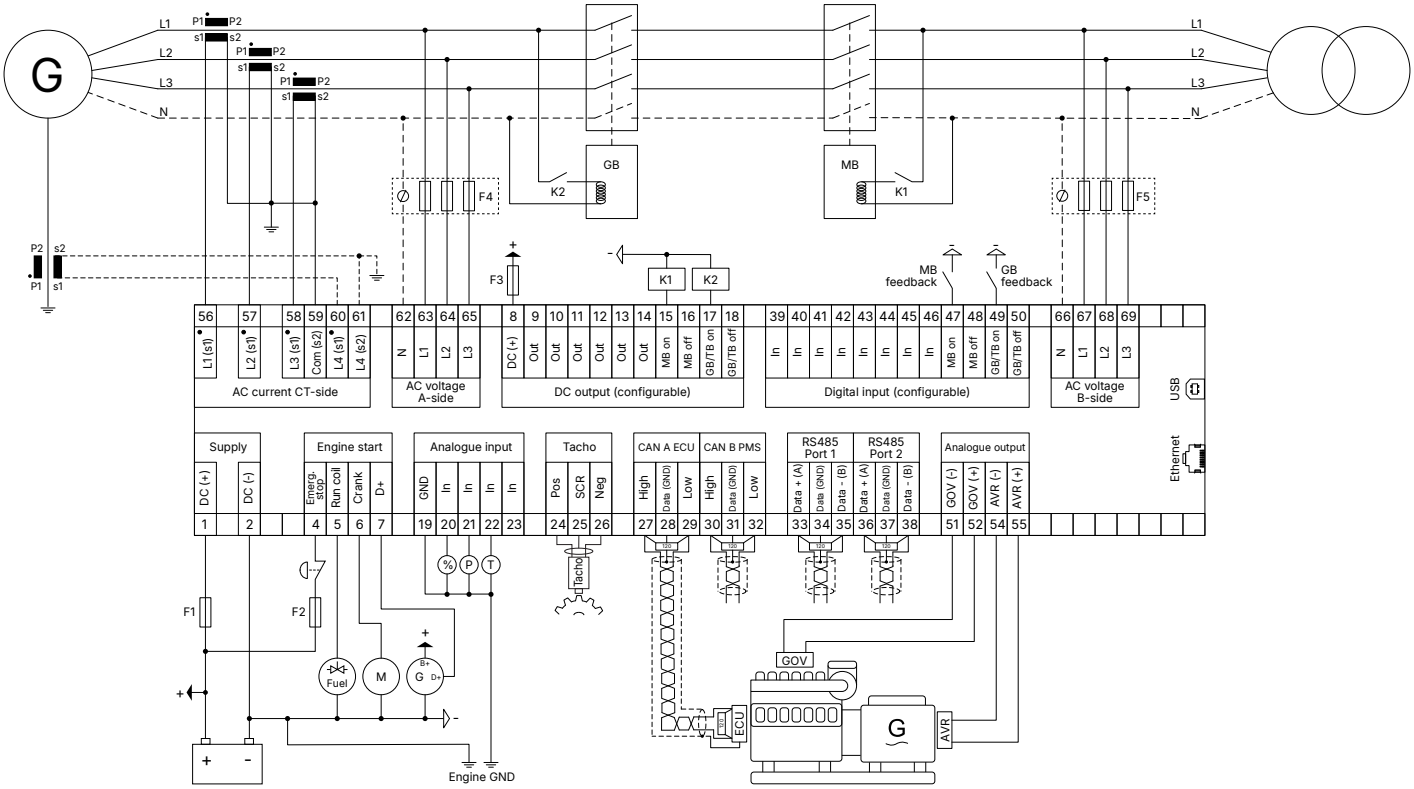
Beschreibung	Funktion	Technische Daten
USB-Verbindung	Serviceport	USB B

Modbus-Verbindung

Beschreibung	Funktion	Technische Daten
RJ45	Modbus TCP/IP-Verbindung	Ethernet

4.2 Typische Verkabelung für den Einsatz an Land

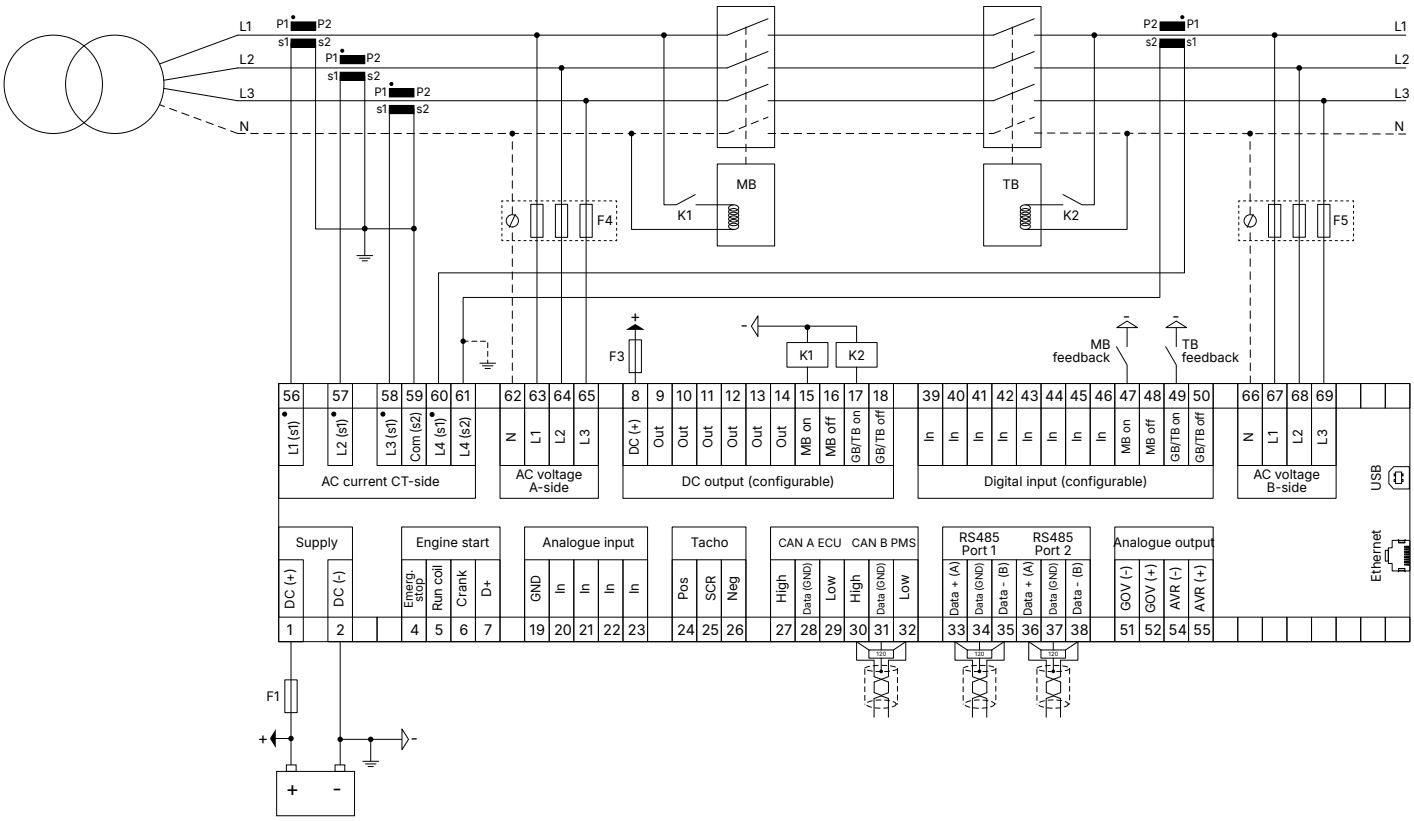
4.2.1 Typische Verkabelung für die Generatorsteuerung



Sicherungen

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F2: 6 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve
- F4, F5: 2 A AC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

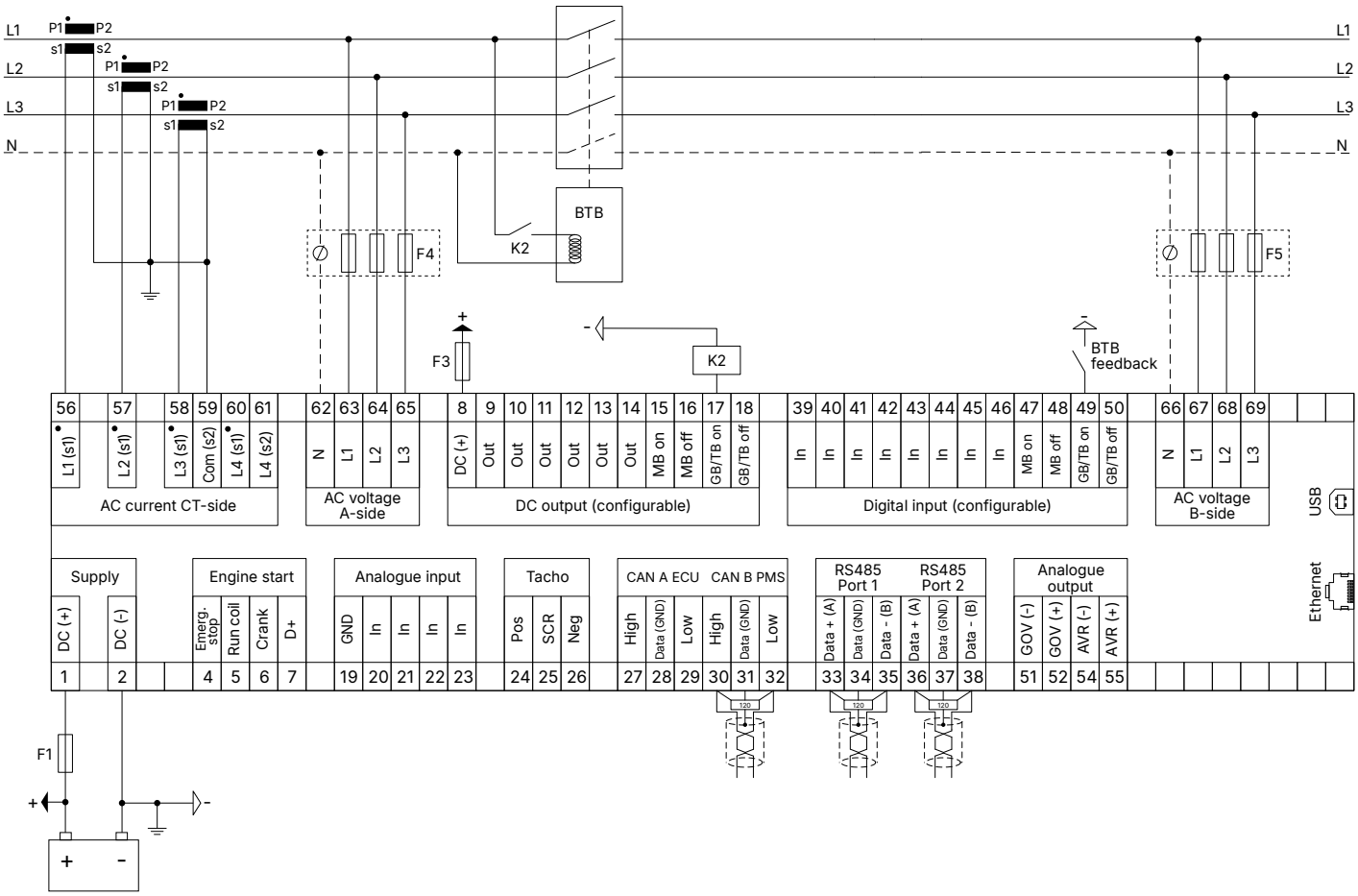
4.2.2 Typische Verkabelung für die Netzsteuerung



Sicherungen

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve
- F4, F5: 2 A AC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

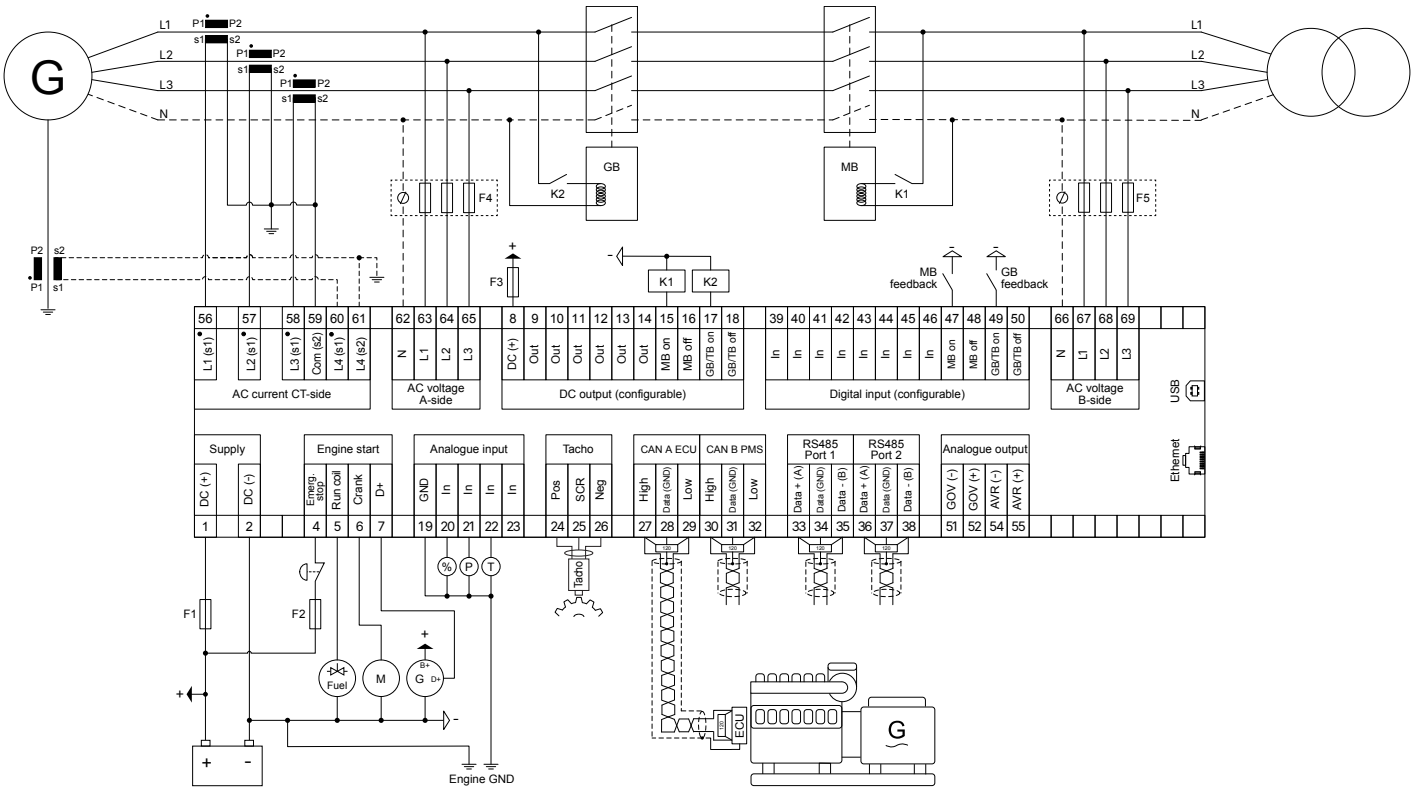
4.2.3 Typische Verkabelung für die Sks-Steuerung



Sicherungen

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve
- F4, F5: 2 A AC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

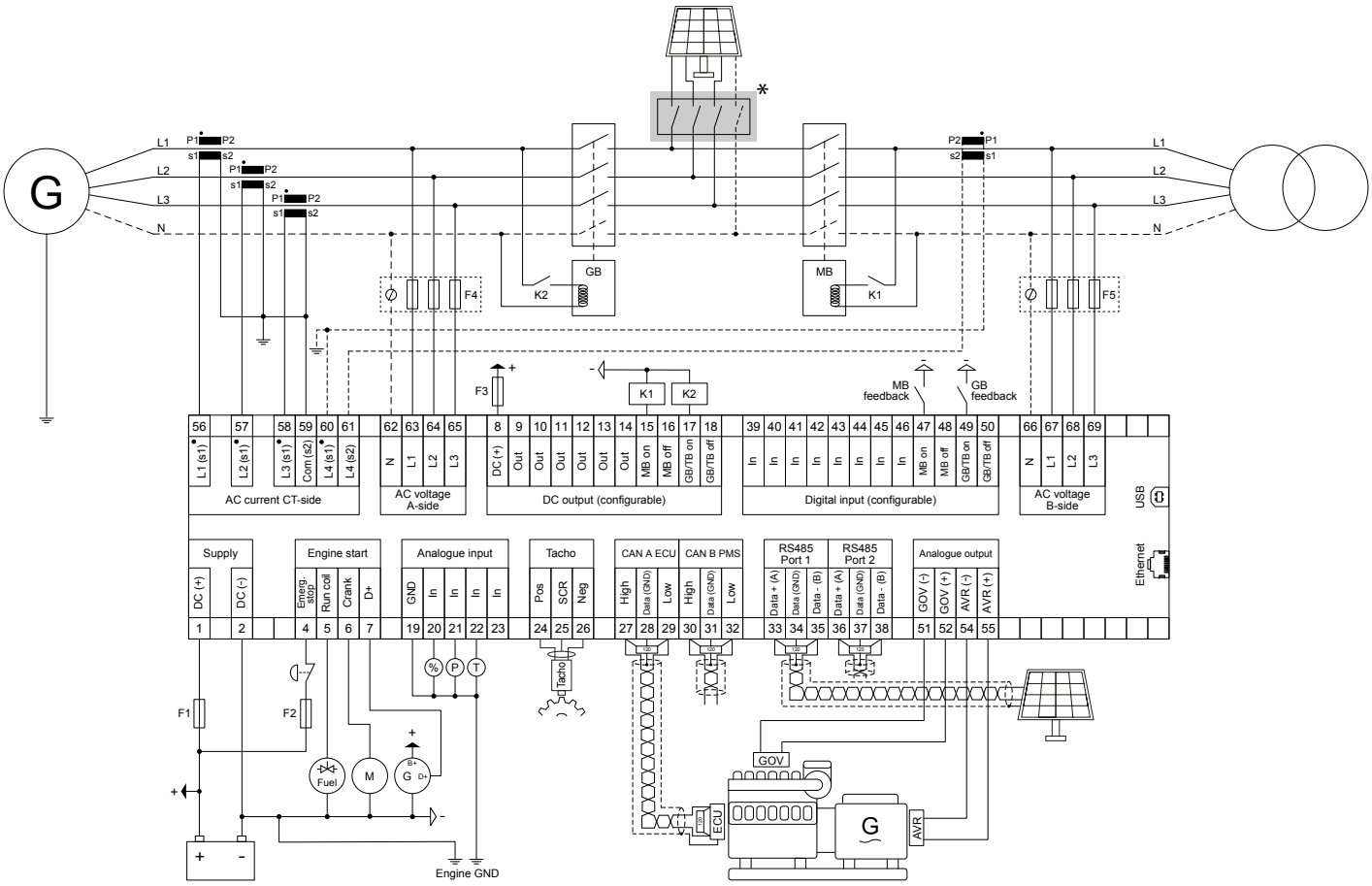
4.2.4 Typische Verkabelung für Steuerungen im Inselbetrieb



Sicherungen

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F2: 6 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve
- F4, F5: 2 A AC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

4.2.5 Typische Verdrahtung einer Hybrid-Aggregatsteuerung



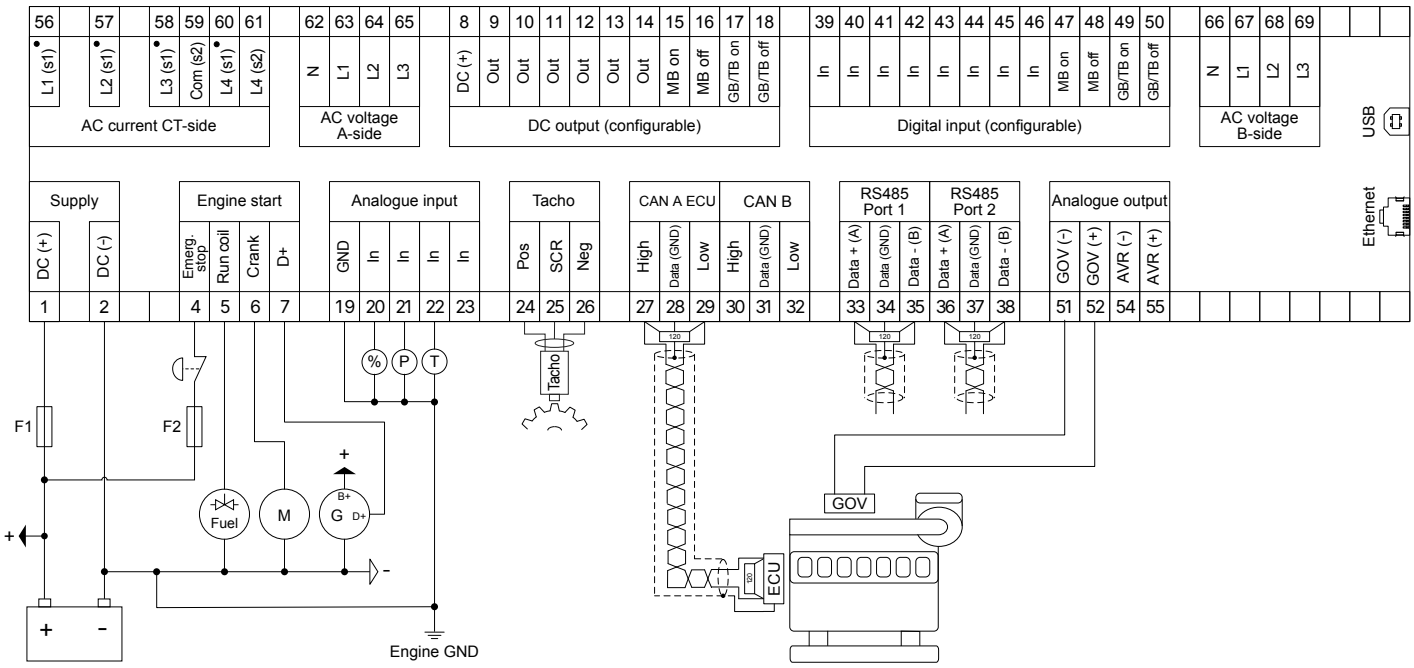
ANMERKUNG * Optionaler PV-Schalter.

ANMERKUNG Anschluss 1 des RS-485 verfügt über eine galvanische Trennung, bei Anschluss 2 des RS-485 ist dies nicht der Fall. Für die Kommunikation mit dem Solarwechselrichter wird Anschluss 1 empfohlen.

Sicherungen

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F2: 6 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve
- F4, F5: 2 A AC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

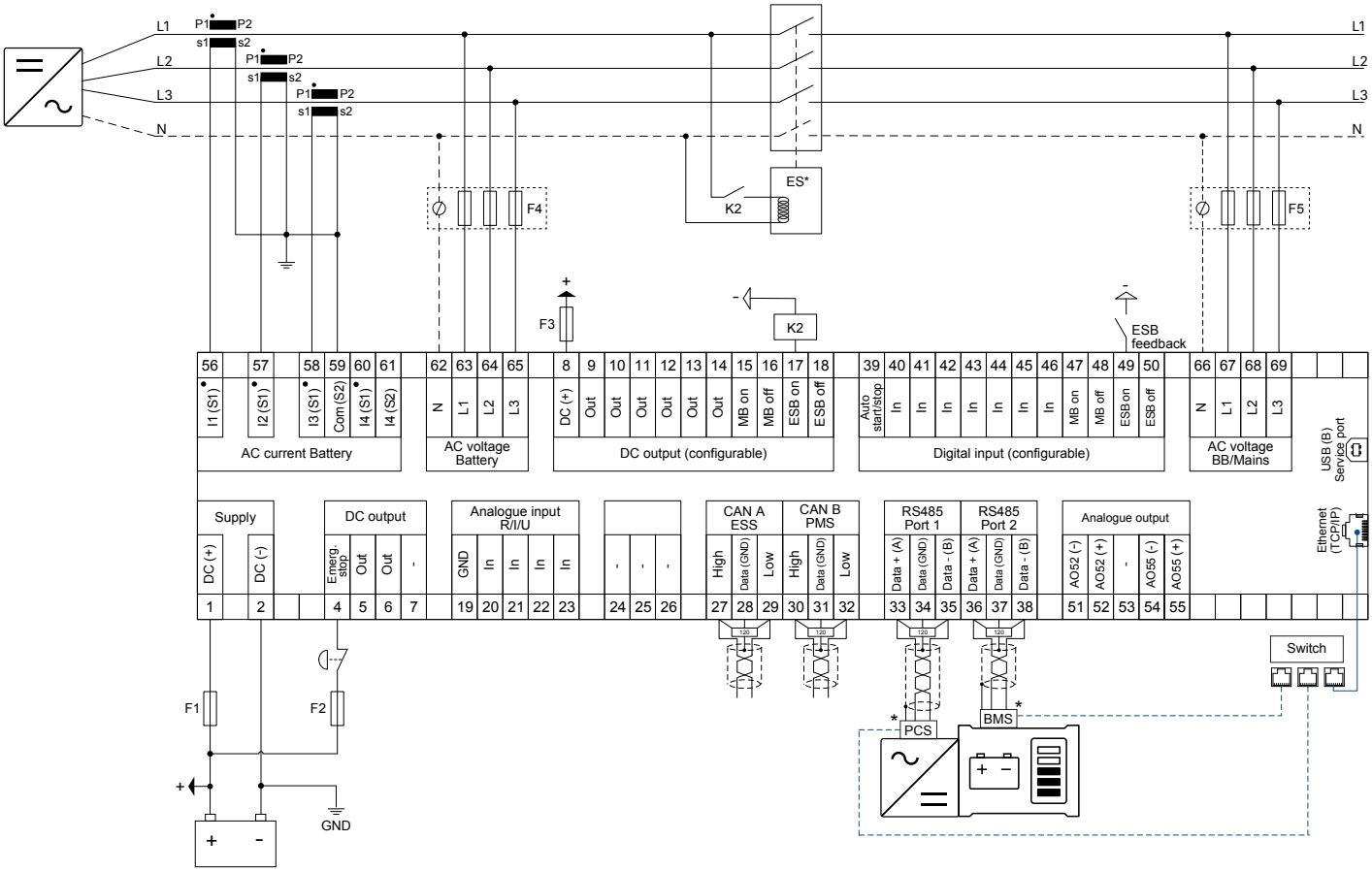
4.2.6 Typische Verkabelung für Motorantriebssteuerung



Sicherungen

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F2: 6 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

4.2.7 Typische Verkabelung für Batteriesteuerung



ANMERKUNG * ES: Optionaler ES-Schalter.

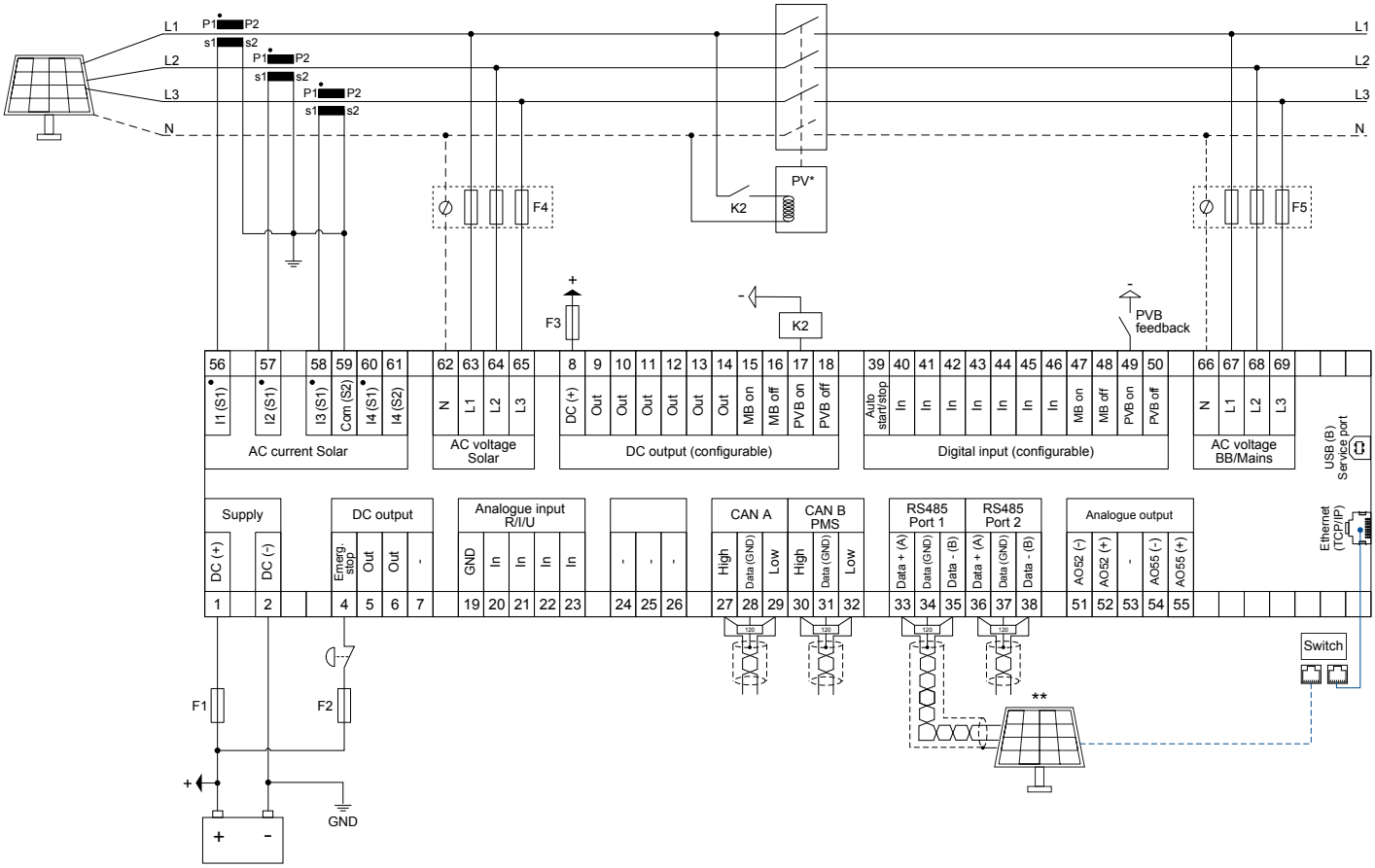
* BMS und PCS: Die Steuerung kann über RS-485 oder Ethernet kommunizieren. Die RS-485-Kommunikation kann von einem Anschluss aus in Reihe geschaltet werden.

ANMERKUNG Anschluss 1 des RS-485 verfügt über eine galvanische Trennung, bei Anschluss 2 des RS-485 ist dies nicht der Fall.

Sicherungen:

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F2: 6 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve
- F4, F5: 2 A AC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

4.2.8 Typische Verdrahtung für die Solarsteuerung



ANMERKUNG * PV-Schalter: * Optionaler PV-Schalter.

ANMERKUNG **Kommunikation mit PV-Wechselrichter: Die Steuerung kann über RS-485 oder Ethernet kommunizieren.

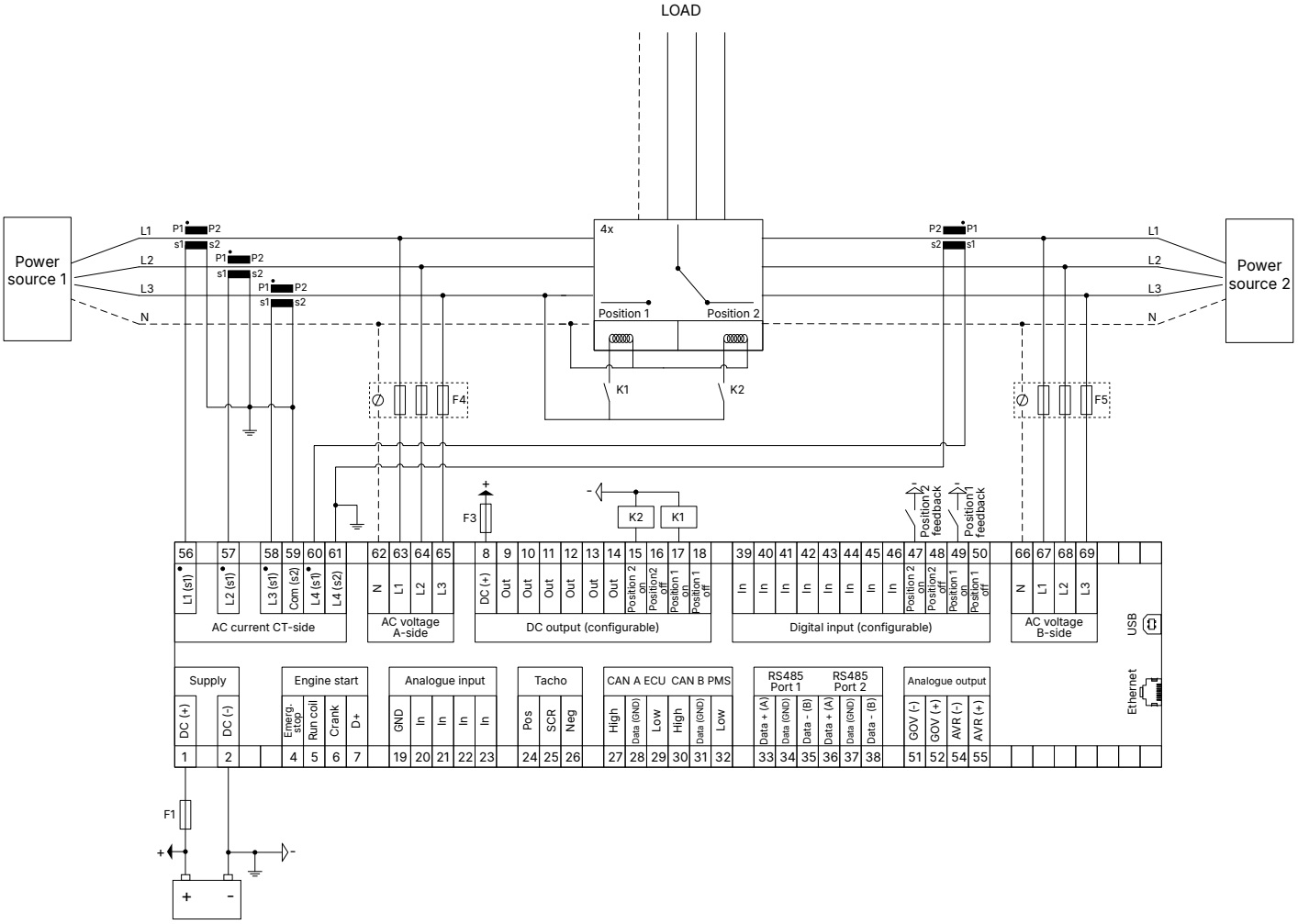
ANMERKUNG Anschluss 1 des RS-485 verfügt über eine galvanische Trennung, bei Anschluss 2 des RS-485 ist dies nicht der Fall. Für die Kommunikation mit dem Solarwechselrichter wird Anschluss 1 empfohlen.

Sicherungen:

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F2: 6 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve
- F4, F5: 2 A AC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

4.2.9 Typische Verdrahtung für die ATS-Steuerung

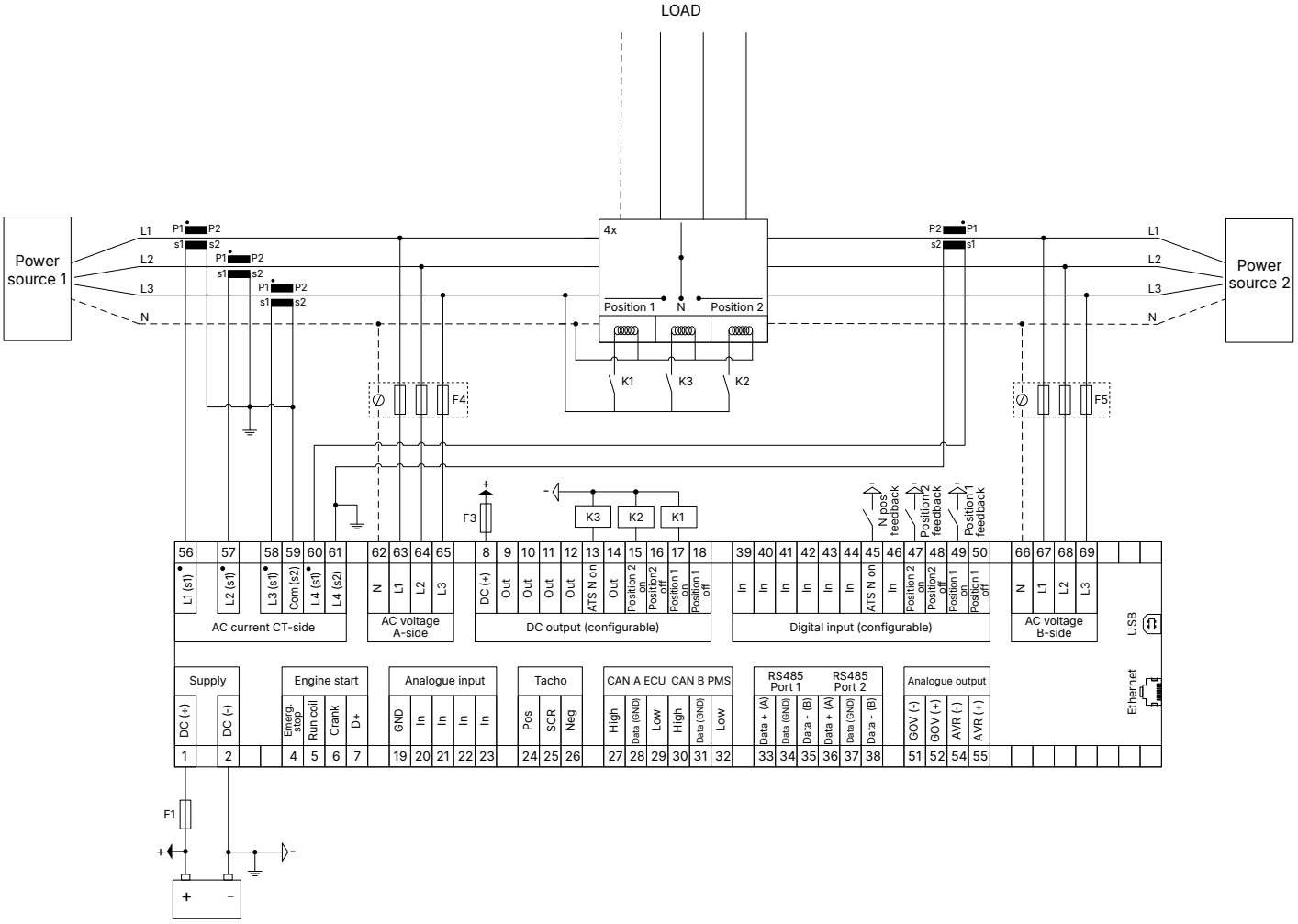
Typische Verdrahtung mit 1 Schalter und 2 Positionen



Sicherungen

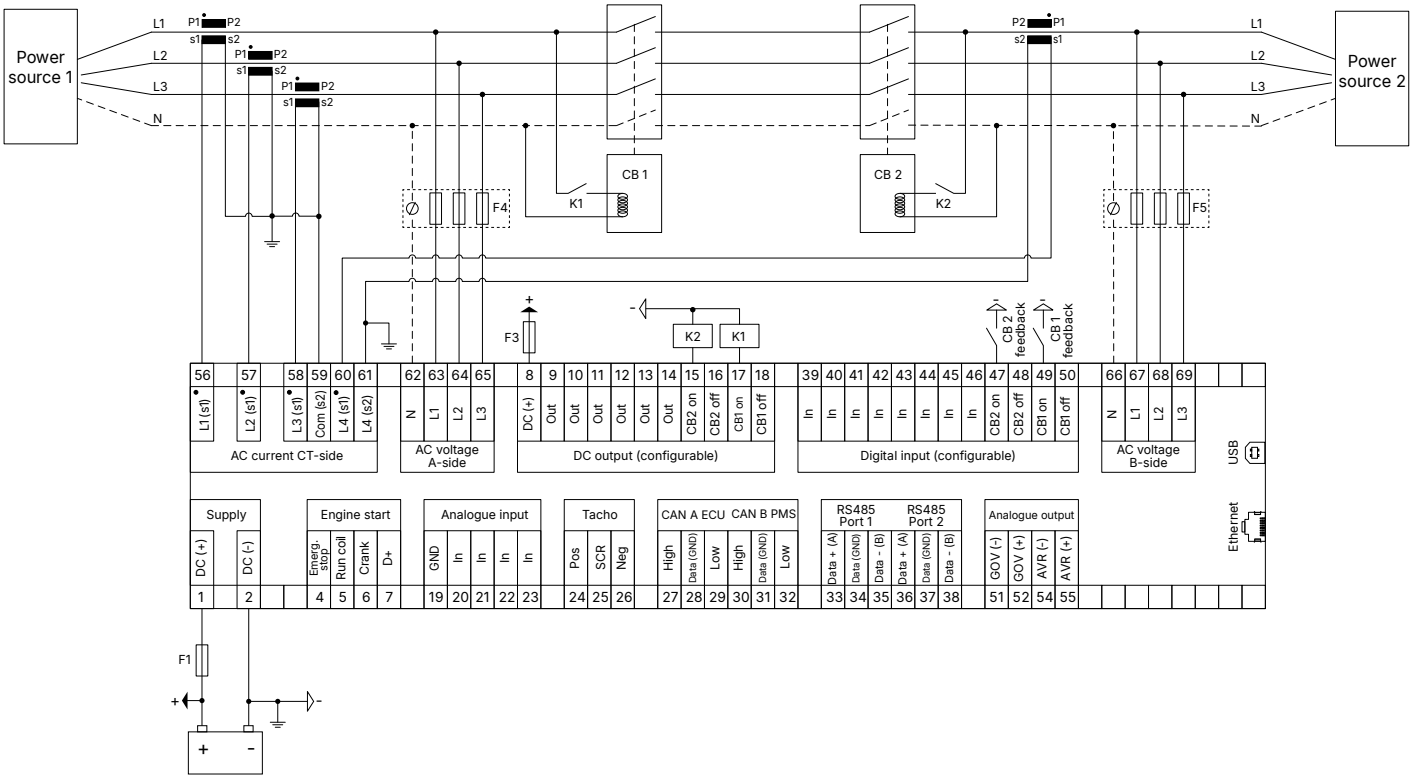
- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve
- F4, F5: 2 A AC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

Typische Verdrahtung mit 1 Schalter und 3 Positionen



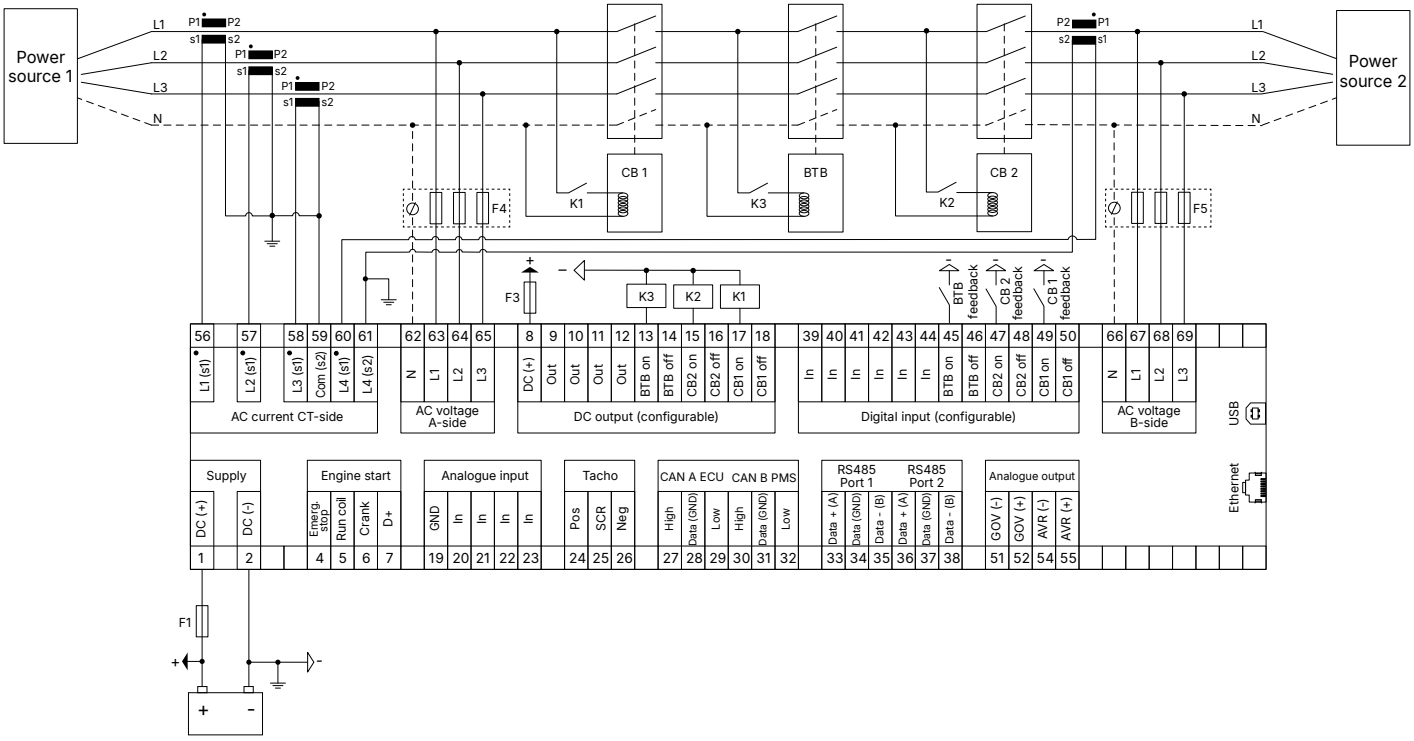
Informationen zu den Sicherungen siehe vorherige Abbildung.

Typische Verdrahtung mit 2 Schaltern



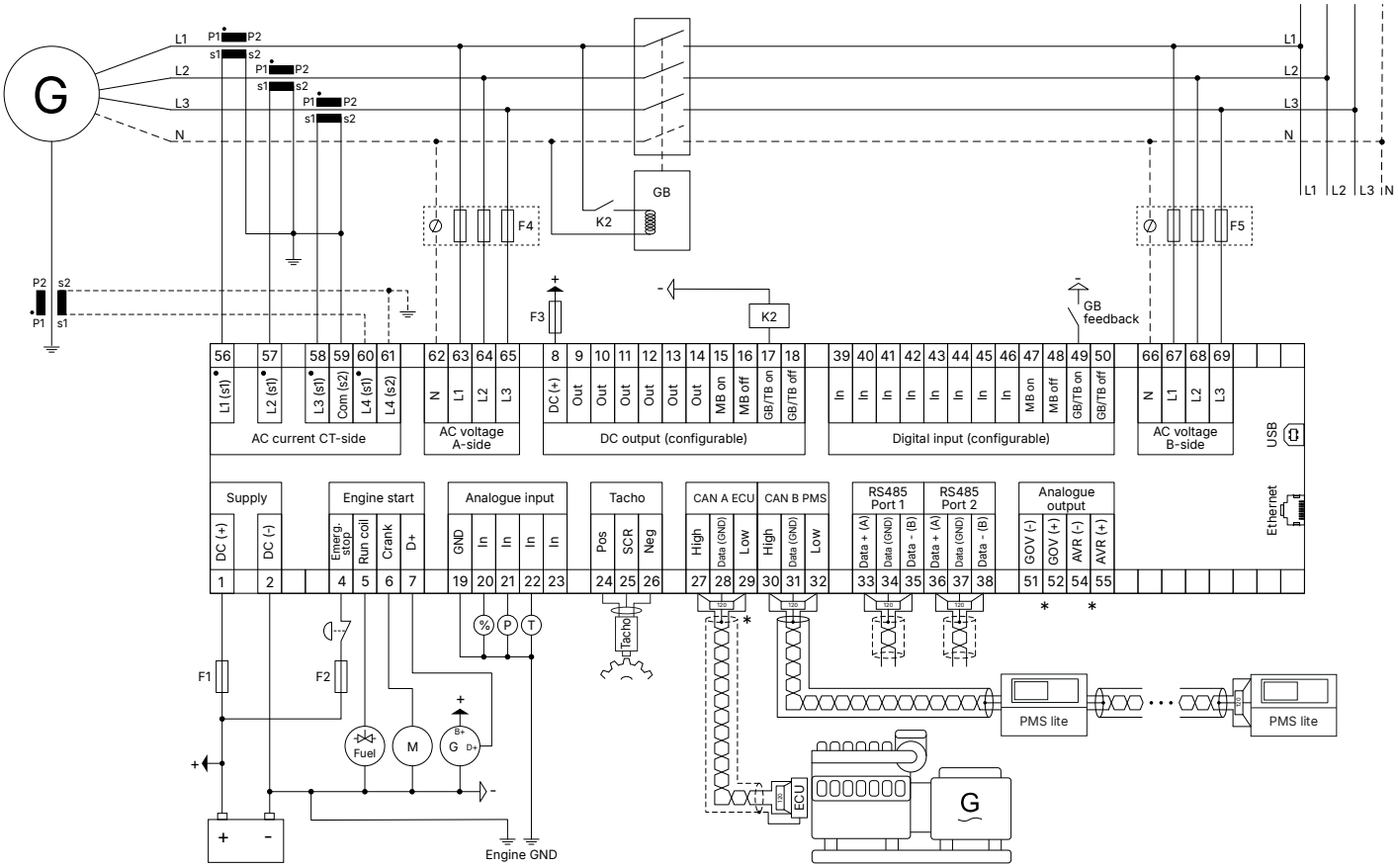
Informationen zu den Sicherungen siehe vorherige Abbildung.

Typische Verdrahtung mit drei Schaltern



Informationen zu den Sicherungen siehe vorherige Abbildung.

4.2.10 Typische Verdrahtung für PMS Lite- Steuerung



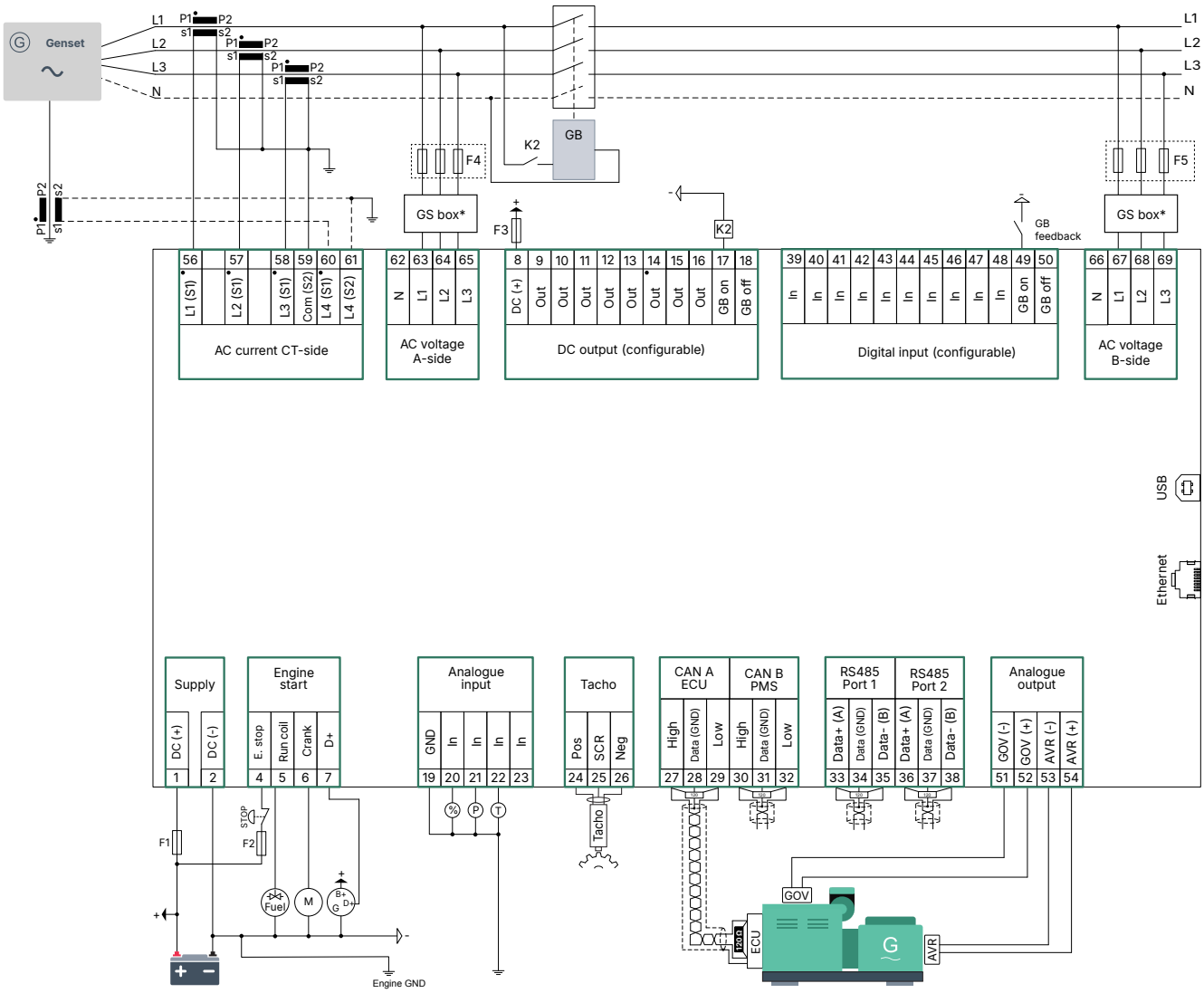
Sicherungen

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F2: 6 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve
- F4, F5: 2 A AC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

ANMERKUNG * Das Diagramm zeigt die MK-Drehzahlregelung Alternativ können der DZR und der SPR auch über die Analogausgänge kontrolliert werden.

4.3 Typische Verkabelung für den maritimen Einsatz

4.3.1 Verkabelung Aggregatsteuerung

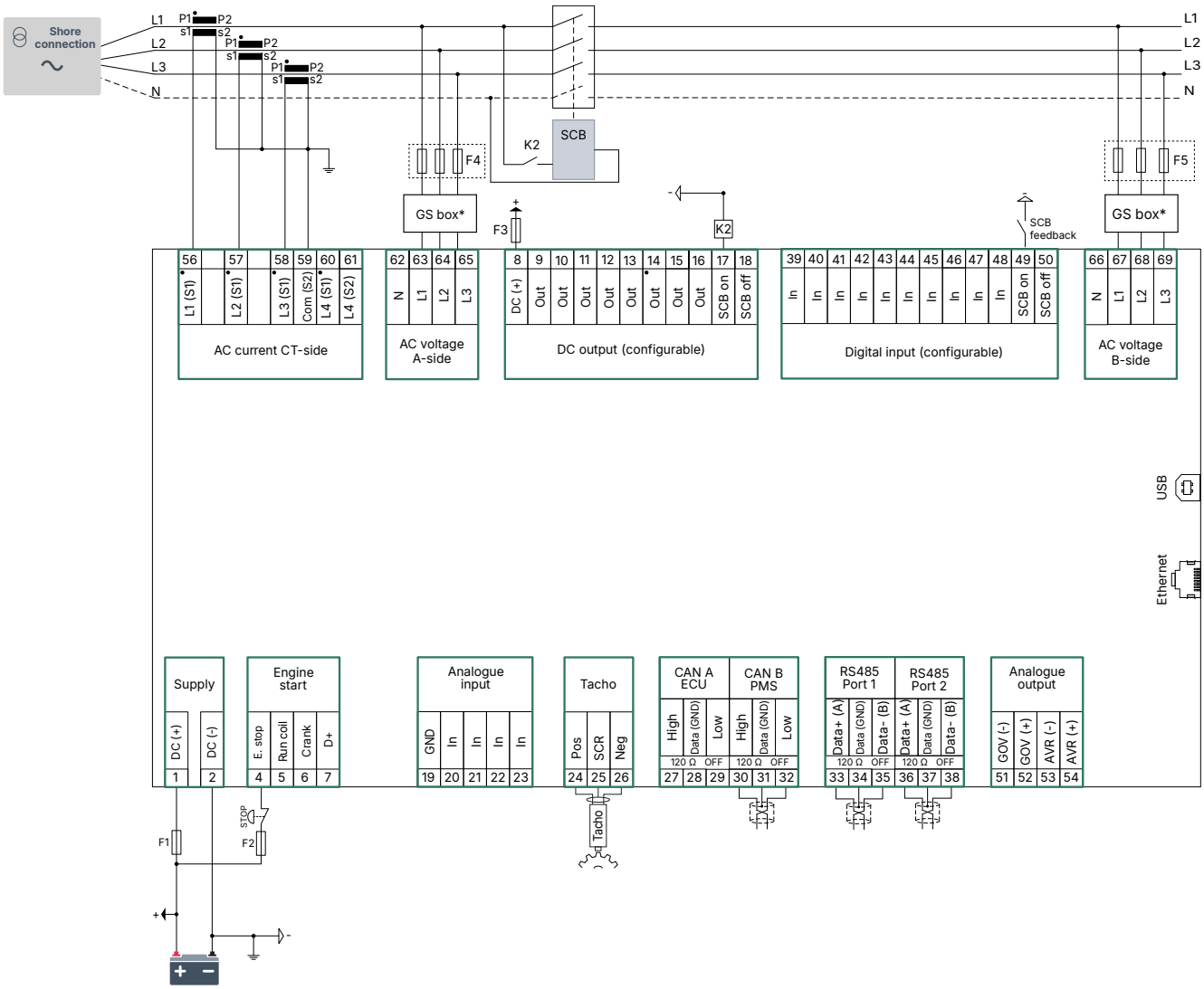


ANMERKUNG * Eine GS-Box bietet eine galvanische Trennung für beide Spannungsmessungen.

Sicherungen

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F2: 6 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve
- F4, F5: 2 A AC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

4.3.2 Verkabelung Landsteuerung

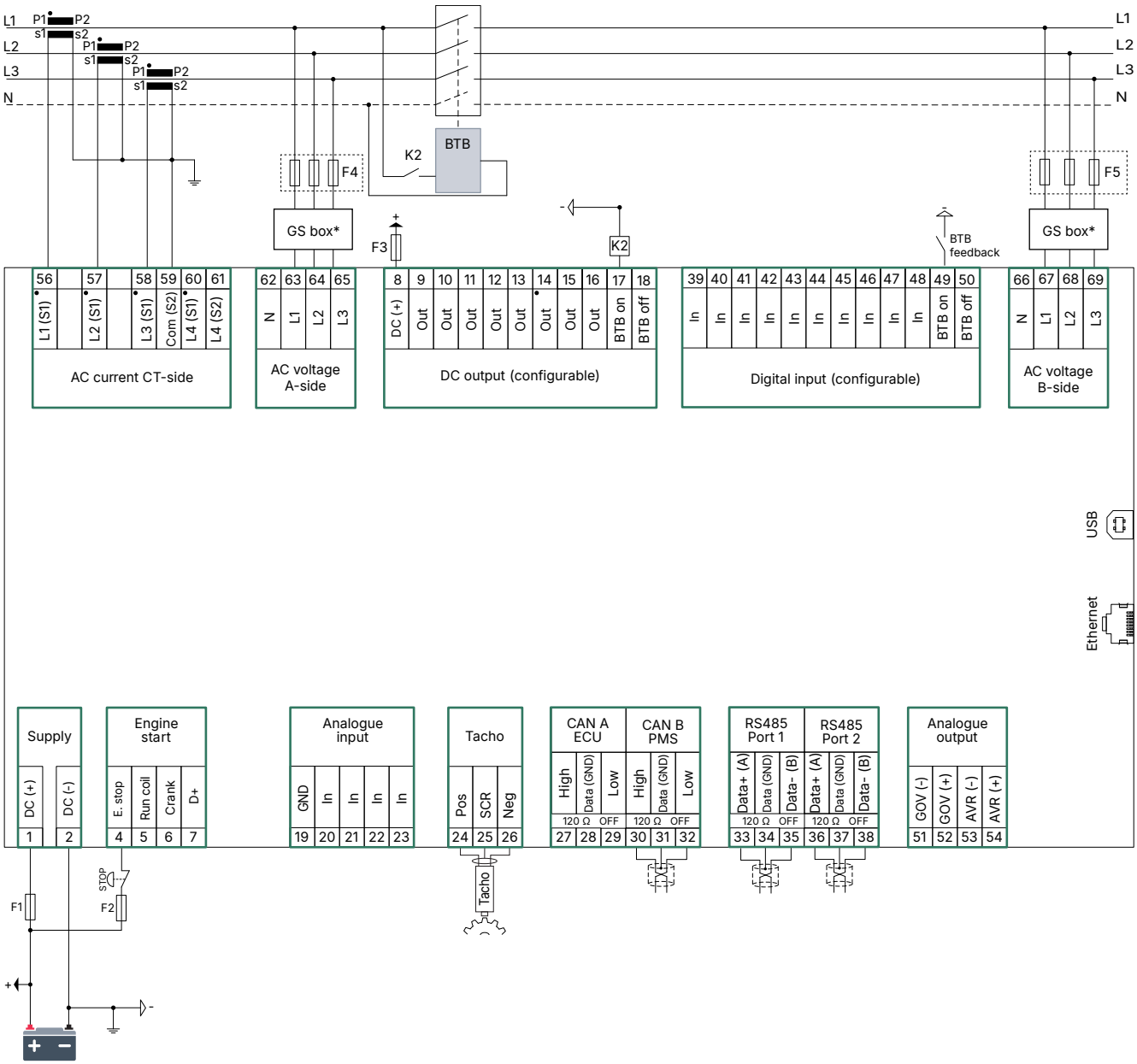


ANMERKUNG * Eine GS-Box bietet eine galvanische Trennung für beide Spannungsmessungen.

Sicherungen

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F2: 6 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve
- F4, F5: 2 A AC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

4.3.3 Verkabelung SKS-Steuerung

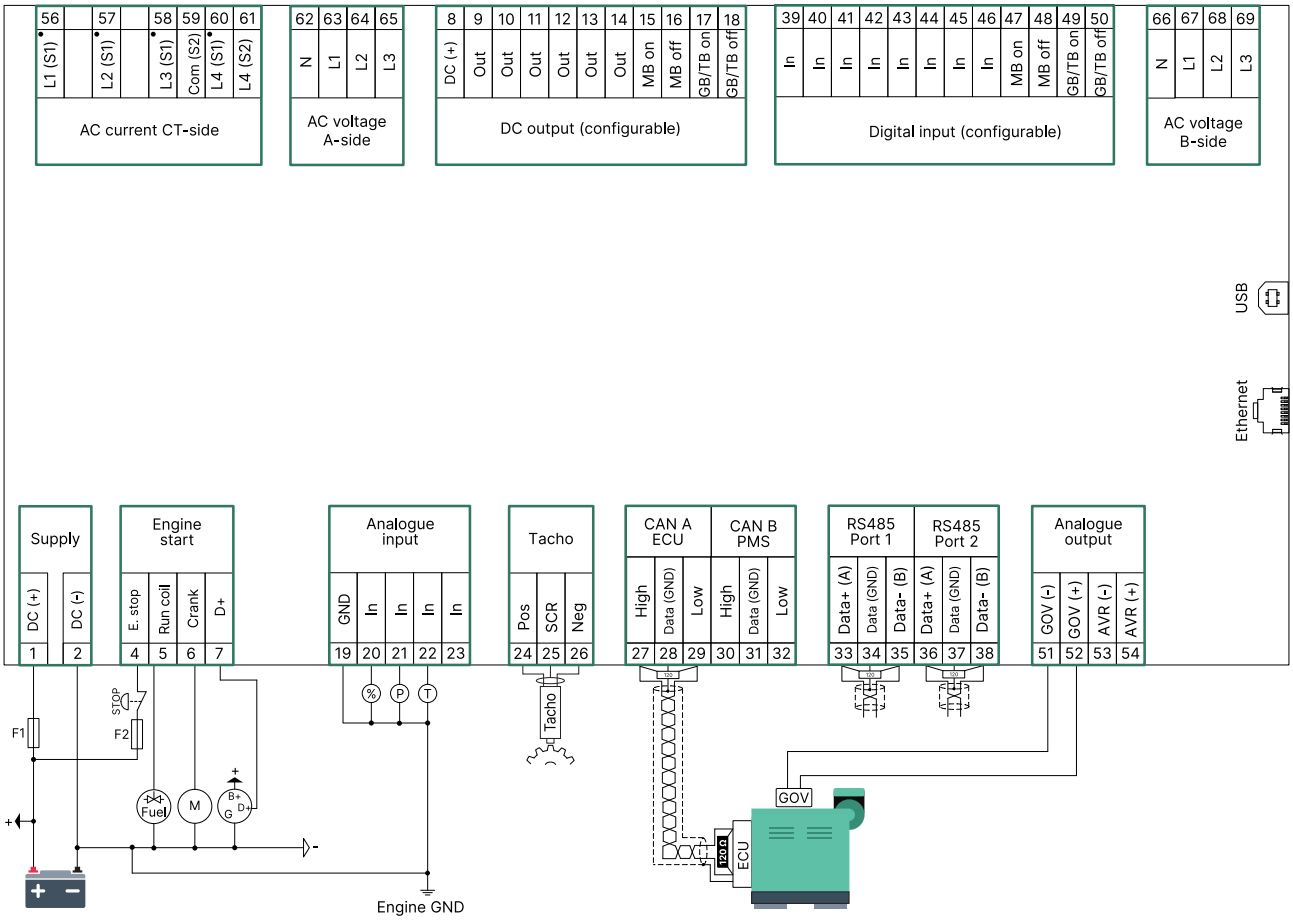


ANMERKUNG * Eine GS-Box bietet eine galvanische Trennung für beide Spannungsmessungen.

Sicherungen

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F2: 6 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve
- F4, F5: 2 A AC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

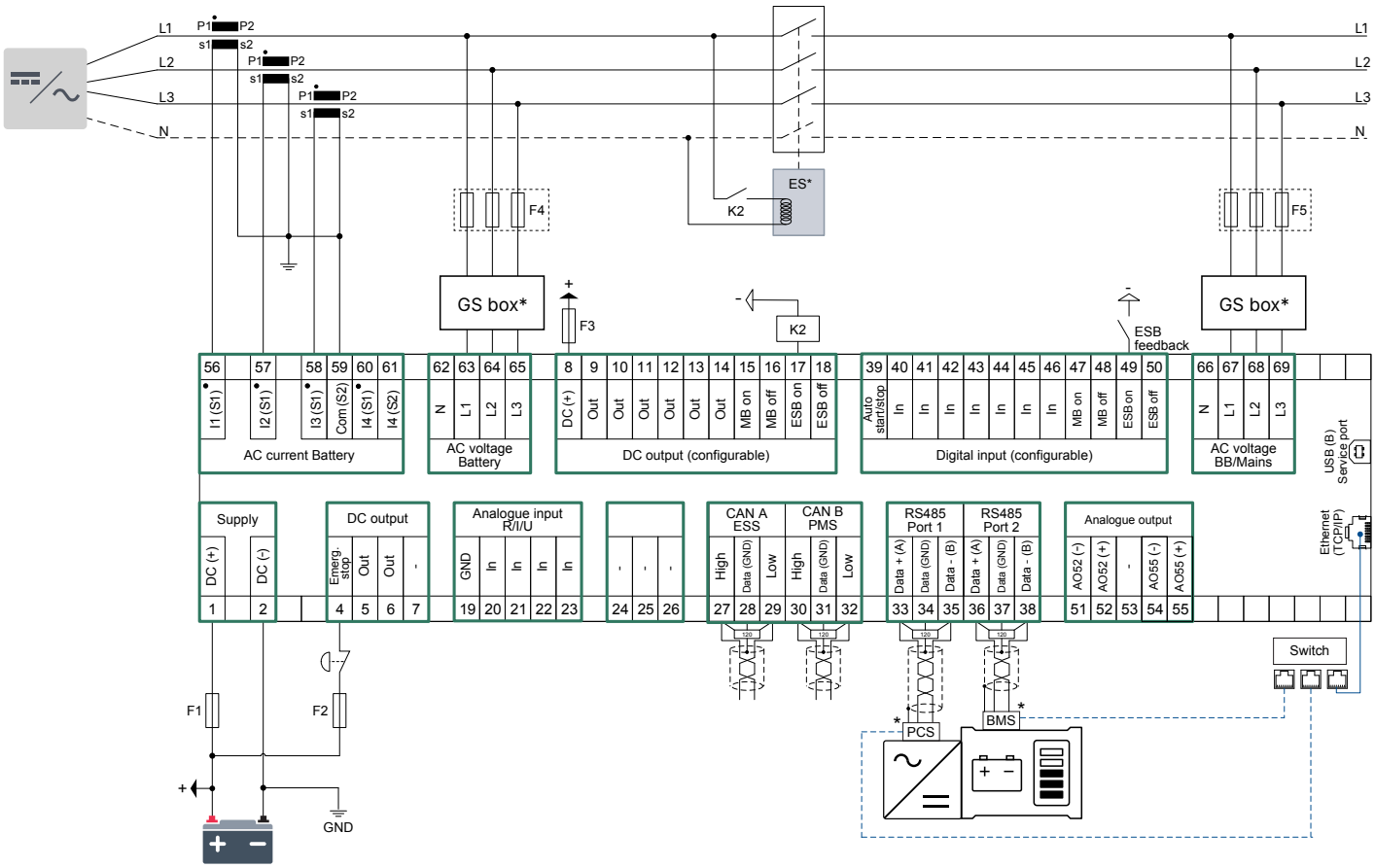
4.3.4 Verkabelung Motorantrieb



Sicherungen:

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F2: 6 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

4.3.5 Verkabelung Batteriesteuerung



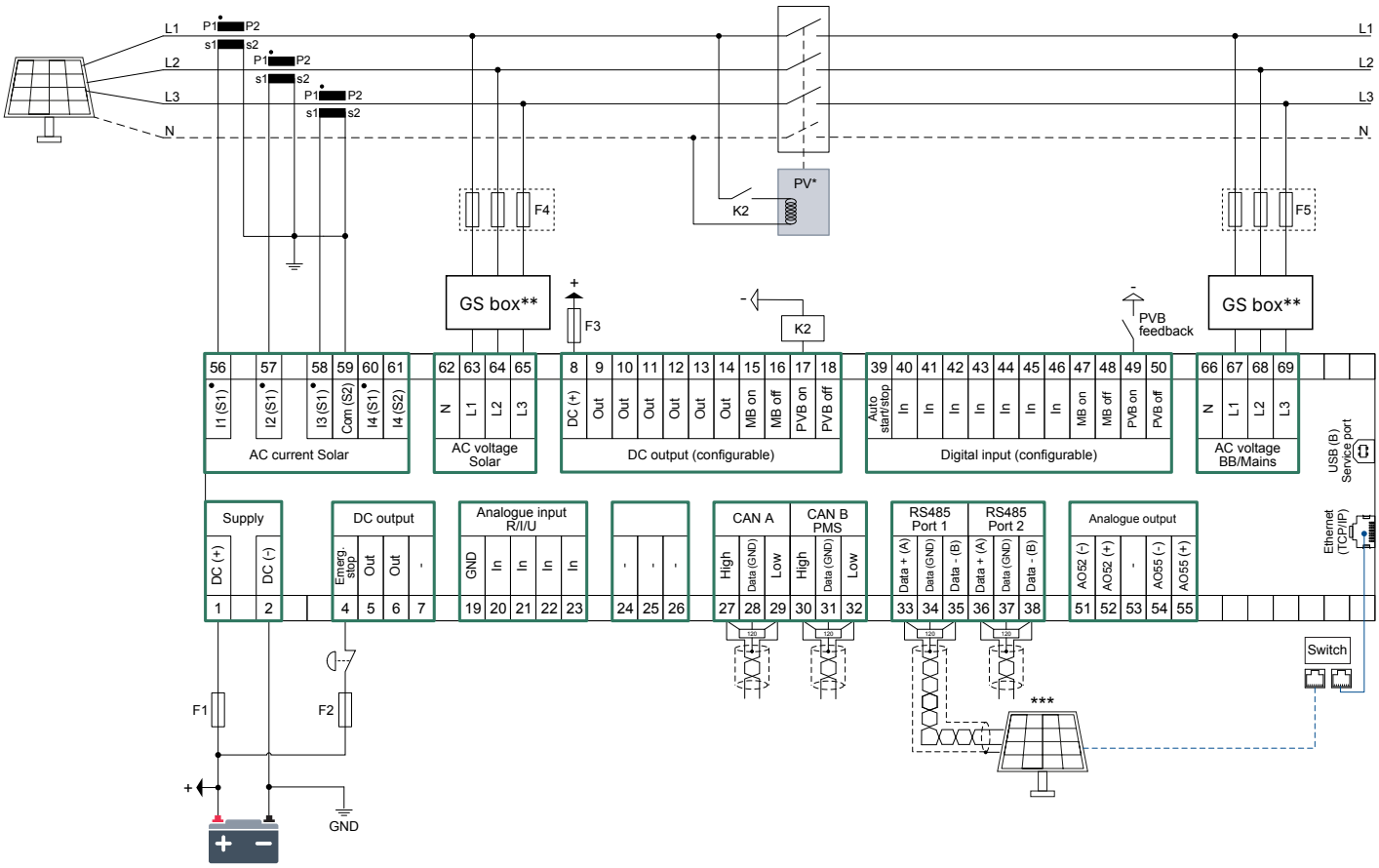
ANMERKUNG * ES: Optionaler ES-Schalter.
* GS: Eine GS-Box bietet eine galvanische Trennung für beide Spannungsmessungen.
* BMS und PCS: Die Steuerung kann über RS-485 oder Ethernet kommunizieren. Die RS-485-Kommunikation kann von einem Anschluss aus in Reihe geschaltet werden.

ANMERKUNG Anschluss 1 des RS-485 verfügt über eine galvanische Trennung, bei Anschluss 2 des RS-485 ist dies nicht der Fall.

Sicherungen:

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F2: 6 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve
- F4, F5: 2 A AC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

4.3.6 Verkabelung Solarsteuerung



ANMERKUNG * PV-Schalter: * Optionaler PV-Schalter.
ANMERKUNG ** Eine GS-Box bietet eine galvanische Trennung für beide Spannungsmessungen.
ANMERKUNG *** Kommunikation mit PV-Wechselrichter: Die Steuerung kann über RS-485 oder Ethernet kommunizieren.
ANMERKUNG Anschluss 1 des RS-485 verfügt über eine galvanische Trennung, bei Anschluss 2 des RS-485 ist dies nicht der Fall. Für die Kommunikation mit dem Solarwechselrichter wird Anschluss 1 empfohlen.

Sicherungen:

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F2: 6 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve
- F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve
- F4, F5: 2 A AC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

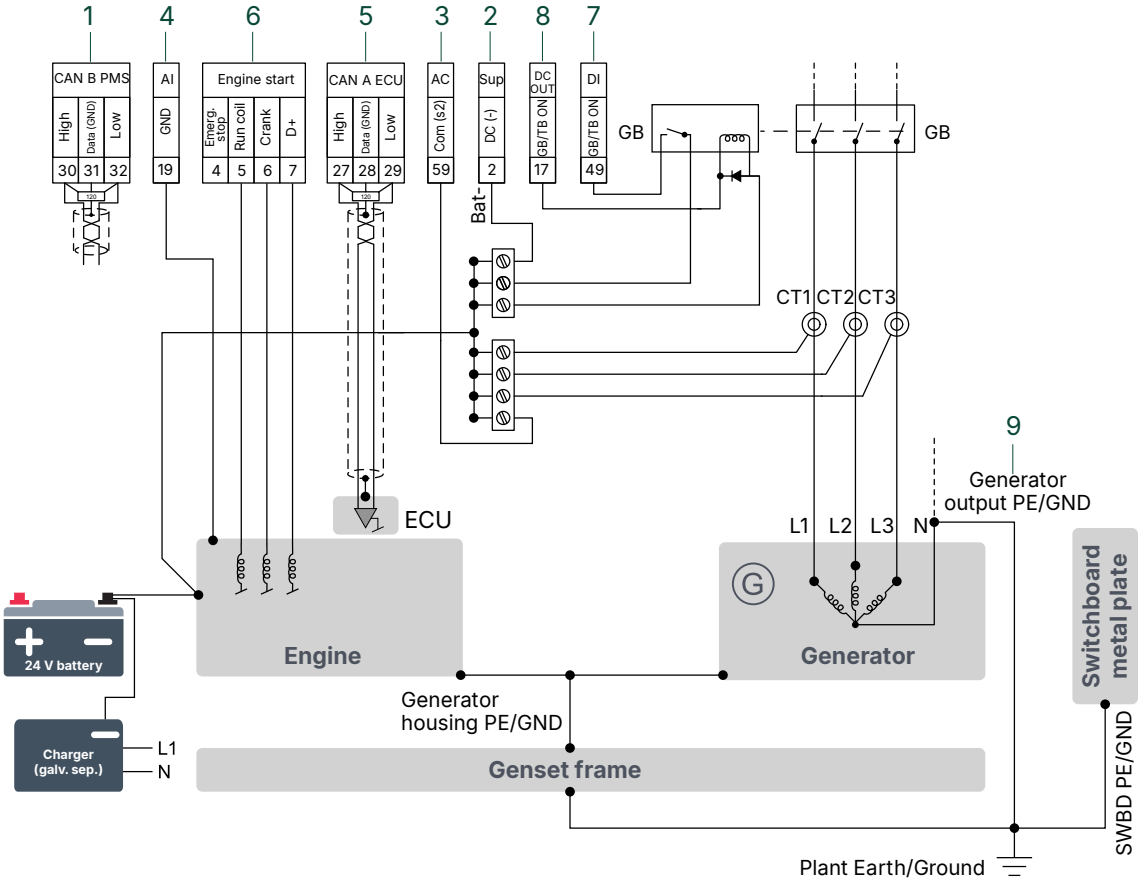
4.3.7 Verdrahtungsrichtlinien - beste Praxis für die Erdung

An der Steuerung sind die meisten Eingangs-/Ausgangsanschlüsse nicht galvanisch von DC- (Klemme 2) getrennt. Daher ist es wichtig, diese Verdrahtungsrichtlinien zu befolgen, um Folgendes zu erreichen:

- Zuverlässige Messwerte von den Sensoren.
- Präzise Messung von Wechselspannung und -strom.
- Bester Schutz vor Blitzschlag (Überspannungsimpulsen) und anderen Erdungsfehlern.

Die Eingänge für Wechselspannung, Wechselstrom und die analogen Multieingänge haben alle eine symmetrische Messung der Signale. Um zuverlässige Messungen zu erhalten, ist es wichtig, die Potenzialdifferenz zu DC- (Klemme 2) gering zu halten. Ist der Potenzialunterschied zu groß, können die Messungen ungenau sein und in schweren Fällen die Eingangsschaltung beschädigen.

Beispiel: Typische Erdungseinrichtung



1. Der CAN-B PMS-Anschluss (Klemmen 30, 31 und 32) wird normalerweise bei langen Kabeln verwendet, die mehrere Aggregate verbinden.
   - Verwenden Sie ein paarweise verdrilltes CAN-Kabel (120R) mit Abschirmung.
   - Verbinden Sie die Abschirmung mit Data (GND) (Klemme 31) an allen Steuergeräten. CAN-B PMS hat eine galvanische Trennung, so dass keine Erdungsschleifen entstehen.
   - Schließen Sie den Abschirmung nicht an PE an.
   - CAN-Kabel dürfen nicht als frei hängende Drähte installiert werden. Montieren Sie sie als festen Bestandteil der Installation, zum Beispiel in Kabeltrassen.
2. Die Spannungsversorgung DC- (Klemme 2) muss an BAT- (in diesem Beispiel der Motorblock) angeschlossen werden.
3. COM S2 (Klemme 59) ist der gemeinsame Eingang für die Stromwandler. COM S2 (Klemme 59) muss an BAT- oder an PE/GND des Aggregats angeschlossen werden, um die Spannungsdifferenz zu DC- (Klemme 2) gering zu halten (in diesem Beispiel haben die Stromwandler denselben BAT- Anschlusspunkt wie Klemme 2).
4. Analogeingang GND (Klemme 19) ist die Referenz für die Analogeingangsmessungen. GND (Klemme 19) muss einen BAT-/PE/GND-Anschlusspunkt als Sensorerdung haben. Die Potenzialdifferenz zu Klemme 2 muss niedrig sein (in diesem Beispiel ist Klemme 19 mit dem Motorblock verbunden, um die besten Messwerte zu erhalten).

5. Der CAN A ECU-Anschluss (Klemmen 27, 28 und 29) ist normalerweise über ein kurzes Kabel mit dem Motorsteuergerät verbunden. Es gibt keine galvanische Trennung am CAN A ECU-Anschluss.
   - Verwenden Sie ein paarweise verdrilltes CAN-Kabel (120R) mit Abschirmung.
   - Verbinden Sie die Abschirmung mit Data (GND) (Klemme 28), um die Unempfindlichkeit gegenüber Burst-Transienten (EFT) zu verbessern.
   - Schließen Sie die Abschirmung an das Motorsteuergerät an, wie vom Motorhersteller beschrieben.
6. Die Signale an Betriebsmagnet (Klemme 5), Anlasser (Klemme 6) und D+ (Klemme 7) müssen mit BAT- am Motorblock als Referenz verbunden werden. Diese Klemmen werden nicht intern versorgt, sondern über den Notausschalter. Das bedeutet, dass BAT+ über den Notausschalter (Klemme 4) angeschlossen werden muss.
7. Die digitalen Eingänge (Klemmen 39 bis 50) müssen BAT- als Erdungsreferenz haben. Der bevorzugte Anschlusspunkt für die Referenz ist in der Nähe des BAT- Anschlusspunktes für DC- (Klemme 2).
8. Die DC-Ausgänge (Klemmen 9 bis 18) müssen dieselben Erdungsreferenz haben wie die digitalen Eingänge.
9. Verbinden Sie Neutral/PE/GND der Generatoren direkt mit der Anlagenerde. Dadurch wird verhindert, dass Kurzschlüsse und energiereiche Transienten von der Netzseite her schwere Schäden an der Anlage verursachen.

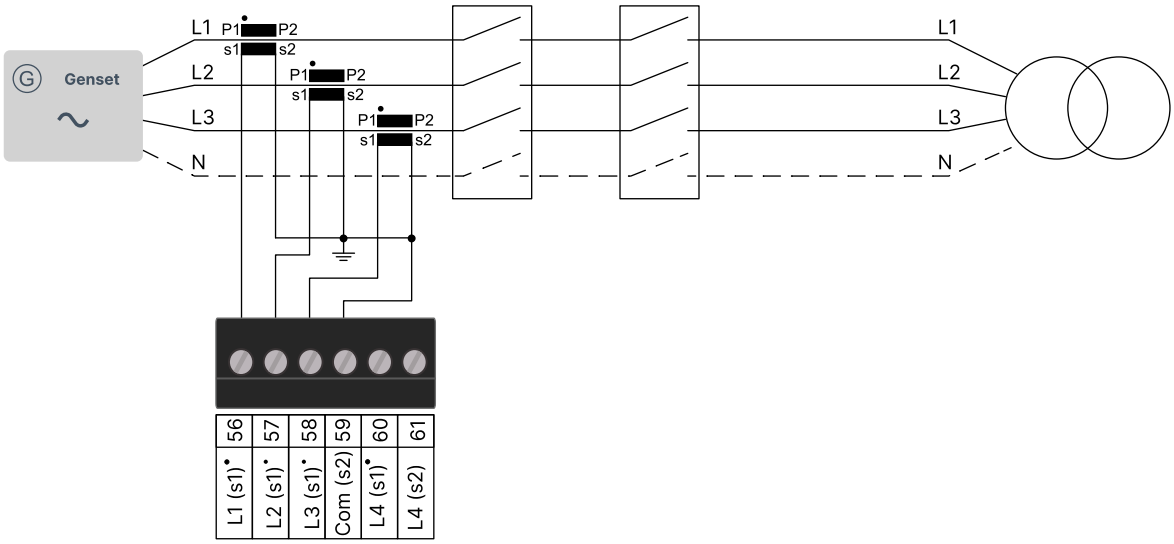
ANMERKUNG Alle PE/GND- und BAT- Verdrahtungen müssen mit dicken und kurzen Drähten ausgeführt werden.

4.4 AC Verdrahtung

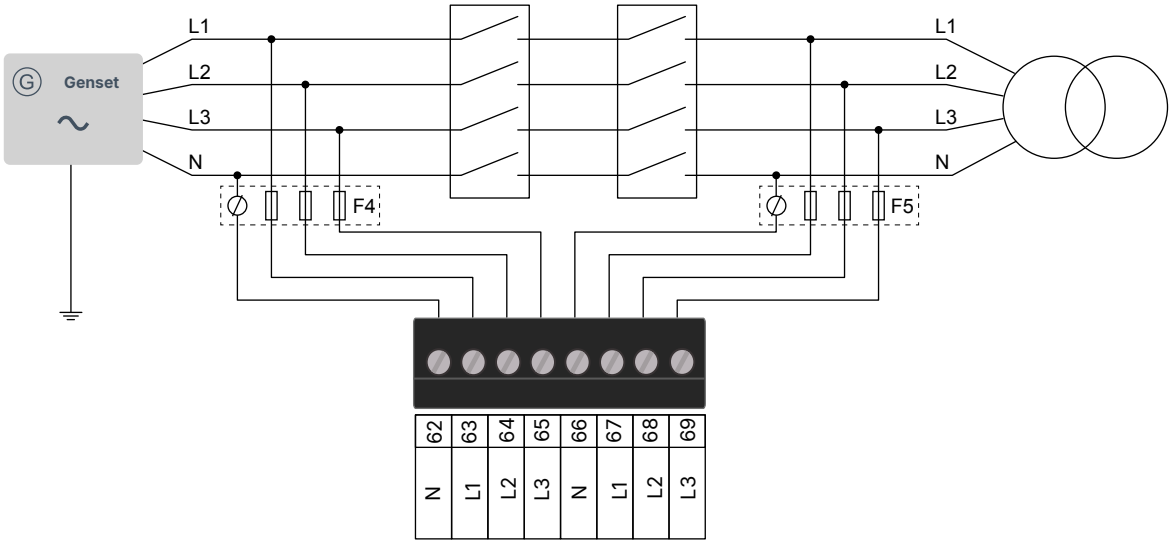
Die Steuerung kann in Dreiphasen-, Einphasen- oder Einphasen-Dreileiter-Konfiguration verdrahtet werden. Die Parameter für die Einrichtung der AC-Verbindung finden Sie unter `Einstellungen > Grundeinstellungen > Messaufbau > Verdrahtungsverbindung > AC-Konfiguration`.

ANMERKUNG Wenden Sie sich an den Hersteller der Schaltanlage, um Informationen über die für die jeweilige Anwendung erforderliche Verkabelung zu erhalten. Verkabelungsvorschläge werden folgend dargestellt.

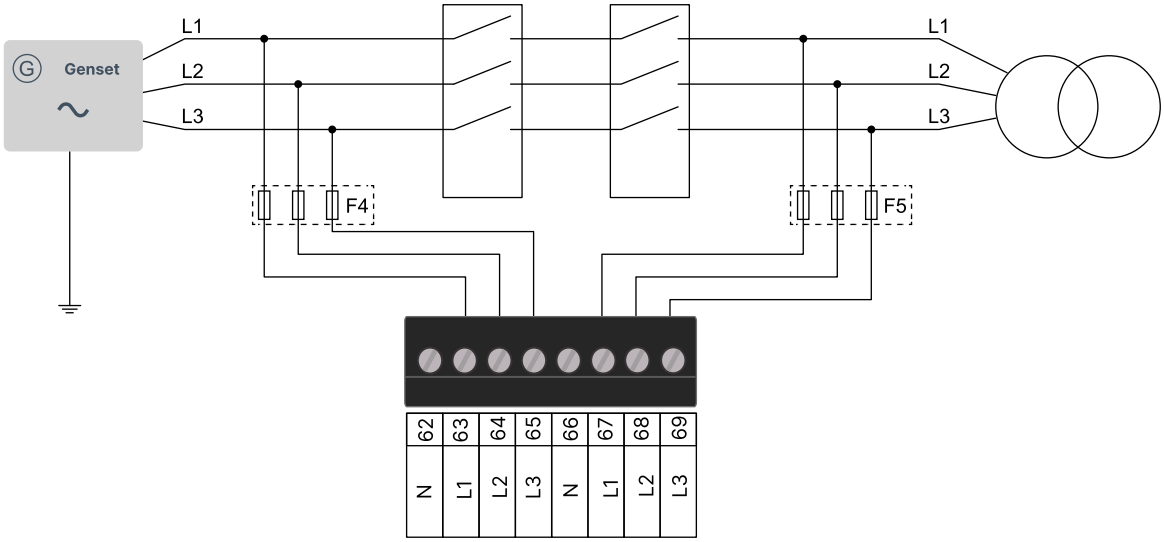
Stromwandler für 3-phasige Anwendung



Spannungsmessungen für 3-phasige Anwendung (4 Drähte)

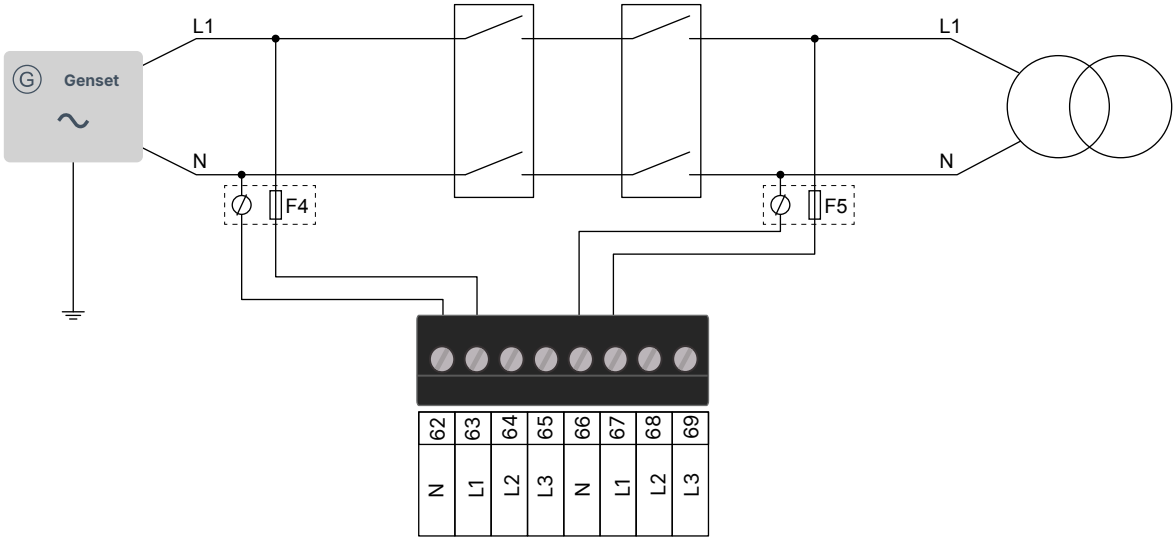


Spannungsmessungen für 3-phasige Anwendung (3 Drähte)

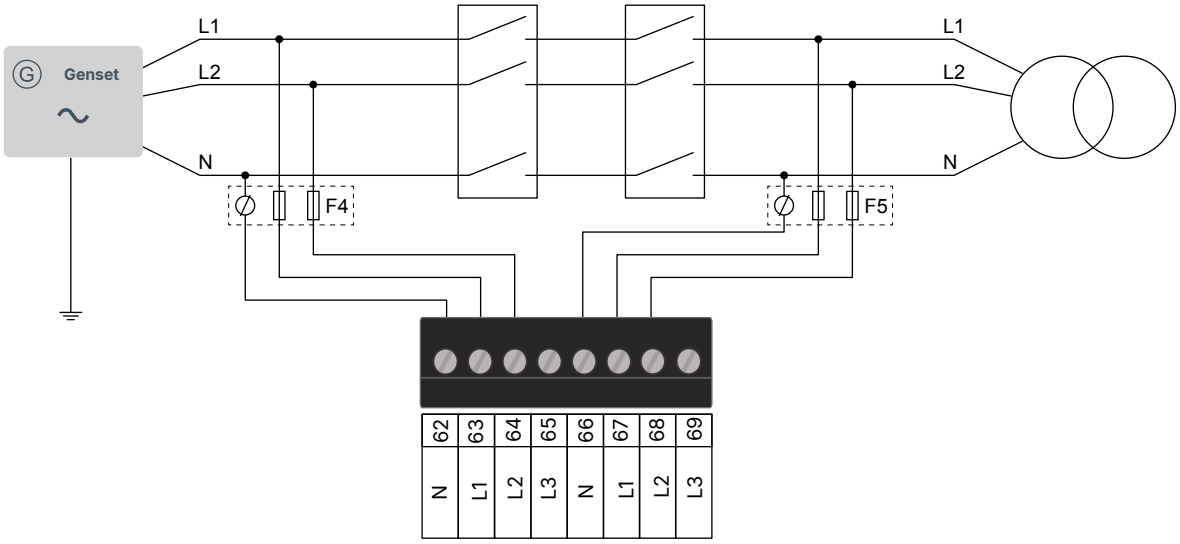


Bei Verwendung von Dreiphasen-Verteilungssystemen ist die Neutralleitung (N) nur dann erforderlich, wenn es sich um ein Dreiphasen- + Neutralsystem handelt. Wenn das Verteilersystem ein Dreiphasen-Netz ohne Neutralleiter ist, dürfen die Klemmen 62 und 66 nicht angeschlossen werden.

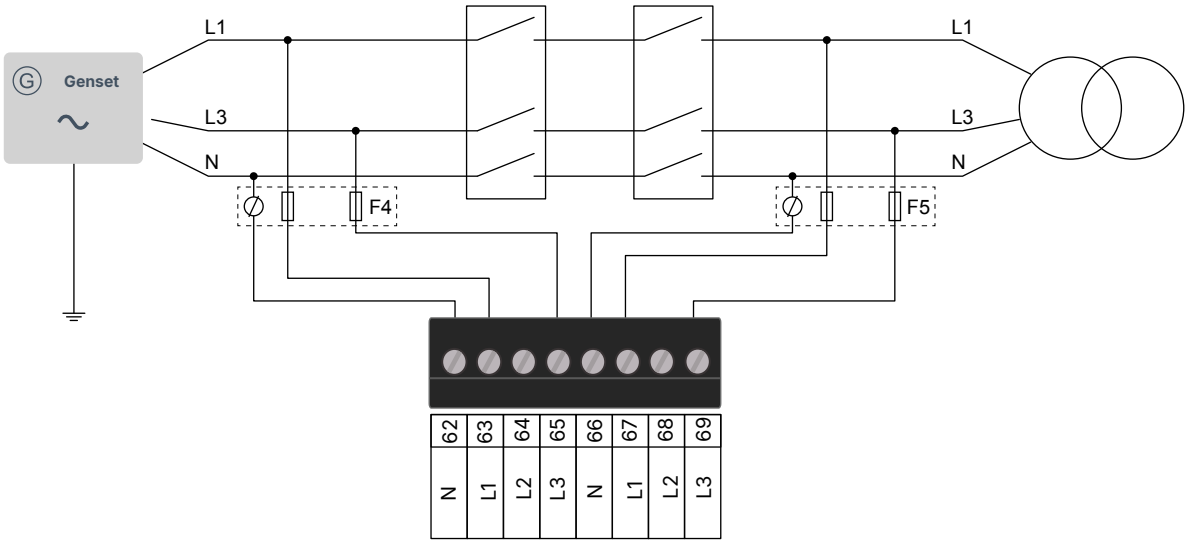
Spannungsmessungen für einphasige Anwendungen



Spannungsmessungen für Einphasen-Dreileiter L1/L2



Spannungsmessungen für Einphasen-Dreileiter L1/L3



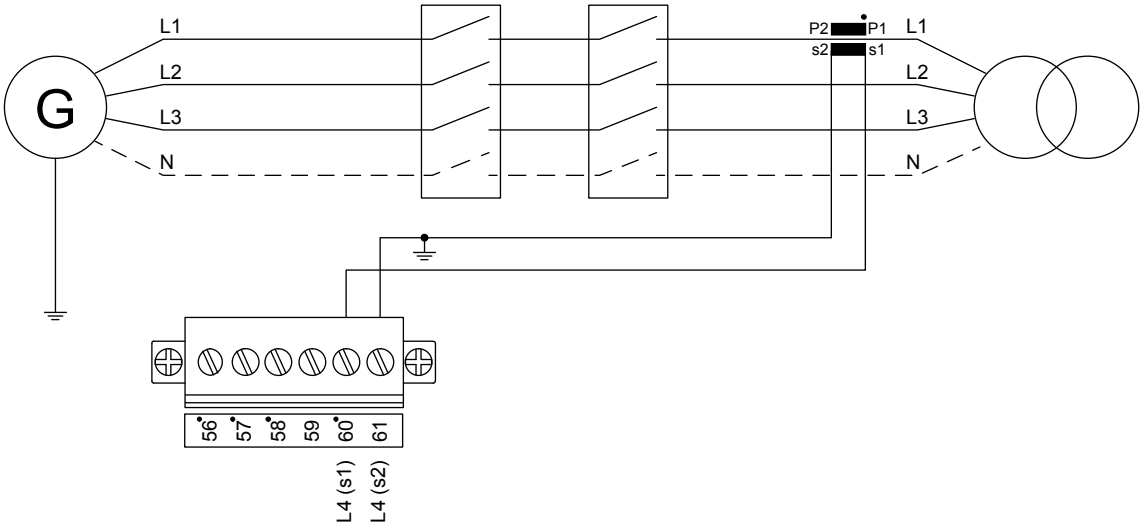
F4, F5: 2 A AC max. Absicherung/MCB, C-Kurve

4.4.1 I4-Strom für den Einsatz an Land

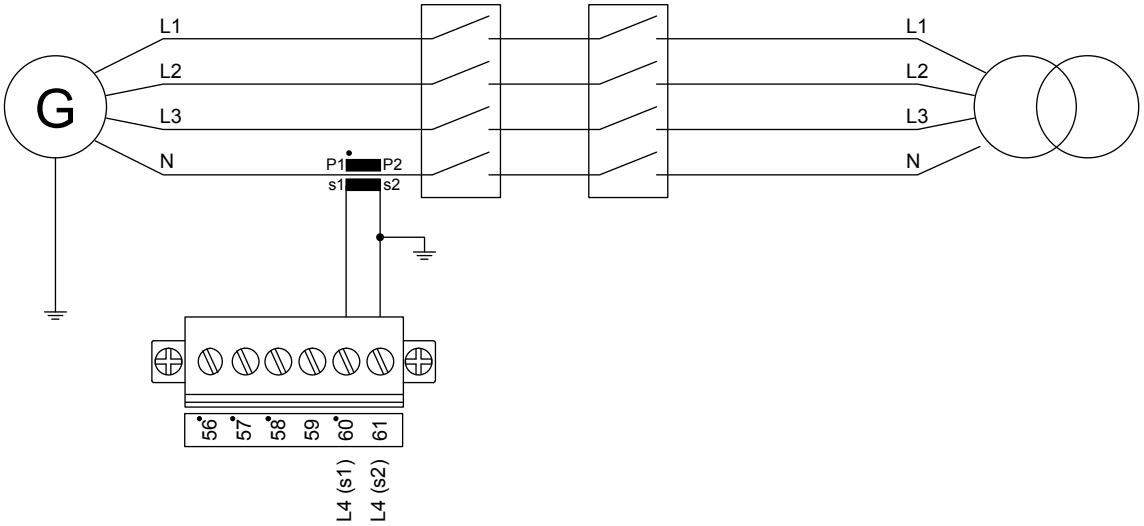
I4 Strom

Die Klemmen L4 können zur Messung des Wechselstroms verwendet werden. Die folgenden Konfigurationen sind möglich (je nach Steuerungstyp).

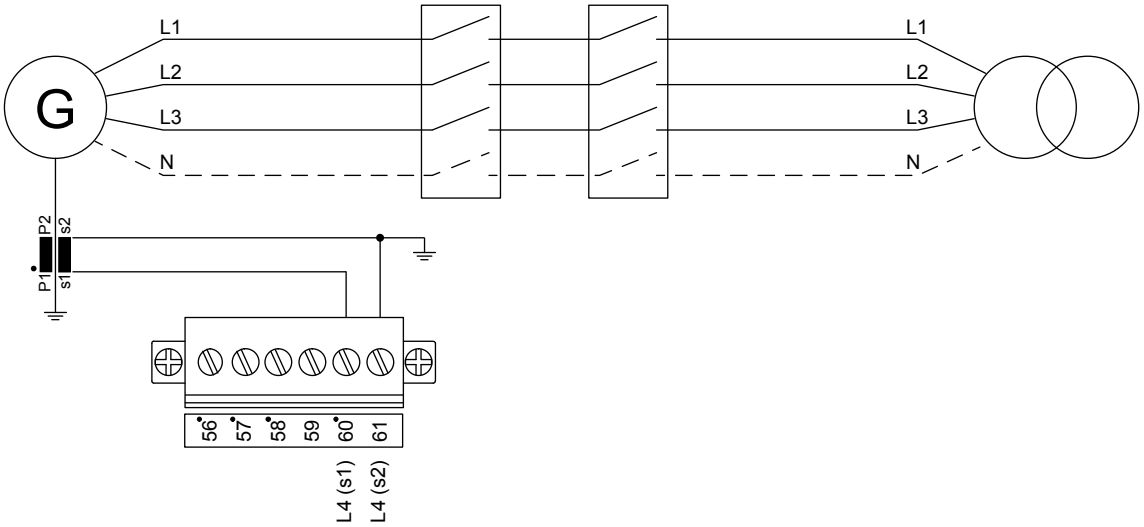
Netzleistung



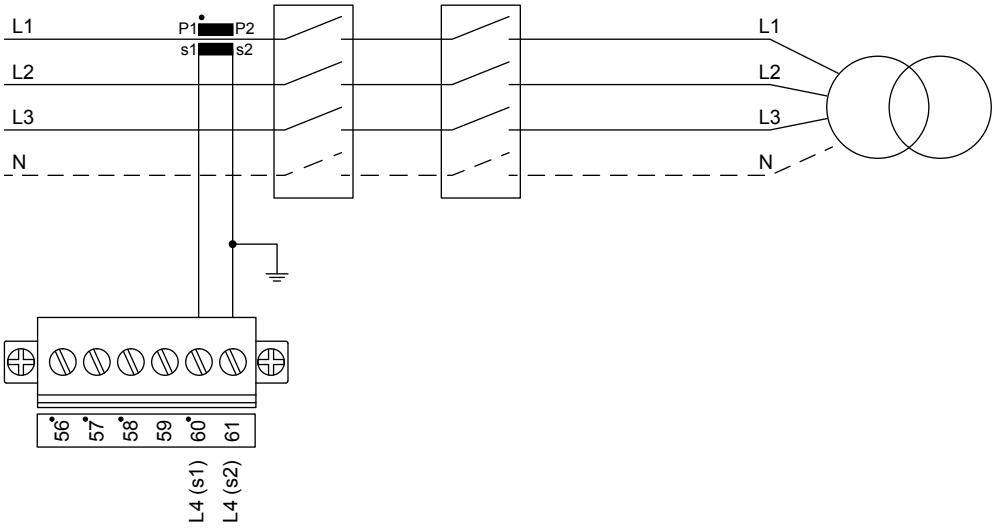
Neutralleiterstrom



Erdstrom



Netzsteuergerät (AGC Mains) Abgangsleistung

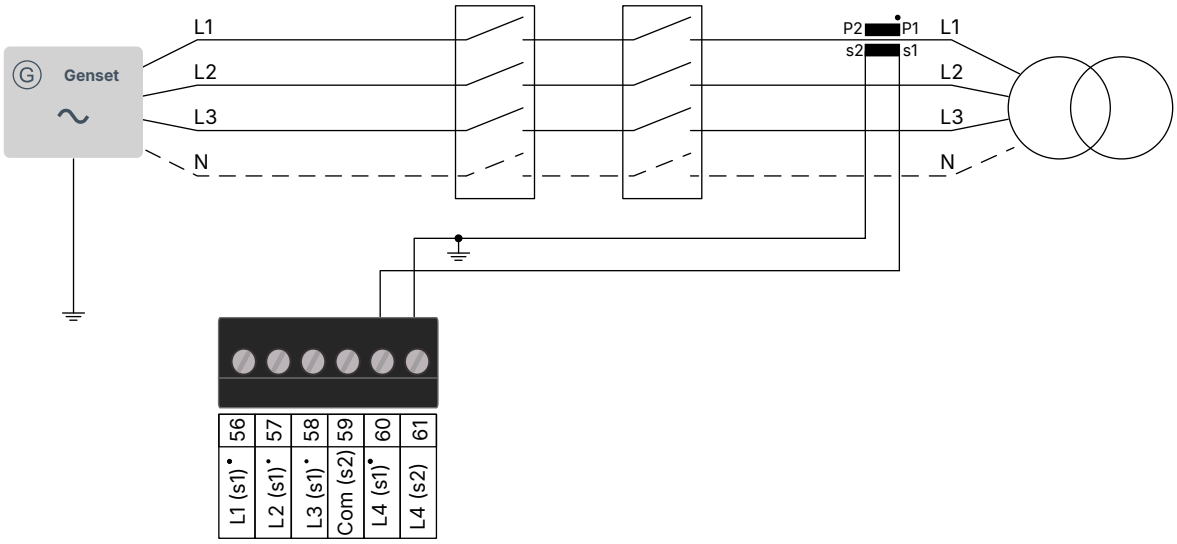


4.4.2 I4-Strom für den maritimen Einsatz

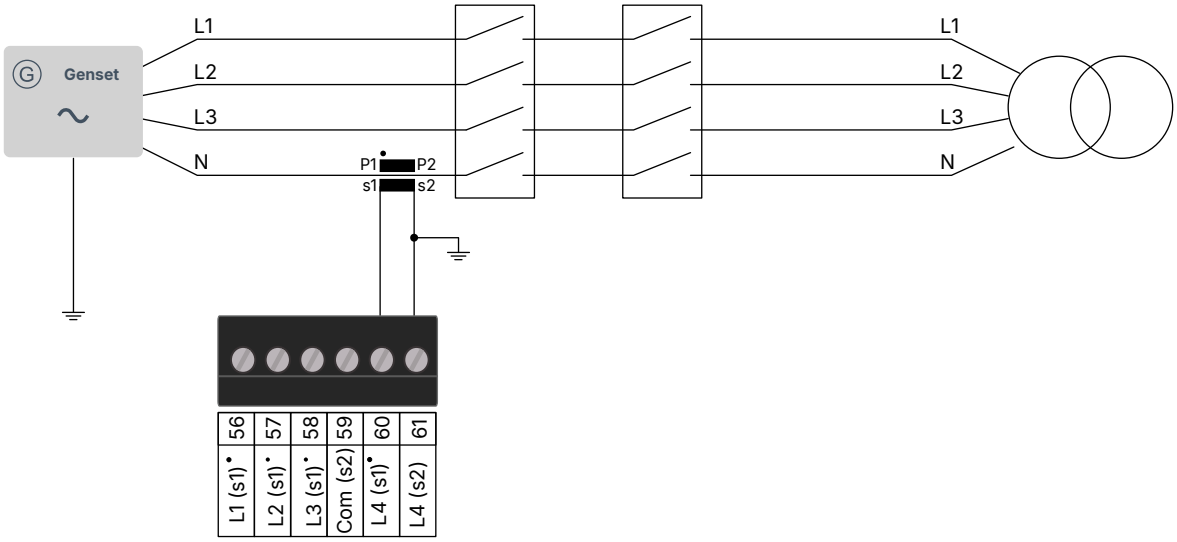
I4 Strom

Die Klemmen L4 können zur Messung des Wechselstroms verwendet werden.

Landanschluss Leistung



Neutralleiterstrom



4.4.3 Stromwandler Erdung

Der Erdungsanschluss des Stromwandlers muss am s2-Anschluss erfolgen.

GEFAHR!

Wenn ein Stromwandler nicht geerdet wird, kann dies zu Verletzungen oder zum Tod führen.

Stellen Sie sicher, dass jeder Stromwandler geerdet ist.

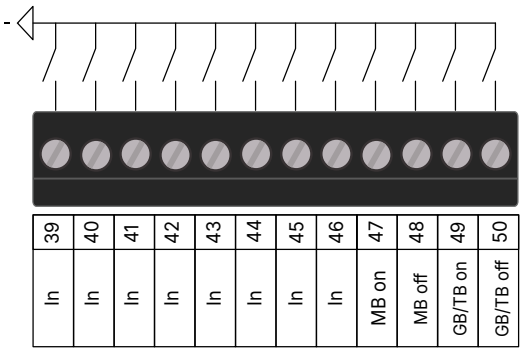
ANMERKUNG Die Erde sollte sich so nah wie möglich am Stromwandler befinden.

4.4.4 Sicherungen zur Spannungsmessung

Falls die Drähte/Kabel mit Sicherungen geschützt werden müssen, verwenden Sie träge Sicherungen mit max. 2A, je nach den zu schützenden Drähten/Kabeln.

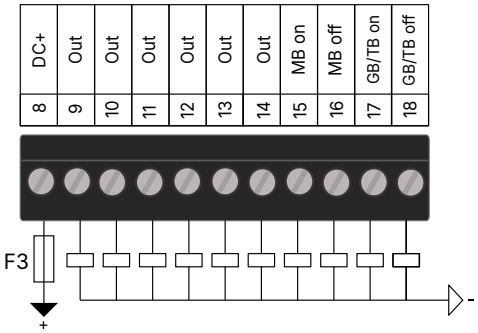
4.5 DC Verdrahtung

4.5.1 Digitaleingänge



Um die Anforderungen der EN60255 zu erfüllen, muss bei einer Verkabelung von mehr als 10 m an jedem Eingang eine 4007-Diode angeschlossen werden.

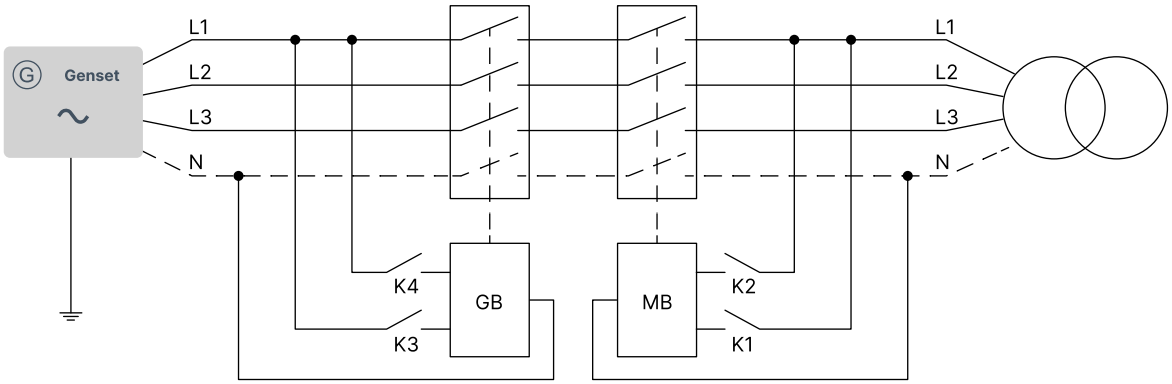
4.5.2 Digitalausgänge

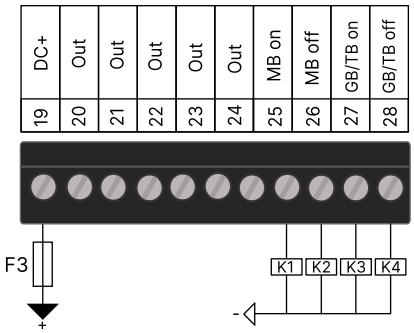


Sicherung F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve

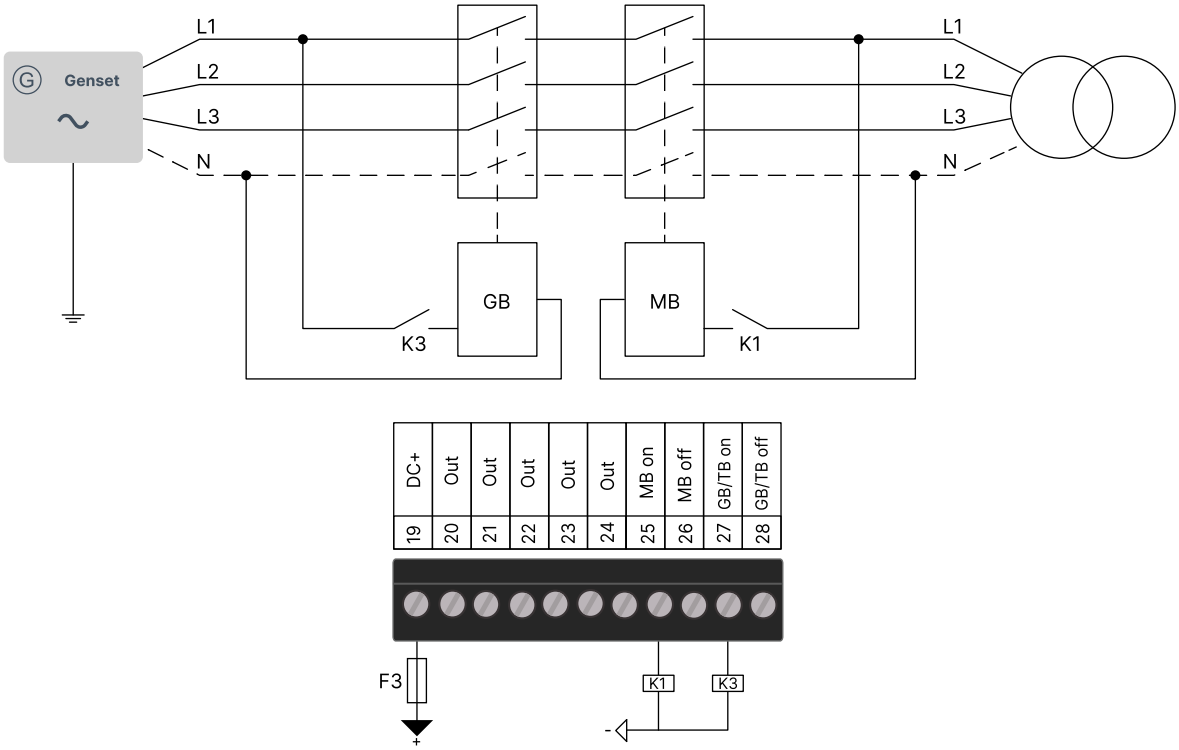
4.5.3 Schutzschalterverkabelung

Impulsschalterverkabelung





Dauerschalterverkabelung



Sicherung F3: 4 A DC max. träge Sicherung/MCB, B-Kurve

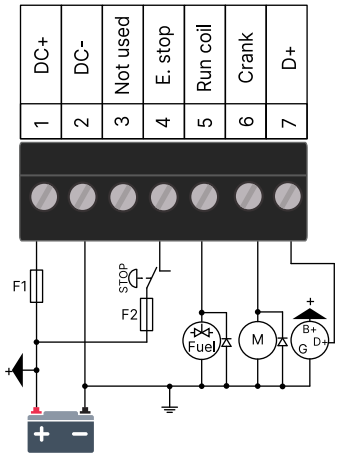
Schalterrückmeldungen

Standardmäßig sind die Funktionen für Schalterrückmeldungen bestimmten digitalen Eingängen zugewiesen. Beispiel für eine Aggregatsteuerung:

- Eingang 49 = GS geschlossen
- Eingang 50 = GS geöffnet
- Eingang 47 = NS geschlossen (wenn im Anwendungsdiagramm ein Netzschalter vorhanden ist)
- Eingang 48 = NS geöffnet (wenn im Anwendungsdiagramm ein Netzschalter vorhanden ist)

Sie können bei allen Steuerungen jede Schalterrückmeldungsfunktion einem beliebigen verfügbaren Digitaleingang zuordnen. Alternativ können Sie die Schalterrückmeldungsfunktion einem Multi-Eingang mit dem Eingangstyp *Binär* (zur Drahtbrucherkennung) zuweisen.

4.5.4 Stromversorgung und Start



Sicherungen

- F1: 2 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

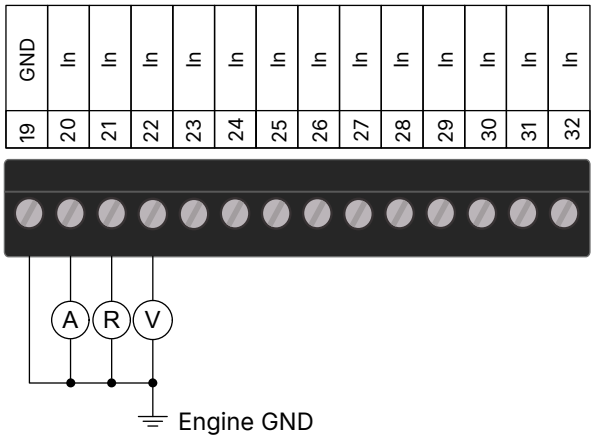
- F2: 6 A DC max. träge Sicherung/MCB, C-Kurve

ANMERKUNG * Denken Sie daran, die Freilaufdioden zu montieren.

4.5.5 Analogeingänge

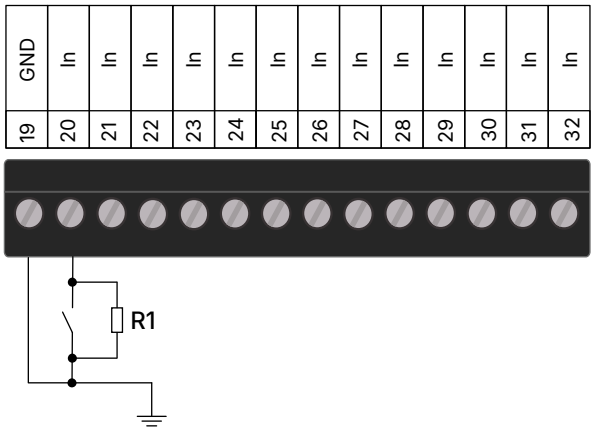
Analogeingang

Alle Sensoren müssen mit der Motor-Masse verbunden sein.



ANMERKUNG Die Erde sollte sich so nah wie möglich am Signal befinden.

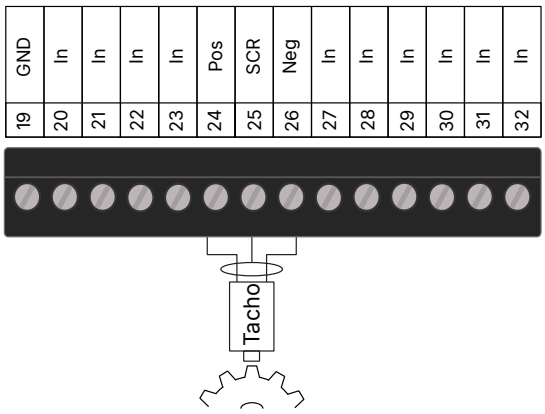
Überwachter Binäreingang mit Drahtbrucherkennung



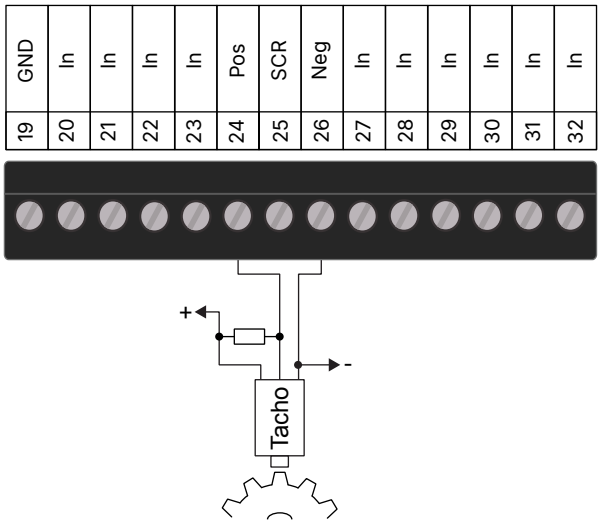
Der Widerstand wird nur montiert, wenn eine Drahtbrucherkennung erforderlich ist. Der Widerstand sollte einen Wert von 240 Ω ± 10 % haben. Ein Drahtbruch wird erkannt, wenn der Widerstand mehr als 1 kΩ beträgt.

Tachoeingang (MPU)

Schließen Sie den Kabelschirm an die Klemme 25 (SCR) an. Erden Sie das Kabel nicht.



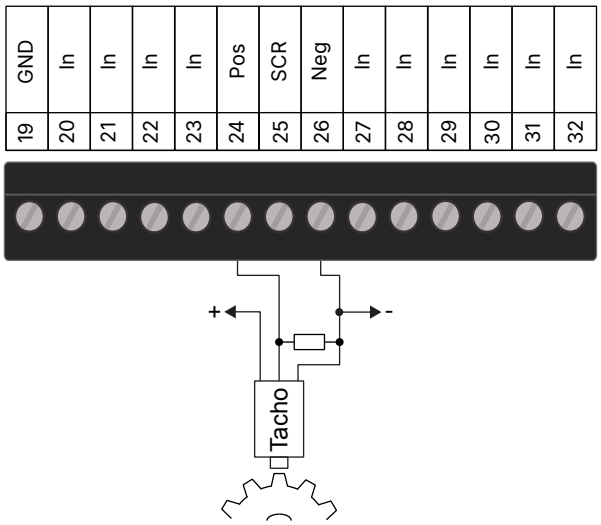
Tachoeingang (NPN)



Für die meisten 12-V-Systeme wird ein Widerstand mit einem Wert zwischen 1 kΩ und 2,2 kΩ verwendet.

Für die meisten 24-V-Systeme wird ein Widerstand mit einem Wert von 2,2 kΩ verwendet.

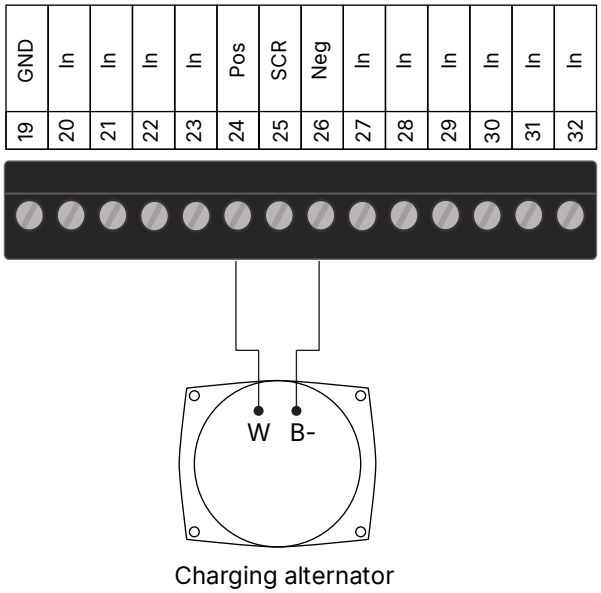
Tachoeingang (PNP)



Für die meisten 12-V-Systeme wird ein Widerstand mit einem Wert zwischen 1 kΩ und 2,2 kΩ verwendet.

Für die meisten 24-V-Systeme wird ein Widerstand mit einem Wert von 2,2 kΩ verwendet.

Analoger Tachoeingang (W)



4.6 Kommunikationsverdrahtung

4.6.1 Kabelempfehlung für CAN-Bus und RS-485

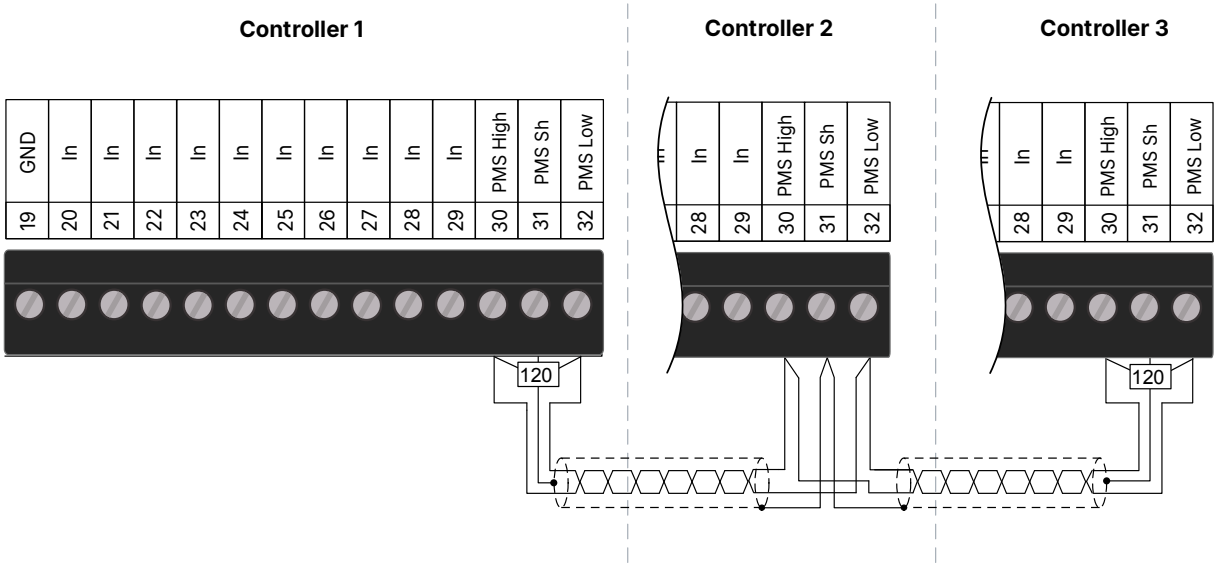
Verwenden Sie ein abgeschirmtes, verdrilltes Kabel. Verwenden Sie an jedem Ende einen Widerstand mit 120 Ohm. Eine Verkabelung mit zweiadrigem Kabel ist akzeptabel. Eine Verkabelung mit dreiadrigem Kabel ist optimal.

ANMERKUNG Wenn die Klemmen des Geräts nicht galvanisch getrennt sind, erden Sie den Kabelschirm an diesem Ende.
ANMERKUNG Das System darf nicht mehr als eine Erdung für den Kabelschirm aufweisen.

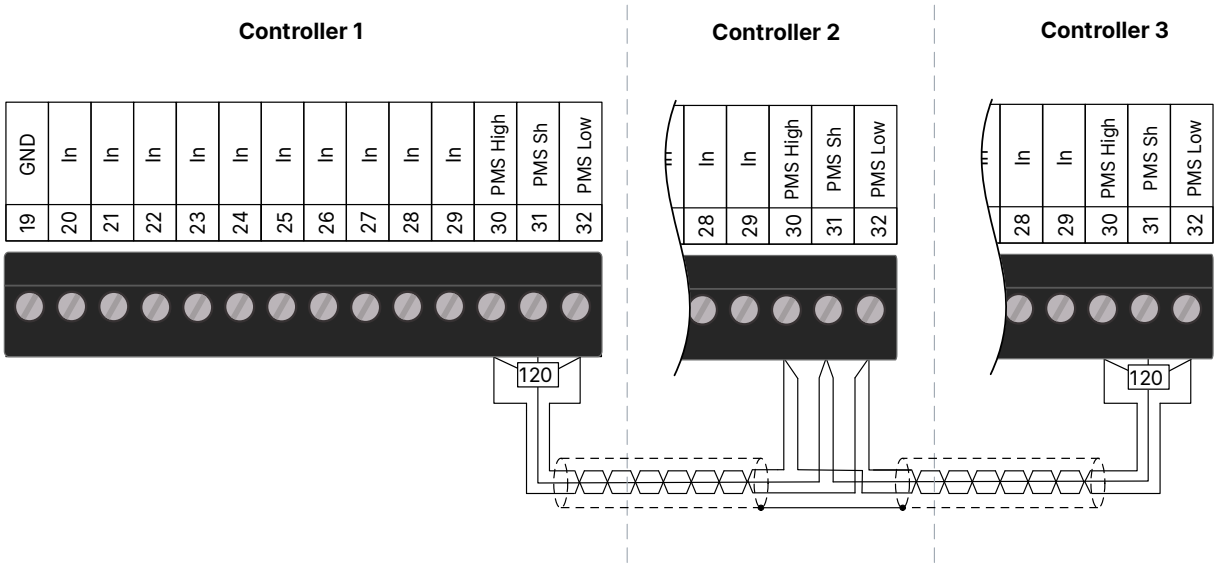
DEIF empfiehlt dieses Kabel: Belden 3105A oder gleichwertig. 22 AWG (0,6 mm ⌀, 0,33mm^2), verdrilltes Adernpaar, abgeschirmt, < 40 mΩ/m, min. 95 % Abschirmung. Der Kabeltyp ist besonders wichtig, wenn die Gesamtlänge der Leitung bei mehr als 30 m liegt.

4.6.2 Power-Management-System mit CAN-Bus, CANshare und PMS Lite

Zweiadriges Beispiel



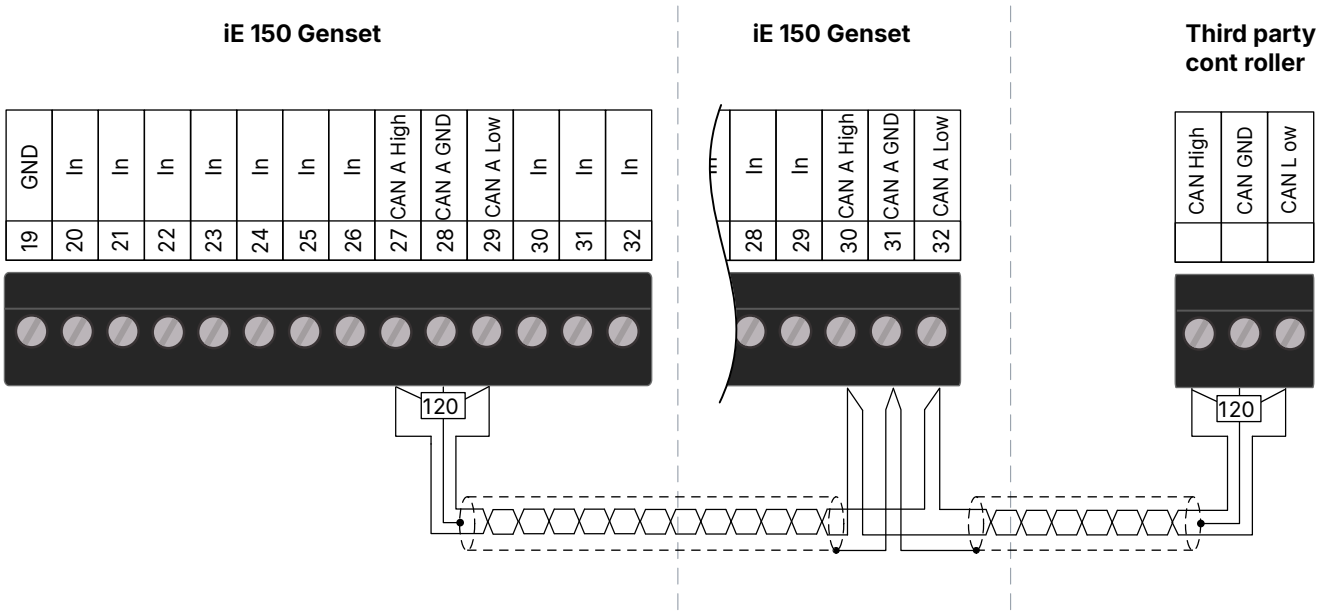
Dreiadriges Beispiel



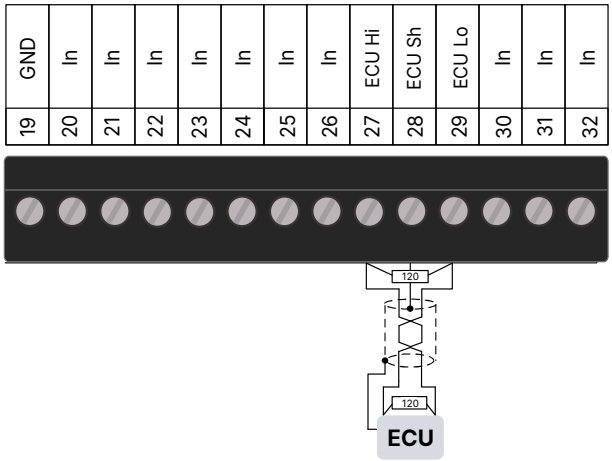
4.6.3 Digitale Lastverteilung mit Fremdgerät

Verwenden Sie die CAN-Bus-Klemmen, um die Steuerungen des Typs iE 150 und Fremdsteuerungen für die digitale Lastverteilung in Reihe zu schalten.

Beispiel für digitale Lastverteilung mit Fremdgeräten unter Zuhilfenahme der CAN-Bus-Schnittstellen

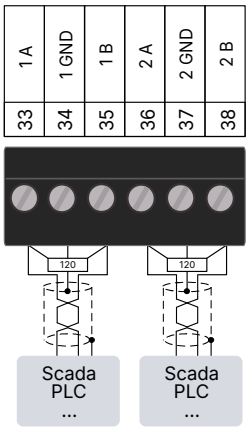


4.6.4 CAN-Bus Motorkommunikation



Um die Anforderungen der EN60255 zu erfüllen, muss bei einer Verkabelung von mehr als 10 m die Klemme 28 mit der Masse verbunden sein.

4.6.5 Modbus RS-485 (iE 150 ist der Server)

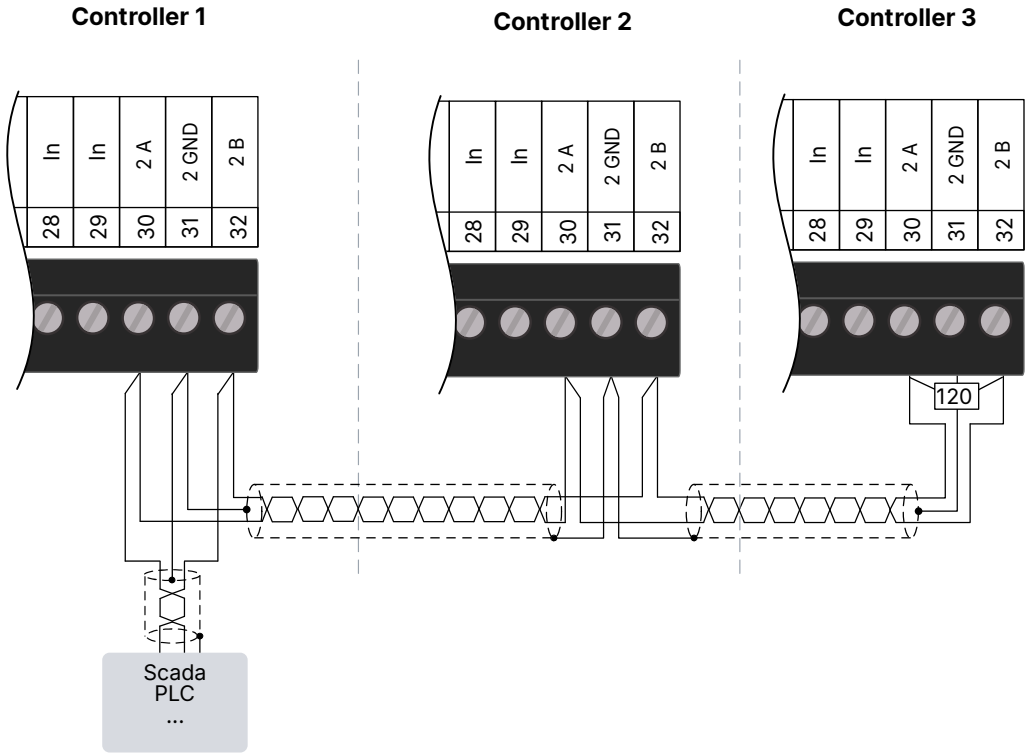


Anschluss 1 des RS-485 verfügt über eine galvanische Trennung, bei Anschluss 2 des RS-485 ist dies nicht der Fall.

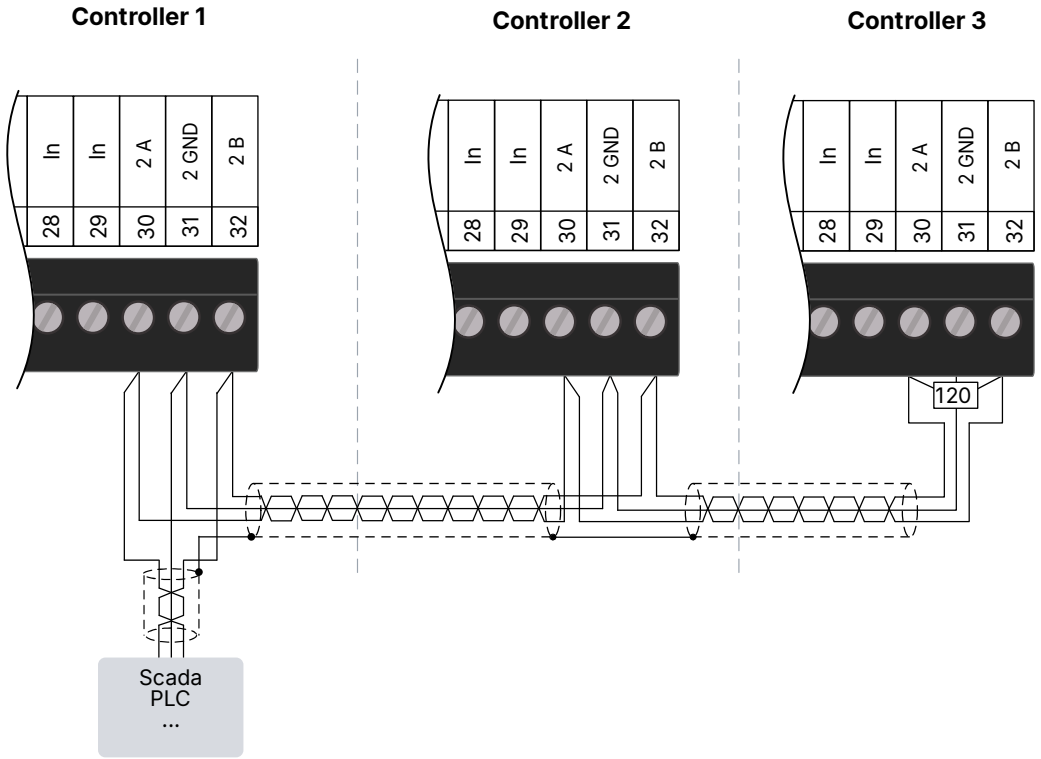
ANMERKUNG Wenn an den *Scada-/PLC-/...*Klemmen kein interner Widerstand gegeben ist, installieren Sie einen externen 120-Ω-Widerstand.

Um die Anforderungen aus EN60255 zu erfüllen, müssen bei einer Verkabelung von mehr als 10 m die Klemmen 34 und 37 mit der Masse verbunden sein.

Mehrere Steuerungen an SCADA/SPS (zweiadrig)

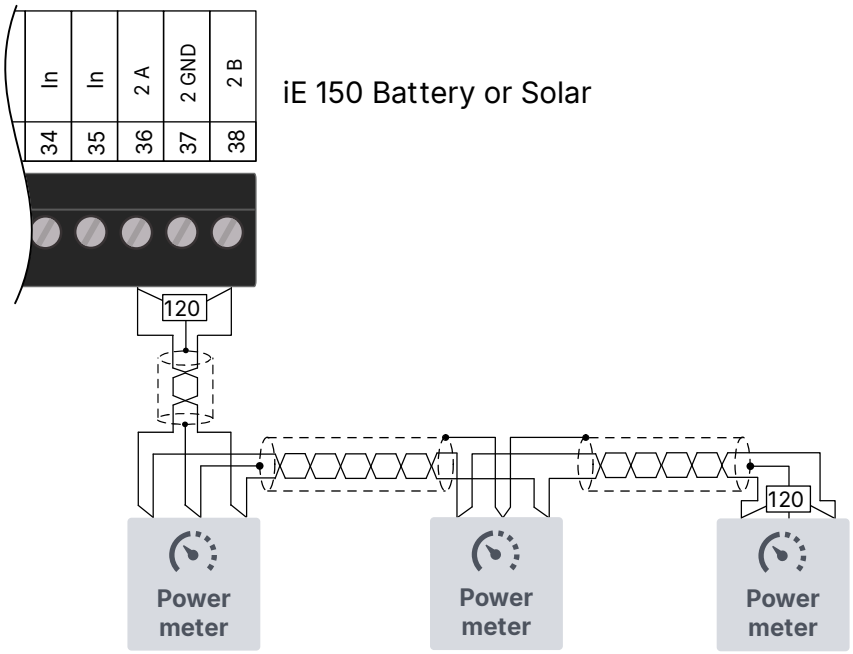


Mehrere Steuerungen an SCADA/SPS (dreiadrig)



4.6.6 Modbus RS-485 (iE 150 Battery oder Solar ist der Client)

Leistungsmesser Reihenschaltung



Anschluss 1 des RS-485 verfügt über eine galvanische Trennung, bei Anschluss 2 des RS-485 ist dies nicht der Fall. Für die Kommunikation mit den Leistungsmessern wird Anschluss 1 empfohlen.

Wenn es sich um Leistungsmesser vom gleichen Typ handelt, können Sie diese in Reihe schalten. In einer Reihenschaltung können sowohl Aggregat-* als auch Netzleistungsmesser enthalten sein, selbst wenn diese nicht vom gleichen Typ sind.

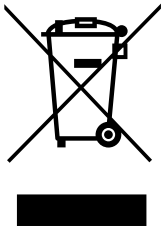
Um die Anforderungen aus EN60255 zu erfüllen, müssen bei einer Verkabelung von mehr als 10 m die Klemmen 34 und 37 mit der Masse verbunden sein.

Zusätzliche Informationen
* Eine externe Aggregatsteuerung kann ebenfalls als Leistungsmesser eingesetzt werden. Näheres zu kompatiblen Leistungsmessern und Aggregatsteuerungen finden Sie unter **Leistungsmessungen** im Anwendungshinweis zur **DEIF-Hybridkompatibilität**.

5. Ende der Lebensdauer

5.1 Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten

WEEE-Symbol



Alle Produkte, die mit der durchgestrichenen Mülltonne (WEEE-Symbol) gekennzeichnet sind, sind Elektro- und Elektronikgeräte (EEE). EEE umfasst Materialien, Komponenten und Substanzen, die gefährlich und schädlich für die Gesundheit der Menschen und die Umwelt sein können. Elektro- und Elektronikaltgeräte (WEEE) müssen daher ordnungsgemäß entsorgt werden. In der EU wird die Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten durch die WEEE-Richtlinie des Europäischen Parlaments geregelt. DEIF hält sich strikt an diese Richtlinie.

Sie dürfen WEEE nicht als unsortierten Siedlungsabfall entsorgen. Stattdessen müssen Elektro- und Elektronik-Altgeräte getrennt gesammelt werden, um die Umweltbelastung zu minimieren und die Möglichkeiten des Recyclings, der Wiederverwendung und/oder der Verwertung zu verbessern. In der EU sind die Kommunalverwaltungen für die Anlagen zum Empfang von Elektro- und Elektronik-Altgeräten verantwortlich. Wenn Sie weitere Informationen zur Entsorgung von WEEE benötigen, die von DEIF stammen, wenden Sie sich bitte an DEIF.