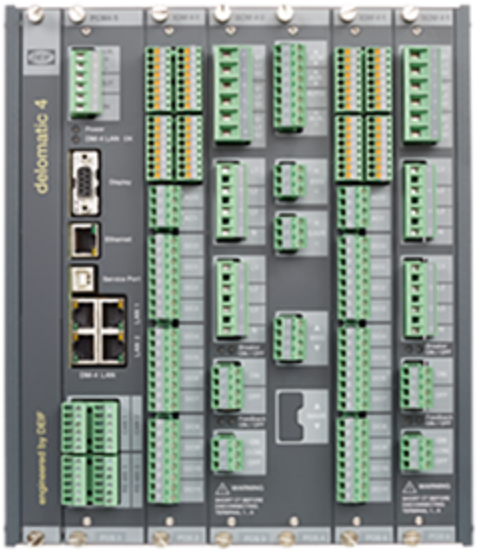
DATENBLATT

Delomatic 4

DM-4 Marine und Offshore



4921240294C

Delomatic 4, DM-4 Marine & Offshore
DATENBLATT

Anwendung

- Power-Management-Steuerung und Schutz komplexer Marine- und Offshore-Anwendungen, wie u. a. Diesel- und Gasgeneratoren, Windenergieanlagen sowie Kuppelschalter und Landschlüsse
- Hochflexible HW und SW – gemäß den technischen Daten konzipiert
- Jeder Fall wird als individuelles Projekt behandelt
- Zugang zu unserem hochqualifizierten Know-how um eine optimale Systemlösung zu erzielen
- Für hohe Verlässlichkeit und Robustheit entwickelt, inklusive der Zulassungen aller wichtigen Seeklassifizierungsgesellschaften

Setup

- Modulare E/A (nach Bedarf)
- Kombi E&A-Modul für standardmäßigen E/A (analoger E/A, digitaler E/A) (IOM-41)
- Multi-Messumformer eingeschlossen (SCM-41)
- Es sind nur vier Modultypen erforderlich, um ein komplexes Steuersystem einzurichten
- Rack im doppelten EURO-Format (6 HE) in vier Standardgrößen: 24, 30, 42 und 60TE

Funktionen

Lokal:

- Starten/Stoppen des Motors
- Alarm Synchronisations-
- Geschwindigkeitsregelung / Wirklastverteilung
- Steuerung von automatischen Spannungsreglern / Blindlastverteilung
- Erweiterter Generatorschutz
- Großverbrauchersteuerung
- Lastabwurf
- Generatorschaltersteuerung und -schutz
- Kuppelschaltersteuerung und -schutz
- Programmierbare Parameter, Timer und Alarme
- Protokoll mit 150 Alarmen
- CAN J1939 Motorkommunikation

Allgemein:

- Allgemeines Power-Management
- Allgemeine Handhabung des Anlagenmodus
- Lastabhängiger Start/Stopp
- Lastgruppensteuerung
- Modbus RTU RS485 Kommunikation (für externe Steuerung)
- Kostenlose PC-Utility-Software (USB-Schnittstelle zum PC)

DEIF A/S · Frisenborgvej 33 · DK-7800 Skive
Tel.: +45 9614 9614 · Fax: +45 9614 9615
info@deif.com · www.deif.com

Dokument Nr.: 4921240294C

Anwendung

Die Delomatic 4 Marine & Offshore-Steuerung (DM-4 Marine & Offshore) ist die Basiseinheit in einem hochflexiblen Power-Management-System. Sie deckt die besonderen Anforderungen von Energieerzeugungsanlagen hinsichtlich Zuverlässigkeit, Robustheit, Flexibilität und Fernzugriffsmöglichkeiten optimal ab.

Die Basis für das DM-4 Marine & Offshore-System bildet das für den Seebetrieb zugelassene, in Tausenden von Schiffen eingesetzte Generatorsteuerungssystem. In den letzten 20 Jahren wurde diese Lösung als besonders geeignetes System für raue Betriebsbedingungen optimiert und an entfernten Standorten wie Offshore-Anlagen und landbasierten dezentralisierten Energieerzeugungsanlagen eingesetzt.

Das DM-4 Marine & Offshore deckt eine große Bandbreite an Anforderungen ab, wie u. a.:

- Dieselelektrische Antriebe (mit DP 2 und 3)
- Versorgungsschiffe mit zwei Wellengeneratoren und zwei oder mehr Dieselgeneratoren
- Systeme mit Wellengenerator, der auch motorisch betrieben werden kann
- Zwei oder mehr Sammelschienensysteme mit Kuppelschaltersteuerung
- Kombinationen der vorstehenden Anwendungen
- Offshore-Plattformen und -Bohrinseln, einschließlich Windenergieanlagen

Üblicherweise umfasst ein System eine Kombination aus mehreren verschiedenen Betriebsarten.

Allgemeiner Aufbau

Das System wurde so konzipiert, dass es **Generatorsteuerung, Überwachung und Schutz** für bis zu 15 Generatoren in einem integrierten System bietet. Außerdem kann DM-4 Marine & Offshore Kuppelschalter, Landschlüsse usw. steuern.

Das System führt eine Vielzahl von Power-Management-Funktionen aus, wie lastabhängigen Start/Stopp, programmierbare Startpriorität, Lastgruppensteuerung, Lastabwurf und Steuerung//Überwachung von Sammelschienen und Kuppelschaltern.

Jede DGU enthält alle notwendigen dreiphasigen Messkreise. Alle Werte und Alarme werden auf dem LCD dargestellt.

Außer der Display-Einheit (DU) kann eine zusätzliche Bedientafel (AOP) mit 8 Tasten und 16 LED angeschlossen werden. Die Bedientafel AOP-1 wird standardmäßig zusammen mit der Master-DGU geliefert, ist aber nicht nur auf die Master-DGU beschränkt. Die AOP-1 wird über ein Kabel von 50 cm Länge an das Display angeschlossen. Über die CANbus-Verbindung kann eine weitere AOP (AOP-2) angeschlossen werden (max. 200 m von der DU entfernt). Mit der CANbus-Leitung können bis zu fünf AOP verbunden werden. Die AOP meldet System-Statusinformationen und ermöglicht eine Umschaltung des Anlagenmodus.

DM-4 LAN
Intern kommunizieren die DGU über DM-4 LAN, um Systemberechnungen, Lastverteilung und dergleichen durchzuführen.

Das PCM 4-5 nutzt eine duale Netzwerkphilosophie für die Redundanz. Die Dual DM-4 LAN-Funktion muss als Sonderausstattung separat bestellt werden.

Beim PCM 4-1 wird das DM-4 LAN über eine einzelne allgemeine Twisted-Pair-Verbindung konfiguriert.

Die Gesamtlänge des DM-4 LAN ist u.a. abhängig von der Anzahl der DGU im jeweiligen Netzwerk. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an DEIF.

Sowohl das PCM 4-1 als auch das PCM 4-5 können mit einer Umwandlung in einen LWL bzw. von einem LWL bei längeren Entfernungen zusammen verwendet werden. Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an DEIF.

Über RS485-Modbus RTU, Modbus TCP/IP oder CANopen kann ein externes Alarm- und Überwachungssystem angeschlossen werden.

DEIF-Generator-Einheit (DGU)

Die Hardware-Module von DM-4 Marine & Offshore werden in das DGU-Rack eingebaut. Je nach den erforderlichen Ein-/Ausgängen und Synchronisationsmodulen wird eine von vier verfügbaren Rackgrößen eingesetzt (siehe Abbildungen am Ende des Datenblatts).

Beispiel für ein 30-TE-Rack

Hardware-Module

Als besonderes und einzigartiges Leistungsmerkmal besteht das komplette DM-4 Marine & Offshore-System aus nur vier verschiedenen Hardware-Modulen. Alle Anwendungslösungen basieren auf diesen vier Modulen:

PCM 4-1 (8 TE) (Nur für Ersatzteile und -produkte):
Umfasst Stromversorgung für das Racksystem, Haupt-CPU, E/A-Router in verteilten Anordnungen sowie verschiedene externe Schnittstellen (3 x CAN, 1x RS485, DM-4 LAN, USB-Serviceport)

PCM 4-5 (8 TE):
Umfasst Stromversorgung für das Racksystem, Haupt-CPU, E/A-Router in verteilten Anordnungen sowie verschiedene externe Schnittstellen (2 x CAN, 2x RS485, 1 x Ethernet, DM-4 LAN, USB-Serviceport)

IOM 4-1 (6 TE):
Universelles E/A-Modul mit:
16 Eingangskanälen (optional binär oder analog über einen Jumper)
12 Relaisausgängen
2 Analogausgängen (0(4)…20 mA)

SCM 4-1 (6 TE):
Multi-Messumformer mit dreiphasigen Präzisionsmesseingängen (Klasse 0.5)
Integriertes Synchronisationsgerät, Leistungsschaltersteuerung

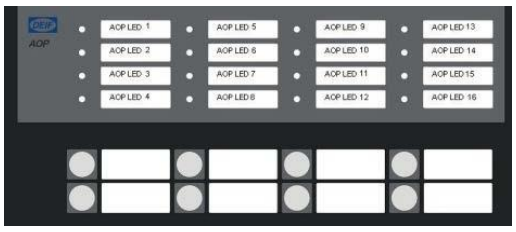
SCM 4-2 (12 TE):
Multi-Messumformer mit dreiphasigen Präzisionsmesseingängen (Klasse 0.5)
Integriertes Synchronisationsgerät, Leistungsschaltersteuerung
Steuertafel für Drehzahl- und Spannungsregler (binär oder analog)

Displays

Die Display-Einheit (DU) ist von der Basiseinheit getrennt; sie kann in die Schalttafel eingebaut und über das Displaykabel angeschlossen werden. An jede DGU können bis zu drei Displays angeschlossen werden, die eine Bedienung an unterschiedlichen Stellen ermöglichen. Die AOP (Additional Operator Panels, zusätzliche Bedientafeln – AOP-1/AOP-2) können für weitere Funktionen und Anzeigen an die DU angeschlossen werden. An jede DU können ein AOP-1 und bis zu fünf AOP-2 angeschlossen werden.

Display-Einheit (DU)

Zusätzliche Bedientafel(AOP-2)



Power Management

Alle DGU im System haben prinzipiell die gleiche Software. Die Einstellung am Knotenschalter am PCM-4.X bestimmt, welche Teile dieser Software in der jeweiligen DGU aktiviert werden sollen. Jedes DM-4 Marine & Offshore kann somit als verteiltes DM-4-Power-Management-System fungieren, in dem jede DGU individuelle Funktionen ausführen kann.

Dieser Aufbau lässt die Verwendung der Module als Ersatzteile für andere DGU zu, wodurch die wichtigsten Einheiten in Notsituationen in Betrieb gehalten werden können.

Auch die Möglichkeit der Steuerung von bis zu vier Synchronisationsmodulen pro DGU zeigt die herausragende Flexibilität dieses Systems. So kann beispielsweise eine DGU bei Bedarf einen Generatorschalter, zwei Kuppelschalter und einen Landschluss steuern, wenn eine sehr kompakte Lösung gewünscht wird.

Beachten Sie bitte, dass nur ein Generatorschalter von jeder DGU gesteuert wird. Dies ist auf das Software-Design und die Tatsache zurückzuführen, dass wir nur einen Generatorschalter in jedem SWBD-Abschnitt empfehlen (dies entspricht auch den Klassenanforderungen).

Utility Software, USW

USW-unterstützte Funktionen (kostenlos unter www.deif.com):

- USB-Direktzugang zum PCM
- Über TCP/IP anschließen (nur PCM 4-5)
- Herunterladen der Software
- Parametereinstellung
- Überwachung aller Module in der DGU
- Alarmüberwachung
- Taktsynchronisation
- Trending
- Die Installation erfolgt mithilfe eines Konfigurationsassistenten

Steuerung der Drehzahl- und automatischen Spannungsregler (GOV und AVR)

Die Drehzahlreglersteuerung ermöglicht:

- Frequenzüberwachung
- Wirklastverteilung (symmetrisch oder asymmetrisch)

Die Spannungsreglersteuerung ermöglicht:

- Spannungsregelung
- Blindlastverteilung

Individuell angepasste Funktionen

Die flexible E/A-Plattform in Kombination mit der integrierten Messung aller elektrischen Werte bietet eine einzigartige Möglichkeit zur Entwicklung von „individuell abgestimmten Funktionen“.

Beispiele dafür wären u.a.:

- Erweiterte Lastreduktions-/-abwurfalgorithmen
- Kraftstoffoptimierte Lastverteilung
- Schnittstelle für Antrieb / Stahlruder
- Erweiterte, individuell angepasste Betriebsmodi

Bestellinformation

Aufgrund der großen Flexibilität von DM-4 Marine & Offshore muss DEIF für eine Bestellung direkt kontaktiert werden. So stellen wir sicher, dass der Kunde die volle Flexibilität von DM-4 Marine & Offshore nutzen kann.

Unsere Projektmanager bitten üblicherweise um ein Einlinienschaltbild der zu steuernden Generatoren und Schalter wie auch eine kurze Beschreibung der gewünschten Steuerungsabläufe, um die Lösung perfekt abzustimmen.

Auf Grundlage dieser Informationen erstellt DEIF ein Angebot, das speziell auf Ihre technischen Anforderungen zugeschnitten ist.

Schutzfunktionen

In der nachstehenden Tabelle sind die Standard-Schutzfunktionen aufgeführt.

- Generatoren (Diesel- und Wellengeneratoren/Windkraftanlagen usw.)
- Schutz durch Kupplungsschalter/Landschlüsse sowie Überwachung (gemäß den

Stromeingängen zum SCM-Modul). Alle Schutzfunktionen verfügen über genaue Zeiteigenschaften:

Schutzfunktionen	ANSI-Nr. *	Stufen
Drehzahlüberwachungsgerät	(15)	1 Stufe
Übererregung	(24)	2 Stufen
Synchronkontrollgerät	(25)	1 Stufe
Generatorunterspannung	(27)	1 Stufe
Sammelschienenunterspannung	(27 B)	2 Stufen
Generatorüberlast	(32)	2 Stufen
Generatorrückleistung	(32_R)	2 Stufen
Erregerverlust	(40)	2 Stufen
Stromasymmetrie	(46)	1 Stufen
Phasenfolgenspannung	(47)	1 Stufe
Leistungsschalterfehler	(50BF)	1 Stufe
Generatorüberstrom	(50)	4 Stufen
Spannungsabhängiger Überstrom	(51V)	1 Kurve
Generatorüberspannung	(59)	2 Stufen
Sammelschienenüberspannung	(59 B)	2 Stufen
Spannungsasymmetrie	(60)	1 Stufen
Blockieren (Motorstart/-	(68)	1 Stufe
Generatorüberfrequenz	(81)	2 Stufen
Generatorunterfrequenz	(81)	2 Stufen
Sammelschienenüberfrequenz	(81 B)	2 Stufen
Sammelschienenunterfrequenz	(81 B)	2 Stufen
Sperrrelais, elektronisch	(86)	Mehrere
Steuergerät für Drehzahl, Frequenz und Wirklast	(90)	
Steuergerät für Spannung und Blindlast	(90)	
Auslösendes Relais	(94)	
Erweiterter Generatorschutz: - Motor-, Regler- oder Kraftstofffehler - Generator- oder	(95)	

***** (ANSI-Nummern gemäß IEEE Std. C37.2-1996 (R2001) in Klammern).

Erweiterter Generatorschutz (optional)
Mithilfe der schnellen Kommunikation zwischen den PMS-Einheiten und der Berechnung der Lastverteilungsabweichung lässt sich ein Fehler an einem Dieselmotor, ein defekter Regler oder ein blockierter Kraftstofffilter finden und das fehlerhafte Aggregat kann von der Sammelschiene getrennt werden, bevor es zu große Störungen – und im schlimmsten Fall einen Totalausfall (Blackout) – verursacht.

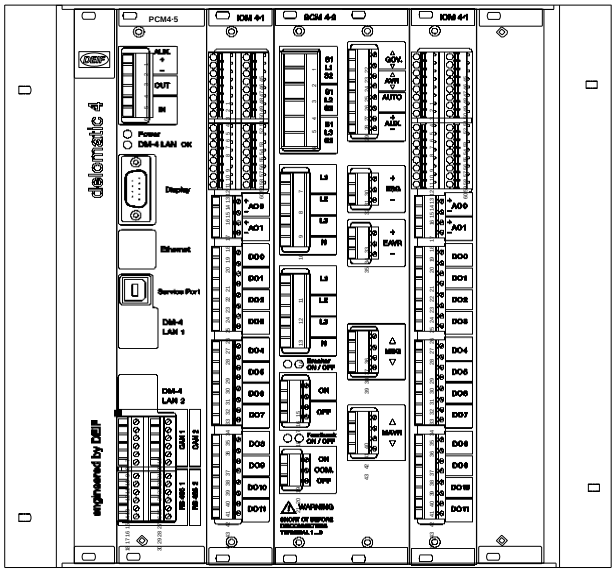
Schnelle Lastreduktion (optional)
Die schnellen Berechnungen der Lastverteilungsabweichung sind zudem die Grundlage für das Versenden von Signalen an Stahlruder und andere Geräte zur sofortigen Lastreduktion, um eine Überladung der Generatoren zu vermeiden.

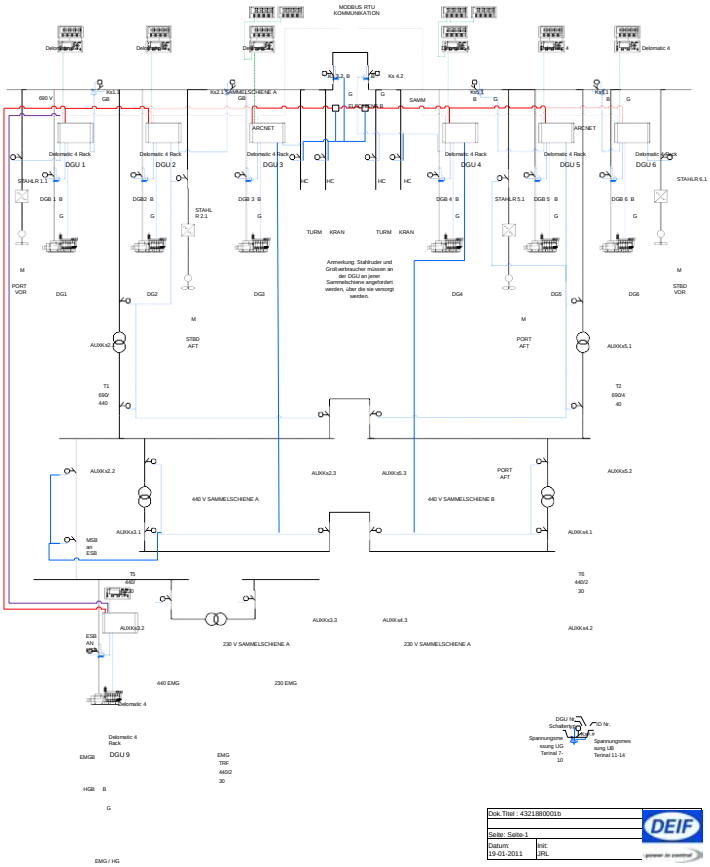
Spezielle, maßgeschneiderte Schutzfunktionen sind ggf. auf Anfrage erhältlich.

Abbildungen der Anwendung

Alle Anwendungen basieren auf individuell konfigurierten DGU. Die in den DGU zum Einsatz kommenden Hardwaremodule können daher unterschiedlich sein. Die Abbildungen zeigen eine typische DGU-Konfiguration und ein Beispiel für eine Anwendung.

42TE, 5 E/A-Steckplätze





Beispiel aus einem Projekt, das die Steuerung von Dieselaggregaten, eines Notfallaggregats und von Kuppelschaltern umfasst. All dies lässt sich als allgemeine Anlage steuern, entweder über die lokalen Displays und AOP oder über eine externe SCADA-Lösung.

Technische Daten

DGU-Racksystem

Betriebstemp.: -25…70 °C

Vibrationsklasse: DNV A+C,
3,0… 13,2 Hz 2,0 mm_{pp}
13,2… 100 HZ 0,7 g
3,0… 13,2 Hz 6,0 mm_{pp}
13,2… 50,0 HZ 2,1 g

Schutzart: IP 20

Klima: 97% RF gemäß IEC 60068-2-30

Montage: Basis

EMV/CE: gemäß EN 61000-6-1/2/3/4, SS4631503 (PL4)

Werkstoff: Kunststoffteile nach UL94-V0, Al-Gehäuse, Stahlfrontplatten

Steckverbinder: Selbstsichernd
Federzugverbinder 6/8/20 Arms
Schraubklemmen 20 Arms

Gewicht: Abhängig von der Konfiguration Min.: 3,2 kg
Max.: 8,3 kg

PCM-Modul (4.1)

Hilfsspannung 24 V DC (-25 % / +30 %)
Max. 6 A
Genauigkeit der Batteriespannungsmessung: ±0,8 V, zwischen 8 und 32 VDC, ±0,5 V zwischen 8 und 32 VDC bei 20 °C

CAN: 3 unabhängige Busverbindungen
125…250 kbps
Klemmen zum Durchschleifen der Busleitungen

RS485: 1 Schnittstelle bis zu 56 kbps, RS485 Zwei- oder Vierleiter
Mehrpunkt- oder Punkt-Punkt

Sicherheit: gemäß EN 61010-1
Überspannungskategorie III, 690 V AC,
Verschmutzungsgrad 2

PCM-Modul (4-5)

Hilfsspannung 24 V DC (-25 % / +30 %)
Max. 6 A
Genauigkeit der Batteriespannungsmessung: ±0,8 V, zwischen 8 und 32 VDC, ±0,5 V zwischen 8 und 32 VDC bei 20 °C

CAN: 2 unabhängige Busverbindungen
125…250 kbps
Klemmen zum Durchschleifen der Busleitungen

RS485: Port 1 Schnittstelle mit bis zu 38,4 kbps, RS485, Zweileiter
Mehrpunkt- oder Punkt-Punkt

Port 2 Schnittstelle bis zu 115 kbps, RS485 Zweileiter
Mehrpunkt- oder Punkt-Punkt

Sicherheit: gemäß EN 61010-1
Überspannungskategorie III, 690 V AC,
Verschmutzungsgrad 2

Zusätzliche Schwingungen:
Schwingungsreaktionsprüfung.
10…58,1 Hz 0,15 mm_{pp}
58,1…150 Hz: 1 g

Schwingungsbeständigkeits prüfung. 10…150 Hz 2 g

Seismische Schwingungsprüfung.
3…8,15 Hz 15 mm_{pp}
8,15 …35 Hz 2 g

WEB-arm-Modul

Modbus TCP/IP
Utility Software-Verbindung über TCP/IP

SCM-Modul

	Sicherheit: Gemäß EN 61010-1 Überspannungskategorie III 600 V AC Verschmutzungsgrad 2
Messbereich (Un):	100…690 Vrms direkt (Phase-Phase) Andere Bereiche mit Spannungswandler Last max. 0,5 A pro Phase Überlast max. 2*Un/10s Externe Sicherung max. 2 A, träge
Messbereich (In):	Stromwandler ../1 Arms oder ../-5 Arms Last max. 0.4 VA pro Phase Überlast 10 Aeff dauernd < 75 A über 10 s < 300 A über 1 s
Galvan. Trennung:	Trennung von 2,5 kV zwischen Spannungsmesseingängen und allen anderen Potenzialen
Systemfrequenz:	30…70 Hz
Genauigkeit:	Klasse 0,5 nach IEC 688
Oberwellen:	Bis zu 500 Hz werden gemessen

IOM-Modul

16 Eingangskanäle

Das IOM 4-1 verfügt über 16 Eingänge, die jeweils einzeln als Stromeingänge (20...20 mA), als Spannungseingänge (0...10 V) oder als Binäreingänge (Ruhestrom oder Arbeitsstrom) konfiguriert werden können. Drahtbruchsichere Signale (Offset) bei Analogeingängen (z. B. 2...10 V oder 4...20 mA) sind über das Anwendungsprogramm verfügbar. Die Einstellung der Eingangskanäle (analog/binär) muss mit den Eingangsdefinitionen in der Anwendungssoftware (im PCM-Modul) übereinstimmen.

Der Status des Binäreingangs wird durch eine aktive Spannungs-Komparatorschaltung im IOM 4-1 ermittelt, die nur an einen potentialfreien Kontakt angeschlossen werden darf.

Alle „COM"-Klemmen sind in allen drei Konfigurationen mit der internen Erde verbunden. Die Kabelüberwachung ist optional für Kanäle, die als Binäreingang konfiguriert sind.

Messung:
Genauigkeit: Klasse 1 (nach IEC 688)

Auflösung: 10 Bit (0,1% des Vollausschlags)

Impedanz: mA - Eingang: 50 Ω
V - Eingang: 15 kΩ

Binäreingang:
Max. Widerstand bei
EIN: 100 Ω

Widerstand für
Kabelüberwachung: 270 Ω +/-10 %

12 Relaisausgangskanäle

Das IOM 4-1 verfügt über 12 Relaisausgänge mit programmierbarer aktiver Position. Im Anwendungsprogramm kann gemäß der Ausgangskanalkonfiguration die aktive Position ein geschlossener Kontakt (Closed Contact – CC) oder ein geöffneter Kontakt (Open Contact – OC) sein. Die Relaisposition ist ein geschlossener Kontakt mit erregter Spule.

Alle Relaisausgänge sind potentialfreie Kontakte und jeder Ausgang ist galvanisch vom Delomatic System getrennt.

Bei Ausfall der Stromversorgung oder Systemausfall werden alle Relaisausgänge in die offene Kontaktposition (OC) gebracht.

Kontaktbelastungen: Max. 250 V AC / 8 A

2 Analogausgangskanäle

Das IOM 4-1 verfügt über zwei galvanisch getrennte Analogausgänge (0...20 mA). Drahtbruchsichere Signale (Offset) bei Analogausgängen (z. B. 4...20 mA) können über das Anwendungsprogramm (im PCM-Modul) eingestellt werden.

Bei Ausfall der Stromversorgung oder bei Systemausfall werden beide analogen Ausgangskanäle auf Nullleistung (0 mA) gesetzt.

Ausgang: 0... 20 mA

Last: Max. 500 Ω

Genauigkeit: Klasse 0.5 (nach IEC 688)

Auflösung: 10 Bit (0,1% des Vollausschlags)

Galvan. Trennung:

Zwischen Analogausgängen und anderen Regelkreisen:

500V AC – 50 Hz – 1 Min.

Zwischen zwei Analogausgängen:

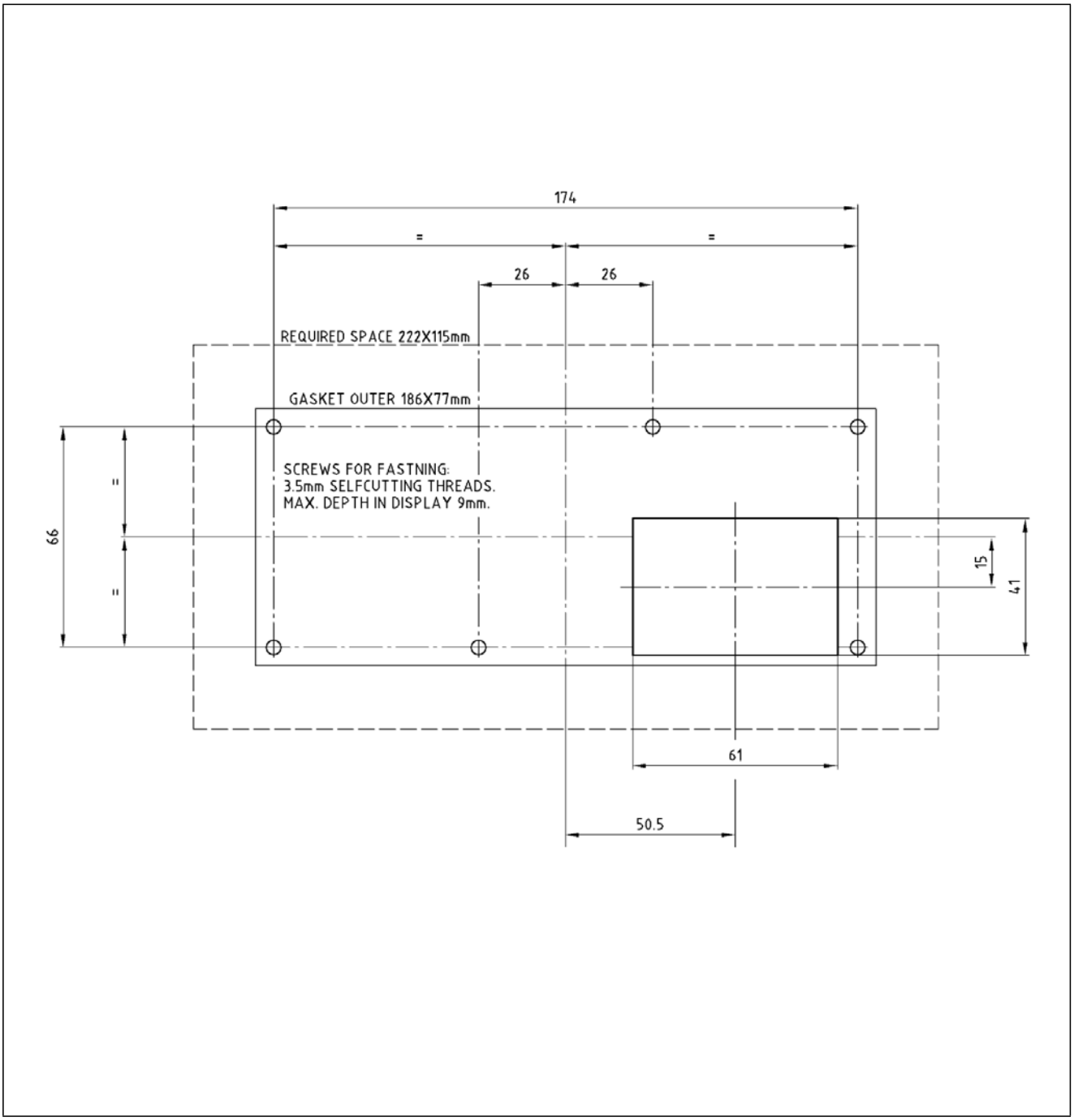
500V AC – 50 Hz – 1 Min.

Zwischen Analogausgängen und Erde (Chassis):

500 V AC – 50 Hz – 1 Min.

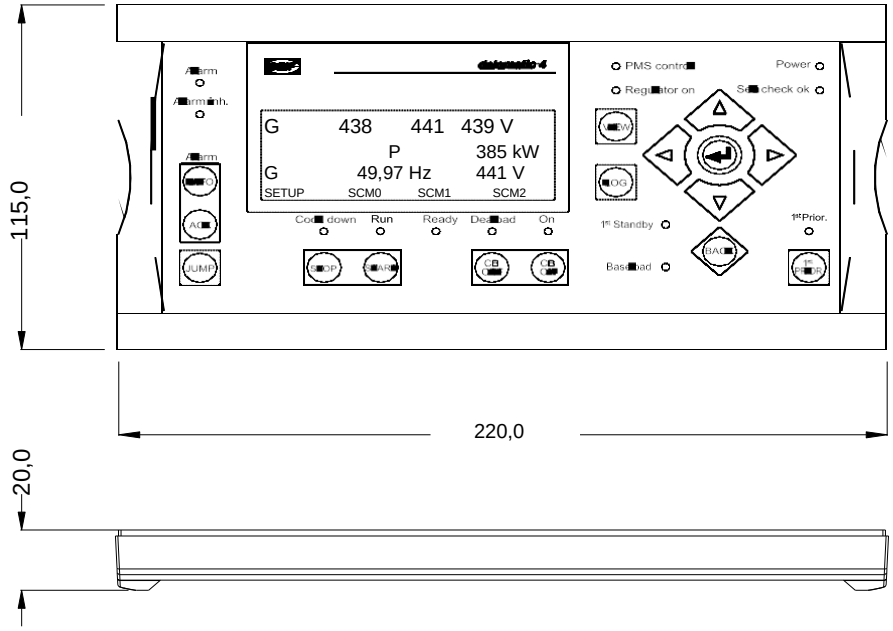
Sicherheit: gemäß EN 61010-1
Überspannungskategorie III, 690 V AC,
Verschmutzungsgrad 2

Schalttafelausschnitt für Display-Einheit und AOP (mm)



Beachten Sie bitte, dass die Zeichnung den Ausschnitt von der Schalttafel-Vorderseite aus zeigt.

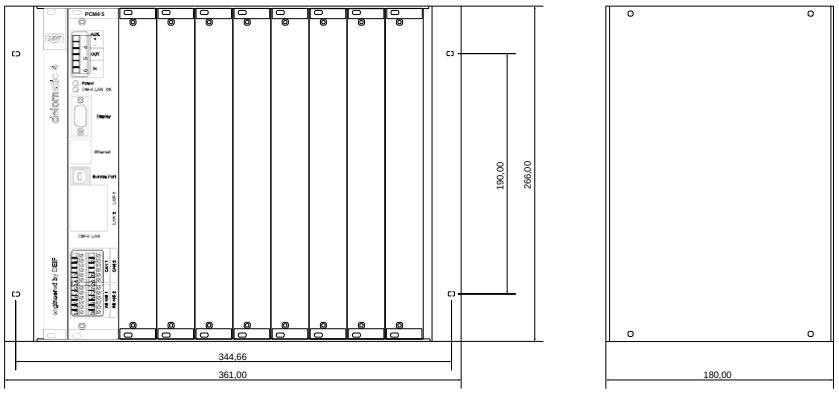
Maßeinheiten auf dem Display und der AOP in mm



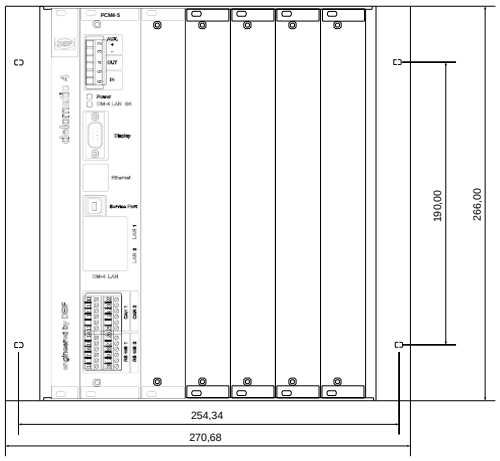
Displaygröße: H x B x T = 115 x 220 x 20

Maßeinheiten des Racksystems in mm

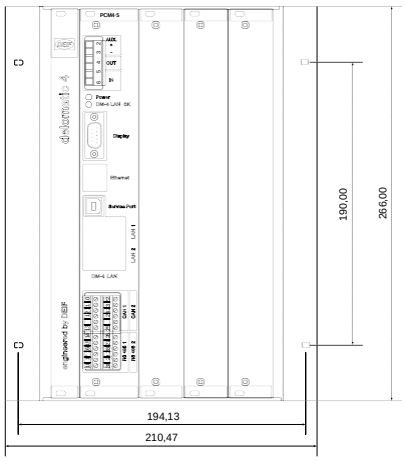
60TE, 8 E/A-Steckplätze



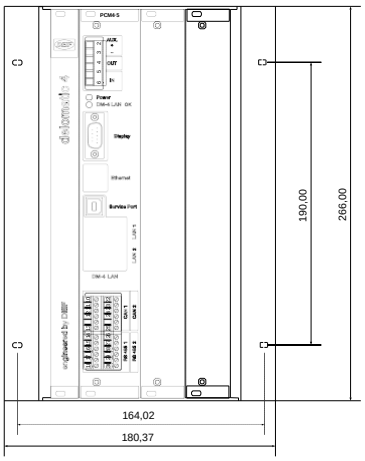
42TE, 5 E/A-Steckplätze



30TE, 3 E/A-Steckplätze



24TE, 2 E/A-Steckplätze



Fehler und technische Änderungen vorbehalten.

***DEIF A/S**, Frisenborgvej 33*
DK-7800 Skive, Dänemark

Tel.: +45 9614 9614, Fax: +45 9614 9615
E-Mail: deif@deif.com, URL: www.deif.com