

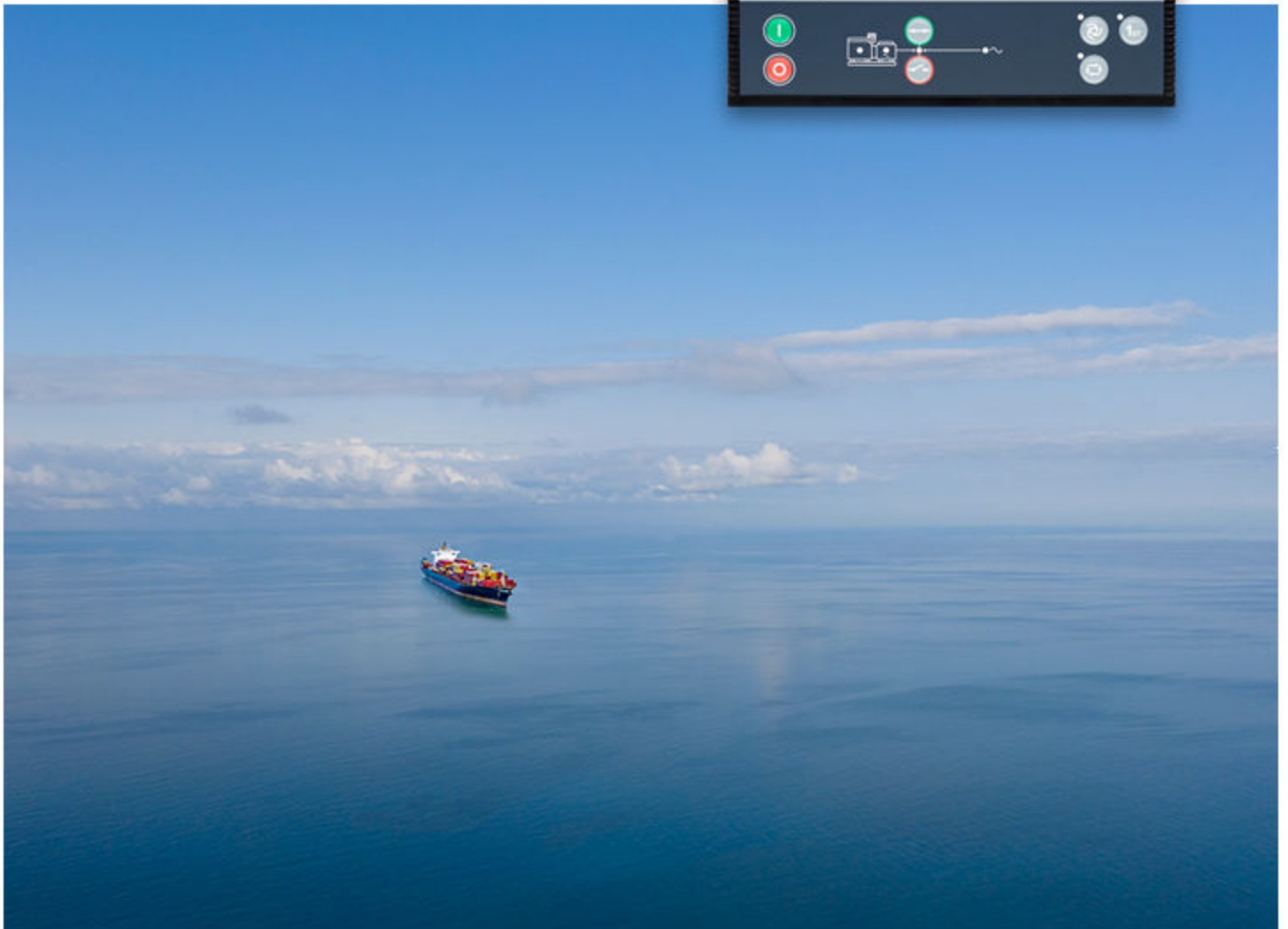
PPM 300

Schutz und Power- Management

Datenblatt



Improve
Tomorrow



1. Produktbeschreibung

1.1 Über uns.....	4
1.2 Softwareversionen.....	5
1.3 Funktionen und Merkmale.....	5
1.3.1 Allgemeine Funktionen und Merkmale.....	5
1.3.2 Power-Management-Funktionen.....	9
1.3.3 Alarmfunktionen.....	10
1.4 Alarm- und Schutzfunktionen.....	10
1.4.1 Wechselstromschutzfunktionen (AC).....	10
1.4.2 Allgemeine Alarnfunktionen der Steuerung.....	13

2. Steuerungstypen

2.1 Erläuterungen zu den Steuerungstypen.....	18
2.2 Erläuterungen zu den Hardware-Modulen.....	18
2.3 Erläuterungen zur Displayeinheit DU 300.....	19
2.4 Aggregatsteuerung.....	19
2.4.1 Funktionen.....	20
2.4.2 Alarm- und Schutzfunktionen.....	21
2.5 Notstromaggregatsteuerung.....	23
2.5.1 Funktionen.....	24
2.5.2 Alarm- und Schutzfunktionen.....	25
2.6 HYBRID-Steuerung.....	26
2.6.1 Funktionen.....	27
2.6.2 Alarm- und Schutzfunktionen.....	28
2.7 SKS-Steuerung.....	29
2.7.1 Funktionen.....	30
2.7.2 Alarm- und Schutzfunktionen.....	30
2.8 Wellengeneratorsteuerung.....	31
2.8.1 Funktionen.....	32
2.8.2 Alarm- und Schutzfunktionen.....	32
2.9 Landanschlusssteuerung.....	33
2.9.1 Funktionen.....	34
2.9.2 Alarm- und Schutzfunktionen.....	34

3. Technische Spezifikationen

3.1 Allgemeine Technische Daten.....	36
3.1.1 Elektrische Spezifikationen.....	36
3.1.2 Mechanische Spezifikationen.....	36
3.1.3 Umgebungsspezifikationen.....	37
3.1.4 Zulassungen.....	37
3.2 Rack-Spezifikationen.....	37
3.2.1 Rack R4.1.....	37
3.2.2 Rack R7.1.....	38
3.3 Spezifikationen der Hardware-Module.....	39
3.3.1 Spannungsversorgungsmodul PSM3.1 (Steuerung).....	39
3.3.2 Spannungsversorgungsmodul PSM3.2 (Erweiterung).....	41
3.3.3 Wechselstrommodul ACM3.1.....	43
3.3.4 Differentialstrommodul ACM3.2.....	44
3.3.5 Motorschnittstellenmodul EIM3.1.....	46
3.3.6 DZR- und SPR-Modul GAM3.1.....	49
3.3.7 DZR- und SPR-Modul GAM3.2.....	51

3.3.8 Eingangs-/Ausgangs-Modul IOM3.1.....	53
3.3.9 Eingangs-/Ausgangs-Modul IOM3.2.....	55
3.3.10 Eingangs-/Ausgangs-Modul IOM3.3.....	57
3.3.11 Eingangs-/Ausgangs-Modul IOM3.4.....	59
3.3.12 Prozessor und Kommunikationsmodul PCM3.1.....	61
3.3.13 Blindmodul.....	62
3.4 Spezifikationen der Displayeinheit DU 300.....	63
3.4.1 Displayeinheit DU-300.....	63
3.5 Spezifikationen des Zubehörs.....	64
3.5.1 Ethernet-Kabel.....	64
4. Bestellung	
4.1 Module für die Steuerungskonfiguration.....	65
5. Rechtliche Hinweise	
5.1 Haftungsausschluss und Urheberrecht.....	67

1. Produktbeschreibung

1.1 Über uns

Die PPM 300-Steuerung für Schutz und Power-Management ist eine in hohem Umfang konfigurierbare Steuerung für maritime Anwendungen. Sie beinhaltet eine breite Palette an Steuerungs-, Schutz- und Überwachungsfunktionen. Die Einsatzmöglichkeiten reichen von einfachen Anwendungen der Steuerung und des Schutzes von Aggregaten bis hin zu vollständig integrierten und auf einen kraftstoffeffizienten Betrieb ausgelegten Lösungen für das Power-Management. Jede Steuerung enthält alle Funktionen, die für das Schützen und Steuern von Diesellaggregaten, Wechselrichtern mit Stromquelle, Notstromdiesellaggregaten, Wellengeneratoren, Landanschlüssen oder Kuppelschaltern erforderlich sind. Es können bis zu 32 Steuerungen verbunden werden, um eine integrierte Systemlösung für Standardanwendungen zu schaffen.

Das Power-Management-System der Steuerung steuert das System und gewährleistet dessen optimalen Betrieb. Es stellt sicher, dass die erforderliche Leistung stets verfügbar ist, und trifft vorbeugende Maßnahmen, um eine zuverlässige Leistungsverorgung sicherzustellen. Bis zu 64 Großverbraucher können im System konfiguriert werden.

Die PPM 300-Steuerungen arbeiten wie ein echtes Multi-Master-System zusammen. Dies bedeutet, dass jede Steuerung wie eine Hauptsteuerung funktioniert. Falls eine Steuerung ausfällt, funktionieren die übrigen Steuerungen weiter. Eine redundante Kommunikation zwischen den Steuerungen ist möglich. Falls ein Kommunikationsabschnitt ausfällt, funktioniert das System weiter.

AC-Messungen können mit Mittelwertfiltern für den Einsatz in verrauschten oder schwingenden Systemen konfiguriert werden. Dies gilt nur für die angezeigten Werte. Für alle Berechnungen und Schutzfunktionen werden weiterhin die aktuellen Werte verwendet. *

Über die Tasten der Displayeinheit der Steuerung kann der Bediener die Betriebsart der Steuerung ändern, den/die Schalter öffnen und schließen und einen Generator oder Wandler starten und anhalten. Der Farbbildschirm zeigt den Status und die Infomeldungen an. Der visuelle Synchronisationsbildschirm zeigt den Status und die Werte der Synchronisation an. Der Bildschirm ermöglicht außerdem Zugriff auf Live-Daten und die Alarmverwaltung. Mit der entsprechenden Berechtigung kann der Bediener auch die Eingangs-/Ausgangs- und Parameterkonfiguration überprüfen und/oder ändern. Die Leuchtanzeigen der Displayeinheit zeigen den Systemstatus an.

Jede Steuerung beinhaltet Prozessoren und eine interne Hochgeschwindigkeitskommunikation. Hierdurch werden Funktionen für einen schnellen Schutz und eine integrierte Redundanz bereitgestellt.

Das Design der Steuerung ist modular und Hardwaremodule können ausgetauscht oder vor Ort hinzugefügt werden.

PICUS ist eine proprietäre kostenlose PC-Software zur Steuerung. Der Designer kann PICUS verwenden, um ein flexibles Anwendungsdiagramm für das System zu erstellen und die Eingänge, Ausgänge und Parameter für alle Steuerungen im System zu konfigurieren. PICUS bietet zudem Systememulation, Systemüberwachung und die Verwaltung von Zugriffsrechten, Backups, Trending und Firmware-Updates.

Die Netzwerkkommunikation kann für IP-Adresseinstellungen und für den Typ des Ethernet-Ports und des Netzwerkknotens konfiguriert werden.

Die Motorkommunikation mit CAN-Bus J1939 kann für die Kommunikation mit einer ECU konfiguriert werden.



Zusätzliche Informationen

Siehe das Handbuch **Motorschnittstellenkommunikation** für unterstützte Motoren, Protokolle und Funktionen.

ANMERKUNG * Die Mittelwertbildung für Messungen ist in der Standardkonfiguration nicht aktiviert. Bei einigen maritimen Klassifikationsgesellschaften ist dies möglicherweise nicht zulässig.



Zusätzliche Informationen

Weitere technische Unterlagen finden Sie unter www.deif.com/documentation/ppm-300/

1.2 Softwareversionen

Die Informationen in diesem Dokument beziehen sich auf Softwareversionen:

Software	Angaben	Version
PCM APPL	Steuerungsanwendung	1.0.24.x
DU APPL	Anwendung der Displayeinheit	1.0.20.x
PICUS	PC-Software	1.0.20.x

1.3 Funktionen und Merkmale

1.3.1 Allgemeine Funktionen und Merkmale

Grundfunktionen für alle PPM 300-Steuerungen

	Funktionen
Modulares und konfigurierbares Design	• Kompakte Komplettsteuerung ◦ Alle erforderlichen Dreiphasenmessungen • Optionales E/A-Erweiterungsrack • Konfigurierbare Hardware-Module ◦ Flexible Positionierung im Steuerungsrack ◦ Entfernung, Austausch oder Einbau vor Ort ◦ Automatische Erkennung ◦ Anpassbare Anordnung (bei der Bestellung und/oder vor Ort) • Konfigurierbare Ein- und Ausgangsfunktionen (digital und analog) ◦ Digitaleingangsfunktionen: Befehle von Bedienern oder externen Geräten, Änderung der Konfiguration, Bedieninformationen ◦ Digitalausgangsfunktionen: Alarmstatus, Befehle an externe Geräte, Bedieninformationen ◦ Analogeingangsfunktionen: Externe Sollwerte, Bedieninformationen, drahtbruchüberwachte Binäreingänge ◦ Analogausgangsfunktionen: Regelung*, Bedieninformationen • Bis zu 4 Sätze mit Nenneinstellungen ◦ Es kann jederzeit ein anderer Satz mit Nenneinstellungen ausgewählt werden • Konfigurierbare Parameter für Steuerungsfunktionen • Einstellungen des Leistungstransformators für AC-Messungen (ACM3.1) ◦ Konfigurierbare Einstellungen für Aufwärts- oder Abwärtstransformator • Verschiedene Arten, Steuerungssequenzen zu starten ◦ Automatisch, Displayeinheit, Digitaleingang, PICUS, Modbus und/oder CustomLogic
Plug + Play	• Automatische Netzwerkkonfiguration (nutzt statische IPv6) • Standardparameter und Eingangs-/Ausgangskonfiguration für jeden Steuerungstyp • Automatische Datums- und Uhrzeitsynchronisation zwischen allen Steuerungen im System • NTP-Zeitsynchronisation mit NTP-Servern
Displayeinheit	• Bis zu 2 Displayeinheiten (mit Verriegelung) pro Steuerung • Intuitive, vom Bediener eingeleitete One-Touch-Sequenzen • 5-Zoll-Farbbildschirm ◦ Grundlegende Konfiguration ◦ Status und Infomeldungen ◦ Live-Daten-Überwachung und Alarm-Management

	Funktionen
	◦ Visuelle Synchronisation ◦ Konfiguration von Live-Daten-Bildschirmen ◦ Tier 4-Unterstützung und Dashboard für die Nachbehandlung ◦ Eingangs-, Ausgangs- und Parameterkonfiguration ◦ Anzeigen oder Konfigurieren von Zählern ◦ Anzeigen oder Konfigurieren von Kennzeichnungen ◦ Protokoll, Info und Werkzeuge ◦ Ein- und Ausblenden von Kennzeichnungen für Alarm-Pop-up, Alarme, Protokoll und Parameter. ◦ Verwaltung von Backup und Wiederherstellung ◦ Softkeys und virtuelle Tastatur ◦ Kontextabhängige Hilfe ◦ Konfigurierbare Helligkeit • Unterstützung mehrerer Sprachen ◦ Amerikanisches Englisch ◦ Britisches Englisch ◦ Chinesisch ◦ Französisch ◦ Deutsch ◦ Russisch ◦ Spanisch
Optimierte Fehlerbehebung	• Selbsttest der Steuerungs-Hardware • Ereignis- und Alarmprotokoll mit Echtzeituhr • Zugang zu Service und Support rund um die Uhr
PICUS	• Kostenlose PC-Software zur Verbindung mit einer oder mehreren Steuerungen • Werkzeug für Design, Konfiguration und Übertragung des Schaltbildes • Verwaltung von Genehmigungen und Passwörtern (Gruppen und Benutzer) • Für jede Steuerung: ◦ Konfigurieren von Eingängen, Ausgängen und Parametern der Steuerung ◦ Verwaltung von Alarmen ◦ Softwareversionen ◦ Anzeige von Status, Messwerten und Protokollen ◦ Verwaltung von Backup und Wiederherstellung ◦ Nutzung von Offline-Projekten, um eine Steuerungskonfiguration anzuzeigen oder zu bearbeiten ◦ Projekte können wiederhergestellt oder übertragen werden • Systememulation: ◦ Sichere Nachahmung des Umfelds, mit dem die Steuerung verbunden wird (Lasten, Eingänge und Ausfallszenarien). ◦ Testen der Anwendung, Einholen von Zulassungen, Minimieren der Zeit vor Ort, Optimieren von Schulungen • Systemüberwachung • Ein-/Ausgangsstatus ◦ Hier finden Sie eine Übersicht über alle Ein- und Ausgangswerte für die Steuerung, Erweiterungsracks oder ECUs. • Trending ◦ Aufzeichnung und Speicherung von Betriebswerten über einen bestimmten Zeitraum ◦ Exportieren Sie aufgezeichnete Trace-Werte in eine .csv-Datei

	Funktionen
	• Tags ◦ Ein- und Ausblenden von Kennzeichnungen für Alarm-Pop-up, Alarme, Protokoll, Parameter und Berichte. • Verwaltung der Software von Steuerung und Displayeinheit • Unterstützt mehrere Steuerungssprachen
CustomLogic	• Bedienerfreundliches Logik-Konfigurationstool, gestützt auf einen Kontaktplan und Funktionsbausteine • Bis zu 20 wählbare Eingangsereignisse und 20 Ausgangsbefehle pro Steuerung • Kommunikation zwischen Steuerungen ◦ Bis zu 16 Ausgänge pro Steuerung ◦ Bis zu 16 Eingänge von jeder Steuerung im System ◦ Bis zu 64 Eingangsanzeigen ◦ Bis zu 32 Ausgangsanzeigen • Bis zu 20 Modbus-Signale (Eingänge und/oder Ausgänge) pro Steuerung
Kommunikation	• Statische Internetprotokollversion 6 (IPv6) • Konfigurierbare Internetprotokollversion 4 (IPv4) • Konfigurierbare Ethernet-Anschlusseinstellungen am PCM3.1 • Multi-Master-System. Alle wichtigen Daten werden an alle Steuerungen übertragen: ◦ Jede Steuerung führt alle Berechnungen durch und reagiert dann entsprechend. ◦ Ein- und Ausgänge für Power Management können an jede Steuerung angeschlossen werden. ◦ Lastverteilungskommunikation • DEIF-internes Netzwerk ◦ Displayeinheit der Steuerung ◦ PICUS ◦ Andere Steuerungen • Interne Kommunikation ◦ Erweiterungsrack(s) • Externes Netzwerk ◦ PICUS ◦ MODBUS • Steuerungen, die in einem Ring verbunden sind, um die Kommunikationsredundanz zu gewährleisten: ◦ Bei einem Ausfall: Der Kommunikationspfad wurde innerhalb von 100 Millisekunden geändert. • CAN-Bus-Kommunikation mit einer ECU: ◦ Generic J1939 ◦ Unterstützte Motorprotokolle. • Authentifizierung (andere Geräte können die Kommunikation nicht stören) • Passwortschutz ◦ Benutzerdefinierbare Genehmigungsstufen
Modbus	• Unterstützt mehrere Modbus-Protokolle ◦ Standardprotokoll: Modbus TCP/IP ◦ Unterstützt die Nutzung und Erstellung von benutzerdefinierten Protokollen ◦ Import und Export von Modbus-Protokollen • Umwandlung von Dateneinheiten und Skalierungswerten • Konfiguration von Einstellungen für den Modbus-Server
Schaltersteuerung	• Synchronisation und Einschalten des Generators

	Funktionen
	◦ Dynamische Synchronisation: Mit Schlupffrequenz, für eine schnelle Lastübernahme ◦ Statische Synchronisation: Schwebesynchronisation innerhalb eines Phasenfensters ** • Entlasten vor dem Öffnen • Automatische Synchronisation und Entlastung • Konfigurierbare Einstellung der Unterspannungsspule des Leistungsschalters • Vom Bediener oder dezentral eingeleitete Synchronisation und Entlastung möglich • Schaltertypen (mit konfigurierbaren Parametern) ◦ Impulsschalter, Kompaktschalter, Dauerbefehl (Schütz) • Erkennung der Schalterposition und Alarme
Optimierter Schutz gegen Totalausfall	• Betrieb mit geschlossenem Kuppelschalter bei kritischen Betriebszuständen • Wenn ein Aggregatregler oder SPR ausfällt, löst der Kuppelschalter aus und trennt das Aggregat
Redundanz	• Echte Multi-Master-Steuerung • Sammelschiene mit Ringverbindung möglich • DEIF-Netzwerkringverbindung • Ringverbindung für interne Kommunikation • Steuerungsbefehle und Bedienung über die Displayeinheit, Eingänge, PICUS und/oder Modbus • Rückmeldung über redundante Schalter bei intern und extern gesteuerten Kuppelschaltern
Zusätzliche Hardware/Software-Funktionen	• Hardware/Software-Funktionen: Diodenoffset bei der Versorgungsspannungsmessung • Relaiskonfiguration (Funktion, Spulenzustand) • Fehler des analogen Eingangssensors (unterhalb und oberhalb des Bereichs) • Vorkonfigurierte Kurven des analogen Eingangs, bis zu 20 benutzerdefinierbare Kurven • Vorkonfigurierte Kurven des analogen Ausgangs, bis zu 20 benutzerdefinierbare Kurven • AC-Messungen können mit Mittelwertfiltern für den Einsatz in verrauschten oder schwingenden Systemen konfiguriert werden. Dies ist nur möglich für die angezeigten Informationen. Daten und Berechnungen des Power Managements sind davon nicht betroffen. Für die Berechnungen und Schutzfunktionen werden stets die tatsächlichen Werte verwendet. *** ◦ Keine Filter oder Durchschnitt über eine ausgewählte Zeit ◦ 200 oder 800 Millisekunden • Konfigurierbarer Leerlauf (nur unterstützte Motoren) ◦ Schützen Sie den Motor durch zusätzliche Aufwärm- oder Abkühlungszeiten • Lampentest der Displayeinheit • Übersicht über die CPU-Auslastung ◦ Gegenwärtig ◦ Durchschnitt über 10 Sekunden ◦ Durchschnitt über 1 Minute ◦ Durchschnitt über 10 Minuten

ANMERKUNG * Nur für **Aggregat-, Hybrid- und Notstromaggregat**-Steuerungen.

ANMERKUNG ** Wenn eine Regelung erforderlich ist, kann die statische Synchronisation bei nicht regelnden Steuerungstypen nicht durchgeführt werden.

ANMERKUNG *** Die Mittelwertbildung für Messungen ist in der Standardkonfiguration nicht aktiviert. Bei einigen maritimen Klassifikationsgesellschaften ist dies möglicherweise nicht zulässig.

1.3.2 Power-Management-Funktionen

Diese Power-Management-Funktionen gelten sowohl für die **Aggregat/** oder **Hybridsteuerung** als auch für die anderen Steuerungen, die im System mitarbeiten.

	Funktionen
Verlässliche Leistung	• Schutz gegen Totalausfall ◦ Vorsorglicher Start des Aggregats/des Wechselrichters (entweder automatisch oder durch Bedienhandlung) ◦ Entlasten vor dem Öffnen der Schalter ◦ Der Aggregat- oder Wechselrichterschalter öffnet nicht, wenn dies zu einer Überlastung oder einem Totalausfall führen würde • Schnelle Lastreduktion • Konfigurierbare Wiederherstellung nach Totalausfall
Effizienter Betrieb	• Intelligente Lastberechnungen • Fortschrittliche lastabhängige Start/Stopp-Berechnungen • Fortschrittliche (individuell konfigurierbare) asymmetrische Lastverteilung • Sicherer Betrieb (Leistungsreservierung)
Laststeuerung	• Lastübertragung (für Synchronisation, Entlastung und Lastverteilung) • Lastabhängiger Start (zwei Parametersätze verfügbar) ◦ Zum Beispiel <i>Normalstart</i> und <i>Schnellstart</i> (niedrige verfügbare Leistung) ◦ Basierend auf Wirk- oder Scheinleistung oder auf dem Prozentsatz der Nennleistung. • Lastabhängiger Stopp (zwei Parametersätze verfügbar) ◦ Zum Beispiel <i>Normalstopp</i> und <i>Schnellstopp</i> (hohe verfügbare Leistung) ◦ Basierend auf Wirk- oder Scheinleistung oder auf dem Prozentsatz der Nennleistung. • Leistungsmanagementsystem berechnet Steuersollwerte ◦ Basierend auf Systemkonfiguration, Betriebsarten und Lastverteilung ◦ Frequenz, Leistung, Spannung, Leistungsfaktor und/oder var • Externe Analogeingänge als Steuersollwerte
Auswahl der Aggregatpriorität	• Manuell ◦ Einstellen über die Drucktaste Priorität 1 auf dem Display, den Digitaleingang oder Modbus ◦ Verzögerte Prioritätsverschiebung • Letzte Priorität für Aggregat mit Digitaleingang oder CustomLogic • Dynamisch (das erste Aggregat, das sich verbindet, hat die höchste Priorität) • Betriebsstunden
Last-Management für Großverbraucher	• Bis zu 4 feste und/oder variable Großverbraucher pro Steuerung • Vorprogrammierte Managementsequenz für Großverbraucher (mit konfigurierbaren Parametern) • Digitale oder analoge* Rückmeldung des Großverbrauchers
Management der Sammelschienenabschnitte	• Konfigurierbare Leistungsverwaltungsregeln für jeden Abschnitt • Bis zu 4 extern gesteuerte Schalter pro Steuerung** ◦ Kuppelschalter und/oder Landanschlusschalter • Ringsammelschiene
Lastverteilung	• Wirklastverteilung (kW) (GOV) • Blindleistungsverteilung (kvar) (SPR) • Lastverteilung zwischen den Aggregaten ◦ Über das DEIF-Netzwerk • Lastverteilungsoptionen für jeden Sammelschienenabschnitt

	Funktionen
	◦ Gleichmäßige Lastverteilung (symmetrisch) ◦ Asymmetrische P-Lastverteilung für Aggregate ◦ Asymmetrische Q-Lastverteilung für Aggregate ◦ HYBRID-Wechselrichter mit asymmetrischer Lastverteilung mit konfigurierbarer konstanter Entlastung und Aggregatstart bei Bedarf ◦ Grundlast des Wellengenerators, mit asymmetrischer Lastverteilung für die Aggregate ◦ Landanschluss-Grundlast, mit asymmetrischer Lastverteilung für die Aggregate ◦ Eine Grundlast für das Aggregat, mit asymmetrischer Lastverteilung für die anderen Aggregate

ANMERKUNG * Bei einigen Steuerungen beinhaltet die Standardhardware keine analogen Eingänge. Wenn eine analoge Rückmeldung des Großverbrauchers erforderlich ist, muss zusätzliche Hardware installiert werden.
 ** Bis zu 3 extern gesteuerte Schalter pro **Notstromaggregatsteuerung**.

1.3.3 Alarmfunktionen

- Vordefinierte Alarmer, Alarmauswirkungen und Alarmunterdrückungen
- Alarm-Management Alarmstatus, Quittierung, Latching, Rückstellung, Aufschiebung, außer Betrieb
- Kundenspezifische Alarmerinstellungen: Aktivieren, Sollwert, Verzögerung, Hysterese zurücksetzen, Auto-Quittierung, Auslösungsniveau, Aktion unterdrücken
- Drei anpassbare Unterdrückungsfunktionen pro Steuerung
- Konfigurierbarer Hupenausgang
- Alarmtest



Zusätzliche Informationen

Siehe das Kapitel **Alarmer** im **Handbuch für Konstrukteure** für weitere Informationen zu Alarmen.

1.4 Alarm- und Schutzfunktionen

1.4.1 Wechselstromschutzfunktionen (AC)

Die Steuerungen umfassen die folgenden Wechselstromschutzfunktionen (AC) gemäß IEEE-Standard C37.2TM-2008.

Die *Ansprechzeit* wird in IEC 447-05-05 definiert (von dem Moment, in dem eine Schutzfunktion erkannt wird bis zu dem Moment, in dem der Steuerungsausgang reagiert hat). Für jede Schutzfunktion ist die *Ansprechzeit* für die minimale benutzerdefinierte Zeitverzögerung gegeben.

Alle AC-Alarmer sind auf allen Steuerungen verfügbar, sofern nicht anderweitig in den Hinweisen angegeben.

Art der Steuerung	[Quelle]	[Sammelschiene]
AGGREGAT	Generator	Sammelschiene
NOTSTROM	Generator	Sammelschiene
HYBRID	Wechselrichter	Sammelschiene
WELLENGENERATOR	Generator	Sammelschiene
LANDANSCHLUSS	Sammelschiene für Landanschluss	Sammelschiene für Schiff
SKS	Sammelschiene A	Sammelschiene B

AC-Schutzfunktionen für die [Quelle]

Schutz	Alarmer	IEC-Symbol (IEC 60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Ansprechzeit	Gestützt auf	Anmerkung
Überspannung	2	U>	59	< 100 ms	Die höchste Strang- (oder Außenleiter-)spannung	1
Unterspannung	2	U<	27	< 100 ms	Die niedrigste Strang- (oder Außenleiter-)spannung	1
Spannungsungleichgewicht (Spannungsasymmetrie)	1	UUB>	47	< 200 ms *	Der größte Unterschied zwischen den Effektivwerten von 3 Strang- oder (Außenleiter-)spannungen und dem Durchschnittswert	1
Gegensystemspannung	1		47	< 200 ms *	Die geschätzten Außenleiterspannungsphasoren	3
Nullsystem Spannung	1		59U ₀	< 200 ms *	Die geschätzten Außenleiterspannungsphasoren	3
Überstrom	2	3I>	50TD	< 100 ms	Die höchsten Echteffektivwerte - Phasenstrom	1
Schneller Überstrom (Kurzschluss)	2	3I>>>	50/50TD	< 50 ms	Die höchsten Echteffektivwerte - Phasenstrom	1
Stromasymmetrie **	2	IUB>	46	< 200 ms *	Der größte Unterschied zwischen den 3 Phasenströmen und dem Durchschnitts- oder Nennwert	1
Abhängiger Überstrom	1	It>	51	–	Die höchsten Echteffektivwerte - Phasenstrom nach IEC 60255, Teil 151	1
Richtungsabhängiger Überstrom	2		67	< 100 ms	Der höchste Echteffektivwert-Phasenstrom, in Richtung entgegen der aktiven Leistung	2
Gegensystemstrom	1		46	< 200 ms *	Die geschätzten Stromphasoren	3
Nullsystem Strom	1		51I ₀	< 200 ms *	Die geschätzten Stromphasoren	3
Überfrequenz	2	f>	81O	< 100 ms	Die niedrigste Grundfrequenz einer Phasenspannung	1
Unterfrequenz	2	f<	81U	< 100 ms	Die höchste Grundfrequenz einer Phasenspannung	1
Überlast ***	3	P>	32	< 100 ms	Die Wirkleistung (alle Phasen)	1
Rückleistung ***	2 ****	P<	32R	< 100 ms	Die Wirkleistung (alle Phasen)	4
Überlast Rückleistung	2		32R	< 100 ms	Die Wirkleistung (alle Phasen)	6
Übererregung (Blindleistungsexport)	2	Q>	40O	< 100 ms	Die Blindleistung (alle Phasen)	1
Untererregung (Blindleistungsimpport/ Erregerverlust)	2	Q<	40U	< 100 ms	Die Blindleistung (alle Phasen)	1
Synchronisationsprüfung (einschließlich Schließen bei Totalausfall)	Kein Alarm	–	25	–	Die Frequenzdifferenz, die Spannungsdifferenz und der Phasenwinkel auf dem Schalter	1
Stabiler Differentialstromschutz	1	Id>	87G	< 40 ms (wenn der	Der Effektivwert des Grundfrequenzanteils der	5

Schutz	Alarmer	IEC-Symbol (IEC 60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Ansprechzeit	Gestützt auf	Anmerkung
(ACM3.2 Differenzstrommodul erforderlich)				gemessene Wert von Null auf das Zweifache des Alarm- Sollwertes ansteigt)	Summe/Differenz der Ströme auf der neutralen Seite und der Verbraucherseite, abhängig von der Betriebskennlinie Genauigkeit des Betriebswertes: Auf Grundlage des höchsten Sekundärstroms $I_{\text{sekundär}} \leq 20 \text{ A}$: 1,5 % von $I_{\text{sekundär}}$ oder $\pm 15 \text{ mA}$ $20 \text{ A} < I_{\text{sekundär}} \leq 250 \text{ A}$: 2,5 % von $I_{\text{sekundär}}$	
Hoch eingestellter Differentialstromschutz (ACM3.2 Differenzstrommodul erforderlich)	1	Id>>	87G	< 40 ms (wenn der gemessene Wert von Null auf das Zweifache des Alarm- Sollwertes ansteigt)	Der Effektivwert des Grundfrequenzanteils der Summe/Differenz der Ströme auf der neutralen Seite und der Verbraucherseite, unabhängig vom Rückhaltestrom Genauigkeit des Betriebswertes: Auf Grundlage des höchsten Sekundärstroms $I_{\text{sekundär}} \leq 20 \text{ A}$: 1,5 % von $I_{\text{sekundär}}$ oder $\pm 15 \text{ mA}$ $20 \text{ A} < I_{\text{sekundär}} \leq 250 \text{ A}$: 2,5 % von $I_{\text{sekundär}}$	5

Anm. 1: Alle Steuerungstypen.

Anm. 2: Nur **Aggregat-** und **Hybridsteuerungen**.

Anm. 3: Nur **Aggregat-**, **Hybrid-** und **SKS-** Steuerungen.

Anm. 4: Nur **Aggregat-**, **Hybrid**, **Notstromaggregat-**, **Wellengenerator-** and **Landanschluss-** Steuerungen.

Anm. 5: Nur **Aggregat-**, **Hybrid**, **Notstromaggregat-** und **Wellengenerator-** Steuerungen mit installiertem ACM3.2.

Anm. 6: Nur **Hybrid-** Steuerungen in der Betriebsart PTI und im Standby-Modus für Überlastschutz.

ANMERKUNG * Diese Ansprechzeiten umfassen die minimale benutzerdefinierte Zeitverzögerung von 100 ms.
 ** Erhältlich sowohl für die Berechnung der durchschnittlichen Stromasymmetrie als auch für die Berechnung der nominalen Stromasymmetrie.
 *** Bei der **SKS**-Steuerung ist Überlast ein Leistungsexport und Rückleistung ein Leistungsimport.
 **** An der **SAMMELSCHIENENKUPPELSCHALTER**-Steuerung gibt es 3 Alarmer.

AC-Schutzfunktionen für die [Sammelschiene]

Schutz	Alarme	IEC-Symbol (IEC 60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Ansprechzeit	Gestützt auf	Anmerkung
Überspannung	2	U>	59	< 50 ms	Die höchste Außenleiter- (oder Strang-)spannung	1
Unterspannung	2	U<	27	< 50 ms	Die niedrigste Außenleiter- (oder Strang-)spannung	1
Spannungsungleichgewicht (Spannungsasymmetrie)	1	UUB>	47	< 200 ms *	Der größte Unterschied zwischen den Effektivwerten von 3 Strang- oder (Außenleiter-)spannungen und dem Durchschnittswert	1
Überfrequenz	2	f>	81O	< 50 ms	Die niedrigste Grundfrequenz einer Phasenspannung	1
Unterfrequenz	2	f<	81U	< 50 ms	Die höchste Grundfrequenz einer Phasenspannung	1

Anm. 1: Alle Steuerungstypen.

ANMERKUNG * Diese Ansprechzeit umfasst die minimale benutzerdefinierte Zeitverzögerung von 100 ms.

Weitere AC-Schutzfunktionen

Schutz	Alarme	IEC-Symbol (IEC 60617)	ANSI (IEEE C37.2)	Ansprechzeit	Gestützt auf
Aussperrrelais Not-Aus-Kette	1		86	-	Geschützte Ausrüstung
Abhängiger Überstrom, Erdschluss	1		51G	-	Der Strom-Effektivwert, gemessen durch die 4. Strommessung an ACM3.1, gefiltert, um die dritte Harmonische abzuschwächen (mindestens 18 dB)
Abhängiger Überstrom, Nullleiter	1		51N	-	Der Strom-Effektivwert, gemessen durch die 4. Strommessung an ACM3.1

1.4.2 Allgemeine Alarntfunktionen der Steuerung

Alle Steuerungen

Jede Steuerung umfasst die AC-Schutzfunktionen, die hier aufgeführten Alarmfunktionen und die für den Steuerungstyp spezifischen Alarmfunktionen.

[*B] bezieht sich auf die Schalter, welche die Steuerung steuert. Beispielsweise GLS für eine **Aggregatsteuerung**

steht für eine Zahl, die sich auf diese Art von Alarm bezieht.

	Schutzfunktionen	Alarme
Generatorschalter	[*B] Schließfehler	1 *
	[*B] Öffnungsfehler	1 *
	[*B] Positionsfehler	1 *
	[*B] Konfigurationsfehler	1 *
	[*B] Synchronisationsfehler	1 *
	[*B] Entlastungsfehler	1 *
	[*B] ausgelöst (extern)	1 *
	[*B] Kurzschluss	1 *
	[*B] Vektor-Fehlzuordnungsalarm	1 *
Kommunikation	Zeitverzögerung der Modbus-Kommunikation	1
	DEIF-Netzwerkredundanz defekt	1
	DEIF-Netzwerkredundanz des obersten Rings defekt	1
	Keine NTP-Server-Zeitsynchronisation	1
	Keine NTP-Server verbunden	1
	NTP-Server # konnte sich nicht verbinden	2
	NTP-Server # antwortet nicht	2
	Feldbuskonflikt	1
	Feldbusverbindung fehlt	1
	ECU Kommunikationsausfall	1
Synchronisation	Phasenfolgefehler [Quelle]	1
	Phasenfolgefehler [Sammelschiene]	1

	Schutzfunktionen	Alarme
Systemüberwachung	Schalter # Rückmeldung Positionsfehler	1
	Erkannte Spannungsversorgung (Emulation)	1
	Emulation deaktiviert (Live Power)	1
	Anwendungsinitialisierungsfehler	1
	Steuerung nicht Teil des Systems	1
	Einlinie fehlt/nicht aktiv	1
	Steuerung fehlt	1
	Alle Steuerungen fehlen	1
	Fehlende Steuerungen	1
	System nicht OK	1
	Kritischer Prozessfehler	1
	Verschiedene Einlinienkonfigurationen	1
	Fehlzuordnung der Steuerungstypen	1
	Steuerungs-ID nicht konfiguriert	1
	Steuerungs-ID kopieren	1
	Fehlende Steuerungs-ID #	1 für jede Steuerung (bis zu 12)
	System Power Management - Netzwerkfehler	1
	Regeln für Power Management - Netzwerkfehler	1
	Prioritäts-Netzwerkfehler	1
	Konfigurationsupdate verzögert	1
Eingänge	Digitaleingänge	Bis zu 50 benutzerdefinierte Alarme pro Steuerung
	Analogeingänge	Bis zu 200 benutzerdefinierte Alarme pro Steuerung
Power Management	Erzwungene Schalttafelkontrolle	1
	PMS aufgrund eines Fehlers deaktiviert	1
	Verschiedene Power-Management-Regeln aktiviert	1
	Fehlzuordnung der Totalausfallerkennung	1
	Jeder Fehler bei der Position des Kuppelschalters	1
	Jeder Fehler bei der Position des SKS	1
	Netzwerkprotokoll nicht kompatibel	1
Generell	PSM3.1 # Versorgungsspannung hoch	1
	PSM3.1 # Versorgungsspannung niedrig	1
	Batteriefehler der PCM-Uhr	1
	Steuerungstemperatur zu hoch	1
	Erforderliche E/A-Karte(n) nicht gefunden	1
	Software-Fehlzuordnung auf Hardware-Modul(en)	1

ANMERKUNG * Die **Notstromaggregatsteuerung** kontrolliert zwei Schalter (GLS und KS). Jede dieser Schutzvorrichtungen ist für beide Schalter vorhanden.

Schutzfunktionen für ACM-Messfehler

	Schutzfunktionen
ACM-Messfehler	[Quelle] L1-L2-L3-Drahtbruch*
	[Sammelschiene] L1-L2-L3-Drahtbruch*
	[Quelle] L1-Drahtbruch*
	[Quelle] L2-Drahtbruch*
	[Quelle] L3-Drahtbruch*
	[Sammelschiene] L1-Drahtbruch*
	[Sammelschiene] L2-Drahtbruch*
	[Sammelschiene] L3-Drahtbruch*
	ACM 1-Schutzfunktionen laufen nicht
	ACM 1-Daten fehlen

ANMERKUNG * Diese Alarmer funktionieren nur, wenn der Schalter geschlossen ist. Diese Alarmer sind nur bei **Aggregat-, Wellengenerator-, Landanschluss-** und **SKS-**Steuerungen vorhanden.

Die folgende Tabelle zeigt die Namen für [Quelle] und [Sammelschiene] für die Steuerungen mit Schutzfunktionen für ACM-Messfehler.

Steuerungstyp	[Quelle]	[Sammelschiene]
AGGREGAT	Generator	Sammelschiene
HYBRID	Wechselrichter	Sammelschiene
WELLENGENERATOR	Generator	Sammelschiene
LANDANSCHLUSS	Sammelschiene für Landanschluss	Sammelschiene für Schiff
SKS	Sammelschiene A	Sammelschiene B

Alarmer für die EIM3.1-Hardware (optional)

	Schutzfunktionen	Alarmer
Spannungsversorgung	EIM3.1 # Versorgungsspannung hoch	1
	EIM3.1 # Versorgungsspannung niedrig oder fehlend	1
Drahtbruch	EIM3.1 # Relais 4-Drahtbruch	1
Einzelbetrieb **	EIM3.1 # Hardware-Revision unterstützt nicht Einzelbetrieb	1
Sicherheitsabschaltung	EIM3.1 # Konfiguration der Sicherheitsabschaltung ist nicht korrekt	1
	EIM3.1 # Sicherheitsabschaltung behält die Kontrolle	1

ANMERKUNG ** Einzelbetrieb ist nur auf dem ersten installierten EIM3.1-Hardwaremodul verfügbar.

Alarmer für die GAM3.2-Hardware (optional)

	Schutzfunktionen	Alarmer
Allgemein	GAM3.2 # Status nicht in Ordnung	1
	GAM3.2 # Versorgungsspannung hoch	1
	GAM3.2 # Versorgungsspannung niedrig oder fehlend	1

Alarmer für das Erweiterungsrack (optional)

	Schutzfunktionen	Alarmer
Allgemein	PSM 3.2 # Status nicht in Ordnung	1
	PSM3.2 # Versorgungsspannung hoch	1
	PSM3.2 # Versorgungsspannung niedrig	1

2. Steuerungstypen

2.1 Erläuterungen zu den Steuerungstypen

Jeder Steuerung ist werkseitig ein Typ zugeordnet. Dies kann mit Hilfe der Displayeinheit geändert werden. *

Art der Steuerung	Steuerungs- und Schutzfunktionen
AGGREGAT -Steuerung	Ein Motor und ein Generator sowie der Generatorschalter
NOTSTROMAGGREGAT -Steuerung	Ein Notstrommotor und ein Generator sowie ein Generatorschalter und ein Notstrom-Sks.
HYBRID -Steuerung	Ein Wechselrichter mit Speichersystem, und der Wechselrichterschalter
SKS -Steuerung	Ein Sammelschienenkuppelschalter
WELLENGENERATOR -Steuerung	Das System bei Verbindung mit einem Wellengenerator
LANDANSCHLUSS -Steuerung	Das System und der Landanschlusschalter bei Verbindung mit einem Landanschluss

* Beschränkungen beim Wechsel der Steuerungsart

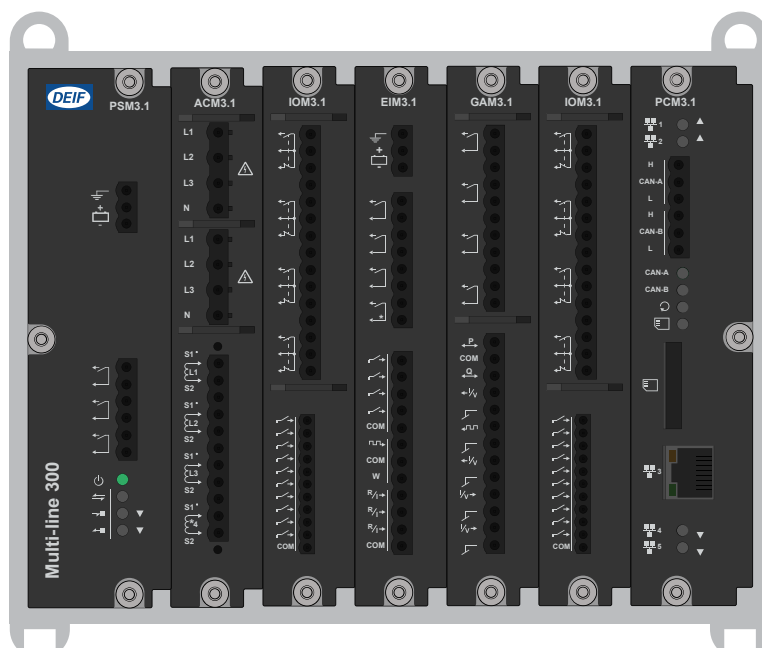
Änderungen des Steuerungstyps sind eingeschränkt und abhängig vom ursprünglichen Steuerungstyp.

- **Notstromaggregat-** und **Aggregatsteuerungen** können auf jeden PPM 300-Steuerungstyp umgestellt werden.
- **Wellengenerator-, Landanschluss-** und **SKS**-Steuerungen können jedoch nur auf einen dieser drei Steuerungstypen umgestellt werden.

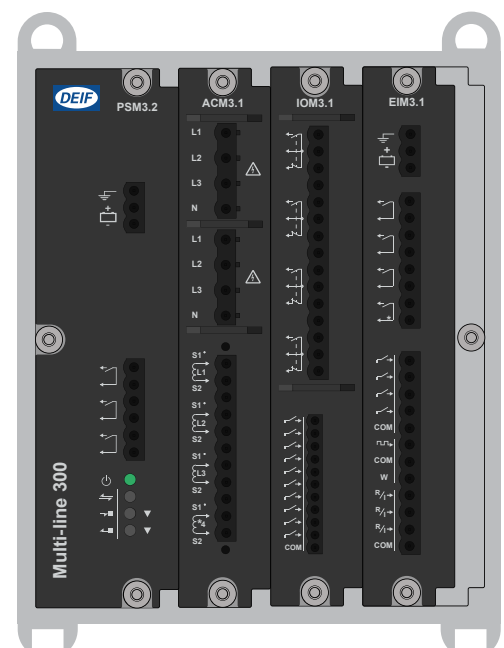
2.2 Erläuterungen zu den Hardware-Modulen

Bei den Hardware-Modulen handelt es sich um Leiterplatten, die entweder in ein Rack R7.1 oder in ein Rack R4.1 eingesteckt werden. Je nach Modelltyp sind so AC- oder andere Messungen, Eingänge, Ausgänge und Kommunikationsanzeigen möglich.

Beispiel Rack R7.1



Beispiel Rack R4.1



Die Hardware-Module verfügen über:

- Flexible Positionierung im Rack
- Hinzufügen, Austauschen oder Entfernen vor Ort
- Automatische Erkennung
- Konfigurierbare Ein- und Ausgangsfunktionen (digital und analog)
 - Digitaleingangsfunktionen: Befehle von Bedienern oder externen Geräten, Änderung der Konfiguration, Bedieninformationen
 - Digitalausgangsfunktionen: Alarmstatus, Befehle an externe Geräte, Bedieninformationen
 - Analogeingangsfunktionen: Externe Sollwerte, Bedieninformationen, überwachte Binäreingänge.
 - Analogausgangsfunktionen: Regelung*, Bedieninformationen.

ANMERKUNG * Nur bei bestimmten Steuerungstypen verfügbar.

Alle Slots müssen während des Betriebs abgedeckt sein, und es können Blindmodule verwendet werden, um nicht verwendete Slots abzudecken.

2.3 Erläuterungen zur Displayeinheit DU 300

Die Steuerung kann mit oder ohne Display betrieben werden, wir empfehlen jedoch die Verwendung der Displayeinheit DU 300. Alternativ können Sie auch ein Touch-Display aus der DEIF AGI 400 Serie verwenden.

Die Displayeinheit ist die Bedienerschnittstelle zur Steuerung. Das 5-Zoll-Farbgrafikdisplay zeigt Betriebsinformationen in Echtzeit an und unterstützt alle Sprachen mit UTF-8-Schriftarten.

Die Spannungsversorgungsklemmen umfassen einen Stromkreisschutz gegen Load-Dump-Transienten und JEM177-Übertransienten (robustes Design).



1. Oberstes Teil

- Gleich für alle DU 300 Displayeinheiten

2. Unterer Streifen

- Unterschiedlich für jeden Steuerungstyp (dargestellt für Aggregatsteuerung)

2.4 Erläuterungen zur Aggregatsteuerung

Eine **AGGREGAT**-Steuerung kontrolliert und schützt eine Antriebsmaschine (zum Beispiel einen Dieselmotor) und einen Generator sowie den Generatorschalter. Ein System kann eine Anzahl von **Aggregatsteuerungen** umfassen.

Die **Aggregatsteuerungen** wirken zusammen, um ein effektives Power-Management zu gewährleisten. Dazu gehören der lastabhängige Start und Stopp sowie gegebenenfalls das Festlegen der Prioritätenfolge der Aggregate, das Verwalten von Großverbrauchern und, falls erforderlich, der Lastabwurf bei entbehrlichen Verbrauchern.

Das System muss über mindestens eine **Aggregatsteuerung** verfügen.

	Funktionen
	◦ Blindleistungsverteilung ◦ Konstante Blindleistung ◦ Konstanter Cosφ • Externer Sollwert vom Analogeingang oder Modbus • Konfigurierbare Leistungssteigerung, Entlastung • Temperaturabhängige Leistungsreduzierung (3 Sätze)
Zähler	• Displayeinheitszähler, zu bearbeiten oder zurückzusetzen ◦ Startversuche ◦ Betriebsstunden (insgesamt und ausgelöst) ◦ Schalterbetrieb und -auslösungen ◦ Leistungsexport (Wirkleistung, Blindleistung) ◦ Externer Schalterbetrieb • Energiezähler mit konfigurierbaren Digitalausgängen für externe Zähler
Steuerungstypen	• Steuerung des Power Management Systems (PMS) • Schalttafelsteuerung
Betriebsarten der Steuerung	• Betriebsart AUTO ◦ Automatisches Power-Management ◦ Automatisches lastabhängiges Starten und Stoppen des Aggregats ◦ Automatische Synchronisation und Entlastung sowie Schaltersteuerung • Betriebsart SEMI- ◦ Operationen nur auf Befehl des Bedieners möglich ◦ Vom Bediener eingeleitete Synchronisation und Entlastung ◦ Tasten der Displayeinheit für Start und Stopp des Aggregats, Öffnen und Schließen des Schalters und die erste Priorität. • Änderung der Betriebsart (AUTO/SEMI-) über das Display, über PICUS oder über Modbus

2.4.2 Alarm- und Schutzfunktionen

Diese Alarmfunktionen sind ein Zusatz zu den [AC-Schutzfunktionen](#) und [allgemeinen Alarmfunktionen](#) für PPM 300-Steuerungen.

	Alarme
Motor	Not-Aus
	Überdrehzahl (2 Alarme)
	Unterdrehzahl (2 Alarme)
	Drehzahlregler - Regelabweichung
	Leistungssteigerung, Fehler
	Leistungsentlastung, Fehler
	Kurbelwellenfehler
	Fehler bei primärer Rückmeldung „Motor läuft“
	Startfehler
	Stoppfehler
	EIM3.1 # Relais 4 Drahtbruch (wobei # 1 bis 3 ist)
	Motorstopp (extern)
	Motorstart (extern)
	Startfreigabe während Start entfernt
	Mitteilung Gesamtbetriebsstunden
	Mitteilung Auslösungsbetriebsstunden
	Drahtbruch bei magnetischem Pick-up
Generator	Spannung oder Frequenz nicht OK
	SPR-Regelabweichung
Lastverteilung	P Lastverteilungsfehler
	Q Lastverteilungsfehler
Reglerkonfiguration	DZR Ausgangswahl fehlerhaft
	DZR Ausgangseinstellung fehlerhaft
	DZR Relaiseinstellung unvollständig
	Fehler bei SPR-Wahl für manuellen Ausgang
	Fehler bei SPR-Ausgangseinstellung
	SPR-Relaiseinstellung unvollständig
	Fehler bei der Drehzahlkonfiguration im Einzelbetrieb*
	Fehler bei der Spannungsconfiguration im Einzelbetrieb*
Maximale Parallelzeit	DG-SG max. Parallelzeit
	DG-SC max. Parallelzeit
Power Management	Timeout für die Rückmeldung von Großverbrauchern (1 Alarm für jeden Großverbraucher)
	Großverbraucherreservierung nicht möglich (1 Alarm pro Großverbraucher)
Entbehrliche Verbraucher (NEL)	- Bis zu 3 entbehrliche Verbraucher pro Steuerung - Jede Steuerung kann an die gleichen 3 Schalter für entbehrliche Verbraucher angeschlossen werden
	NEL # Überstrom (1 Alarm für jeden entbehrlichen Verbraucher)
	NEL # Unterfrequenz (1 Alarm für jeden entbehrlichen Verbraucher)
	NEL # Überlast 1 und 2 (2 Alarme für jeden entbehrlichen Verbraucher)
	NEL # reaktive Überlast (1 Alarm für jeden entbehrlichen Verbraucher)

	Alarmer
Optimierter Schutz gegen Totalausfall	P Lastverteilungsfehler (Niederfrequenz)
	P Lastverteilungsfehler (Hochfrequenz)
	Q Lastverteilungsfehler (Niederspannung)
	Q Lastverteilungsfehler (Hochspannung)
Andere	In die Betriebsart SEMI gezwungen
	Auslösung für SPR-Ausgang nicht konfiguriert

ANMERKUNG * Nur in GAM3.2.

2.5 Erläuterungen zur Notstromaggregatsteuerung

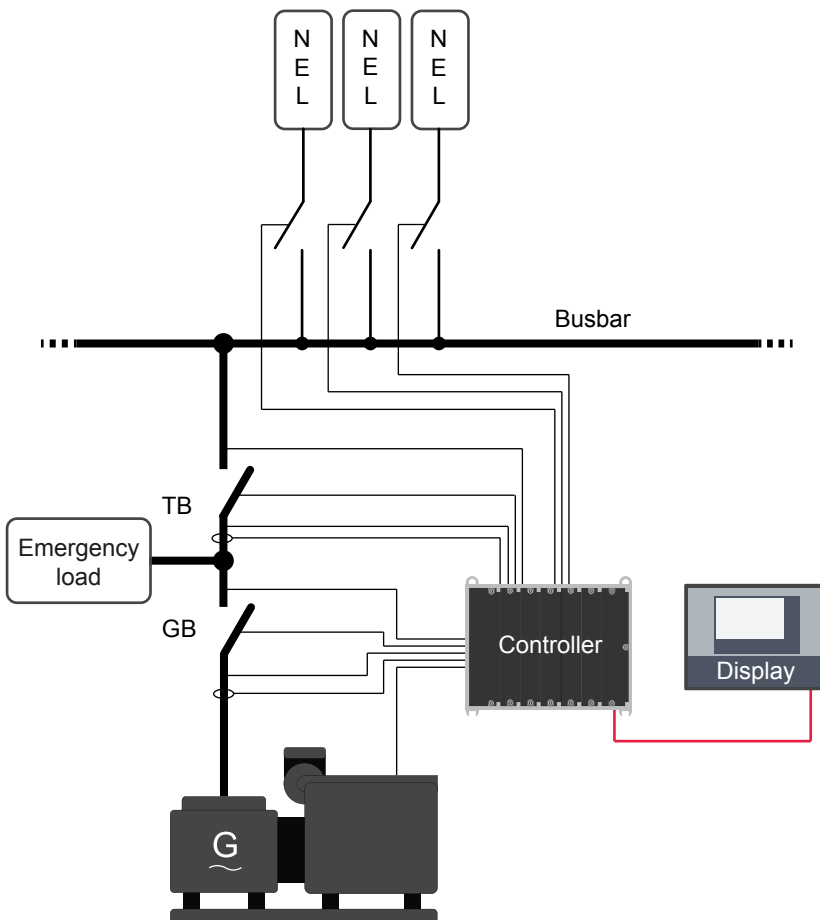
Eine **Notstromaggregatsteuerung** kontrolliert und schützt ein Notstromaggregat (Motor und Generator) sowie den Generatorschalter und den Notstrom-SKS. In der Standardeinstellung startet die **Notstromaggregatsteuerung** das Notstromaggregat automatisch, wenn an der Sammelschiene keine Spannung anliegt.

Die **Notstromaggregatsteuerung** stellt eine Testfunktion bereit, die das regelmäßige Testen des Notstromaggregats vereinfacht.

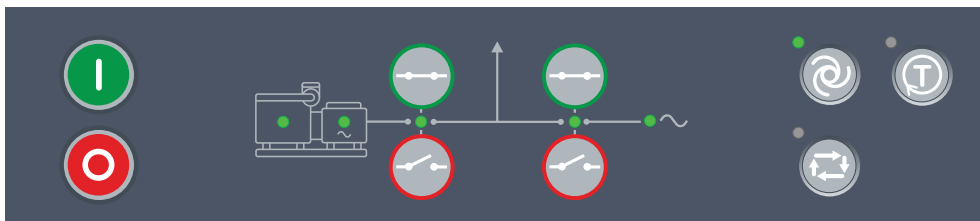
Die **Notstromaggregatsteuerung** unterstützt auch den Hafenbetrieb, sodass das Aggregat im Hafen als Schiffsgenerator verwendet werden kann. Ansonsten versorgt das Notstromaggregat das System normalerweise nicht mit Strom.

Das System kann mit 0 oder 1 **Notstromaggregatsteuerungen** ausgestattet sein. Jede **Notstromaggregatsteuerung** kann bis zu drei entbehrliche Verbraucher anschließen.

Anwendungsbeispiel



PPM 300-Displayeinheit, unterer Streifen



2.5.1 Funktionen

	Funktionen
Vorprogrammierte Sequenzen	• Stromausfall-Start • Start- und Stoppssequenzen des Aggregats • Schaltersequenzen • Generatorschalter - Totalausfall - Schließung • Lastübertragung zwischen Notstrom und Hauptsammelschiene ohne Synchronisation • Test-Sequenz • Start- und Stoppssequenzen im Hafenmodus
Notfallfunktionen	• Stromausfall-Start und -Handhabung (sofort oder verzögert), aus der Betriebsart AUTO oder SEMI • Selektive Deaktivierung von Schutzfunktionen über die Sperrfunktion der EDG <i>Stromausfall-Handhabung</i> • <i>Hauptsammelschiene ordnungsgemäß</i> digitale Eingänge
Testfunktionen	• Motorprüfung • Test Lastübernahme • Paralleltest
Hafenbetrieb	• Notstromaggregat versorgt das Schiff • Wirtschaftlicher Betrieb bei geringen Lasten, z.B. im Hafenbereich • Hafenbetrieb von der Displayeinheit aus bestätigen
Regelung	• PID-Regler für Analogausgänge • P-Regler für Relaisausgänge • Sollwertauswahl über Digitaleingang, Modbus und/oder CustomLogic • Drehzahl: ◦ Frequenzregelung ◦ Frequenz- und Phasensynchronisation ◦ Wirklastverteilung ◦ Festleistung • SPR: ◦ Spannungsregelung: ◦ Blindleistungsverteilung ◦ Konstante Blindleistung ◦ Konstanter Cosφ • Externer Sollwert vom Analogeingang oder Modbus • Konfigurierbare Leistungssteigerung, Entlastung • Temperaturabhängige Leistungsreduzierung (3 Sätze)
Zähler	• Displayeinheitszähler, zu bearbeiten oder zurückzusetzen: ◦ Startversuche ◦ Betriebsstunden (insgesamt und ausgelöst)

	Funktionen
	◦ Generatorschalterbetrieb und -auslösungen ◦ Kuppelschalterbetrieb und -auslösungen ◦ Leistungsexport (Wirkleistung, Blindleistung) ◦ Externer Schalterbetrieb • Energiezähler mit konfigurierbaren Digitalausgängen für externe Zähler
Steuerungstypen	• Steuerung des Power Management Systems (PMS) • Schalttafelsteuerung • Notfallaggregat für Inselbetrieb
Betriebsarten	• Betriebsart AUTO: ◦ Automatisches Power Management (bei aktivem Hafenbetriebsmodus) ◦ Automatisches lastabhängiges Starten und Stoppen des Aggregats ◦ Automatische Synchronisation und Entlastung sowie Schaltersteuerung • Betriebsart SEMI: ◦ Operationen nur auf Befehl des Bedieners möglich ◦ Vom Bediener eingeleitete Synchronisation und Entlastung ◦ Tasten der Displayeinheit für Start und Stopp des Aggregats, Öffnen und Schließen des Schalters und Test • Änderung der Betriebsart (AUTO/SEMI) über das Display, über PICUS oder über Modbus • Testfunktion

2.5.2 Alarm- und Schutzfunktionen

Diese Alarmfunktionen sind ein Zusatz zu den [AC-Schutzfunktionen](#) und [allgemeinen Alarmfunktionen](#) für PPM 300-Steuerungen.

Während eines Totalausfalls werden die unterdrückten Alarme als *Warnungen* angezeigt.

	Alarm- und Schutzfunktionen
Motor	Not-Aus
	Überdrehzahl (2 Alarme)
	Unterdrehzahl (2 Alarme)
	Drehzahlregler - Regelabweichung
	Leistungssteigerung, Fehler
	Leistungsentlastung, Fehler
	Kurbelwellenfehler
	Fehler bei primärer Rückmeldung „Motor läuft“
	Startfehler
	Stoppfehler
	EIM3.1 # Relais 4 Drahtbruch (wobei # 1 bis 3 ist)
	Motorstopp (extern)
	Motorstart (extern)
	Startfreigabe während Start entfernt
	Mitteilung Gesamtbetriebsstunden
	Mitteilung Auslösungsbetriebsstunden
	Drahtbruch bei magnetischem Pick-up

	Alarm- und Schutzfunktionen
Generator	Spannung oder Frequenz nicht OK
	SPR-Regelabweichung
Maximale Parallelzeit	EDG max. Parallelzeit
Lastverteilung	P Lastverteilungsfehler
	Q Lastverteilungsfehler
Reglerkonfiguration	DZR Ausgangswahl fehlerhaft
	DZR Ausgangseinstellung fehlerhaft
	DZR Relaiseinstellung unvollständig
	Fehler bei SPR-Wahl für manuellen Ausgang
	Fehler bei SPR-Ausgangseinstellung
	SPR-Relaiseinstellung unvollständig
Entbehrliche Verbraucher (NEL)	• Bis zu 3 entbehrliche Verbraucher pro Steuerung • Jede Steuerung kann an die gleichen 3 Schalter für entbehrliche Verbraucher angeschlossen werden
	NEL # Überstrom (1 Alarm für jeden entbehrlichen Verbraucher)
	NEL # Unterfrequenz (1 Alarm für jeden entbehrlichen Verbraucher)
	NEL # Überlast 1 und 2 (2 Alarime für jeden entbehrlichen Verbraucher)
	NEL # reaktive Überlast (1 Alarm für jeden entbehrlichen Verbraucher)
Andere	EDG nicht bereit für Stromausfall
	In die Betriebsart SEMI gezwungen
	Auslösung für SPR-Ausgang nicht konfiguriert

2.6 Erläuterungen zur Hybridsteuerung

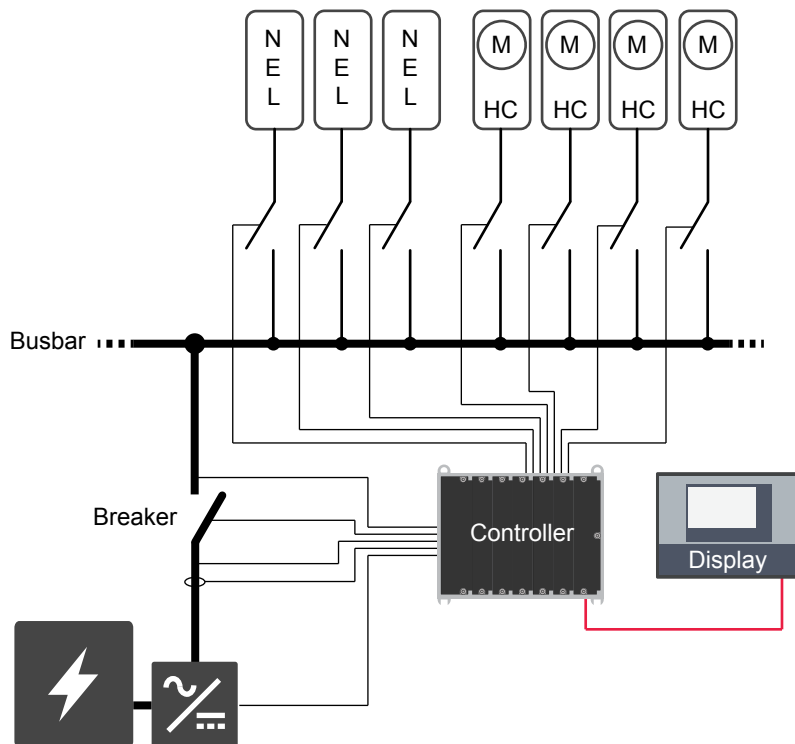
Eine **Hybridsteuerung** kontrolliert einen Wechselrichter mit einer Stromquelle und den Wechselrichterschalter. Ein System kann eine Anzahl von **Hybridsteuerungen** umfassen.

Die **Hybridsteuerungen** wirken zusammen, um ein effektives Power-Management zu gewährleisten. Leistungsabgabe (PTO), Betrieb nur mit der Stromquelle, wenn erforderlich und verfügbar, asymmetrische Lastverteilung mit konfigurierbarer konstanter Entlastung und Aggregatstart, wenn erforderlich. Die **Hybridsteuerung** akzeptiert Leistungsaufnahme (PTI), steuert sie aber nicht.

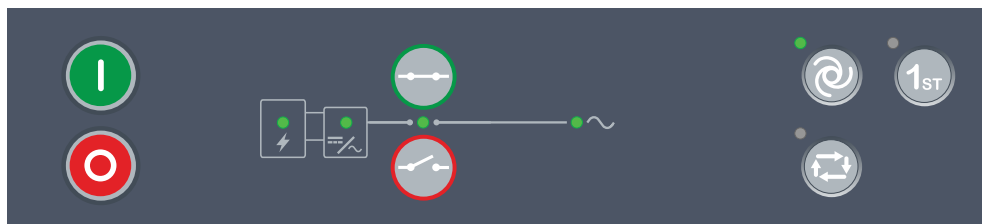
Eine **Hybridsteuerung** steuert nur einen Wechselrichter und den Wechselrichterschalter direkt an. Sie steuert oder verwaltet nicht die eigentliche Stromquelle, z. B. ein Batteriemanagementsystem (BMS). Der Kunde muss sicherstellen, dass das erforderliche Managementsystem für die Stromquelle installiert und gemäß den Regeln der zuständigen Klassifikationsgesellschaften für den Seeverkehr zugelassen ist.

Jede **Hybridsteuerung** kann bis zu vier Großverbraucher kontrollieren und bis zu drei entbehrliche Verbraucher anschließen.

Anwendungsbeispiel mit Großverbrauchern und entbehrlichen Verbrauchern



PPM 300-Dispayeinheit, unterer Streifen



2.6.1 Funktionen

Funktionen	
Vorprogrammierte Sequenzen	- Start- und Stopsequenzen des Wechselrichters - Schaltersequenzen - Wechselrichterschalter - Totalausfall - Schließung
Wechselrichter-Betriebsarten	- PTO (Power Take Off) - PTI (Power Take In) - Standby
Zähler	- Dispayeinheitszähler, zu bearbeiten oder zurückzusetzen: - Startversuche - Betriebsstunden (insgesamt und ausgelöst) - Wechselrichterschalterbetrieb und -auslösungen - Leistungsexport (Wirkleistung, Blindleistung) - Externer Schalterbetrieb - Energiezähler mit konfigurierbaren Digitalausgängen für externe Zähler
Steuerungstypen	- Steuerung des Power Management Systems (PMS) - Schalttafelsteuerung
Betriebsarten	- Betriebsart AUTO: - Automatisches Power Management (nur in Betriebsart PTO)

Funktionen	
	◦ Automatisches lastabhängiges Starten und Stoppen des Aggregats (nur in Betriebsart PTO) ◦ Automatische Synchronisation und Entlastung sowie Schaltersteuerung (nur in Betriebsart PTO) • Betriebsart SEMI: ◦ Operationen nur auf Befehl des Bedieners möglich ◦ Vom Bediener eingeleitete Synchronisation und Entlastung ◦ Tasten der Displayeinheit für Start und Stopp des Wechselrichters, Öffnen und Schließen des Schalters und die erste Priorität. • Änderung der Betriebsart (AUTO/SEMI) über das Display, über PICUS oder über Modbus

2.6.2 Alarm- und Schutzfunktionen

Diese Alarmfunktionen sind ein Zusatz zu den [AC-Schutzfunktionen](#) und [allgemeinen Alarmfunktionen](#) für PPM 300-Steuerungen.

	Alarm- und Schutzfunktionen
Wechselrichter	Not-Aus
	Startsequenzfehler
	Stopsequenzfehler
	Mitteilung Gesamtbetriebsstunden
	Mitteilung Auslösungsbetriebsstunden
	Standby-Anforderung, Fehler
	Zeitüberschreitung bei Standby-Quittierung
	PTI-Anforderung, Fehler
	PTI-Quittierung, Fehler
	PTO-Anforderung, Fehler
	PTO-Quittierung, Fehler
Lastverteilung	P Lastverteilungsfehler
	Q Lastverteilungsfehler
Reglerkonfiguration	DZR Ausgangswahl fehlerhaft
	DZR Ausgangseinstellung fehlerhaft
	DZR Konfigurationsfehler im Einzelbetrieb*
	DZR Relaiseinstellung unvollständig
	DZR Reglerfehler
	Fehler bei SPR-Wahl für manuellen Ausgang
	Fehler bei SPR-Ausgangseinstellung
	SPR Konfigurationsfehler im Einzelbetrieb*
	SPR-Relaiseinstellung unvollständig
Maximale Parallelzeit	Hybrid-WG max. Parallelzeit
	Hybrid-LA max. Parallelzeit
Power Management	Timeout für die Rückmeldung von Großverbrauchern (1 Alarm für jeden Großverbraucher)
	Großverbraucherreservierung nicht möglich (1 Alarm pro Großverbraucher)

	Alarm- und Schutzfunktionen
Entbehrliche Verbraucher (NEL)	• Bis zu 3 entbehrliche Verbraucher pro Steuerung • Jede Steuerung kann an die gleichen 3 Schalter für entbehrliche Verbraucher angeschlossen werden
	NEL # Überstrom (1 Alarm für jeden entbehrlichen Verbraucher)
	NEL # Unterfrequenz (1 Alarm für jeden entbehrlichen Verbraucher)
	NEL # Überlast 1 und 2 (2 Alarime für jeden entbehrlichen Verbraucher)
	NEL # reaktive Überlast (1 Alarm für jeden entbehrlichen Verbraucher)
Optimierter Schutz gegen Totalausfall	P Lastverteilungsfehler (Niederfrequenz)
	P Lastverteilungsfehler (Hochfrequenz)
	Q Lastverteilungsfehler (Niederspannung)
	Q Lastverteilungsfehler (Hochspannung)
Andere	In die Betriebsart SEMI gezwungen
	Auslösung für SPR-Ausgang nicht konfiguriert

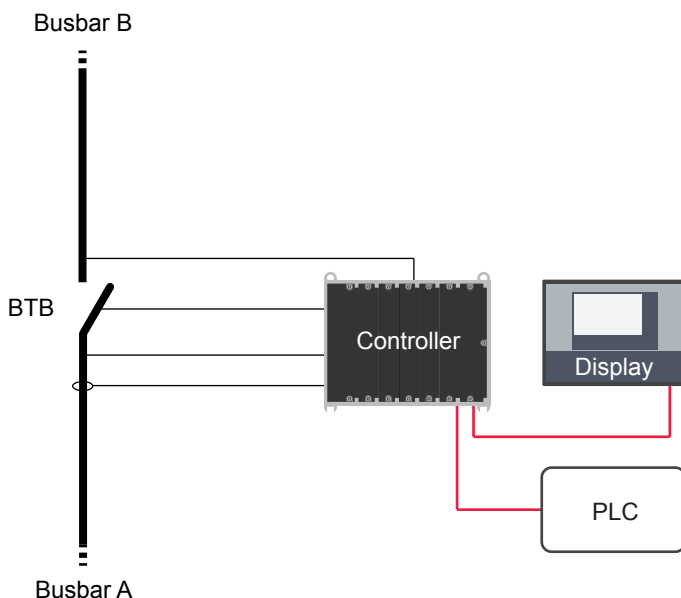
ANMERKUNG * Nur in GAM3.2.

2.7 Erläuterungen zur SKS-Steuerung

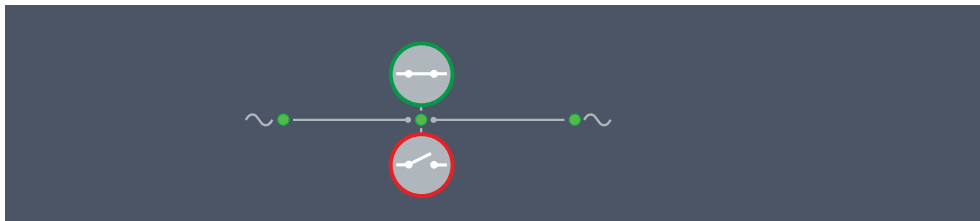
Jede **SKS-Steuerung** kontrolliert einen Sammelschienenkuppelschalter. Vor dem Schließen des Kuppelschalters synchronisiert das Power-Management-System die Sammelschienenabschnitte.

Vor dem Öffnen des Kuppelschalters entlastet das Power-Management-System den Kuppelschalter. Das Power-Management-System stellt auch sicher, dass nach dem Öffnen des Kuppelschalters auf jedem Sammelschienenabschnitt genügend Leistung zur Verfügung steht.

Es ist eine Sammelschiene mit Ringverbindung möglich.



PPM 300-Displayeinheit, unterer Streifen



2.7.1 Funktionen

	Funktionen
Vorprogrammierte Sequenzen	Sequenzen zum Öffnen und Schließen des SKS
Management der Sammelschienenabschnitte	- Aufteilung der Sammelschiene und Anschluss (konfigurierbar) - Management der Sammelschienenabschnitte: - Zum Beispiel unabhängige Sammelschienen für DP-Schiffe (Dynamic Positioning). - Schaltanlagensteuerung eines Sammelschienenabschnitts ohne Beeinträchtigung anderer Abschnitte - Mit CustomLogic können Sie bis zu acht Sätze von Power Management-Regeln für Sammelschienenabschnitte konfigurieren - Sammelschiene mit Ringverbindung
Zähler	- Displayeinheitszähler, zu bearbeiten oder zurückzusetzen: - SKS-Schalterbetrieb und -auslösungen - Export/Import von Energie (Wirkleistung, Blindleistung) - Energiedifferential (Wirkleistung, Blindleistung) - Externer Schalterbetrieb - Energiezähler mit konfigurierbaren Digitalausgängen (für externe Zähler)
Steuerungstypen	- Steuerung des Power Management Systems (PMS) - Schalttafelsteuerung
Redundanz	Rückmeldung über redundante Schalter bei intern und extern gesteuerten SKS

2.7.2 Alarm- und Schutzfunktionen

Diese Alarmfunktionen sind ein Zusatz zu den [AC-Schutzfunktionen](#) und [allgemeinen Alarmfunktionen](#) für PPM 300-Steuerungen.

	Alarm- und Schutzfunktionen
Power Management	Timeout für die Rückmeldung von Großverbrauchern (1 Alarm für jeden Großverbraucher) Großverbraucherreservierung nicht möglich (1 Alarm pro Großverbraucher)

	Alarm- und Schutzfunktionen
Optimierter Schutz gegen Totalausfall	P Lastverteilungsfehler bei DG (Niederfrequenz)
	P Lastverteilungsfehler bei DG (Hochfrequenz)
	Q Lastverteilungsfehler bei DG (Niederfrequenz)
	Q Lastverteilungsfehler bei DG (Hochfrequenz)
	Überlast bei DG
	Rückleistung bei DG
	Blindleistungsexport bei DG
	Blindleistungsimport bei DG
	Überstrom bei DG

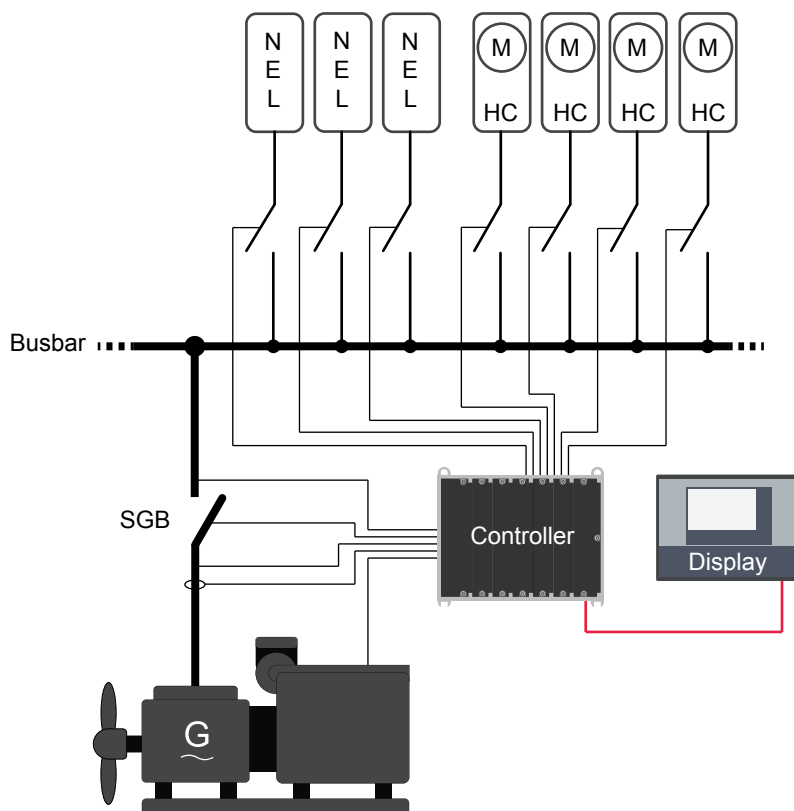
2.8 Über die Wellengeneratorsteuerung

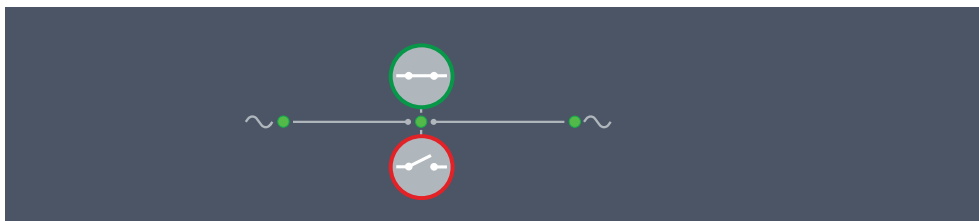
Eine **Wellengeneratorsteuerung** kontrolliert und schützt das System, wenn ein Wellengenerator angeschlossen ist. Die **Wellengeneratorsteuerung** kontrolliert und schützt auch den Wellengeneratorschalter.

Wenn der Wellengenerator angeschlossen ist, ist er normalerweise die einzige Stromquelle des Schiffes. Es ist jedoch möglich, dass der Wellengenerator parallel zu den Aggregaten läuft und eine Grundlast für einen längeren Zeitraum liefert (Langzeitparallelität). Die **Wellengeneratorsteuerung** arbeitet mit den **Aggregatsteuerungen** zusammen, um ein effektives Power-Management zu gewährleisten.

Es gibt keine Begrenzung der Anzahl der **Wellengeneratorsteuerungen**.

Anwendungsbeispiel mit Großverbrauchern und entbehrlichen Verbrauchern





2.8.1 Funktionen

	Funktionen
Vorprogrammierte Sequenzen	- Sequenzen zum Öffnen und Schließen des Wellengeneratorschalters - Schließung bei Totalausfall - Lastübertragung von einem Wellengenerator zu einem anderen oder zu einem Landanschluss - Frequenzvariation: Aggregate werden automatisch gestartet und verbunden
Laststeuerung	- Lastübertragung zwischen Wellengenerator und Aggregaten - Grundlast vom Wellengenerator; die Last der Aggregate reagiert auf Bedarfsschwankungen. - Konfigurierbarer Timer und Lastgrenze für die Abschaltung von Aggregaten - Drei Sätze von temperaturabhängigen Leistungsabstufungseinstellungen für jede Steuerung
Power Take Home (PTH)	- Start- und Stoppssequenzen für Power Take Home (PTH) - Verwendung des Wellengenerators als Motor zum Antreiben der Schiffswelle - Propeller-Nullpunkt-Digitaleingang - Digitaler Eingang für den Wellengenerator mit fester Drehzahl
Zähler	- Displayeinheitszähler, zu bearbeiten oder zurückzusetzen: - Betriebsstunden (insgesamt und ausgelöst) - Betrieb und Auslösungen des Wellengeneratorschalters - Export/Import von Energie (Wirkleistung, Blindleistung) - Externer Schalterbetrieb - Energiezähler mit konfigurierbaren Digitalausgängen für externe Zähler
Steuerungstypen	- Steuerung des Power Management Systems (PMS) - Schalttafelsteuerung

2.8.2 Alarm- und Schutzfunktionen

Diese Alarmfunktionen sind ein Zusatz zu den [AC-Schutzfunktionen](#) und [allgemeinen Alarmfunktionen](#) für PPM 300-Steuerungen.

	Alarm- und Schutzfunktionen
Wellengenerator	Überdrehzahl (2 Alarme bei der Geschwindigkeitsmessung)
	Unterdrehzahl (2 Alarme)
	Fehler bei primärer Rückmeldung „Motor läuft“
	Spannung oder Frequenz nicht OK
	Alarm für Drahtbruch bei magnetischem Pick-up*
	Mitteilung Gesamtbetriebsstunden
	Mitteilung Auslösungsbetriebsstunden

	Alarm- und Schutzfunktionen
Maximale Parallelzeit	SG-DG maximale Parallelzeit
	SG-SG maximale Parallelzeit
	SG-Hybrid maximale Parallelzeit
Power Management	Timeout für die Rückmeldung von Großverbrauchern (1 Alarm für jeden Großverbraucher)
	Großverbraucherreservierung nicht möglich (1 Alarm pro Großverbraucher)
Entbehrliche Verbraucher (NEL)	- Bis zu 3 entbehrliche Verbraucher pro Steuerung - Jede Steuerung kann an die gleichen 3 Schalter für entbehrliche Verbraucher angeschlossen werden
	NEL # Überstrom (1 Alarm für jeden entbehrlichen Verbraucher)
	NEL # Unterfrequenz (1 Alarm für jeden entbehrlichen Verbraucher)
	NEL # Überlast 1 und 2 (2 Alarime für jeden entbehrlichen Verbraucher)
	NEL # reaktive Überlast (1 Alarm für jeden entbehrlichen Verbraucher)
Andere	Auslösung für SPR-Ausgang nicht konfiguriert

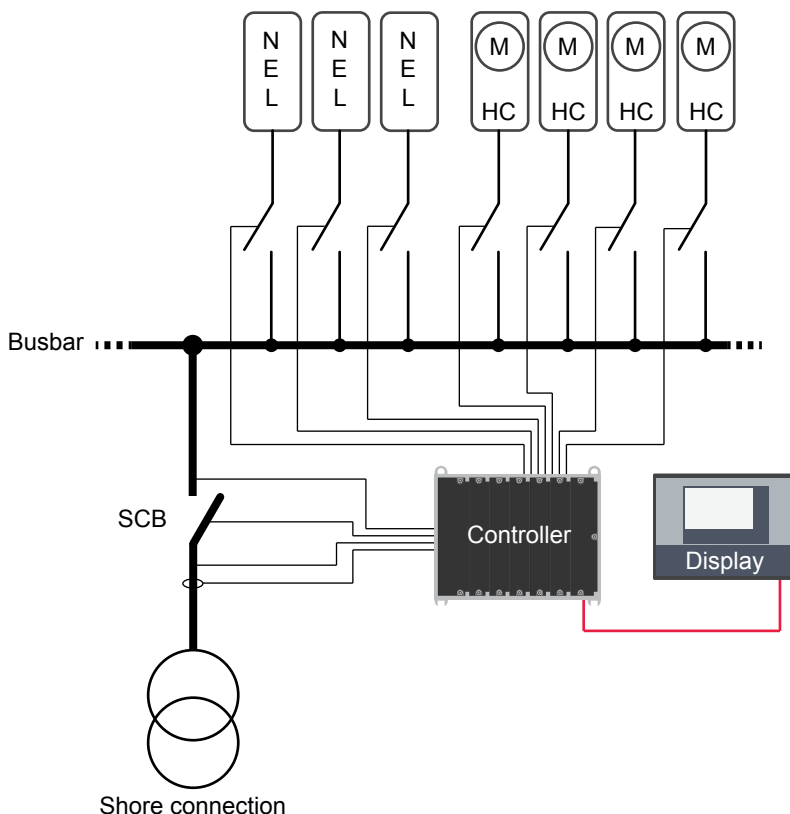
ANMERKUNG * Die standardmäßige Wellengeneratorsteuerung enthält kein EIM3.1 (für diesen Alarm erforderlich).
 ** Nur in GAM3.2.

2.9 Landanschlusssteuerung

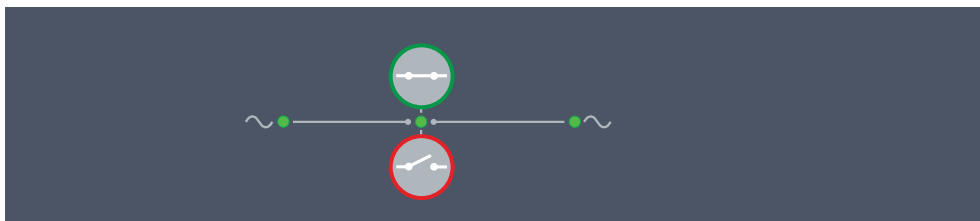
Wenn der Landanschluss in Betrieb ist, ist er normalerweise die einzige Stromquelle des Schiffes. Die Aggregate können jedoch für eine begrenzte Zeit parallel zum Landanschluss laufen.

Es gibt keine Begrenzung der Anzahl der **Landanschlusssteuerungen**.

Anwendungsbeispiel mit Großverbrauchern und entbehrlichen Verbrauchern



PPM 300-Displayeinheit, unterer Streifen



2.9.1 Funktionen

	Funktionen
Vorprogrammierte Sequenzen	- Sequenzen zum Öffnen und Schließen von Landanschlussschaltern - Schließung bei Totalausfall - Lastübertragung von einem Wellengenerator zu einem anderen oder zu einem Landanschluss
Laststeuerung	- Lastübertragung zwischen einem Landanschluss und Aggregaten - Grundlast vom Landanschluss aus möglich; die Last der Aggregate reagiert auf Bedarfsschwankungen. - Verbindung mehrerer Landanschlüsse von derselben Quelle - Verbindung mehrerer Schiff-zu-Schiff-Versorgungen - Landanschluss- Last schließen
Zähler	- Displayeinheitszähler, zu bearbeiten oder zurückzusetzen: - Schalterbetrieb und -auslösungen für Landanschluss - Leistungsexport/-import (Wirkleistung, Blindleistung) - Externer Schalterbetrieb - Energiezähler mit konfigurierbaren Digitalausgängen für externe Zähler
Steuerungstypen	- Steuerung des Power Management Systems (PMS) - Schalttafelsteuerung
Redundanz	Rückmeldung über redundante Schalter bei extern gesteuerten Landanschlussschaltern.

2.9.2 Alarm- und Schutzfunktionen

Diese Alarmfunktionen sind ein Zusatz zu den [AC-Schutzfunktionen](#) und [allgemeinen Alarmfunktionen](#) für PPM 300-Steuerungen.

	Alarm- und Schutzfunktionen
Maximale Parallelzeit	SC-DG maximale Parallelzeit
	SC-SC maximale Parallelzeit
	SC-SG maximale Parallelzeit
	SC-Hybrid maximale Parallelzeit
Power Management	Timeout für die Rückmeldung von Großverbrauchern (1 Alarm für jeden Großverbraucher)
	Großverbraucherreservierung nicht möglich (1 Alarm pro Großverbraucher)

	Alarm- und Schutzfunktionen
Entbehrliche Verbraucher (NEL)	• Bis zu 3 entbehrliche Verbraucher pro Steuerung • Jede Steuerung kann an die gleichen 3 Schalter für entbehrliche Verbraucher angeschlossen werden
	NEL # Überstrom (1 Alarm für jeden entbehrlichen Verbraucher)
	NEL # Unterfrequenz (1 Alarm für jeden entbehrlichen Verbraucher)
	NEL # Überlast 1 und 2 (2 Alarmer für jeden entbehrlichen Verbraucher)
	NEL # reaktive Überlast (1 Alarm für jeden entbehrlichen Verbraucher)

3. Technische Spezifikationen

Die allgemeinen technischen Spezifikationen gelten für alle Geräte. In den anderen Abschnitten finden Sie die spezifischen technischen Spezifikationen für die jeweilige Hardware.

Diese Spezifikationen und Genehmigungen gelten für das Rack, wobei alle Hardware-Module ordnungsgemäß installiert sind.

3.1 Allgemeine Technische Daten

3.1.1 Elektrische Spezifikationen

Kategorie	Spezifikation
Sicherheit	EN 61010-1, CAT III, 600V, Verschmutzungsgrad 2 IEC/EN 60255-27, CAT III, 600V, Verschmutzungsgrad 2 UL508 UL6200 CSA C22.2 Nr. 14-13 CSA C22.2 Nr. 142 M1987
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EN 61000-6-3 Wohneinrichtungen, kommerzielle Bereiche, Leichtindustrie-Umgebungen EN 61000-6-2 Industrielle Umgebungen IEC/EN 60255-26 IEC 60533 Energieverteilungszone IACS UR E10 Energieverteilungszone für Steuerungs-Rack IEC 60945 für Displayeinheit
Load Dump	ISO 7637-2 Impuls 5a

3.1.2 Mechanische Spezifikationen

Kategorie	Spezifikation
Vibration	Bedienung 3 bis 8 Hz: 17 mm Spitze-zu-Spitze 8 bis 100 Hz: 4 g 100 bis 500 Hz: 2 g
	Ansprechzeit 10 bis 58,1 Hz: 0,15 mm Spitze-zu-Spitze 58,1 bis 150 Hz: 1 g
	Belastbarkeit 10 bis 150 Hz: 2 g
	Seismisch 3 bis 8,15 Hz: 15 mm Spitze-zu-Spitze 8,15 bis 35 Hz: 2 g
	IEC 60068-2-6, IACS UR E10, IEC 60255-21-1 (Klasse 2), IEC 60255-21-3 (Klasse 2)
Stoß (direkt auf Montageplatte)	10 g, 11 ms, halbe Sinuswelle IEC 60255-21-2 Ansprechzeit (Klasse 2) 30 g, 11 ms, halbe Sinuswelle IEC 60255-21-2 Belastbarkeit (Klasse 2) 50 g, 11 ms, halbe Sinuswelle IEC 60068-2-27
Einzelstoß	20 g, 16 ms, halbe Sinuswelle IEC 60255-21-2 (Klasse 2)
Material	Alle Kunststoffteile sind selbstverlöschend gemäß UL94 (V0)

ANMERKUNG g = Gravitationskraft (g-Kraft).

3.1.3 Umgebungsspezifikationen

Kategorie	Spezifikation
Feuchtigkeit	97 % relative Luftfeuchtigkeit kondensierend, gemäß IEC 60068-2-30
Betriebstemperatur, Rack und Module	-40 bis 70 °C (-40 bis 158 °F) UL/cUL gelistet: maximale Umgebungstemperatur: 55 °C (131 °F)
Betriebstemperatur, Displayeinheit	-20 bis 70 °C (-4 bis 158 °F) UL/cUL gelistet: maximale Umgebungstemperatur: 55 °C (131 °F)
Lagertemperatur, Rack und Module	-40 bis 80 °C (-40 bis 176 °F)
Lagertemperatur, Displayeinheit	-30 bis 80 °C (-22 bis 176 °F)
Betriebshöhe	Bis zu 4.000 m (13.123 ft). Siehe die Modulspezifikationen für Informationen zur Höhenreduzierung über 2.000 m (6.562 ft).

3.1.4 Zulassungen

Diese Genehmigungen gelten für das Steuerungs rack (wobei alle Module ordnungsgemäß installiert sind) und außerdem für die Displayeinheit.

Standard
CE
UL/cUL gelistet nach UL508 - Industrielle Steuerungsausrüstung und CSA C22.2 Nr. 142 M1987 - Prozesssteuerungsausrüstung
UL/cUL anerkannt nach UL6200 - Steuerungen für von stationären Motoren angetriebene Baugruppen und CSA C22.2 Nr. 14-13 - Industrielle Steuerungsausrüstung

ANMERKUNG Die neuesten maritimen Zulassungen finden Sie unter www.deif.com.

3.2 Rack-Spezifikationen

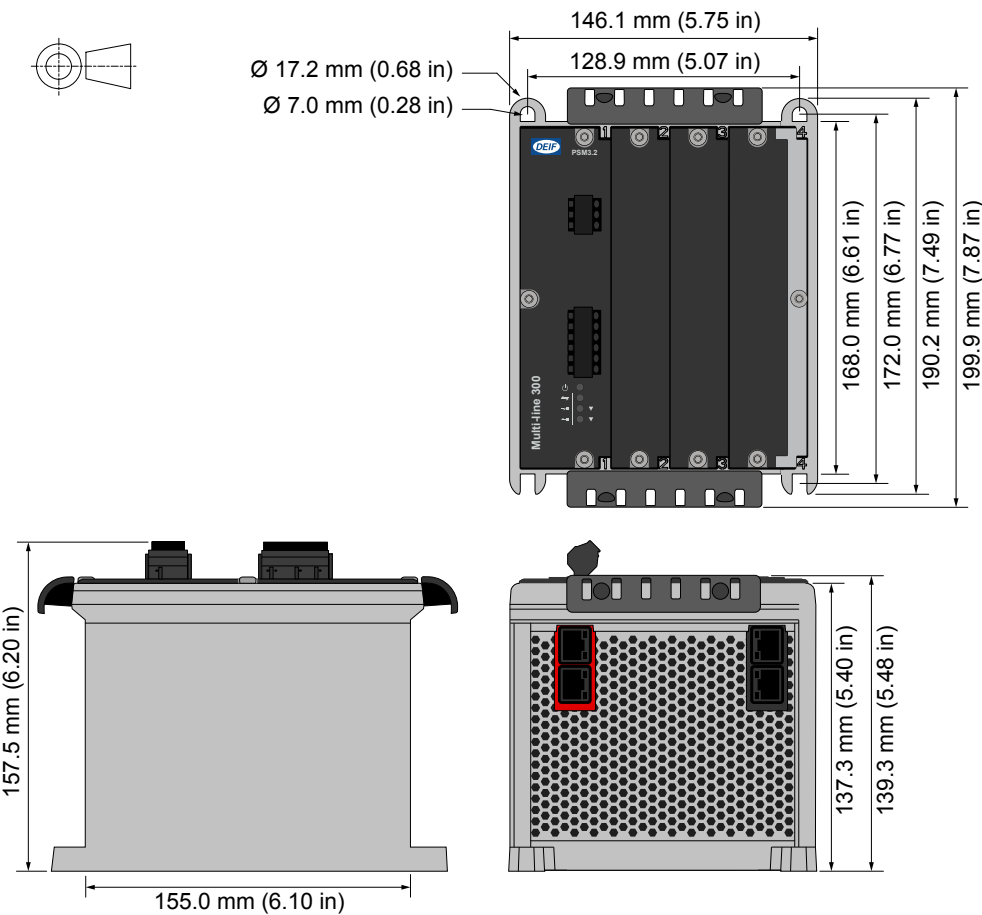
3.2.1 Rack R4.1

Technische Spezifikationen des Rack R4.1

Kategorie	Spezifikation
Schutz vor Eindringen	IP20 (alle Slots müssen montierte Module oder Blindmodule besitzen) gemäß IEC/EN 60529
UL/cUL gelistet	Typ Komplettes Gerät, Offener Typ 1
Material	Rack-Rahmen: Aluminium
Montage	Montageplatte mit vier M6-Bolzen mit selbstsichernden Unterlegscheiben (oder selbstsichernden Schrauben). Die Bolzen und selbstsichernden Unterlegscheiben (oder selbstsichernden Schrauben) werden nicht mit dem Rack mitgeliefert. UL/cUL gelistet: Für Anwendung in einer Schalttafel Typ 1 UL/cUL gelistet: Gemäß NEC (US) oder CEC (Kanada) installieren
Anzugsmoment	Montagebolzen: 4 Nm (35 lb-in)

Rack 4.1 Abmessungen und Gewichtsspezifikationen

Kategorie	Spezifikation
Abmessungen	L 146,1 mm × H 199,9 mm × T 157,5 mm (5,75 Zoll × 7,87 Zoll × 6,20 Zoll) (Außenrahmen, einschließlich Kabelzugentlastungsplatten)
Gewicht	Ohne Hardware-Module: 994 g (2,2 lb)



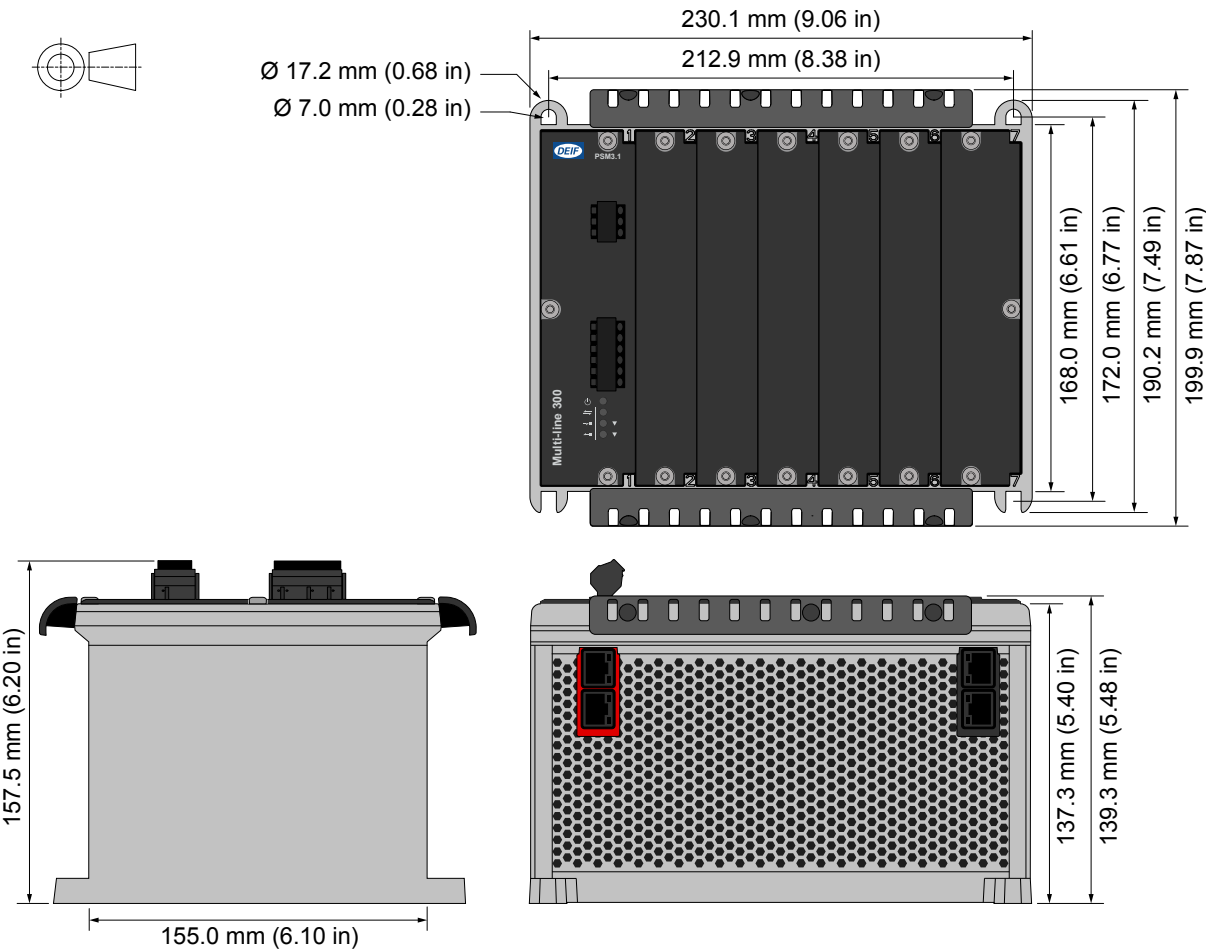
3.2.2 Rack R7.1

Technische Spezifikationen Rack 7.1

Kategorie	Spezifikation
Schutz vor Eindringen	IP20 (alle Slots müssen montierte Module oder Blindmodule besitzen) gemäß IEC/EN 60529
UL/cUL gelistet	Typ Komplettes Gerät, Offener Typ 1
Material	Rack-Rahmen: Aluminium
Montage	Montageplatte mit vier M6-Bolzen mit selbstsichernden Unterlegscheiben (oder selbstsichernden Schrauben). Die Bolzen und selbstsichernden Unterlegscheiben (oder selbstsichernden Schrauben) werden nicht mit dem Rack mitgeliefert. UL/cUL gelistet: Für Anwendung in einer Schalttafel Typ 1 UL/cUL gelistet: Gemäß NEC (US) oder CEC (Kanada) installieren
Anzugsmoment	Montagebolzen: 4 Nm (35 lb-in)

Rack 7.1 Abmessungen und Gewichtsspezifikationen

Kategorie	Spezifikation
Abmessungen	L 230,1 mm x H 199,9 mm x T 157,5 mm (9,06 Zoll x 7,87 Zoll x 6,20 Zoll) (Außenrahmen, einschließlich Kabelzugentlastungsplatten)
Gewicht	Ohne Hardware-Module: 1330 g (2,9 lb)



3.3 Spezifikationen der Hardware-Module

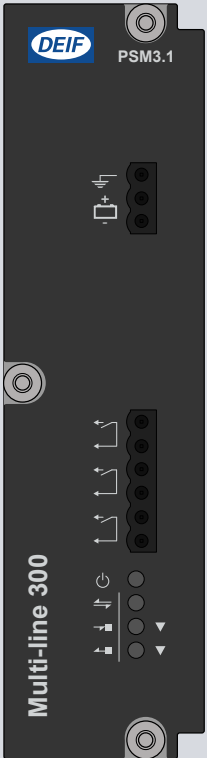
3.3.1 Spannungsversorgungsmodul PSM3.1 (Steuerung)

Das Spannungsversorgungsmodul versorgt alle Hardware-Module im Rack mit Energie. Der Rack-Status und die Alarme aktivieren die drei Relaisausgänge. Es gibt zwei Anschlüsse für die interne Kommunikation (EtherCAT) mit den Erweiterungsracks.

Das PSM3.1 muss von einem Netzteil mit Power-Boost-Funktion versorgt werden.

Das PSM3.1 verwaltet die Selbsttests des Hardware-Moduls für das Rack und umfasst eine Netz-LED. Die Spannungsversorgungsklemmen umfassen einen Stromkreisschutz gegen Load-Dump-Transienten und JEM177-Übertransienten (robustes Design). Diese Klemmen umfassen außerdem Batteriespannungsmessungen.

PSM3.1-Anschlüsse

Modul	Zählung	Symbol	Typ/Info	Name
	1		Masse	Gehäusemasse
	1		12 oder 24 V	Leistungsversorgung
	3		Relaisausgang	1 x Status OK (fest) 2 x konfigurierbar
	1		Aus : Keine Spannungsversorgung  Rot (blinkend): PSM wird gestartet oder Modulfehler  Grün : Spannungsversorgung  Grün (blinkend) : Steuerungsidentifikation	Anzeige der Spannungsversorgung
	1		Aus : Keine EtherCAT-Kommunikation  Grün : EtherCAT-Kommunikation	EtherCAT-Kommunikationsanschlüsse (zum Anschluss an die Erweiterungs racks). Die LEDs befinden sich auf der Vorderseite des Moduls, die Anschlüsse auf der Unterseite des Moduls.
	1		EtherCAT-Kommunikation (RJ45) Eingang Aus : Keine Kommunikation  Grün : Kommunikation vorhanden  Grün (blinkend) : Aktive Kommunikation	
	1		EtherCAT-Kommunikation (RJ45) Ausgang Aus : Keine Kommunikation  Grün : Kommunikation vorhanden  Grün (blinkend) : Aktive Kommunikation	

Technische Spezifikationen PSM3.1

Kategorie	Spezifikation
Gehäusemasse 	Spannungswiderstand: ± 36 V DC zum positiven Anschluss (Klemme 1) und negativen Anschluss (Klemme 2) der Stromversorgung
Spannungsversorgung der Steuerung 	Eingangsspannung: 12 oder 24 V DC Nennspannung (8 bis 36 V DC Dauerspannung) UL/cUL getestet: 10 bis 32.5 V DC 0 V DC für 50 ms kommend von mindestens 8 V (Anlasser-Ein-Rückstrom) Eigenverbrauch: Normalerweise 20 W, höchstens 35 W Genauigkeit der Spannungsmessung: 0 bis 30 V: ± 1 V; 30 bis 36 V: $\pm 1/-2$ V Interne Absicherung: 12-A-Sicherung (nicht austauschbar) (die Größe der Sicherung richtet sich nach den Anforderungen des Load Dumps) Spannungswiderstand: ± 36 V DC Load Dump geschützt durch TVS-Dioden. Startstrom - Leistungsversorgungs-Strombegrenzer 24 V: mindestens 4 A 12 V: mindestens 8 A - Batterie: keine Begrenzung
Relaisausgänge 	Relaistyp: Halbleiter Elektrische Leistung und UL/cUL gelistet: 30 V DC und 1 A, Ohm'sche Last Spannungswiderstand: ± 36 V DC
Klemmenanschlüsse	Rahmenmasse und Spannungsversorgung: - Klemmen: 45°-Standardstecker, 2,5 mm² s. englischsprachiges Datenblatt 1,5 bis 2,5 mm² (16 bis 12 AWG), mehradrig Weitere Verbindungen:

Kategorie	Spezifikation
	- Klemmen: 45°-Standardstecker, 2,5 mm² s. englischsprachiges Datenblatt 0,5 bis 2,5 mm² (22 bis 12 AWG), mehradrig
Kommunikations-anschlüsse	EtherCAT-Kommunikation: RJ45. Es muss ein Ethernet-Kabel verwendet werden, das die SF/UTP CAT5e-Spezifikationen erfüllt oder übertrifft.
Drehmomente und Anschlüsse	Schrauben für Modulblende: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Anschlüssen: 0,5 Nm (4,4 lb-in) UL/cUL getestet: Die Verdrahtung darf nur Kupferleiter umfassen, die für eine Temperatur von mindestens 90 °C (194 °F) ausgelegt sind.
Galvanische Trennung	Zwischen Spannungsversorgung und anderen E/A: 600 V, 50 Hz für 60 s Zwischen Relaisgruppen und anderen E/A: 600 V, 50 Hz für 60 s Zwischen internen Kommunikationsanschlüssen und anderen E/A: 600 V, 50 Hz für 60 s
Schutz vor Eindringen	Nicht montiert: Keine Schutzart Im Rack montiert: IP20 gemäß IEC/EN 60529
Abmessungen	L×H×D: 43,3 × 162 × 150 mm (1,5 × 6,4 × 5,9 Zoll)
Gewicht	331 g (0,7 lb)

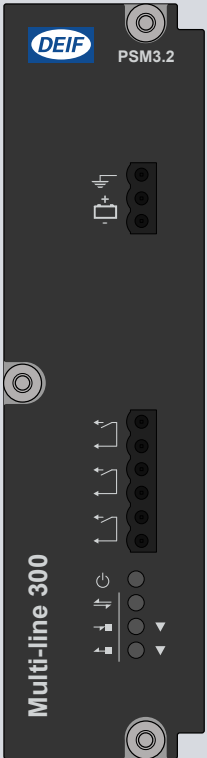
3.3.2 Spannungsversorgungsmodul PSM3.2 (Erweiterung)

Das Spannungsversorgungsmodul versorgt alle Hardware-Module im Erweiterungsrack mit Energie. Es gibt zwei Anschlüsse für die interne Kommunikation mit der Hauptsteuerung. Die internen Kommunikationsverbindungen (EtherCAT) werden nur für die Kommunikation mit der Hauptsteuerung verwendet. Der Rack-Status und die Alarme aktivieren die drei Relaisausgänge.

Das PSM3.2 muss von einer Stromversorgung mit Power-Boost-Funktion versorgt werden.

PSM3.2 verwaltet die Selbsttests des Hardware-Moduls für das Rack und umfasst eine Netz-LED. Die Spannungsversorgungsklemmen umfassen einen Stromkreisschutz gegen Load-Dump-Transienten und JEM177-Übertransienten (robustes Design). Diese Klemmen umfassen außerdem Batteriespannungsmessungen.

Klemmen des PSM3.2

Modul	Zählung	Symbol	Typ/Info	Name
	1		Masse	Gehäusemasse
	1		12 oder 24 V	Leistungsversorgung
	3		Relaisausgang	1 x Status OK (fest) 2 x konfigurierbar
	1		Aus : Keine Spannungsversorgung  Rot (blinkend): PSM wird gestartet oder Modulfehler  Grün : Spannungsversorgung  Grün (blinkend) : Rack-Identifikation	Anzeige der Spannungsversorgung
	1		Aus : Keine EtherCAT-Kommunikation  Grün : EtherCAT-Kommunikation	EtherCAT-Kommunikationsanschlüsse (zum Anschluss an die Racks). Die LEDs befinden sich auf der Vorderseite des Moduls, die Anschlüsse auf der Unterseite des Moduls.
	1		EtherCAT-Kommunikation (RJ45) Eingang Aus : Keine Kommunikation  Grün : Kommunikation vorhanden  Grün (blinkend) : Aktive Kommunikation	
	1		EtherCAT-Kommunikation (RJ45) Ausgang Aus : Keine Kommunikation  Grün : Kommunikation vorhanden  Grün (blinkend) : Aktive Kommunikation	

Technische Spezifikationen des PSM3.2

Kategorie	Spezifikation
Gehäusemasse 	Spannungswiderstand: ± 36 V DC zum positiven Anschluss (Klemme 1) und negativen Anschluss (Klemme 2) der Stromversorgung
Spannungsversorgung der Steuerung 	Eingangsspannung: 12 oder 24 V DC Nennspannung (8 bis 36 V DC Dauerspannung) UL/cUL getestet: 10 bis 32.5 V DC 0 V DC für 50 ms kommend von mindestens 8 V (Anlasser-Ein-Rückstrom) Eigenverbrauch: Normalerweise 20 W, höchstens 35 W Genauigkeit der Spannungsmessung: 0 bis 30 V: ± 1 V; 30 bis 36 V: $\pm 1/-2$ V Interne Absicherung: 12-A-Sicherung (nicht austauschbar) (die Größe der Sicherung richtet sich nach den Anforderungen des Load Dumps) Spannungswiderstand: ± 36 V DC Load Dump geschützt durch TVS-Dioden. Startstrom - Leistungsversorgungs-Strombegrenzer 24 V: mindestens 4 A 12 V: mindestens 8 A - Batterie: keine Begrenzung
Relaisausgänge 	Relaistyp: Halbleiter Elektrische Leistung und UL/cUL gelistet: 30 V DC und 1 A, Ohm'sche Last Spannungswiderstand: ± 36 V DC
Klemmenanschlüsse	Rahmenmasse und Spannungsversorgung: - Klemmen: 45°-Standardstecker, 2,5 mm² s. englischsprachiges Datenblatt 1,5 bis 2,5 mm² (16 bis 12 AWG), mehradrig Weitere Verbindungen:

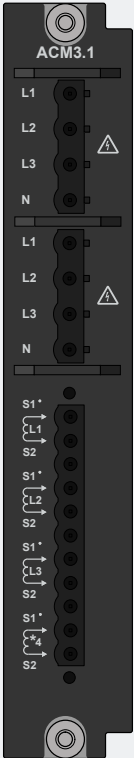
Kategorie	Spezifikation
	- Klemmen: 45°-Standardstecker, 2,5 mm² s. englischsprachiges Datenblatt 0,5 bis 2,5 mm² (22 bis 12 AWG), mehradrig
Kommunikations-anschlüsse	EtherCAT-Kommunikation: RJ45. Es muss ein Ethernet-Kabel verwendet werden, das die SF/UTP CAT5e-Spezifikationen erfüllt oder übertrifft.
Drehmomente und Anschlüsse	Schrauben für Modulblende: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Anschlüssen: 0,5 Nm (4,4 lb-in) UL/cUL getestet: Die Verdrahtung darf nur Kupferleiter umfassen, die für eine Temperatur von mindestens 90 °C (194 °F) ausgelegt sind.
Galvanische Trennung	Zwischen Spannungsversorgung und anderen E/A: 600 V, 50 Hz für 60 s Zwischen Relaisgruppen und anderen E/A: 600 V, 50 Hz für 60 s Zwischen internen Kommunikationsanschlüssen und anderen E/A: 600 V, 50 Hz für 60 s
Schutz vor Eindringen	Nicht montiert: Keine Schutzart Im Rack montiert: IP20 gemäß IEC/EN 60529
Abmessungen	L×H×D: 43,3 × 162 × 150 mm (1,5 × 6,4 × 5,9 Zoll)
Gewicht	331 g (0,7 lb)

3.3.3 Wechselstrommodul ACM3.1

Das Wechselstrommodul ACM3.1 misst die Spannung und den Strom auf einer Seite eines Schalters und die Spannung auf der anderen Seite. Die Hardware-Module sprechen an, wenn die Messungen die AC-Alarmparameter überschreiten.

ACM3.1 bietet eine solide Frequenzerkennung in Umgebungen mit elektrischem Rauschen. ACM3.1 ermöglicht eine erweiterte Messungsbandbreite von bis zu 40 Mal der Nennfrequenz. ACM3.1 umfasst eine konfigurierbare 4. Strommessung.

ACM3.1-Anschlüsse

Modul	Zählung	Symbol	Typ	Name
	2 × (L1, L2, L3 und N)	L1/L2/L3/N	Spannung	3-Phase-Spannungsmessungen
	1 × (L1, L2, L3 und 4.)		Phasenstrom, Gesamtstrom	3-Phasen-Strommessung 4. Strommessung

Technische Spezifikationen ACM3.1

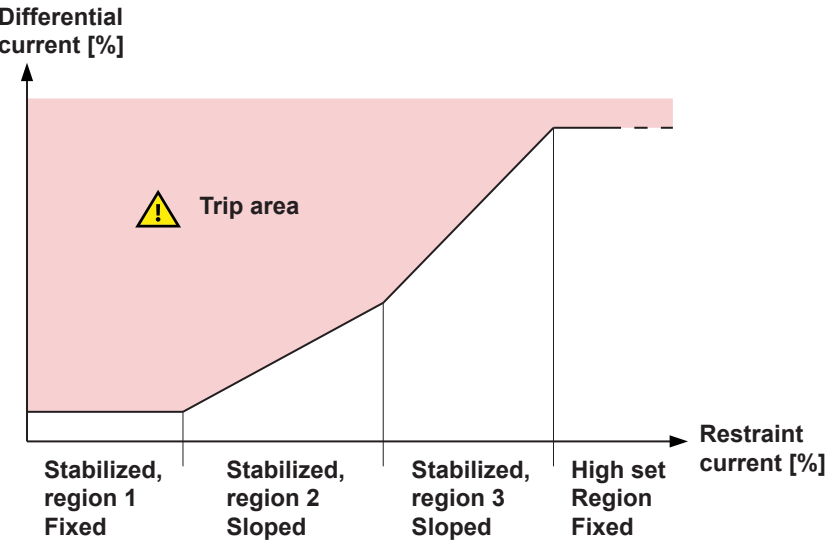
Kategorie	Spezifikation
Spannungsmessungen	Nennwert: 100 bis 690 V AC Phase-an-Phase Messbereich: 2 bis 897 V AC Phase-an-Phase Genauigkeit: Klasse 0.2 Phasenwinkelgenauigkeit: 0,1° (innerhalb des Nennspannungsbereichs und Nennfrequenzbereich) Höhenreduzierung von 2.000 bis 4.000 m (6.562 bis 13.123 ft): 100 bis 480 V AC Phase-an-Phase UL/cUL getestet: 100 bis 600 V AC Phase-an-Phase Last auf externem Spannungswandler: Maximal 0,2 VA/Phase Spannungswiderstand: 1,2 × Dauernennspannung; 1,3 × Nennspannung für 10 s
Strommessungen	Nennwert: 1 oder 5 A AC vom Stromwandler Messbereich: 0,02 bis 17,5 A AC vom Stromwandler; Abbruchniveau: 11 mA Genauigkeit: Klasse 0.2 Erdstrom: 18 dB Dämpfung der dritten Harmonischen der Nennfrequenz UL/cUL getestet: Von Liste oder R/C (XODW2.8) Stromwandlern 1 oder 5 A Last auf externem Stromwandler: Maximal 0,3 VA/Phase Stromwiderstand: 10 A Dauerstrom; 17,5 A für 60 s; 100 A für 10 s; 250 A für 1 s
Frequenzmessungen	Nennwert: 50 Hz oder 60 Hz Messbereich: 35 bis 78 Hz Genauigkeit: Klasse 0,1 des Nennwerts (35 bis 78 Hz) (-40 bis 70 °C) (-40 bis 158 °F) Klasse 0,02 des Nennwerts (40 bis 70 Hz) (15 bis 30 °C) (59 bis 86 °F)
Leistungsmessungen	Genauigkeit: Klasse 0,5
Genauigkeit und Temperatur	Außer für die obigen Messungen anderweitig angegeben: Nennbereich: -40 bis 70 °C (-40 bis 158 °F) Referenzbereich: 15 bis 30 °C (59 bis 86 °F) Genauigkeit: Messtyp spezifisch innerhalb des Referenzbereichs. Zusätzlich 0,2 % Fehler der vollen Skala pro 10 °C (18 °F) außerhalb des Referenzbereichs.
Drehmomente und Anschlüsse	Schrauben für Modulblende: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Befestigung des Strommessklemmenblocks an der Modulblende: 0,25 Nm (2,2 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Anschlüssen: 0,5 Nm (4,4 lb-in) UL/cUL getestet: Die Verdrahtung darf nur Kupferleiter umfassen, die für eine Temperatur von mindestens 90 °C (194 °F) ausgelegt sind.
Klemmenanschlüsse	AC-Spannungs- und Stromanschlüsse: 45°-Standardstecker, 2,5 mm ² s. englischsprachiges Datenblatt 2,5 mm ² (13 AWG), mehrlitig
Galvanische Trennung	Zwischen AC-Spannung und anderen E/As: 3310 V, 50 Hz für 60 s Zwischen AC-Strom und anderen E/As: 2210 V, 50 Hz für 60 s
Schutz vor Eindringen	Nicht montiert: Keine Schutzart Im Rack montiert: IP20 gemäß IEC/EN 60529
Abmessungen	L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 Zoll)
Zubehör (im Lieferumfang enthalten)	- Ein Roundel mit 6 J-förmigen Spannungskodierstiften (für das Hardware-Modul) - Ein Roundel mit 6 flachen Spannungskodierstiften (für die Spannungsklemmenblöcke)
Gewicht	232 g (0,5 lb)

3.3.4 Differentialstrommodul ACM3.2

Das Differentialstrommodul ACM3.2 misst die 3-Phasen-Generatorabgangsströme (Verbraucherseite) und die 3-Phasen-Sternpunktströme. Das ACM3.2 nutzt die Messungen zur Erkennung von Phase-Phase-Fehlern oder Phase-Erde-Fehlern (nur bei sternpunktgeerdetem Generatorstator) im Stator des Generators und, abhängig von der Montage der Stromwandler auf der Ausgangsseite, möglicherweise auch im Kabel zwischen Generator und Hauptschalttafel.

Der Schutz besteht aus Folgendem:

- Eine stabilisierte Stufe mit einer Betriebskennlinie, die einen festen und zwei geneigte Bereiche beinhaltet. Dieser Ansatz für den Rückhaltstrom ist auch als einseitiger Differentialschutz bekannt.
- Eine hoch eingestellte feste Differentialstufe (nicht stabilisiert)



Klemmen vom ACM3.2

Modul	Zählung	Symbol	Typ	Name
	1 × L1, L2 und L3		Strom	3-Phasen-Strommessung – Verbraucherseite
	1 × L1, L2 und L3		Strom	3-Phasen-Strommessung – neutrale Seite

Technische Spezifikationen des ACM3.2

Kategorie	Spezifikation
Nenn-, Bezugs- und Betriebswerte	Strom: Nennwert: 1 oder 5 A AC vom Stromwandler Frequenz: • Nennwert: 50 oder 60 Hz • Referenzbereich: 40 bis 70 Hz • Betriebsbereich: 20 bis 78 Hz Temperatur:

Kategorie	Spezifikation
	- Referenzbereich: 15 bis 30 °C (59 bis 86 °F) - Betriebsbereich: -40 bis 70 °C (-40 bis 158 °F)
Strommessungen	Messbereich: 0,025 bis 250 A AC. Abbruchniveau: 20 mA Genauigkeit: 0,025 bis 20 A: $\pm 1\%$ oder ± 10 mA des gemessenen Stroms (je nachdem, welcher Wert größer ist) 20 bis 250 A: $\pm 1,5\%$ des gemessenen Stroms UL/cUL gelistet: Von Liste oder R/C (XODW2.8) Stromwandlern 1 oder 5 A Last am externen Stromwandler: $< 4\text{ m}\Omega$, einschließlich Klemmenblock Stromwiderstand: - kontinuierlich 20 A 10 s lang 100 A 1 s lang 400 A 10 ms lang 1250 A (Halbwelle)
Frequenzmessung	Genauigkeit (innerhalb des Betriebsbereichs): $> 0,1\text{ A}$: $\pm 0,1\%$ der tatsächlichen Frequenz
Temperatur	Strommessgenauigkeit Temperaturkoeffizient: $\pm 0,25\%$ oder $\pm 2,5\text{ mA}$ pro $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($18\text{ }^{\circ}\text{F}$) außerhalb des Referenzbereichs (je nachdem, welcher Wert größer ist)
Drehmomente und Anschlüsse	Schrauben für Modulblende: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Befestigung des Strommessklemmenblocks an der Modulblende: 0,25 Nm (2,2 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Anschlüssen: $\leq 4\text{ mm}^2$: 0,5 (4,4 lb-in) bis 0,6 Nm (5,3 lb-in) $> 4\text{ mm}^2$: 0,7 (6,2 lb-in) bis 0,8 Nm (7,1 lb-in) UL/cUL getestet: Die Verdrahtung darf nur Kupferleiter umfassen, die für eine Temperatur von mindestens $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($194\text{ }^{\circ}\text{F}$) ausgelegt sind.
Klemmenanschlüsse	Wechselstromklemmen: Standardmäßige 0°-Stecker, 6 mm^2 mit Sicherungsschrauben Verdrahtung: 2,5 bis 6 mm^2 (13 bis 10 AWG), mehradrig
Galvanische Trennung	Zwischen AC-Strom und anderen E/As: 2210 V, 50 Hz für 60 s
Schutz vor Eindringen	Nicht montiert: Keine Schutzart Im Rack montiert: IP20 gemäß IEC/EN 60529
Abmessungen	L×H×D: 28 × 162 mm × 152 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 Zoll)
Gewicht	230 g (0,5 lb) (einschließlich Klemmenblöcken)
Zubehör (im Lieferumfang enthalten)	Eine kreisförmige Anordnung mit 6 Kodierstiften (für das Hardware-Modul und den Klemmenblock)

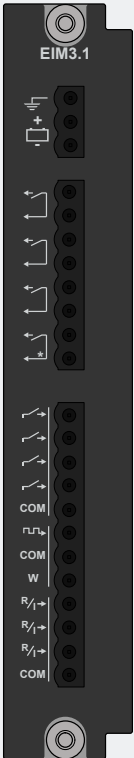
3.3.5 Motorschnittstellenmodul EIM3.1

Das Motorschnittstellenmodul besitzt seine eigene Spannungsversorgung und einen Tachoeingang zur Messung der Drehzahl. Es verfügt außerdem über vier Relaisausgänge, vier Digitaleingänge und drei Analogeingänge. Diese E/As sind konfigurierbar.

Die Spannungsversorgungsklemmen umfassen einen Stromkreisschutz gegen Load-Dump-Transienten und JEM177-Übertransienten (robustes Design). Diese Klemmen umfassen außerdem Batteriespannungsmessungen.

EIM3.1 besitzt seinen eigenen Mikroprozessor. Wenn die Rack-Stromversorgung ausfällt oder die Verbindung zur Anwendung unterbrochen wird, kann das EIM3.1 unabhängig von der Anwendung weiterarbeiten.

EIM3.1-Anschlüsse

Modul	Zählung	Symbol	Typ	Name
	1		Masse	Gehäusemasse
	1		12 oder 24 V DC	Leistungsversorgung
	3		Relaisausgang	Konfigurierbar
	1		Relaisausgang (mit Drahtbrucherkennung)	Konfigurierbar
	4		Digitaleingang	Konfigurierbar
	1		MPU-Eingang (mit Drahtbrucherkennung)*	Magnetischer Pick-up
	1	W	W-Eingang (keine Drahtbrucherkennung)*	Generatortachoeingang oder NPN/ PNP-Sensor
	3	$R/I \rightarrow$	Analoger Strom- oder Widerstandsmesseingang (RMI)	Konfigurierbar

ANMERKUNG * Diese Eingänge können nicht zur selben Zeit verwendet werden.

Technische Spezifikationen EIM3.1

Kategorie	Spezifikation
Gehäusemasse 	Spannungswiderstand: ± 36 V DC zum positiven Anschluss (Klemme 1) und negativen Anschluss (Klemme 2) der Stromversorgung
Hilfsspannung 	Eingangsspannung: 12 oder 24 V DC Nennspannung (8 bis 36 V DC Dauerspannung) UL/cUL getestet: 10 bis 32.5 V DC 0 V DC für 50 ms kommend von mindestens 8 V (Anlasser-Ein-Rückstrom) Eigenverbrauch: Normalerweise 3 W, höchstens 5 W Interne Absicherung: durch eine 12-A-Sicherung (nicht austauschbar) (die Größe der Sicherung richtet sich nach den Anforderungen des Load Dumps) Spannungswiderstand: ± 36 V DC Load Dump geschützt durch TVS-Dioden. Startstrom - Leistungsversorgungs-Strombegrenzer 24 V: mindestens 0,6 A 12 V: mindestens 1,2 A - Batterie: keine Begrenzung
Relaisausgänge 	Relaistyp: Elektromechanisches Elektrische Leistung und UL/cUL gelistet: 30 V DC und 6 A, Ohm'sche Last Spannungswiderstand: ± 36 V DC
Relaisausgang mit Drahtbrucherkennung 	Relaistyp: Elektromechanisches Elektrische Leistung und UL/cUL gelistet: 30 V DC und 6 A, Ohm'sche Last Umfasst Drahtbrucherkennung Spannungswiderstand: ± 36 V DC
Magnetischer Pick-up 	Spannung: 3 bis 70 V AC Spitzenspannung Frequenz: 2 bis 20.000 Hz

Kategorie	Spezifikation
	Genauigkeit: 2 bis 99 Hz: 0,5 Hz; 100 bis 20.000 Hz: $\pm 0,5$ % der Messung Drahtbruchüberwachung: Widerstand maximal 100 k Ω Umfasst Drahtbrucherkennung Spannungswiderstand: 70 V AC
Generatortacho (W) w	Spannung: 8 bis 36 V DC Frequenz: 2 bis 20.000 Hz Genauigkeit: 2 bis 99 Hz: 0,5 Hz; 100 bis 20.000 Hz: $\pm 0,5$ % der Messung Keine Drahtbrucherkennung Spannungswiderstand: ± 36 V DC
NPN/PNP w	Spannung: 8 bis 36 V DC Frequenz: 2 bis 20.000 Hz Genauigkeit: 2 bis 99 Hz: 0,5 Hz; 100 bis 20.000 Hz: $\pm 0,5$ % der Messung Keine Drahtbrucherkennung Spannungswiderstand: ± 36 V DC
Digitaleingänge 	Bipolare Eingänge - EIN: -36 bis -8 V DC, und 8 bis 36 V DC - AUS: -2 bis 2 V DC Minimale Impulslänge: 50 ms Impedanz: 4,7 k Ω Spannungswiderstand: ± 36 V DC
Analoge Multifunktionseingänge 	Stromeingang - Vom aktiven Umformer: 0 bis 20 mA, 4 bis 20 mA, oder benutzerdefinierte Bereiche zwischen 0 und 25 mA - Genauigkeit: 1 % des gewählten Bereichs Pt100/1000 -40 bis 250 °C (-40 bis 482 °F) - Genauigkeit: 1 % der vollen Skala (gemäß IEC/EN60751) - Maximale Sensor-Selbsterhitzung: 0,5 °C/mW (1 °F/mW) Widerstandsmessung - Benutzerdefinierte Bereiche zwischen 0 und 2,5 kΩ - Genauigkeit: 1 % über Bereiche: 0 bis 200 Ω, 0 bis 300 Ω, 0 bis 500 Ω, 0 bis 1000 Ω, und 0 bis 2500 Ω Digitaleingang - Schaltkontakt mit Drahtbruchüberwachung - Maximaler Stromkreiswiderstand: 330 Ω - Minimaler Nennstrom für das verbundene Relais: 2,5 mA Spannungswiderstand: ± 36 V DC Alle analogen Multifunktionseingänge für EIM3.1 verfügen über eine gemeinsame Masse.
Klemmenanschlüsse	Rahmenmasse und Spannungsversorgung - Klemmen: 45°-Standardstecker, 2,5 mm² s. englischsprachiges Datenblatt 1,5 bis 2,5 mm² (16 bis 12 AWG), mehradrig Weitere Verbindungen - Klemmen: 45°-Standardstecker, 2,5 mm² s. englischsprachiges Datenblatt 0,5 bis 2,5 mm² (22 bis 12 AWG), mehradrig
Drehmomente und Anschlüsse	Schrauben für Modulblende: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Anschlüssen: 0,5 Nm (4,4 lb-in) UL/cUL getestet: Die Verdrahtung darf nur Kupferleiter umfassen, die für eine Temperatur von mindestens 90 °C (194 °F) ausgelegt sind.
Galvanische Trennung	Zwischen Relaisgruppen und anderen E/A: 600 V, 50 Hz für 60 s Zwischen Digitaleingangsgruppen und anderen E/As: 600 V, 50 Hz für 60 s Zwischen MPU- und W-Eingängen und anderen E/As: 600 V, 50 Hz für 60 s

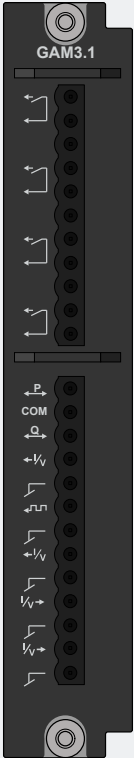
Kategorie	Spezifikation
	Zwischen Analogeingängen und anderen E/As: 600 V, 50 Hz für 60 s
Schutz vor Eindringen	Nicht montiert: Keine Schutzart Im Rack montiert: IP20 gemäß IEC/EN 60529
Abmessungen	L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 Zoll)
Gewicht	250 g (0,5 lb)

3.3.6 DZR- und SPR-Modul GAM3.1

Dieses Drehzahl- und SPR-Modul besitzt vier Relaisausgänge, zwei Analogausgänge und einen Pulsweitenmodulationsausgang sowie zwei Analogeingänge. Diese E/As sind konfigurierbar.

GAM3.1 verfügt außerdem über Klemmen für eine analoge Lastverteilung (zukünftige Verwendung).

GAM3.1-Anschlüsse

Modul	Zählung	Symbol	Typ	Name
	4		Relaisausgang	Konfigurierbar
	1		Lastverteilung	Wirkleistung (P) (kW) Lastverteilung (zukünftige Verwendung)
	1		Lastverteilung	Blindleistung (Q) (kvar) Verteilung (zukünftige Verwendung)
	2		Analogstrom oder Spannungsausgang	DZR/SPR/konfigurierbar
	1		Pulsweitenmodulationsausgang (PWM)	PWM-Ausgang (mit PWM-Masse)
	2		Analogstrom oder Spannungseingang	Konfigurierbar

Technische Spezifikationen GAM3.1

Kategorie	Spezifikation
Relaisausgänge 	Relaistyp: Elektromechanisches Elektrische Leistung und UL/cUL gelistet: 250 V AC oder 30 V DC, und 6 A, Ohm'sche Last; B300, Pilotlast (B300 ist eine Leistungsbegrenzungsspezifikation für induktive Lasten) Höhenreduzierung von 2.000 bis 4.000 m (6.562 bis 13.123 ft): Maximal 150 V AC Phase-an-Phase Spannungswiderstand: 250 V AC
Lastverteilung (zukünftige Verwendung)  	Spannungseingang/-ausgang: -5 bis 5 V DC Impedanz: 23.5 kΩ Genauigkeit: 1 % der vollen Skala, für Eingänge und Ausgänge Spannungswiderstand: ±36 V DC

Kategorie	Spezifikation
Analoge Multifunktionsausgänge 	Stromausgang -20 bis 20 mA, oder 0 bis 20 mA, oder 4 bis 20 mA, oder benutzerdefinierte Bereiche zwischen -25 und 25 mA - Genauigkeit: 1 % des gewählten Bereichs (Mindestbereich: 5 mA) 16-Bit-Auflösung über den Bereich -25 bis 25 mA - Aktiver Ausgang (interne Versorgung) - Maximale Last: 400 Ω Spannungsausgang (DC) -10 bis 10 V, 0 bis 10 V, 0 bis 5 V, -5 bis 5 V, 0 bis 3 V, -3 bis 3 V, oder 0 bis 1 V, oder benutzerdefinierte Bereiche zwischen -10 und 10 V - Genauigkeit: 1 % des gewählten Bereichs (Mindestbereich: 1 V) 16-Bit-Auflösung über den Bereich -10 bis 10 mA - Min. Last: 600 Ω. Spannungsausgang interner Widerstand: < 1 Ω. Spannungswiderstand: ±36 V DC Ausschalten der Steuerung: Interner Widerstand > 10 MΩ
Pulsweitenmodulationsausgang (PWM) 	Frequenz: 500 Hz ±50 Hz Auflösung: 43.200 Stufen Spannung: - Niedrige Stufe: < 0,5 V - Hohe Stufe: > 5,5 V - Maximum: 6,85 V Eingangsimpedanz: 100 Ω Nenntemperaturbereich: -40 bis 70 °C (-40 bis 158 °F) Referenztemperaturbereich: 15 bis 30 °C (59 bis 86 °F) Genauigkeit des Duty Cycle (5 bis 95 %): 0,25 % innerhalb des Referenztemperaturbereichs. Zusätzlich 0,2 % Fehler der vollen Skala pro 10 °C (18 °F) außerhalb des Referenzbereichs. Beispiel: Bei 70 °C (158 °F) beträgt die Genauigkeit des PWM-Ausgangs 0,25 % + 4 x 0,2 % = 1,05 % Spannungswiderstand: ±30 V DC
Analoge Multifunktionseingänge 	Stromeingänge - Vom aktiven Umformer: 0 bis 20 mA, 4 bis 20 mA, oder benutzerdefinierte Bereiche zwischen 0 und 24 mA - Genauigkeit: 1 % des gewählten Bereichs Spannungseingänge (DC) -10 bis 10 V, 0 bis 10 V, oder benutzerdefinierte Bereiche zwischen -10 und 10 V - Genauigkeit: 1 % des gewählten Bereichs Spannungswiderstand: ±36 V DC
Klemmenanschlüsse	Klemmen: 45°-Standardstecker, 2,5 mm ² s. englischsprachiges Datenblatt 0,5 bis 2,5 mm ² (22 bis 12 AWG), mehradrig
Drehmomente und Anschlüsse	Schrauben für Modulblende: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Anschlüssen: 0,5 Nm (4,4 lb-in) UL/cUL getestet: Die Verdrahtung darf nur Kupferleiter umfassen, die für eine Temperatur von mindestens 90 °C (194 °F) ausgelegt sind.
Galvanische Trennung	Zwischen individuellen Relais und anderen E/As: 2210 V, 50 Hz für 60 s Zwischen Lastverteilung und anderen E/As: 600 V, 50 Hz für 60 s Zwischen Klemmen 12 bis 15 (Analogausgang 1, PWM-Ausgang) und anderen E/As: 600 V, 50 Hz für 60 s Analogausgang 1 und der PWM-Ausgang sind galvanisch verbunden.

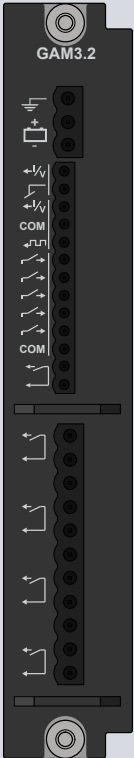
Kategorie	Spezifikation
	Zwischen Klemmen 16, 17 (Analogausgang 2) und anderen E/As: 600 V, 50 Hz für 60 s Zwischen Klemmen 18 bis 21 (Analogeingänge) und anderen E/As: 600 V, 50 Hz für 60 s Die Analogeingänge 1 und 2 sind galvanisch verbunden.
Schutz vor Eindringen	Nicht montiert: Keine Schutzart Im Rack montiert: IP20 gemäß IEC/EN 60529
Abmessungen	L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 Zoll)
Gewicht	224 g (0,5 lb)

3.3.7 DZR- und SPR-Modul GAM3.2

Das Drehzahl- und SPR-Modul verfügt über seine eigene Spannungsversorgung, zwei Analogausgänge sowie einen Pulsweitenmodulationsausgang, fünf Digitaleingänge, einen Statusrelaisausgang und vier Relaisausgänge. Außer dem Statusrelais sind alle diese E/As konfigurierbar.

GAM3.2 besitzt seinen eigenen Mikroprozessor. Wenn die Spannungsversorgung des Racks ausfällt, kann GAM3.2 weiter für den manuellen Betrieb verwendet werden, wenn es seine eigene, unabhängige Spannungsversorgung hat. Die Spannungsversorgungsklemmen umfassen einen Stromkreisschutz gegen Load-Dump-Transienten und JEM177-Übertransienten (robustes Design). Diese Klemmen umfassen außerdem Batteriespannungsmessungen.

GAM3.2-Anschlüsse

Modul	Zählung	Symbol	Typ	Name
	1		Masse	Gehäusemasse
	1		12 oder 24 V	Leistungsversorgung
	2		Analogstrom oder Spannungsausgang	DZR/SPR/konfigurierbar
	1		Pulsweitenmodulationsausgang (PWM)	PWM - Ausgang
	5		Digitaleingang	Konfigurierbar
	1		Relaisausgang	GAM3.2-Status
	4		Relaisausgang	Konfigurierbar

Technische Spezifikationen GAM3.2

Kategorie	Spezifikation
Hilfsspannung 	Eingangsspannung: 12 oder 24 V DC Nennspannung (8 bis 36 V DC Dauerspannung) UL/cUL getestet: 10 bis 32.5 V DC 0 V DC für 50 ms kommend von mindestens 8 V (Anlasser-Ein-Rückstrom)

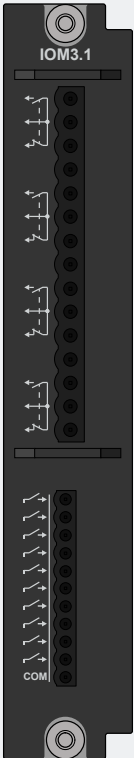
Kategorie	Spezifikation
	Eigenverbrauch: Normalerweise 3 W, höchstens 5 W Spannungsmessungsgenauigkeit: $\pm 0,1$ V (Messbereich 8 bis 36 V DC) Interne Absicherung: 12-A-Sicherung (nicht austauschbar) (die Größe der Sicherung richtet sich nach den Anforderungen des Load Dumps) Spannungswiderstand: ± 36 V DC Load Dump geschützt durch TVS-Dioden. Startstrom - Leistungsversorgungs-Strombegrenzer 24 V: mindestens 0,6 A 12 V: mindestens 1,2 A - Batterie: keine Begrenzung
Analoge Multifunktionsausgänge 	Stromausgang - Benutzerdefinierte Bereiche zwischen -25 und 25 mA - Genauigkeit: 1 % des gewählten Bereichs (Mindestbereich: 5 mA) 16-Bit-Auflösung - Aktiver Ausgang (interne Versorgung) - Maximale Last: 400 Ω Spannungsausgang (DC) - Benutzerdefinierte Bereiche zwischen -10 und 10 V - Genauigkeit: 1 % des gewählten Bereichs (Mindestbereich: 1 V) 16-Bit-Auflösung - Min. Last: 600 Ω. Spannungsausgang interner Widerstand: < 1 Ω. Spannungswiderstand: ± 36 V DC Ausschalten der Steuerung: Interner Widerstand > 10 MΩ
Pulsweitenmodulationsausgang (PWM) 	Frequenz: 500 Hz ± 50 Hz Auflösung: 43.200 Stufen Spannung: - Niedrige Stufe: $< 0,5$ V - Hohe Stufe: $> 5,5$ V - Maximum: 6,85 V Eingangsimpedanz: 100 Ω Nenntemperaturbereich: -40 bis 70 $^{\circ}\text{C}$ (-40 bis 158 $^{\circ}\text{F}$) Referenztemperaturbereich: 15 bis 30 $^{\circ}\text{C}$ (59 bis 86 $^{\circ}\text{F}$) Genauigkeit des Duty Cycle (5 bis 95 %): 0,25 % innerhalb des Referenztemperaturbereichs. Zusätzlich 0,2 % Fehler der vollen Skala pro 10 $^{\circ}\text{C}$ (18 $^{\circ}\text{F}$) außerhalb des Referenzbereichs. Beispiel: Bei 70 $^{\circ}\text{C}$ (158 $^{\circ}\text{F}$) beträgt die Genauigkeit des PWM-Ausgangs 0,25 % + 4 x 0,2 % = 1,05 % Spannungswiderstand: ± 30 V DC
Digitaleingänge 	Bipolare Eingänge - EIN: -36 bis -8 V DC, und 8 bis 36 V DC - AUS: -2 bis 2 V DC Minimale Impulslänge: 50 ms Impedanz: 4,7 kΩ Spannungswiderstand: ± 36 V DC
Relaisausgang (GAM3.2-Status) 	Relaistyp: Halbleiter Elektrische Leistung und UL/cUL gelistet: 30 V DC und 1 A, Ohm'sche Last Spannungswiderstand: ± 36 V DC
Relaisausgänge	Relaistyp: Elektromechanisches

Kategorie	Spezifikation
	Elektrische Leistung und UL/cUL gelistet: 250 V AC oder 30 V DC, und 6 A, Ohm'sche Last; B300, Pilotlast (B300 ist eine Leistungsbegrenzungsspezifikation für induktive Lasten) Höhenreduzierung von 2.000 bis 4.000 m (6.562 bis 13.123 ft): Maximal 150 V AC Phase-an-Phase Spannungswiderstand: 250 V AC
Klemmenanschlüsse	Rahmenmasse und Spannungsversorgung • Klemmen: 45°-Standardstecker, 2,5 mm² • s. englischsprachiges Datenblatt 1,5 bis 2,5 mm² (16 bis 12 AWG), mehradrig Analogeingänge, PWM, Digitaleingänge und das Statusrelais: • Klemmen: 45°-Standardstecker, 1,5 mm² • s. englischsprachiges Datenblatt 0,5 bis 1,5 mm² (28 bis 16 AWG), mehradrig Relaisausgänge • Klemmen: 45°-Standardstecker, 2,5 mm² • s. englischsprachiges Datenblatt 0,5 bis 2,5 mm² (22 bis 12 AWG), mehradrig
Drehmomente und Anschlüsse	Schrauben für Modulblende: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Verbindung der Verdrahtung zur Gehäusemasse und Spannungsversorgungsanschlüsse: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Verbindung der Verdrahtung der Analogeingänge, PWM, Digitaleingänge und der Statusrelaisanschlüsse: 0,25 Nm (2,2 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Relaisausgangsanschlüssen: 0,5 Nm (4,4 lb-in) UL/cUL getestet: Die Verdrahtung darf nur Kupferleiter umfassen, die für eine Temperatur von mindestens 90 °C (194 °F) ausgelegt sind.
Galvanische Trennung	Zwischen Spannungsversorgung und anderen E/A: 600 V, 50 Hz für 60 s Zwischen Analogeingängen, PWM, Digitaleingängen und dem Statusrelais sowie anderen E/As: 600 V, 50 Hz für 60 s Der Analogausgang auf den Klemmen 5 und 6 ist galvanisch mit dem PWM-Ausgang (Klemmen 6 und 7) verbunden. Zwischen Relaisgruppen und anderen E/A: 2210 V, 50 Hz für 60 s
Schutz vor Eindringen	Nicht montiert: Keine Schutzart Im Rack montiert: IP20 gemäß IEC/EN 60529
Abmessungen	L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 Zoll)
Gewicht	246 g (0,5 lb)

3.3.8 Eingangs-/Ausgangs-Modul IOM3.1

Das E-/A-Modul verfügt über vier Ausgänge für Wechselkontaktrelais und 10 Digitaleingänge. Diese E/As sind alle konfigurierbar.

IOM3.1-Anschlüsse

Modul	Zählung	Symbol	Typ	Name
	4		Relaisausgang	Konfigurierbar
	10		Digitaleingang	Konfigurierbar

Technische Spezifikationen IOM3.1

Kategorie	Spezifikation
Relaisausgänge 	Relaistyp: Elektromechanisches Elektrische Leistung und UL/cUL gelistet: 250 V AC oder 30 V DC, und 6 A, Ohm'sche Last; B300, Pilotlast (B300 ist eine Leistungsbegrenzungsspezifikation für induktive Lasten) Höhenreduzierung von 3.000 bis 4.000 m (9.842 bis 13.123 ft): Maximal 150 V AC Phase-an-Phase Spannungswiderstand: 250 V AC
Digitaleingänge 	Bipolare Eingänge - EIN: -36 bis -8 V DC, und 8 bis 36 V DC - AUS: -2 bis 2 V DC Minimale Impulslänge: 50 ms Impedanz: 4,7 kΩ Spannungswiderstand: ±36 V DC
Klemmenanschlüsse	Relaisausgänge: Klemmen: 45°-Standardstecker, 2,5 mm² s. englischsprachiges Datenblatt 0,5 bis 2,5 mm² (22 bis 12 AWG), mehradrig Digitaleingänge: Klemmen: 45°-Standardstecker, 1,5 mm² s. englischsprachiges Datenblatt 0,1 bis 1,5 mm² (28 bis 16 AWG), mehradrig
Drehmomente und Anschlüsse	Schrauben für Modulblende: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Relaisausgangsanschlüssen: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Digitaleingangsanschlüssen: 0,25 Nm (2,2 lb-in) UL/cUL gelistet: Die Kabel dürfen nur Kupferleiter mit mindestens 90 °C (194 °F) sein.
Galvanische Trennung	Zwischen Relaisgruppen und anderen E/A: 2210 V, 50 Hz für 60 s Zwischen Digitaleingangsgruppen und anderen E/As: 600 V, 50 Hz für 60 s
Schutz vor Eindringen	Nicht montiert: Keine Schutzart Im Rack montiert: IP20 gemäß IEC/EN 60529

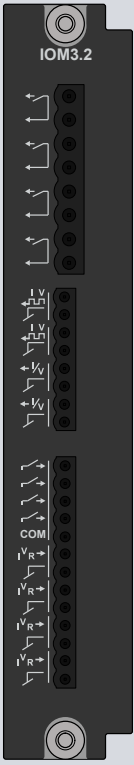
Kategorie	Spezifikation
Abmessungen	L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 Zoll)
Gewicht	196 g (0,4 lb)

3.3.9 Eingangs-/Ausgangs-Modul IOM3.2

Das Eingangs-Ausgangsmodul verfügt über 4 Relaisausgänge, 4 analoge Multifunktionsausgänge (einschließlich 2 PWM-Ausgänge), 4 digitale Eingänge und 4 analoge Multifunktionseingänge. Diese E/As sind alle konfigurierbar.

Interne Kaltstellenkompensation ist bei IOM3.2 nicht verfügbar

IOM3.2-Anschlüsse

Modul	Zählung	Symbol	Typ	Name
	4		Relaisausgang	Konfigurierbar
	2		Analoger Multifunktionsausgang (mA, V DC, PWM)	Konfigurierbar
	2		Analoger Multifunktionsausgang (mA, V DC)	Konfigurierbar
	4		Digitaleingang	Konfigurierbar
	4		Analoger Multifunktionsausgang (mA, V DC, RMI)	Konfigurierbar

Technische Spezifikationen IOM3.2

Kategorie	Spezifikation
Relaisausgänge 	Relaistyp: Festkörperrelais Elektrische Leistung und UL/cUL gelistet: 30 V DC und 6 A, ohmsch; B300, Pilotbetrieb (B300 ist eine Leistungsgrenze für induktive Lasten) Spannungswiderstand: ±36 V DC
Analoge Multifunktionsausgänge 	Stromausgang: - Bereich: Benutzerdefinierte Bereiche zwischen -25 und 25 mA - Genauigkeit: 1% des Bereiches - Auflösung: 16 Bits (< 2 uA / Bit) - Type: Aktiver Ausgang (interne Versorgung) - Last Maximum ±25 mA → 400 Ω Spannungsausgang: - Bereich: Benutzerdefinierte Bereiche zwischen -10 und 10 V - Genauigkeit: 1% des Bereiches

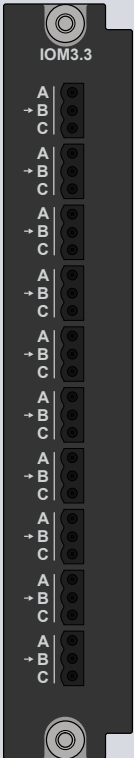
Kategorie	Spezifikation
	• Auflösung: 16 Bits ($< 0,7 \text{ mV} / \text{Bit}$) • Last Minimum $\pm 10 \text{ V} \rightarrow 600 \Omega$ • Interner Widerstand, Strom EIN: $< 1 \Omega$ • Interner Widerstand, Strom AUS: $> 10 \text{ M}\Omega$ Allgemeine Informationen für alle Ausgänge: • Aktualisierungsrate (max): 50ms (Eingang zu Ausgang) • Spannungswiderstand: $\pm 36 \text{ V DC}$
Analoge multifunktionale PWM-Ausgänge 	PWM-Ausgang: • Frequenzbereich: 1 bis 2500 Hz $\pm 5 \text{ Hz}$ • Genauigkeit des Duty Cycle (5 bis 95 %): 0,5 % innerhalb des Referenztemperaturbereichs. • Auflösung: 12 Bit (4096 Schritte) • Spannung: Niedrige Stufe: $< 0,5 \text{ V}$. Hohe Stufe: $>$ einstellbar 1 bis 10 V. Maximum: 10,2 V • Eingangsimpedanz: 25Ω Allgemeine Informationen für alle Ausgänge: • Aktualisierungsrate (max): 50 ms, Eingang zu Ausgang • Spannungswiderstand: $\pm 36 \text{ V DC}$
Digitaleingänge 	Negative oder positive Auslösereingänge: • EIN: -36 bis -8 V DC, und 8 bis 36 V DC • AUS: -2 bis 2 V DC Minimale Impulslänge: 50 ms Impedanz: $3,9 \text{ k}\Omega$ Spannungswiderstand: $\pm 36 \text{ V DC}$
Analoge Multifunktionseingänge 	Digitale Eingänge mit Drahtbruchererkennung: • Potenzialfreie Kontakteingänge, 3 V DC interne Spannung • Drahtbruchererkennung mit maximalem Widerstand für EIN-Erkennung: 100 bis 400Ω Stromeingänge: • Vom aktiven Umformer: 0 bis 20 mA, oder 4 bis 20 mA • Genauigkeit: $\pm 10 \text{ uA} \pm 0,25 \%$ vom tatsächlichen Messwert Spannungseingänge (DC): • Bereich: $\pm 10 \text{ V DC} / 0$ bis 10 V DC • Genauigkeit: $\pm 10 \text{ mV} \pm 0,25 \%$ vom tatsächlichen Messwert Widerstandsmesseingänge, 2 Leiter (RMI): • Widerstandsmessung: 0 bis $4,5 \text{ k}\Omega$ • Genauigkeit: $\pm 1 \Omega \pm 0,25 \%$ vom tatsächlichen Messwert Eingänge für Widerstandsmessung, 1 Draht (RMI): • Widerstandsmessung: 0 bis $4,5 \text{ k}\Omega$ • Genauigkeit: $\pm 2 \Omega \pm 0,25 \%$ vom tatsächlichen Messwert Pt100: • Bereich: -200 bis $850 \text{ }^\circ\text{C}$ • Genauigkeit: $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,25 \%$ vom tatsächlichen Messwert Pt1000: • Bereich: -200 bis $850 \text{ }^\circ\text{C}$ • Genauigkeit: $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,25 \%$ vom tatsächlichen Messwert Typ, Bereich und Genauigkeit des Thermoelementes: • E: -200 bis $1000 \text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 2 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,25 \%$ vom tatsächlichen Messwert) • J: -210 bis $1200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 2 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,25 \%$ vom tatsächlichen Messwert) • K: -200 bis $1372 \text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 2 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,25 \%$ vom tatsächlichen Messwert)

Kategorie	Spezifikation
	- N: -200 bis 1300 °C (±2 °C ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert) - R: -50 bis 1768 °C (±2 °C ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert) - S: -50 bis 1768 °C (±2 °C ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert) - T: -200 bis 400 °C (±2 °C ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert) Anmerkung: Es wird empfohlen, verdrehte und abgeschirmte Kabel zu verwenden, um die Spezifikation und die Optimierung der Störfestigkeit zu erreichen. Allgemeine Informationen für alle Ausgänge: - Aktualisierungsrate (max): 50 ms, Eingang zu Ausgang - Spannungswiderstand: ±36 V DC - Alle analogen Multifunktionseingänge verfügen über eine gemeinsame Masse.
Klemmenanschlüsse	Relaisausgänge: Klemmen: 45°-Standardstecker, 2,5 mm² s. englischsprachiges Datenblatt 0,5 bis 2,5 mm² (22 bis 14 AWG), mehradrig Andere Eingänge: Klemmen: 45°-Standardstecker, 1,5 mm² s. englischsprachiges Datenblatt 0,1 bis 1,5 mm² (28 bis 16 AWG), mehradrig
Drehmomente und Anschlüsse	Schrauben für Modulblende: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Relaisausgangsanschlüssen: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Digitaleingangsanschlüssen: 0,25 Nm (2,2 lb-in) UL/cUL gelistet: Die Kabel dürfen nur Kupferleiter mit mindestens 90 °C (194 °F) sein.
Galvanische Trennung	Zwischen Relaisgruppen und anderen E/A: 2210 V, 50 Hz für 60 s Zwischen anderen Eingangsgruppen und anderen E/As: 600 V, 50 Hz für 60 s
Schutz vor Eindringen	Nicht montiert: Keine Schutzart Im Rack montiert: IP20 gemäß IEC/EN 60529
Abmessungen	L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 Zoll)
Gewicht	188 g (0,4 lb)

3.3.10 Eingangs-/Ausgangs-Modul IOM3.3

Das Eingangs-Ausgangsmodul verfügt über 10 analoge Multifunktionseingänge. Diese E/As sind alle konfigurierbar.

IOM3.3-Anschlüsse

Modul	Zählung	Symbol	Typ	Name
	10	A → B C	Analoge Multifunktionseingänge (mA, V DC, RMI)	Konfigurierbar

Technische Spezifikationen IOM3.3

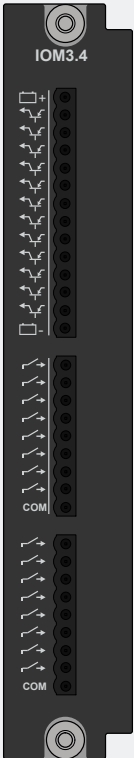
Kategorie	Spezifikation
Analoge Multifunktionseingänge A → B C	Digitale Eingänge mit Drahtbruchererkennung: - Potenzialfreie Kontakteingänge, 3 V DC interne Spannung - Drahtbruchererkennung mit maximalem Widerstand für EIN-Erkennung: 100 bis 400 Ω Stromeingänge: - Vom aktiven Umformer: 0 bis 20 mA, oder 4 bis 20 mA - Genauigkeit: ±10 uA ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert Spannungseingänge (DC): - Bereich: ±10 V DC / 0 bis 10 V DC - Genauigkeit: ±10 mV ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert Eingänge für Widerstandsmessung, 2 oder 3 Draht (RMI): - Widerstandsmessung: 0 bis 4,5 kΩ - Genauigkeit: ±1 Ω ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert Eingänge für Widerstandsmessung, 1 Draht (RMI): - Widerstandsmessung: 0 bis 4,5 kΩ - Genauigkeit: ±2 Ω ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert Pt100: - Bereich: -200 bis 850 °C - Genauigkeit: ±1 °C ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert Pt1000: - Bereich: -200 bis 850 °C - Genauigkeit: ±0,5 °C ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert Typ, Bereich und Genauigkeit des Thermoelementes: - E: -200 bis 1000 °C (±2 °C ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert) - J: -210 bis 1200 °C (±2 °C ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert)

Kategorie	Spezifikation
	• K: -200 bis 1372 °C (±2 °C ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert) • N: -200 bis 1300 °C (±2 °C ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert) • R: -50 bis 1768 °C (±2 °C ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert) • S: -50 bis 1768 °C (±2 °C ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert) • T: -200 bis 400 °C (±2 °C ±0,25 % vom tatsächlichen Messwert) Anmerkung: Es wird empfohlen, verdrehte und abgeschirmte Kabel zu verwenden, um die Spezifikation und die Optimierung der Störfestigkeit zu erreichen. Allgemeine Informationen für alle Eingänge: • Spannungswiderstand: ±36 V DC
Interne Kaltstellenkompensation (CJC)	Interner Temperatursensor: • Bereich: 0 bis 70 °C ◦ Genauigkeit: ±1,0 °C • Bereich: -40 bis 0 °C ◦ Genauigkeit: ±2,0 °C Mathematische Kompensation: • Wenn keine Kanäle als 4-20 mA konfiguriert sind ◦ Genauigkeit: ±1,0 °C • Wenn ein oder mehrere Kanäle als 4-20 mA konfiguriert sind ◦ Genauigkeit: ±1,5 °C Wenn 4-20 mA-Kanäle auf derselben Karte benötigt werden, empfiehlt es sich, die oberen Kanäle für 4-20 mA und die unteren Kanäle für TCs zu verwenden. Interne Kaltstellengenauigkeit: • Wärme, die von nahegelegenen Wärmequellen abgegeben wird, kann zu Fehlern bei Thermoelementmessungen führen, da die IOM3.3-Klemmen auf eine andere Temperatur als der Kaltstellenkompensationssensor erwärmt werden. Ein Wärmegradient über die Klemmen kann dazu führen, dass die Klemmen verschiedener IOM3.3-Kanäle unterschiedliche Temperaturen aufweisen, was zu Genauigkeitsfehlern führt und die relative Genauigkeit zwischen den Kanälen beeinträchtigt. • Die Spezifikationen für die Temperaturmessgenauigkeit schließen Fehler ein, die durch den Wärmegradienten an den IOM3.3-Klemmen bei Konfigurationen mit nach vorne oder nach oben gerichteten IOM3.3-Klemmen verursacht werden.
Klemmenanschlüsse	Klemmen: 45°-Standardstecker, 1,5 mm ² s. englischsprachiges Datenblatt 0,1 bis 1,5 mm ² (28 bis 16 AWG), mehradrig
Drehmomente und Anschlüsse	Schrauben für Modulblende: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Relaisausgangsanschlüssen: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Eingangsanschlüssen: 0,25 Nm (2,2 lb-in) UL/cUL gelistet: Die Kabel dürfen nur Kupferleiter mit mindestens 90 °C (194 °F) sein.
Galvanische Trennung	Alle 10 Multieingänge haben eine gemeinsame Masse Galvanische Trennung vom Rack: 600 V, 50 Hz für 60 s
Abmessungen	L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 Zoll)
Gewicht	164 g (0,4 lb)

3.3.11 Eingangs-/Ausgangs-Modul IOM3.4

Das E-/A-Modul verfügt über 12 Digitalausgänge und 16 Digitaleingänge. Diese E/As sind alle konfigurierbar.

IOM3.4-Anschlüsse

Modul	Zählung	Symbol	Typ	Name
	12		Digitalausgang	Konfigurierbar
	16		Digitaleingang	Konfigurierbar

Technische Spezifikationen IOM3.4

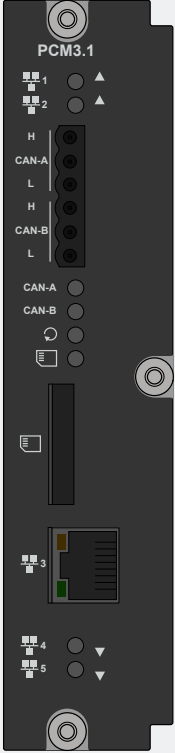
Kategorie	Spezifikation
Digitalausgänge 	Transistortyp: PNP Versorgungsspannung: 12 oder 24 V DC Nennspannung, maximal 36 V DC (relativ bis gängig) Maximaler Strom (pro Ausgang): < 55 °C: 250 mA; > 55 °C: 200 mA Leckstrom: Normalerweise 1 µA, maximal 100 µA (temperaturabhängig) Sättigungsspannung: Maximal 0,5 V Nicht austauschbare 4 A-Sicherung Spannungswiderstand: ±36 V DC Load Dump geschützt durch TVS-Dioden. Kurzschlusschutz Verpolungsschutz Interne Freilaufdiode
Digitaleingänge 	Bipolare Eingänge - EIN: -36 bis -8 V DC, und 8 bis 36 V DC - AUS: -2 bis 2 V DC Minimale Impulslänge: 50 ms Impedanz: 4,7 kΩ Spannungswiderstand: ±36 V DC
Klemmenanschlüsse	Klemmen: 45°-Standardstecker, 1,5 mm ² s. englischsprachiges Datenblatt 0,1 bis 1,5 mm ² (28 bis 16 AWG), mehradrig
Drehmomente und Anschlüsse	Schrauben für Modulblende: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Anschlüssen: 0,25 Nm (2,2 lb-in) UL/cUL gelistet: Die Kabel dürfen nur Kupferleiter mit mindestens 90 °C (194 °F) sein.
Galvanische Trennung	Zwischen Gruppen: 600 V, 50 Hz für 60 s
Schutz vor Eindringen	Nicht montiert: Keine Schutzart Im Rack montiert: IP20 gemäß IEC/EN 60529

Kategorie	Spezifikation
Abmessungen	L×H×D: 28 × 162 × 150 mm (1,1 × 6,4 × 5,9 Zoll)
Gewicht	175 g (0,4 lb)

3.3.12 Prozessor und Kommunikationsmodul PCM3.1

Das Prozessor- und Kommunikationsmodul verfügt über den Hauptmikroprozessor der Steuerung, der die Anwendungssoftware der Steuerung enthält und betreibt. Es beinhaltet den Ethernet-Schalter, um die Ethernet-Anschlüsse der Steuerung mit fünf 100BASE-TX Ethernet-Anschlüssen zu verwalten. Es verfügt über eine *Selbsttest OK*-LED. Es besitzt außerdem zwei Sätze an CAN-Busklemmen und eine SD-Karte. Das PCM3.1 führt eine Zeitsynchronisation mit einem NTP-Server durch.

PCM3.1-Anschlüsse

Modul	Zählung	Symbol	LED	Typ	Name
	5		Aus : Keine Kommunikation Grün : Kommunikation vorhanden Grün (blinkend) : Aktive Kommunikation	Ethernet (RJ45)	Externes Netzwerk und DEIF-Netzwerk LEDs auf der Vorderseite des Hardwaremoduls. Zwei Anschlüsse an der Oberseite des Hardwaremoduls, einer an der Vorderseite und zwei an der Unterseite.
	2	H, CAN-A, L H, CAN-B, L	Aus : Keine Kommunikation Grün : CAN angeschlossen Grün (blinkend) : Aktive CAN Kommunikation	CAN-Bus-Anschluss	CAN-Bus
	1		Aus : Selbsttest nicht OK Grün : Selbsttest OK Grün (blinkend) : Im Betriebsmodus		
	1		Aus : Kein Zugriff Grün (blinkend) : Lesen oder Schreiben auf SD-Karte	SD-Karte (Industriequalität) *	Externer Speicher

ANMERKUNG * Um die Temperatur- und EMC-Spezifikationen zu erfüllen, müssen Sie eine SD-Karte in Industriequalität verwenden.

Technische Spezifikationen PCM3.1

Kategorie	Spezifikation
CAN-Anschlüsse	Spannungswiderstand: ±24 V DC
Galvanische Trennung	Zwischen CAN A und anderen E/As: 600 V, 50 Hz für 60 s Zwischen CAN B und anderen E/As: 600 V, 50 Hz für 60 s Zwischen Ethernet-Anschlüssen und anderen E/As: 600 V, 50 Hz für 60 s
RTC	Echtzeituhr mit austauschbarer Lithiumbatterie (Austausch alle 5 Jahre empfohlen).

Kategorie	Spezifikation
Kommunikationsanschlüsse	CAN-Kommunikationsanschlüsse: 45°-Standardstecker, 1,5 mm ² s. englischsprachiges Datenblatt 0,5 bis 1,5 mm ² (28 bis 16 AWG), mehradrig DEIF-Netzwerk: RJ45. Es muss ein Ethernet-Kabel verwendet werden, das die SF/UTP CAT5e-Spezifikationen erfüllt oder übertrifft. 100BASE-TX.
Drehmomente und Anschlüsse	Schrauben für Modulblende: 0,5 Nm (4,4 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Anschlüssen: 0,5 Nm (4,4 lb-in) UL/cUL getestet: Die Verdrahtung darf nur Kupferleiter umfassen, die für eine Temperatur von mindestens 90 °C (194 °F) ausgelegt sind.
Prozessor	400 MHz 32-Bit PowerPC CPU
Speicher	256 MB
Lagerung	512 MB
Schutz vor Eindringen	Nicht montiert: Keine Schutzart Im Rack montiert: IP20 gemäß IEC/EN 60529
Abmessungen	L×H×D: 36,8 × 162 × 150 mm (1,4 × 6,4 × 5,9 Zoll)
Gewicht	214 g (0,5 lb)

3.3.13 Blindmodul

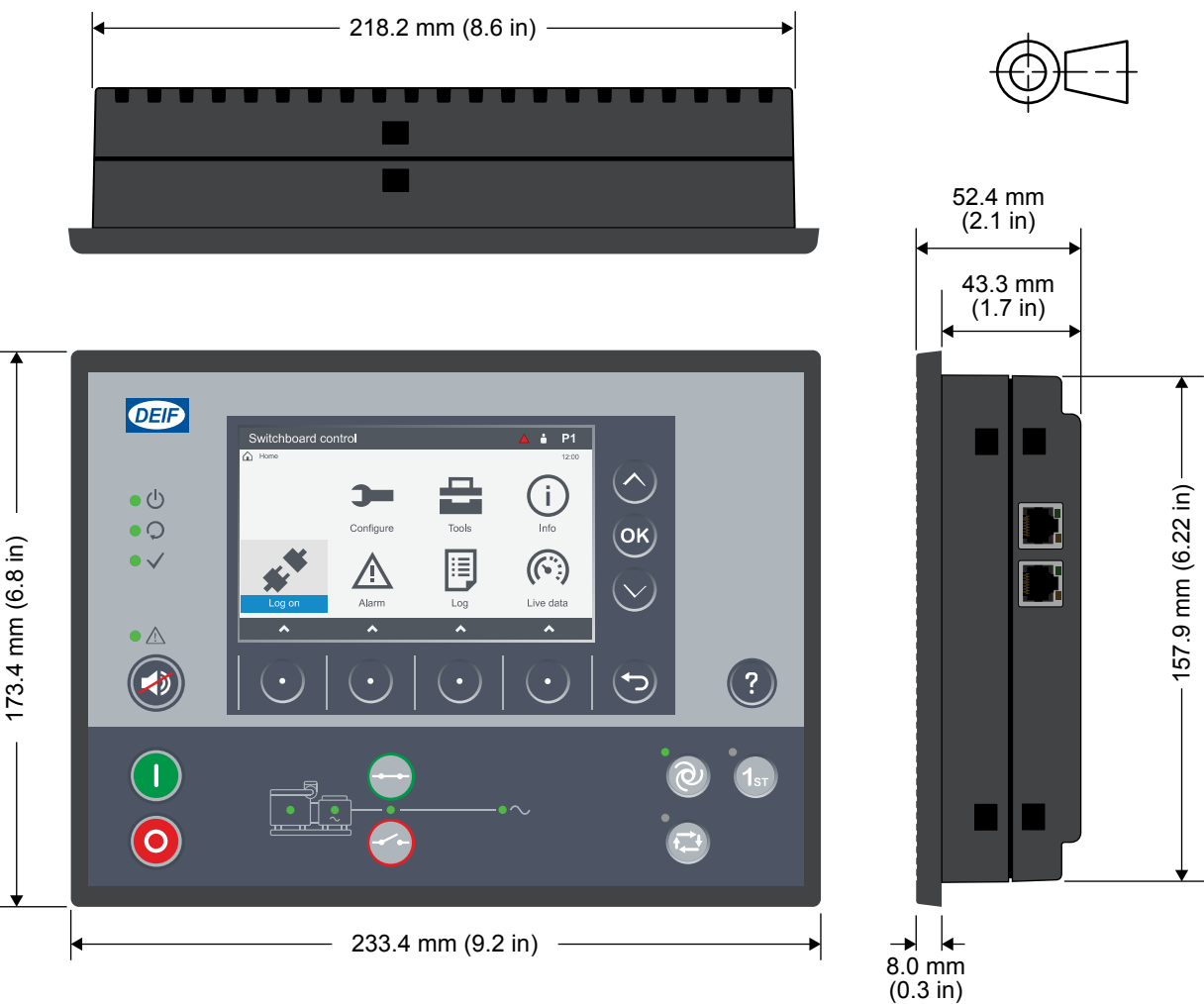
Ein Blindmodul muss verwendet werden, um jeden leeren Slot im Rack zu verschließen.

Technische Spezifikationen des Blindmoduls

Kategorie	Spezifikation
Anzugsmoment	Schrauben für Modulblende: 0,5 Nm (4,4 lb-in)
Abmessungen	L×H×D: 28 × 162 × 18 mm (1,1 × 6,4 × 0,7 Zoll)
Gewicht	44 g (0,1 lb)

3.4 Spezifikationen der Displayeinheit DU 300

3.4.1 Displayeinheit DU-300



Abmessungen und Gewichtsspezifikationen

Kategorie	Spezifikationen
Abmessungen	L×H×D: 233,4 × 173,4 × 52,4 mm (9,2 × 6,8 × 2,1 Zoll) (Außenrahmen) Schalttafelausschnitt, L×H: 220 × 160 mm (8,7 × 6,3 Zoll)
Gewicht	835 g (1,8 lb)

Technische Spezifikationen

Kategorie	Spezifikationen
Schutz vor Eindringen	Von der Vorderseite: IP65 gemäß IEC/EN 60529 Von der Rückseite: IP20 gemäß IEC/EN 60529
UL/cUL gelistet	Typ Komplettes Gerät, Offener Typ 1
Gehäusemasse 	Spannungswiderstand: ±36 V DC zum positiven Anschluss (Klemme 1) und negativen Anschluss (Klemme 2) der Stromversorgung
Spannungsversorgung 	Eingangsspannung: 12 oder 24 V DC Nennspannung (8 bis 36 V DC Dauerspannung) UL/cUL getestet: 10 bis 32.5 V DC 0 V DC für 50 ms kommend von mindestens 8 V (Anlasser-Ein-Rückstrom) Eigenverbrauch: Normalerweise 4 W, höchstens 12 W Interne Absicherung: 12 A träge Sicherung (nicht austauschbar) (die Größe der Sicherung richtet sich nach den Anforderungen des Load Dumps)

Kategorie	Spezifikationen
	Spannungswiderstand: ± 36 V DC Load Dump geschützt durch TVS-Dioden. Startstrom - Leistungsversorgungs-Strombegrenzer 24 V: mindestens 2,1 A 12 V: mindestens 4,2 A - Batterie: keine Begrenzung
Relaisausgang 	Relaistyp: Elektromechanisches Elektrische Leistung und UL/cUL gelistet: 30 V DC und 1 A, Ohm'sche Last Spannungswiderstand: ± 36 V DC
Relaisausgang 	Relaistyp: Halbleiter Elektrische Leistung und UL/cUL gelistet: 30 V DC und 1 A, Ohm'sche Last Spannungswiderstand: ± 36 V DC
Klemmenanschlüsse	Rahmenmasse und Spannungsversorgung: - Klemmen: Standardstecker, 2,5 mm² s. englischsprachiges Datenblatt 1,5 bis 2,5 mm² (16 bis 12 AWG), mehradrig Weitere Verbindungen: - Klemmen: Standardstecker, 2,5 mm² s. englischsprachiges Datenblatt 0,5 bis 2,5 mm² (22 bis 12 AWG), mehradrig
Kommunikations-anschlüsse	DEIF-Netzwerk: RJ45. Verwenden Sie ein Ethernet-Kabel, das die SF/UTP CAT5e-Spezifikationen erfüllt oder übertrifft, 100BASE-TX
Drehmomente und Anschlüsse	Befestigungsschraubklemmen für die Displayeinheit: 0,15 Nm (1,3 lb-in) Verbindung der Kabel zu den Anschlüssen: 0,5 Nm (4,4 lb-in) UL/cUL getestet: Die Verdrahtung darf nur Kupferleiter umfassen, die für eine Temperatur von mindestens 90 °C (194 °F) ausgelegt sind.
Galvanische Trennung	Zwischen Spannungsversorgung, Relaisgruppen und Netzwerksteckern: 600 V, 50 Hz für 60 s

3.5 Spezifikationen des Zubehörs

3.5.1 Ethernet-Kabel

Das Ethernet-Kabel von DEIF erfüllt die technischen Spezifikationen unten.

Kategorie	Spezifikation
Kabeltyp	Abgeschirmtes Patch-Kabel SF/UTP CAT5e
Temperatur	Feste Installation: -40 bis 80 °C (-40 bis 176 °F) Flexible Installation: -20 bis 80 °C (-4 bis 176 °F)
Minimaler Biegeradius (empfohlen)	Feste Installation: 25 mm (1 Zoll) Flexible Installation: 50 mm (2 Zoll)
Länge	2 m (6,6 ft)
Gewicht	~110 g (4 oz)

4. Bestellung

4.1 Module für die Steuerungskonfiguration

In der folgenden Tabelle sind Komponenten/Zubehör/Ersatzteile für eine PPM 300-Steuerung aufgeführt.

Modul	Klemmen	Anmerkung	Artikelnummer
R7.1	-	7-Slot-Rack zur Verwendung als Steuerungs- oder Erweiterungsrack.	2912990240.09
R4.1	-	4-Slot-Rack zur Verwendung als Steuerungs- oder Erweiterungsrack.	2912990240.41
PSM3.1	Spannungsversorgungsmodul (Haupt-Rack) 1 × Spannungsversorgung 3 Relaisausgänge (2 x konfigurierbar) 2 × RJ45 EtherCAT-Kommunikationsanschlüsse	Für die Verwendung in einem Steuerungsrack.	2912990240.07
PSM3.2	Spannungsversorgungsmodul (Erweiterungsrack) 1 × Spannungsversorgung 3 Relaisausgänge (2 x konfigurierbar) 2 × RJ45 EtherCAT-Kommunikationsanschlüsse	Für die Verwendung in Erweiterungs racks.	2912990240.42
ACM3.1	AC-Spannungs- und Strommodul 2 × 3-Phasen-Spannungsmessungen 1 × 3-Phasen und 4. Strommessungen	Pro Steuerung ist maximal ein ACM3.1-Modul zulässig (einschließlich Erweiterungs racks).	2912990240.03
ACM3.2	Differentialstrommodul 1 x 3-Phasen-Strommessung – Verbraucherseite 1 x 3-Phasen-Strommessung – neutrale Seite	Pro Steuerung ist maximal ein Modul vom Typ ACM3.2 zulässig (einschließlich der Erweiterungs racks).	2912990240.40
IOM3.1	E-/A-Module 4 × Relais für Wechselkontakt 10 × Digitaleingänge		2912990240.05
IOM3.2	E-/A-Module 4 × Relaisausgänge 2 × Analoge Multifunktionsausgänge (mA, V DC, PWM) 2 × Analoge Multifunktionsausgänge (mA, V DC) 4 × Digitaleingänge 4 × Analoge Multifunktionseingänge (mA, V DC, RMI)		2912990240.44
IOM3.3	E-/A-Module 10 × Analoge Multifunktionseingänge (mA, V DC, RMI)		2912990240.45
IOM3.4	E-/A-Module 12 × Transistorausgänge 16 × Digitaleingänge		2912990240.25
EIM3.1	Motorschnittstellenmodul 1 × Spannungsversorgung 4 x Relaisausgänge (1 mit Drahtbruchererkennung) 4 × Digitaleingänge 1 × MPU-Eingang	Pro Steuerung sind maximal drei Module vom Typ EIM3.1 zulässig (einschließlich der Erweiterungsgeräte).	2912990240.04

Modul	Klemmen	Anmerkung	Artikelnummer
	1 × W-Eingang 3 × Strom/Widerstand Analogeingänge		
GAM3.1	DZR- und SPR-Modul 4 × Relaisausgänge 2 × Strom/Spannung Analogausgänge 1 × PWM-Ausgang 2 × Strom/Spannung Analogeingänge	Pro Steuerung sind maximal drei Modul vom Typ GAM3.1 und/oder GAM3.2 zulässig (einschließlich der Erweiterungsgeräte).	2912990240.06
GAM3.2	DZR- und SPR-Modul 1 × Spannungsversorgung 2 × Strom/Spannung Analogausgänge 1 × PWM-Ausgang 5 × Digitaleingänge 5 × Relaisausgänge	Pro Steuerung sind maximal drei Modul vom Typ GAM3.1 und/oder GAM3.2 zulässig (einschließlich der Erweiterungsgeräte).	2912990240.26
PCM3.1	Prozessor und Kommunikationsmodul 5 × Ethernet-Kommunikationsanschlüsse 2 × CAN-Bus-Anschlüsse 1 × SD-Kartensteckplatz		2912990240.46
Blind	Blindmodul	Nicht zulässig zwischen PSM3.1 und optionalen Modulen.	2912990240.08
Blindmodul klein	Kleines Blindmodul	Eines wird für das Erweiterungsrack benötigt	2912990240.43
Abgeschirmtes Patch-Kabel	-	SF/UTP CAT5e	2912990240.14
Klemmenblöcke	Klemmenblöcke für Multi-Line 300		2912990240.38

5. Rechtliche Hinweise

5.1 Haftungsausschluss und Urheberrecht

Open Source Software

Dieses Produkt enthält Open-Source-Software, die beispielsweise unter der GNU General Public License (GNU GPL) und der GNU Lesser General Public License (GNU LGPL) lizenziert ist. Der Source Code für diese Software kann bei DEIF unter support@deif.com. angefordert werden. DEIF behält sich das Recht vor, die Kosten der Dienstleistung in Rechnung zu stellen.

Vorherige Dokumentnummer

Dieses Dokument hatte zuvor die Dokumentnummer: 4921240464

Handelsmarken

DEIF und das *DEIF*-Logo sind Marken der *DEIF A/S*

BELDEN ist eine Marke von *BELDEN INC.*

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*®.

CODESYS® ist eine Handelsmarke der *CODESYS GmbH*.

EtherCAT®, *EtherCAT P*®, *Safety over EtherCAT*® sind Handelsmarken oder eingetragene Handelsmarken, lizenziert durch die *Beckhoff Automation GmbH, Deutschland*.

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.

Urheberrecht

© Copyright *DEIF A/S*. Alle Rechte vorbehalten.

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.