



Heinzmann GmbH & Co. KG
Engine & Turbine Controls

Am Haselbach 1
D-79677 Schönau (Schwarzwald)
Germany

Telefon +49 7673 8208-0
Telefax +49 7673 8208-188
E-Mail info@heinzmann.com
www.heinzmann.com

USt-IdNr.: DE145551926

HEINZMANN®
Digitale Elektronische Drehzahlregler

Digitales Kontrollsystem

POSEIDON

für Schiffsbetrieb



Achtung

Vor Installation, Inbetriebnahme und Wartung sind die entsprechenden Handbücher im ganzen durchzulesen.

Alle Anweisungen die die Anlage und die Sicherheit betreffen, müssen unbedingt befolgt werden.



Gefahr

Nichtbefolgen der Anweisung kann zu Personen- und/oder Sachschäden führen.

HEINZMANN übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch Nichtbefolgen von Anweisungen entstehen.



**Achtung!
Hoch-
spannung**



Gefahr

Vor der Installation ist folgendes zu beachten:

Vor Beginn einer Installation an der Anlage, ist diese spannungsfrei zu schalten!

Kabelabschirmung und Stromversorgungsanschlüsse entsprechend der *Europäischen Richtlinie bezüglich EMV* verwenden.

Überprüfung der Funktion vorhandener Schutz- und Überwachungssysteme.



Gefahr

Um Schäden an Anlage und Personen zu vermeiden, müssen folgende Überwachungs- und Schutzsysteme vorhanden sein:

vom Drehzahlregler unabhängiger Überdrehzahlschutz

Übertemperaturschutz

HEINZMANN übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch fehlenden oder unzureichenden Überdrehzahlenschutz entstehen.

Bei Generatoranlagen zusätzlich:

Überstromschutz

Schutz vor Fehlsynchronisation bei zu großer Frequenz-, Spannungs-, oder Phasendifferenz

Rückleistungsschutz

Ursachen für Überdrehzahl können sein:

Ausfall der Spannungsversorgung

Ausfall des Stellgerätes, des Kontrollgerätes oder dessen Zusatzgeräte

Schwinggängigkeit- und Festklemmen des Gestänges



Achtung

	<p>Bei elektronisch geregelter Einspritzung (MVC) ist folgendes zusätzlich zu beachten:</p> <p>Bei Common Rail Systemen muss für jede Injektorleitung ein separater mechanischer Durchflussbegrenzer vorhanden sein.</p> <p>Bei Pumpe-Leitung-Düse- (PLD) und Pumpe-Düse- (PDE) Systemen darf die Treibstofffreigabe erst durch die Steuerkolbenbewegung des Magnetventils ermöglicht werden. Dadurch wird bei Verharren des Steuerkolbens die Treibstoffzuführung zur Einspritzdüse verhindert.</p>
 <p>Achtung</p>	<p>Die Beispiele, Daten und alle übrigen Informationen in diesem Handbuch dienen ausschließlich dem Zweck der Unterweisung und sollten für keine spezielle Anwendung eingesetzt werden, ohne dass der Anwender unabhängige Tests und Überprüfungen durchgeführt hat.</p>
 <p>Gefahr</p>	<p>Unabhängige Tests und Überprüfungen sind von besonderer Bedeutung bei allen Anwendungen, bei denen ein fehlerhaftes Funktionieren zu Personen- oder Sachschäden führen kann.</p>
	<p>HEINZMANN übernimmt keine Garantie, weder ausdrücklich noch stillschweigend, daß die Beispiele, Daten oder sonstigen Informationen in diesem Handbuch fehlerfrei sind, Industriestandards entsprechen oder den Bedürfnissen irgendeiner besonderen Anwendung genügen.</p>
	<p>HEINZMANN lehnt ausdrücklich die stillschweigende Garantie für die Marktfähigkeit oder die Eignung für einen speziellen Zweck ab, auch für den Fall, dass HEINZMANN auf einen speziellen Zweck aufmerksam gemacht wurde oder dass im Handbuch auf einen speziellen Zweck hingewiesen wird.</p>
	<p>HEINZMANN lehnt jede Haftung für mittelbare und unmittelbare Schäden sowie für Begleit- und Folgeschäden ab, die sich aus irgendeiner Verwendung der in diesem Handbuch enthaltenen Beispiele, Daten oder sonstigen Informationen ergeben.</p>
	<p>HEINZMANN übernimmt keine Gewähr für die Konzeption und Planung der technischen Gesamtanlage. Dies ist Sache des Betreibers bzw. deren Planer und Fachingenieure. Es liegt auch in deren Verantwortungsbereich zu überprüfen, ob die Leistungen unserer Geräte dem angestrebten Zweck genügen. Der Betreiber ist auch für eine ordnungsgemäße Inbetriebnahme der Gesamtanlage verantwortlich.</p>

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Sicherheitshinweise und die dafür verwendeten Symbole.....	1
1.1 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen bei Normalbetrieb.....	2
1.2 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen bei Wartung und Instandhaltung	2
1.3 Vor Inbetriebnahme nach Wartungs- oder Reparaturarbeiten.....	3
2 Allgemeines	4
2.1 Überdrehzahlenschutz	4
2.2 Lieferumfang	4
3 Funktionsumfang	6
4 Weitere Informationen	9
5 Wirkungsweise.....	10
6 Blockschaltbilder.....	11
6.1 Allgemeines Blockdiagramm der Digitalregler PRIAMOS und HELENOS.....	11
6.2 Blockschaltbild für Schiffsantrieb, Einzelanlage	12
6.3 Blockschaltbild für Schiffsantrieb, Doppelanlage.....	13
7 Sensoren	14
7.1 Übersicht.....	14
7.2 Impulsaufnehmer IA	15
7.2.1 Technische Daten.....	15
7.2.2 Anordnung	15
7.2.3 Zahnform	16
7.2.4 Abstand des Impulsaufnehmers	16
7.2.5 Impulsaufnehmer Standardausführung	17
7.2.6 Impulsaufnehmer - verstärkte Ausführung	17
7.2.7 Redundantes Drehzahlsignal	18
7.3 Kühlmittel-Temperatursensor TS 01 - 28 - PT 1000.....	19
7.4 Abgastemperatursensoren PT 200 (-40°C bis +800°C)	20
7.4.1 PT 200 - Sensor mit Kabel und Aderendhülsen	20
7.4.2 PT 200 - Sensor mit Steckverbinder	21
7.5 Öldruck- und Ladeluftdrucksensoren	22
7.5.1 Drucksensoren mit Steckverbinder.....	22
7.5.2 Drucksensoren mit Gehäuse und Anschlussklemmen	23

8 Sollwertinsteller	24
8.1 Sollwertpotentiometer SW 01 - 1 - b (1- Gang)	24
8.2 Sollwertpotentiometer SW 02 - 10 - b (10- Gang)	24
8.3 SollwertEinstellung mit Stromsignal	25
8.4 Digitale Sollwertvorgabe.....	25
8.5 SollwertEinstellung mit Fußpedal.....	25
8.6 Pneumatische Sollwertinsteller.....	25
9 Kontrollgeräte POSEIDON.....	26
9.1 Technische Daten	26
9.2 Maßzeichnungen der Kontrollgeräte der Baureihe PRIAMOS.....	27
9.3 Maßzeichnungen der Kontrollgeräte der Baureihe HELENOS	29
10 Stellgeräte.....	31
10.1 Konstruktion und Arbeitsweise	31
10.2 Montage.....	31
10.3 Technische Daten und Maßzeichnungen der Stellgeräte	32
11 Reguliergestänge.....	33
11.1 Länge des Regulierhebels.....	33
11.2 Verbindungsgestänge	33
11.3 Einstellen des Verbindungsgestänges beim Dieselmotor mit Reihen- einspritzpumpe.....	33
12 Elektrischer Anschluss.....	35
12.1 Anschluss der Abschirmung.....	35
12.2 Angaben zur Spannungsversorgung	36
12.3 Anschlusspläne vom Regelsystem POSEIDON.....	39
12.3.1 Anschlussplan DG 64.1-03 und 90.1-03.....	39
12.3.2 Anschlussplan DG 180.1-04.....	40
12.3.3 Regleranschlussplan DG 6.2-01-00	41
12.3.4 Regleranschlussplan DG 6.2-01-55	42
12.4 Festlegungen zu den Kabelquerschnitten	43
13 Drehzahlsollwertvorgabe.....	44
13.1 Möglichkeiten der SollwertEinstellung	45
13.2 Parametrierung der Sollwertvorgabe für Schiffsbetrieb.....	45
13.3 Digitales Potentiometer	46
14 Parameterübersicht.....	47
15 Parametrierung	49
15.1 Parametrierung im Werk	49
15.2 Parametrierung mit dem Handprogrammiergerät.....	49

15.3 Parametrierung mit dem PC	49
15.4 Parametrierung mit Benutzermaske	50
15.5 Überspielen von Datensätzen	50
15.6 Bandendparametrierung	50
16 Betrieb mit Wellengenerator	50
17 Doppelmotorenanlagen	51
18 Starten des Motors - Kurzinformation	53
19 Bestellangaben	54
19.1 Allgemeine Angaben	54
19.2 Spezielle Angaben	54
19.3 Kabelbaum.....	55
19.3.1 Kabelbaum DC 1-03	55
19.3.2 Kabelbaum DC 180.1-04	56
19.3.3 Kabelbaum DC 2-01-55.....	57
19.4 Steckverbindungen	58
19.4.1 Steckverbindungen DC 1-03.....	58
19.4.2 Steckverbindungen DC 1-04.....	59
19.4.3 Steckverbindungen DC 2-01-55	60
19.5 Kabellängen.....	61
20 Bestellung von Druckschriften.....	63

1 Sicherheitshinweise und die dafür verwendeten Symbole

In der folgenden Druckschrift werden konkrete Sicherheitshinweise gegeben, um auf die nicht zu vermeidenden Restrisiken beim Betrieb der Maschine hinzuweisen. Diese Restrisiken beinhalten Gefahren für

- Personen
- Produkt und Maschine
- Umwelt

Die in der Druckschrift verwendeten Symbole sollen vor allem auf die Sicherheitshinweise aufmerksam machen!



Achtung

Dieses Symbol weist darauf hin, dass vor allem mit Gefahren für Maschine, Material und Umwelt zu rechnen ist.



Gefahr

Dieses Symbol weist darauf hin, dass vor allem mit Gefahren für Personen zu rechnen ist. (Lebensgefahr, Verletzungsgefahr)



**Achtung!
Hoch-
spannung**

Dieses Symbol weist darauf hin, dass vor allem mit Gefahren durch elektrische Hochspannung zu rechnen ist. (Lebensgefahr)



Hinweis

Dieses Symbol kennzeichnet keine Sicherheitshinweise, sondern gibt wichtige Hinweise zum besseren Verständnis der Funktionen. Diese sollten unbedingt beachtet und eingehalten werden. Der Text ist hierbei kursiv gedruckt.

Das wichtigste Ziel der Sicherheitshinweise besteht darin, Personenschäden zu verhindern!

Steht vor einem Sicherheitshinweis das Warndreieck mit der Unterschrift „Gefahr“, so sind deshalb Gefahren für Mensch, Maschine, Material und Umwelt nicht ausgeschlossen.

Steht vor einem Sicherheitshinweis das Warndreieck mit der Unterschrift „Achtung“ so ist jedoch nicht mit Gefahren für Personen zu rechnen.

Das jeweils verwendete Symbol kann den Text des Sicherheitshinweises nicht ersetzen. Der Text ist daher immer vollständig zu lesen!

In dieser Druckschrift befinden sich vor dem Inhaltsverzeichnis Hinweise, die unter anderem der Sicherheit dienen. Diese müssen vor einer Inbetriebnahme oder Wartung unbedingt durchgelesen werden!

1.1 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen bei Normalbetrieb

- Die Anlage darf nur von dafür ausgebildeten und befugten Personen bedient werden, die die Betriebsanleitung kennen und danach arbeiten können!
- Vor dem Einschalten der Anlage überprüfen und sicherstellen, dass
 - sich nur befugte Personen im Arbeitsbereich der Maschine aufhalten.
 - niemand durch das Anlaufen der Maschine verletzt werden kann!
- Vor jedem Motorstart die Anlage auf sichtbare Schäden überprüfen und sicherstellen, dass sie nur in einwandfreiem Zustand betrieben wird! Festgestellte Mängel sofort dem Vorgesetzten melden!
- Vor jedem Motorstart Material/Gegenstände aus dem Arbeitsbereich der Anlage/Motor entfernen, dass nicht erforderlich ist!
- Vor jedem Motorstart prüfen und sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen einwandfrei funktionieren!

1.2 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen bei Wartung und Instandhaltung

- Vor der Ausführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten den Zugang zum Arbeitsbereich der Maschine für unbefugte Personen sperren! Hinweisschild anbringen oder aufstellen, das auf die Wartungs- oder Reparaturarbeit aufmerksam macht!
- Vor Wartungs- und Reparaturarbeiten den Hauptschalter für die Stromversorgung ausschalten und mit einem Vorhängeschloss sichern!. Der Schlüssel zu diesem Schloss muss in Händen der Person sein, die die Wartungs- oder Reparaturarbeit ausführt!
- Vor Wartungs- und Reparaturarbeiten sicherstellen, dass alle eventuell zu berührende Teile der Maschine sich auf Raumtemperatur abgekühlt haben und spannungsfrei sind!
 - Lose Verbindungen wieder befestigen!
 - Beschädigte Leitungen/Kabel sofort austauschen!
- Schaltschrank stets geschlossen halten! Zugang ist nur befugten Personen mit Schlüssel/Werkzeug erlaubt!

- Schaltschränke und andere Gehäuse von elektrischen Ausrüstungen zur Reinigung niemals mit einem Wasserschlauch abspritzen!

1.3 Vor Inbetriebnahme nach Wartungs- oder Reparaturarbeiten

- Gelöste Schraubverbindungen auf festen Sitz prüfen.
- Sicherstellen, dass das Reglergestänge wieder angebaut ist und alle Kabel wieder angeschlossen sind.
- Sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen der Anlage einwandfrei funktionieren!

3. 1 Impulsnehmer

IA xx-xx (abhängig vom Dieselmotor-Typ)

4. Optionale Komponenten:

4.1. Kabelsatz

4.2. 1 zusätzlicher Impulsnehmer

4.3. Sensoren wahlweise für Öldruck, Ladedruck, Luftdruck für Sollwertvorgabe, Ladelufttemperatur, Kühlwassertemperatur, Abgastemperatur

4.4. Handprogrammer HP 03

4.5. Dialog-Software DcDesk 2000 einschl. Kommunikationskabel (Regler - PC)



Hinweis

Für Motoren mit Bosch EDC-Einspritzpumpen stehen die Basissysteme DG EDC.1-03 und EDC.2-01 zur Verfügung.

Für Motoren mit elektronischer Dieseleinspritzung (EFI) ist das HEINZMANN-System DARDANOS MVC 01-10/20 einsetzbar.

3 Funktionsumfang

Bei dem HEINZMANN Regelsystem POSEIDON für Schiffsmotoren stehen neben der Drehzahlregelung folgende Funktionen zur Verfügung:

a) Startmengeneinstellung

Es kann zwischen konstanter und variabler Startmenge gewählt werden. Die variable Startmenge wird während des Startvorganges nach Ablauf einer bestimmten Zeit bis zum Anspringen des Motors erhöht.

b) Drehzahlrampen

Falls die Drehzahl einer Sollwertverstellung verzögert folgen soll, stehen Drehzahlrampen zur Verfügung, die bei Bedarf für steigende und fallende Drehzahl sowie für bestimmte Drehzahlbereiche unterschiedlich parametrierbar sind.

c) Feste Füllungsbeschränkungen

Für die Stoppstellung und die Stellung max. Füllung sind "elektrische Anschläge" vorgesehen. Hierdurch wird vermieden, dass die Stellkraft des Stellgerätes auf die Endanschläge des Stellgliedes und der Einspritzpumpe wirkt.

d) Drehzahlabhängige Füllungsbeschränkung

Es können drehzahlabhängige Füllungskennkurven programmiert werden, wodurch bei jeder Drehzahl nur das für den Motor zulässige oder vom Anwender gewünschte Drehmoment zur Verfügung steht.

e) Ladedruckabhängige Füllungsbeschränkung

Bei aufgeladenen Motoren wird bei nicht ausreichendem Ladeluftdruck (z.B. Lastaufnahme) die Füllung begrenzt, um einen rauchfreien Betrieb zu ermöglichen. Die entsprechenden Kennkurven können frei programmiert werden.

f) Leerlauf-Endregler

Optional kann der Regler als Leerlauf-Endregler ausgelegt werden. Dabei stehen zwei feste Zwischendrehzahlen zur Verfügung, z.B. für Stationärbetrieb (Generator). Sofern erforderlich, kann hierbei eine P-Bereichsumschaltung vorgesehen werden, um etwa im

Fahrbetrieb mit großem und im Stationärbetrieb mit kleinerem P-Bereich (speed droop) zu arbeiten.

g) Temperaturabhängige Leerlaufdrehzahl

Bei niedrigen Temperaturen kann der Motor mit erhöhter Leerlaufdrehzahl betrieben werden. Mit steigender Motortemperatur wird die Leerlaufdrehzahl auf ihren normalen Wert reduziert.

h) Öldrucküberwachung

Für die Öldrucküberwachung können drehzahlabhängige Grenzkurven vorgesehen werden. Bei zu niedrigem Öldruck wird ein Alarm gegeben und bei weiterem Abfall des Öldruckes wird der Motor abgestellt. Eine verzögerte Reaktion ist jeweils parametrierbar.

i) Verstellpropeller-Regelung

Für Anlagen mit Verstellpropeller kann ein Füllungssignal ausgegeben werden, mit welchem die aktuelle Belastung des Motors an die Propellersteuerung übermittelt wird.

j) Doppelmotorenbetrieb

Beim Betrieb von 2 Motoren auf ein Getriebe erfolgt die Lastteilung nach dem Prinzip der gleichen Füllung. Dabei übernimmt ein Führungsregler (Master) die Drehzahlregelung

k) Zusatzgeräte

Über einen optionalen CAN-Bus-Anschluss im Kontrollgerät können Zusatzgeräte wie Fahrstandsanzeigen, Datenlogger oder Fernkommunikation angeschlossen werden.

l) Ausgangssignale

Für Motorsignale wie Drehzahl oder Regelweg stehen proportionale Ausgangssignale im Bereich von 0-5 V und 4-20 mA zur Verfügung, die für Anzeigen oder zur Weiterverarbeitung verwendet werden können.

Außerdem werden bei auftretenden Fehlern an den Sensoren oder dem Regelsystem selbst Alarme ausgegeben.



Hinweis

Bei der Festlegung der Funktionen ist zu prüfen, ob der gewünschte Gesamtumfang hardwaremäßig möglich ist.

4 Weitere Informationen

In dieser Druckschrift sind technische Daten und Anschluss der Steuerelektronik, der Sensoren und der Sollwertgeber beschrieben.

Die Funktionen der einzelnen Einstellparameter und Kennlinien werden in der Druckschrift

Basisinformation 2000, Level 6, Druckschrift-Nr. DG 00 001-d

ausführlich beschrieben.

Die Funktionsweise des Kommunikationsprogramms DcDesk 2000 kann der Druckschrift

**Bedienungsanleitung Kommunikationsprogramm DcDesk 2000,
Druckschrift-Nr. DG 00 003-d**

entnommen werden.

Das Regelsystem POSEIDON kann kundenspezifisch ausgeliefert und bereits im Werk so weit wie möglich voreingestellt werden. Dafür ist zur Bearbeitung eines Auftrags die vom Kunden ausgefüllte und an HEINZMANN zurückgesandte Druckschrift

Bestellinformation für Digitalregler, Druckschrift-Nr. DG 96 012-d

erforderlich.

5 Wirkungsweise

Kernstück des Kontrollgerätes ist ein schneller und leistungsfähiger Mikroprozessor (CPU). Das eigentliche Reglerprogramm, mit dem der Mikroprozessor arbeitet, ist dauerhaft in einem sogenannten Flash-ROM gespeichert.

Von einem Impulsnehmer an einem Zahnrad mit möglichst großer Zähnezahl (wenn möglich: Anlasserzahnkranz) wird die Ist Drehzahl des Motors aufgenommen. Der Mikroprozessor (CPU) des Kontrollgerätes vergleicht den Istwert der Drehzahl mit dem vorgegebenen Sollwert. Treten Abweichungen auf, wird von der CPU das neue Stellgerätesignal errechnet und über die Endstufe mittels eines PWM-Stromsignals an das Stellgerät weitergeleitet. Die Rückführung des Stellgerätes zeigt die jeweilige Stellung der Regelstange an und ermöglicht somit der CPU eine optimale Signalanpassung.

Die Drehzahlvorgabe für den Motor erfolgt durch einen oder mehrere Sollwertgeber. Diese Geber können sowohl analog wie auch digital aufgebaut sein. Weitere Digitaleingänge erlauben die Zu- oder Umschaltung von Funktionen.

Da der Regler über einen I-Anteil verfügt und die Drehzahl bei jeder Belastung mit einem fest vorgegebenen Wert verglichen wird, ist auch die Drehzahl im Beharrungszustand stets gleich dem Sollwert, d.h. der P-Bereich ist Null.

Verschiedene Sensoren übermitteln Daten an den Regler, nach denen der Regler den Betriebszustand des Motors anpasst. Beispielsweise können am Motor mehrere Temperatur- und Drucksignale erfasst werden.

Für Anwendungsfälle, bei denen ein P-Bereich erforderlich ist, wird von der CPU die zu der entsprechenden Füllung zugehörige Drehzahl errechnet und als Sollwertkorrektur eingefügt.

Vom Kontrollgerät werden analoge und digitale Ausgangssignale geliefert, wobei diese Signale Betriebszustände des Motors anzeigen oder auch andere Aufgaben übernehmen können. Über eine serielle Schnittstelle und einen CAN-Bus erfolgt der Dialog mit anderen Geräten.

Bei Motorstillstand sorgt eine spezielle Schaltung dafür, dass vom Regler kein Strom zum Stellgeräteantrieb fließt.

6 Blockschaltbilder

6.1 Allgemeines Blockdiagramm der Digitalregler PRIAMOS und HELENOS

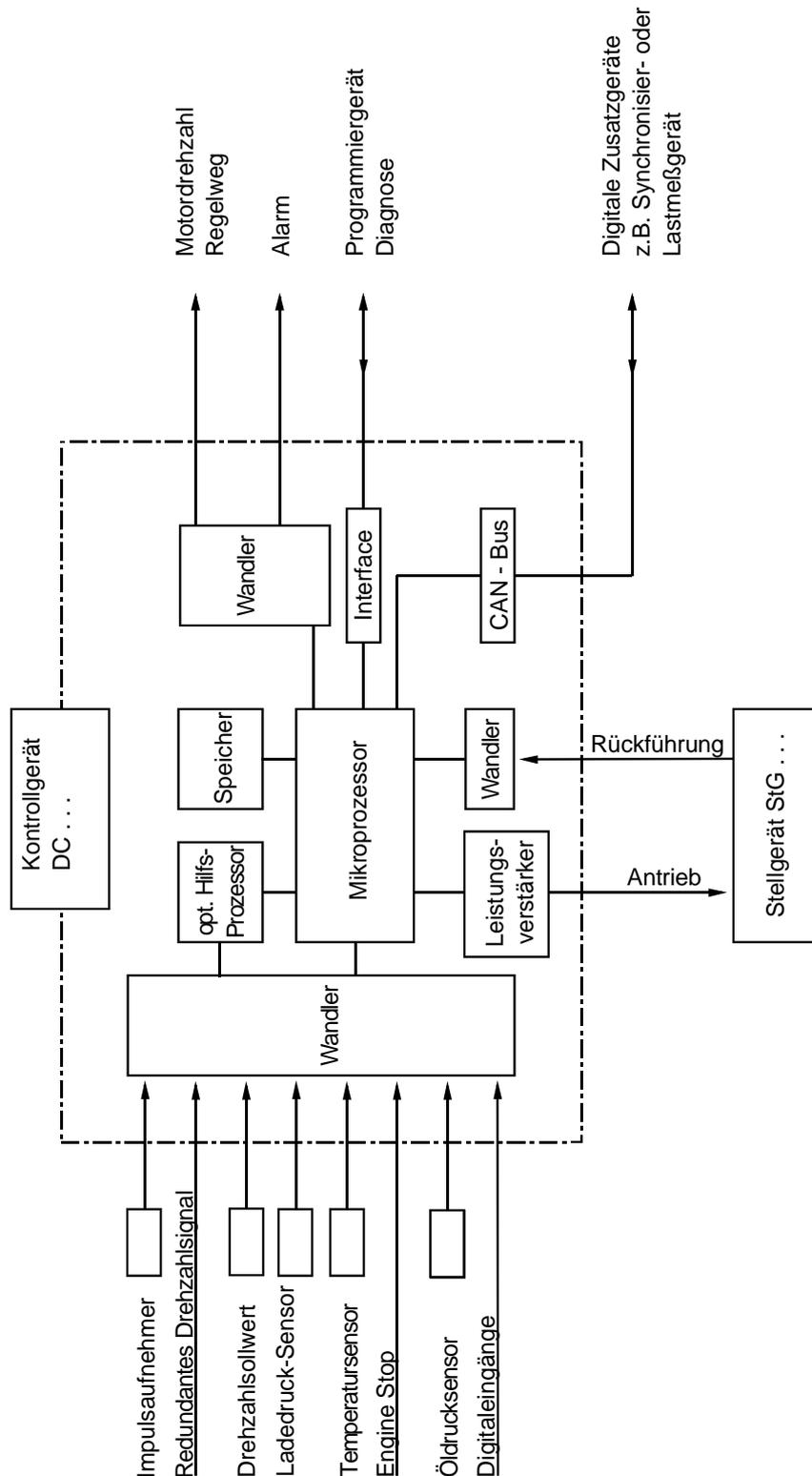


Abbildung 1: Blockschaltbild der Digitalregler PRIAMOS und HELENOS

6.2 Blockschaltbild für Schiffsantrieb, Einzelanlage

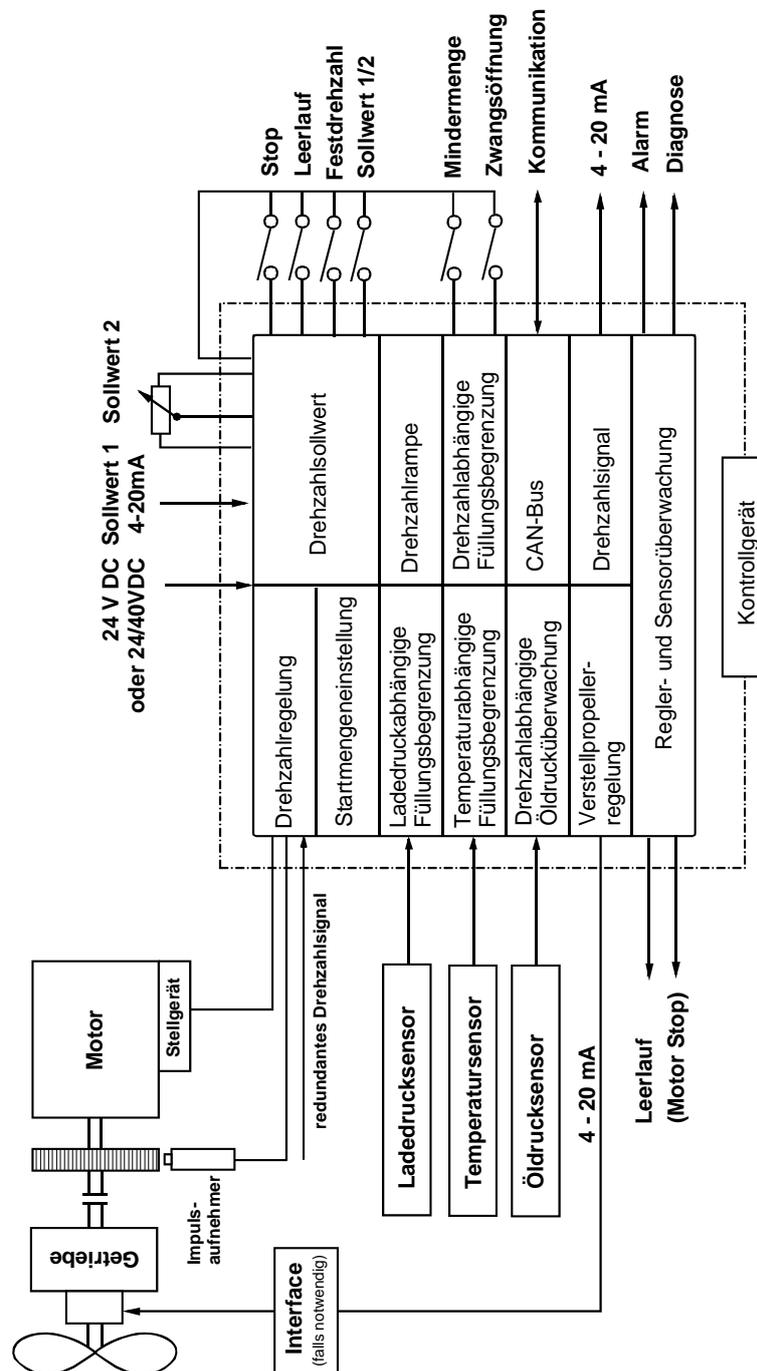


Abbildung 2: Blockschaltbild für Schiffsantrieb, Einzelanlage

Abbildung 2 zeigt als Beispiel die Regeleinrichtung eines Alldrehzahlreglers für einen Schiffsantriebsmotor. Die Drehzahleinstellung wird dabei über ein Stromsignal 4-20 mA (Fernverstellung) und ein Handpotentiometer (lokal) vorgenommen. Eine Drehzahlvorgabe mittels Auf/Ab-Taster kann alternativ oder für Notbetrieb programmiert werden.

6.3 Blockschaltbild für Schiffsantrieb, Doppelanlage

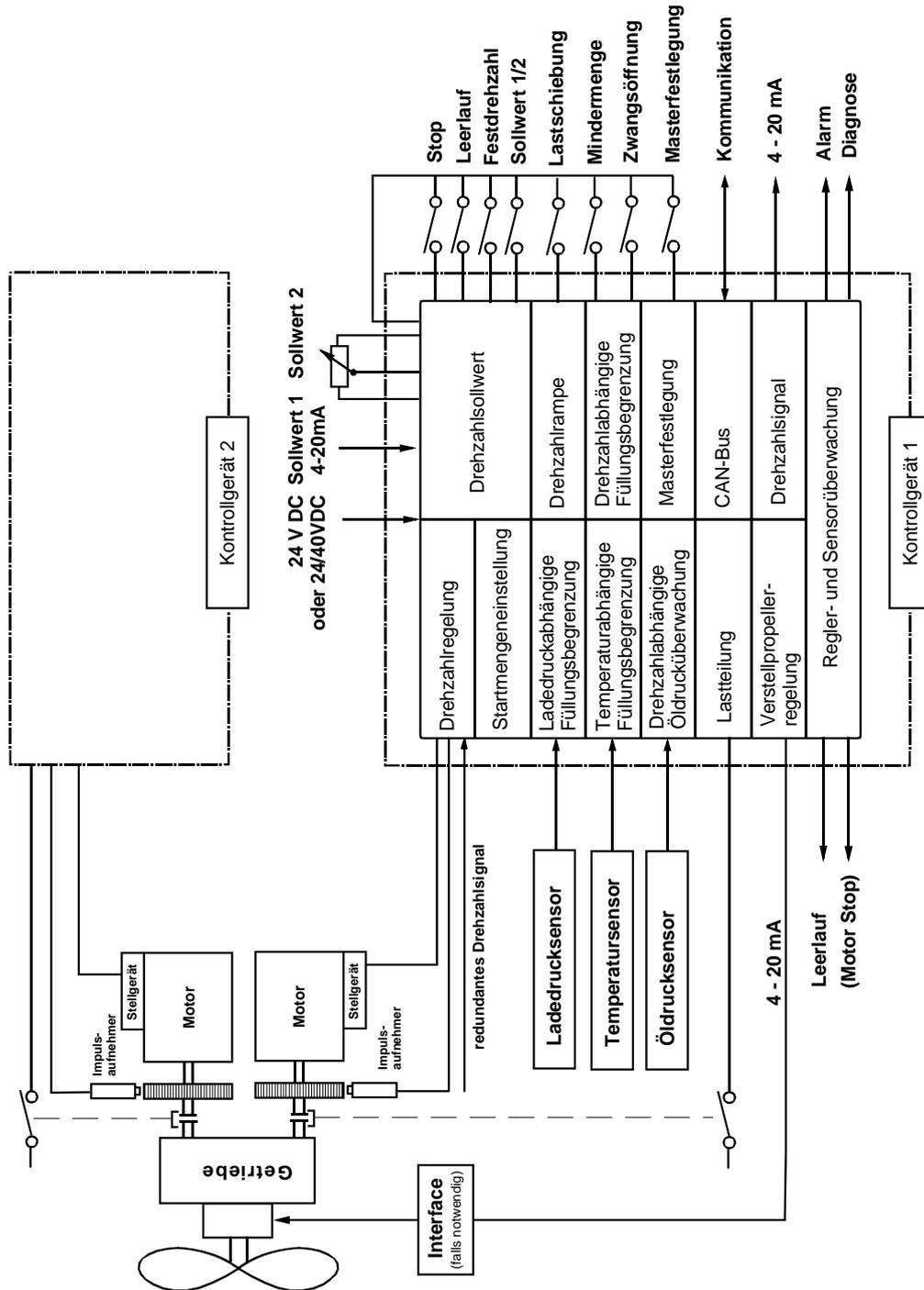


Abbildung 3: Blockschaltbild für Schiffsantrieb, Doppelanlage

Doppelmotorenanlagen werden über die Schalteingänge Masterfestlegung, Lastschiebung und Lastteilung ein (Kupplungskontakt) gesteuert. Die Lastteilung erfolgt durch ein Signal zur Füllungseinstellung vom Master- zum Slaveregler.

7 Sensoren

7.1 Übersicht

Sensor	Drehzahl	Kühlmittel- temperatur	Abgastemperatur	Druck
HZM -Bezeichnung	IA 01-38, IA 02-76 IA 03-102, IA 11-38 IA 12-76, IA 13-102 IA 22-76, IA 23-102	TS 01-28-PT1000	TS 02-60 PT 200 TS 02-100 PT 200	DSO 01-2,5, DSO 04-2,5 DSO 01-6, DSO 04-6 DSO 01-10, DSO 04-10
Anschluss	SV 6-IA-2K 2-polig	SV 6-IA-2K 2-polig	DIN 3-polig	DIN 43650 A 2 Leiter- System
Messverfahren	Induktivsensor	PT1000, passiv	PT 200, passiv	aktiv
Messbereich	5..12.000 Hz	-50..+150°C	-40..+1000°C	0..2,5 bar 0..6 bar 0..10 bar
Versorgungs- spannungsbereich		passiv	passiv	10..34 V DC
Ausgangssignal- Bereich	0,5..10 V AC	ca. 700..1500 Ohm	ca. 85..425 Ohm	4..20 mA
Betriebstemperatur- bereich	-55..+120°C	-50..+150°C	-40..+1000°C	-25..+125°C
Schutzart	IP 55	IP 65	IP 65	IP 65
Vibration		< 20g, 10..300 Hz	< 60g, 10..100 Hz	< 20g, 10..300 Hz
Schock		< 50g, 11 ms Halbsinus	< 50g, 11 ms Halbsinus	< 50g, 11 ms Halbsinus

7.2 Impulsaufnehmer IA ...

7.2.1 Technische Daten

Messprinzip	Induktivsensor
Abstand zum Impulsrad (Standard)	0,5 bis 0,8 mm
Ausgangsspannung	0,5 bis 10 Volt ~ (AC)
Signalform	Sinus (abhängig von der Zahnform)
Widerstand	ca. 52 Ohm
Temperaturbereich	-55°C bis +120°C
Schutzart	IP 55
Vibration	< 10g, 10..100 Hz
Schock	< 50g, 11 ms Halbsinus
Zugehöriger Stecker	SV 6-IA-2K (EDV- Nr.: 010-02-170-00)

7.2.2 Anordnung

Die Anordnung des Impulsaufnehmers soll so erfolgen, dass sich eine möglichst hohe Messfrequenz ergibt. Die HEINZMANN-Digitalregler DG 2-01 sind ausgelegt für eine max. Frequenz von 12 000 Hz, DG 1-03 für max. 6 000 Hz. Die Frequenz läßt sich wie folgt berechnen:

$$f \text{ (Hz)} = \frac{n(1/\text{min}) * z}{60}$$

$$z = \text{Zähnezahl des Impulsrades}$$

Beispiel:

$$n = 1500 \text{ 1/min}$$

$$z = 160$$

$$f = \frac{1500 * 160}{60} = 4000 \text{ Hz}$$

Weiterhin sollte sichergestellt werden, dass die Motordrehzahl durch den Impulsaufnehmer direkt aufgenommen werden kann, z.B. durch Anbau am Anlasserzahnkranz des Schwungrades und nicht am Einspritzpumpenrad.

Das Messrad muss aus magnetischem Material (z.B. Stahl oder Gusseisen) bestehen.

7.2.3 Zahnform

Die Zahnform ist beliebig. Der Zahnkopf soll mindestens 2,5 mm breit, die Lückenbreite und die Lückentiefe mindestens 4 mm betragen. Für eine Lochscheibe gelten die entsprechenden Maße.

Die radiale Anordnung des Impulsaufnehmers ist aus Toleranzgründen der axialen vorzuziehen.

7.2.4 Abstand des Impulsaufnehmers

Der Abstand des Impulsaufnehmers zum Zahnkopf sollte 0,5 bis 0,8 mm betragen. (Impulsaufnehmer kann auf Zahnkopf aufgeschraubt und ca. 1/2 Umdrehung zurückgeschraubt werden.)

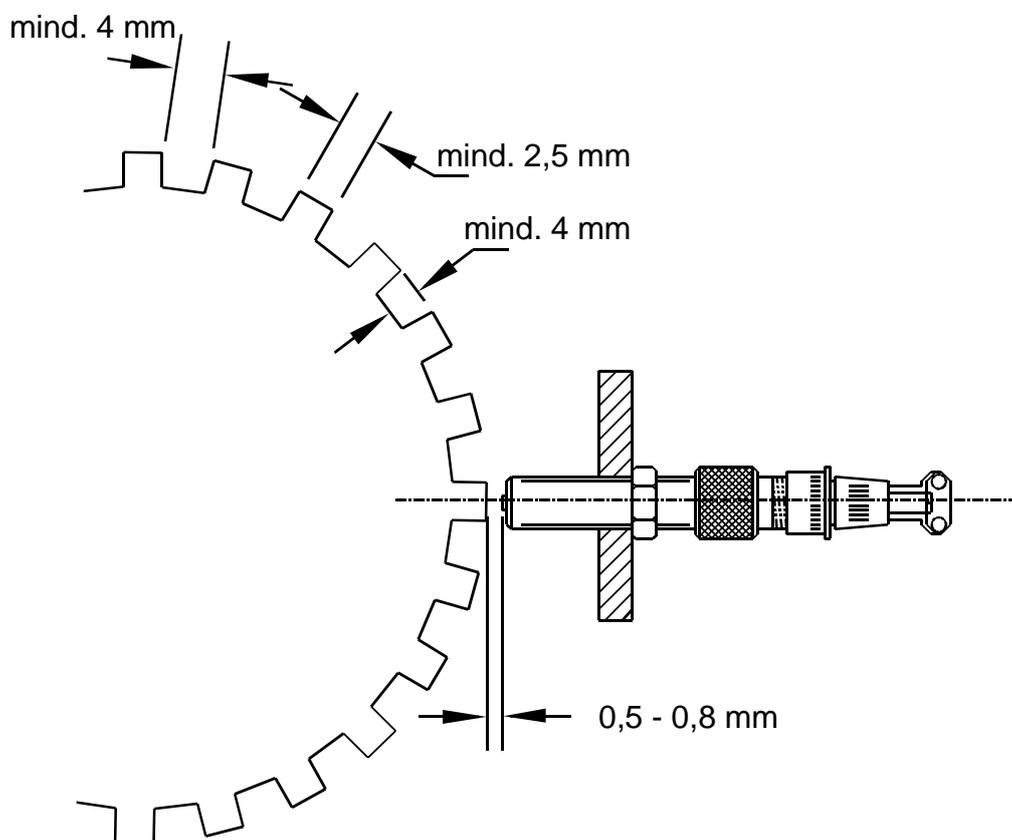


Abbildung 4: Abstand des Impulsaufnehmers

7.2.5 Impulsaufnehmer Standardausführung

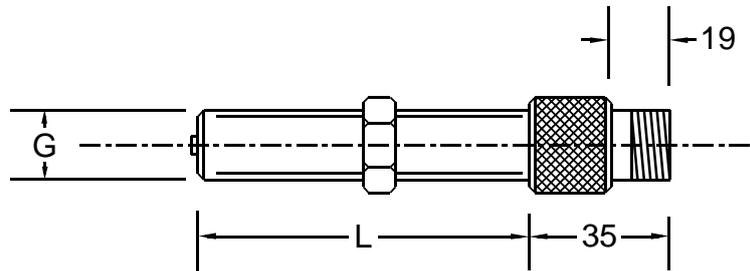


Abbildung 5: Abmessungen des Impulsaufnehmers

Maß	L (mm)	G	Bemerkungen
Type			
01 - 38	38	M 16 x 1,5	zugehöriger Stecker SV6-IA-2K
02 - 76	76	M 16 x 1,5	
03 - 102	102	M 16 x 1,5	
11 - 38	38	5/8"-18UNF-2A	
12 - 76	76	5/8"-18UNF-2A	
13 - 102	102	5/8"-18UNF-2A	

Bestellbezeichnung z.B. IA 02-76

7.2.6 Impulsaufnehmer - verstärkte Ausführung

Bei größeren radialen Toleranzen des Messrades kann der Impulsaufnehmer im Betrieb beschädigt werden. In diesem Fall muss die verstärkte Ausführung verwendet werden.

Der Abstand des Impulsaufnehmers zum Zahnkopf soll 2 bis 3 mm betragen. (Impulsaufnehmer kann auf Zahnkopf aufgeschraubt und ca. 1,5 Umdrehungen zurückgeschraubt werden.)

Abstand zum
Meßrad
max. 3 mm

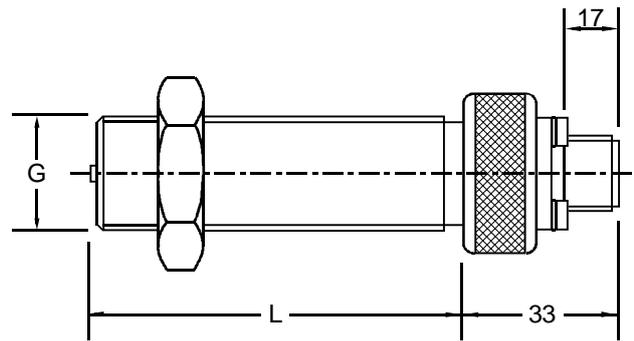
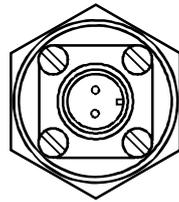


Abbildung 6: Impulsaufnehmer - verstärkte Ausführung

Maß	L (mm)	G	Bemerkungen
Type			
22 - 76	76	M 24 x 1,5	Zugehöriger Stecker
23 - 102	102	M 24 x 1,5	SV6-IA-2K

Bestellbezeichnung z.B. IA 22-76

7.2.7 Redundantes Drehzahlsignal

Wenn der Ausfall des Impulsaufnehmers abgesichert werden soll, kann am Regelsystem POSEIDON ein zweiter Impulsaufnehmer angeschlossen werden.

Bei Impulsaufnehmerausfall wird automatisch auf das redundante Drehzahlsignal umgeschaltet und ein Alarm gegeben.

7.3 Kühlmittel-Temperatursensor TS 01 - 28 - PT 1000

Messbereich	-50°C bis +150°C
Genauigkeit	±1,5°C
Widerstand bei 25 °C (R25)	1000 Ohm ±0,5 %
Max. Betriebsspannung	5 V
Max. Betriebsstrom	3 mA
Empf. Betriebsstrom	ca. 1 mA
Zeitkonstante in Flüssigkeit	ca. 13 Sekunden
Zul. Temperaturbereich Steckdose	-40°C bis +105°C
Schutzart	IP 65
Vibration	< 20 g, 10..300 Hz
Schock	< 50 g, 11 ms Halbsinus
Anziehdrehmoment	50 Nm ±15 %
Zugehöriger Steckverbinder	SV 6-IA-2K (EDV- Nr.: 010 02 170 00)

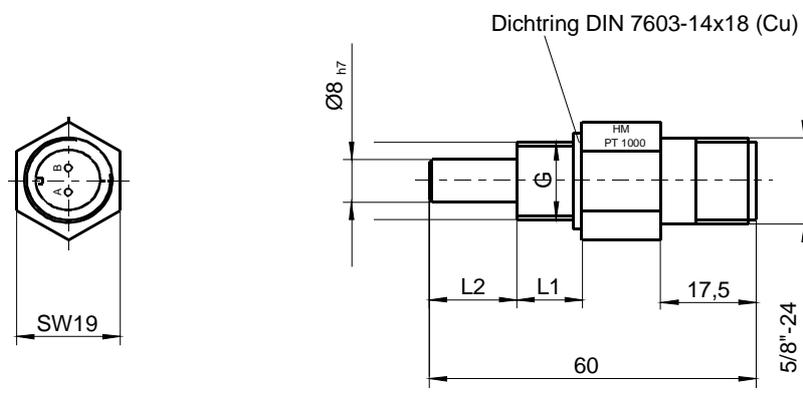


Abbildung 7: Temperatursensor TS 01 - 28 - PT 1000

Temperatursensor	EDV- Nr.	L1 (mm)	L2 (mm)	Gewinde G
TS 01-28 - PT 1000	600-00-053-00	12	16	M 14 x 1,5

7.4 Abgastemperatursensoren PT 200 (-40°C bis +800°C)

Folgende Spezifikationen gelten für alle PT 200 - Sensoren:

Messbereich	-40°C bis +1000°C
Genauigkeit	±4,5°C bei 20°C, ±13,5°C bei 900°C
Widerstand bei 0 °C	200 Ohm
Max. Betriebsstrom	4 mA
Empf. Betriebsstrom	ca. 1..2 mA
Zeitkonstante in Gase	ca. 13 Sekunden bei 900°C
Zul. Temperaturbereich Steckdose	-40°C bis +150°C
Schutzart	IP 65 K
Vibration	< 60 g, 10..300 Hz
Schock	< 50 g, 11 ms Halbsinus
Anziehdrehmoment	35 Nm ±15 %

7.4.1 PT 200 - Sensor mit Kabel und Aderendhülsen

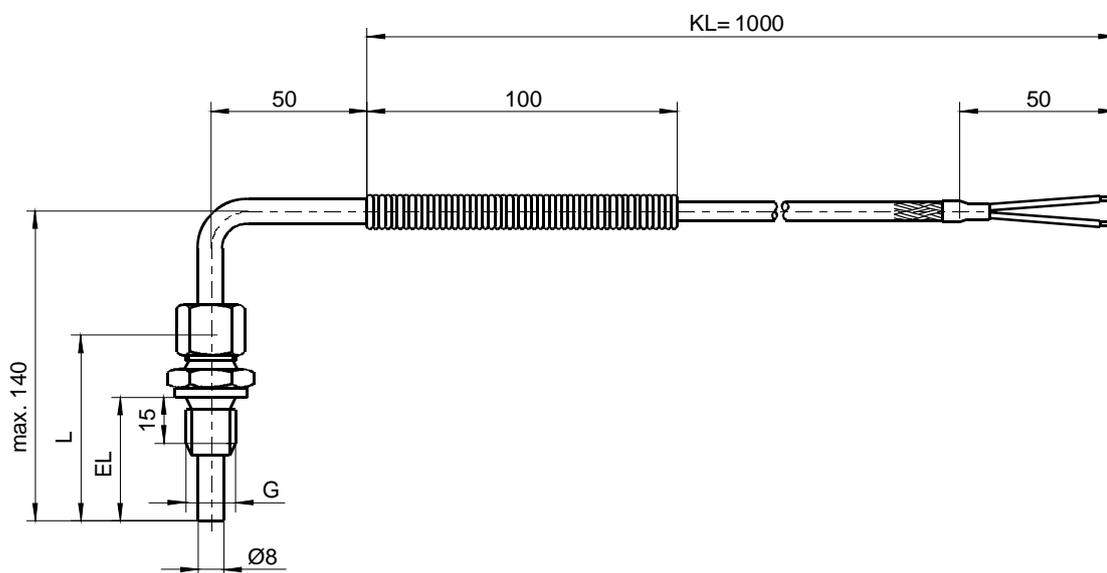


Abbildung 8: PT 200 - Sensor mit Kabel und Aderendhülsen

Temperatursensor	EDV- Nr.	L (mm)	EL (mm)	Gewinde G
TS 02-60 - PT 200 -KV	600-00-063-00	60	40	M 16 x 1,5
TS 02-100 - PT 200 - KV	600-00-063-01	100	80	M 16 x 1,5

7.4.2 PT 200 - Sensor mit Steckverbinder

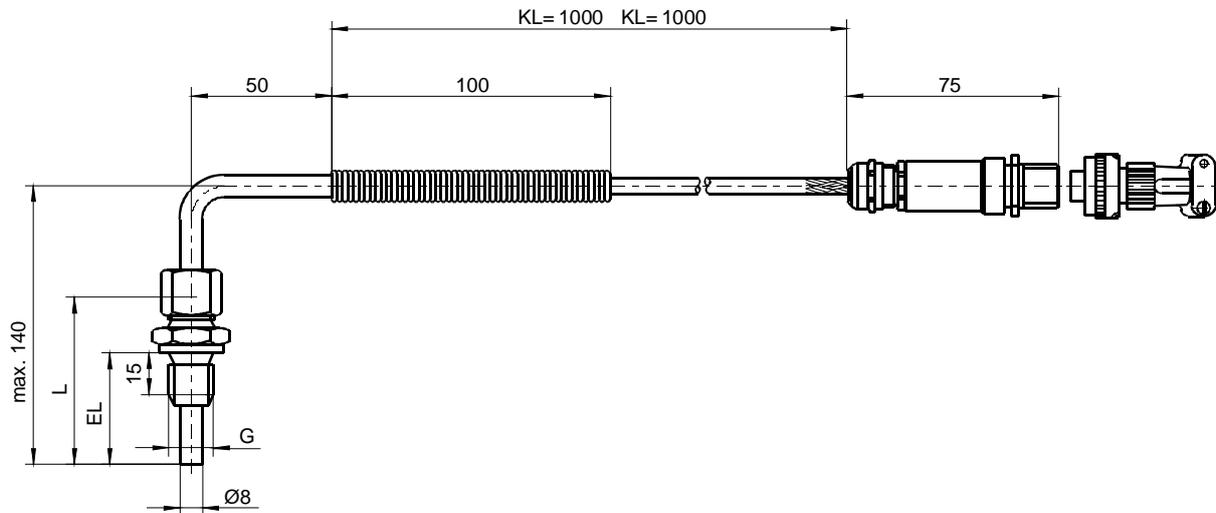


Abbildung 9: PT 200 - Sensor mit Steckverbinder

Temperatursensor	EDV- Nr.	L (mm)	EL (mm)	Gewinde G	Bemerkungen
TS 02-60 - PT 200 -SV	600-00-063-02	60	40	M 16 x 1,5	Zugehöriger Stecker
TS 02-100 - PT 200 - SV	600-00-063-03	100	80	M 16 x 1,5	SV6-IA-2K

7.5 Öldruck- und Ladeluftdrucksensoren

Drucksensoren für Ladedruck sind auch in einem zusätzlichen Gehäuse mit Übergabeklemmleiste lieferbar.



Hinweis

Die Drucksensoren können auch als pneumatische Sollwertgeber verwendet werden.

Folgende Spezifikationen gelten für alle Drucksensoren:

Messbereich	0..2,5 bar, 0..6 bar oder 0..10 bar
Überdruck	6 bar bzw. 15 bar bzw. 20 bar
Versorgungsspannung	10..34 V DC
Ausgangssignal	4..20 mA
Lagertemperatur	-25°C bis +85°C
Umgebungstemperatur	-25°C bis +85°C
Öltemperatur	-25°C bis +125°C
Schutzart	IP 65
Vibration	< 6 g, 20..2000 Hz
Schock	< 50 g, 11 ms Halbsinus
Anziehdrehmoment	max. 25 Nm
Anschluss	DIN 43650-A, 2-Leitersystem

7.5.1 Drucksensoren mit Steckverbinder

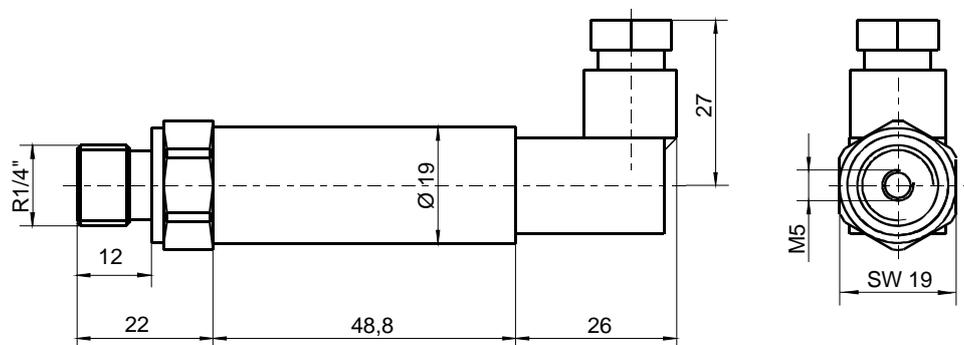


Abbildung 10: Drucksensor mit Steckverbinder

Drucksensor	EDV- Nr.	Max. Betriebsdruck (bar rel.)
DSO 01 - 2,5	600-00-058-02	2,5
DSO 01 - 6	600-00-058-00	6
DSO 01 - 10	600-00-058-01	10

7.5.2 Drucksensoren mit Gehäuse und Anschlussklemmen

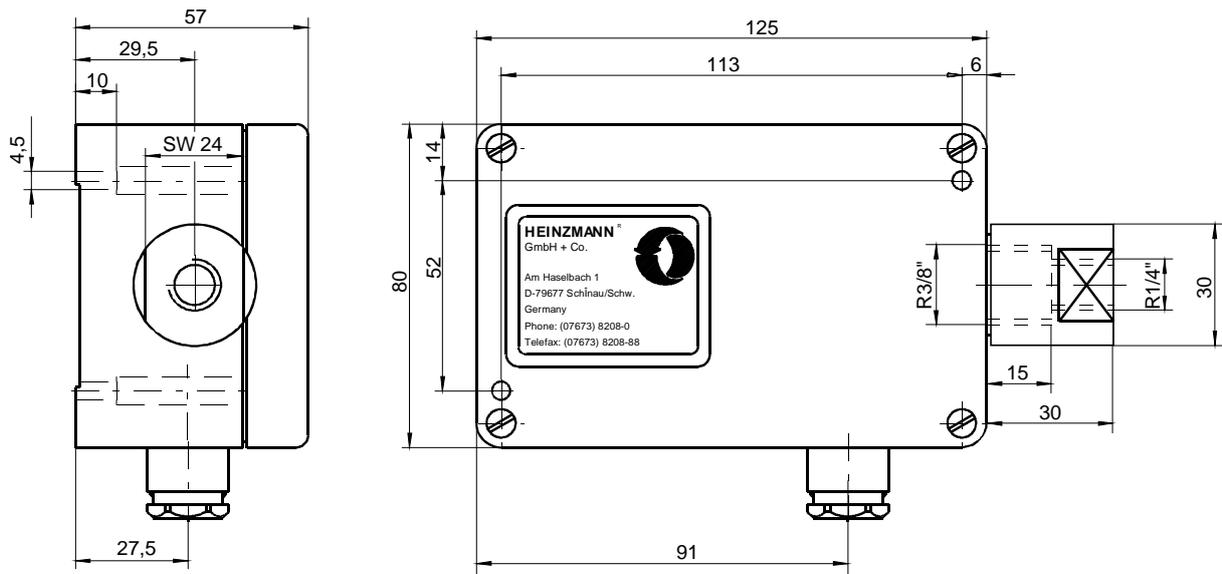


Abbildung 11: Drucksensor mit Gehäuse

Drucksensor	EDV- Nr.	Max. Betriebsdruck (bar rel.)
DSO 04 - 2,5	600-00-076-02	2,5
DSO 04 - 6	600-00-076-01	6
DSO 04 - 10	600-00-076-00	10

8 Sollwerteinsteller

Für die HEINZMANN Digitalregler bei Marineanwendung stehen je nach Anwendungsfall verschiedene Sollwerteinsteller zur Verfügung.

8.1 Sollwertpotentiometer SW 01 - 1 - b (1- Gang)

Verstellwinkel	ca. 312°
Widerstand	5 kOhm
Temperaturbereich	-55 °C bis + 120 °C
Schutzart	IP 00

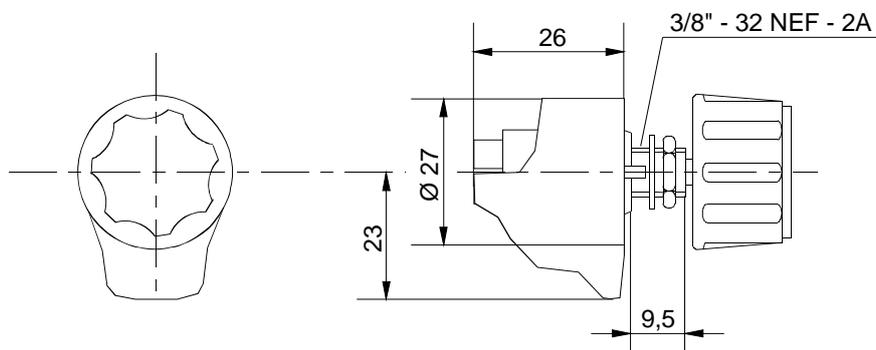


Abbildung 12: Potentiometer SW 01 - 1

8.2 Sollwertpotentiometer SW 02 - 10 - b (10- Gang)

Verstellwinkel	10 Umdrehungen
Widerstand	5 kOhm
Temperaturbereich	-55 °C bis + 105 °C
Schutzart	IP 00

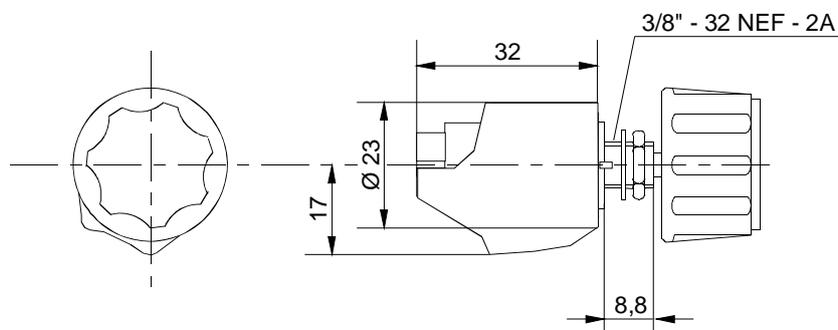


Abbildung 13: Potentiometer SW 02 - 10

Auf Wunsch sind die Potentiometer gemäß 8.1 und 8.2 mit Analogestellknopf mit Feststeller anstelle des einfachen Drehknopfes lieferbar. Die Bezeichnung ändert sich dabei auf SW...-m.

Anstelle des Knopfes ist außerdem eine Klemmeinrichtung lieferbar. Hierbei ändert sich die Bezeichnung auf SW ...-k.

8.3 Sollwerteinstellung mit Stromsignal

Für den Drehzahlsollwert kann ein Stromsignal von 4 - 20 mA direkt am Kontrollgerät angeschlossen werden. Beim Ausfall des Signals wird vom Regler die min. Drehzahl entsprechend 4 mA oder ein programmierter Ersatzwert eingestellt.

8.4 Digitale Sollwertvorgabe

Eine digitale Sollwertvorgabe kann bei entsprechender Konfigurierung direkt über 2 Schalteingänge (Drehzahl höher/tiefer) erfolgen.

8.5 Sollwerteinstellung mit Fußpedal

Das elektrische Fußpedal EFP setzt eine mechanische Fußpedalbewegung mit einem Gesamtwinkel von 45° in einen proportionalen Strom oder eine proportionale Spannung um. Dieser elektrische Ausgang kann zur Drehzahlsollwertvorgabe benutzt werden. Für ausführlichere Informationen hierzu siehe die separate Druckschrift E 83 005 - d.

8.6 Pneumatische Sollwertesteller

Für eine pneumatische Sollwertestellung sind die Ladedrucksensoren als Signalgeber verwendbar. Für ausführlichere Angaben der Sensoren siehe Kapitel 7.5.

9 Kontrollgeräte POSEIDON

9.1 Technische Daten

	PRIAMOS	HELENOS
Betriebsspannung I	24 V DC	24 V DC
Betriebsspannung II (für StG 64/90/180)	36 V DC	-
Restwelligkeit	max. 10 % bei 100 Hz	max. 10 % bei 100 Hz
Zulässiger Spannungseinbruch bei maximaler Strombelastung	max. 10 % am Kontrollgerät	max. 10 % am Kontrollgerät
Absicherung des Reglers: Elektronik (24 V) Endstufe (36 V)	3 A 16 A	16 A
Stromverbrauch	ca. 200 mA + Stellgerätestrom	ca. 200 mA + Stellgerätestrom
Lagertemperatur	-55°C bis +110°C	-55°C bis +110°C
Umgebungstemperatur im Betrieb	-40°C bis +70°C	-40°C bis +70°C
Luftfeuchtigkeit	bis 98 %	bis 98 %
Frequenzbereich	200 bis 6.000 Hz	200 bis 12.000 Hz
Drehzahlkonstanz	± 0,25 %	± 0,25 %
Frequenzdrift über die Temperatur bei einer Frequenz über 500 Hz zwischen -40 und +70 °C	± 1 %	± 1 %
Schutzart	IP 55	IP 00 oder IP 55
Gewicht	ca. 3 kg	1,2 kg (IP 00) ca. 3 kg (IP 55)



Hinweis

Kontrollgeräte der Baureihe HELENOS sind wahlweise mit Klemmleiste (DC ... 2-01-00) oder Steckverbinder (DC ... 2-01-55) lieferbar.

9.2 Maßzeichnungen der Kontrollgeräte der Baureihe PRIAMOS

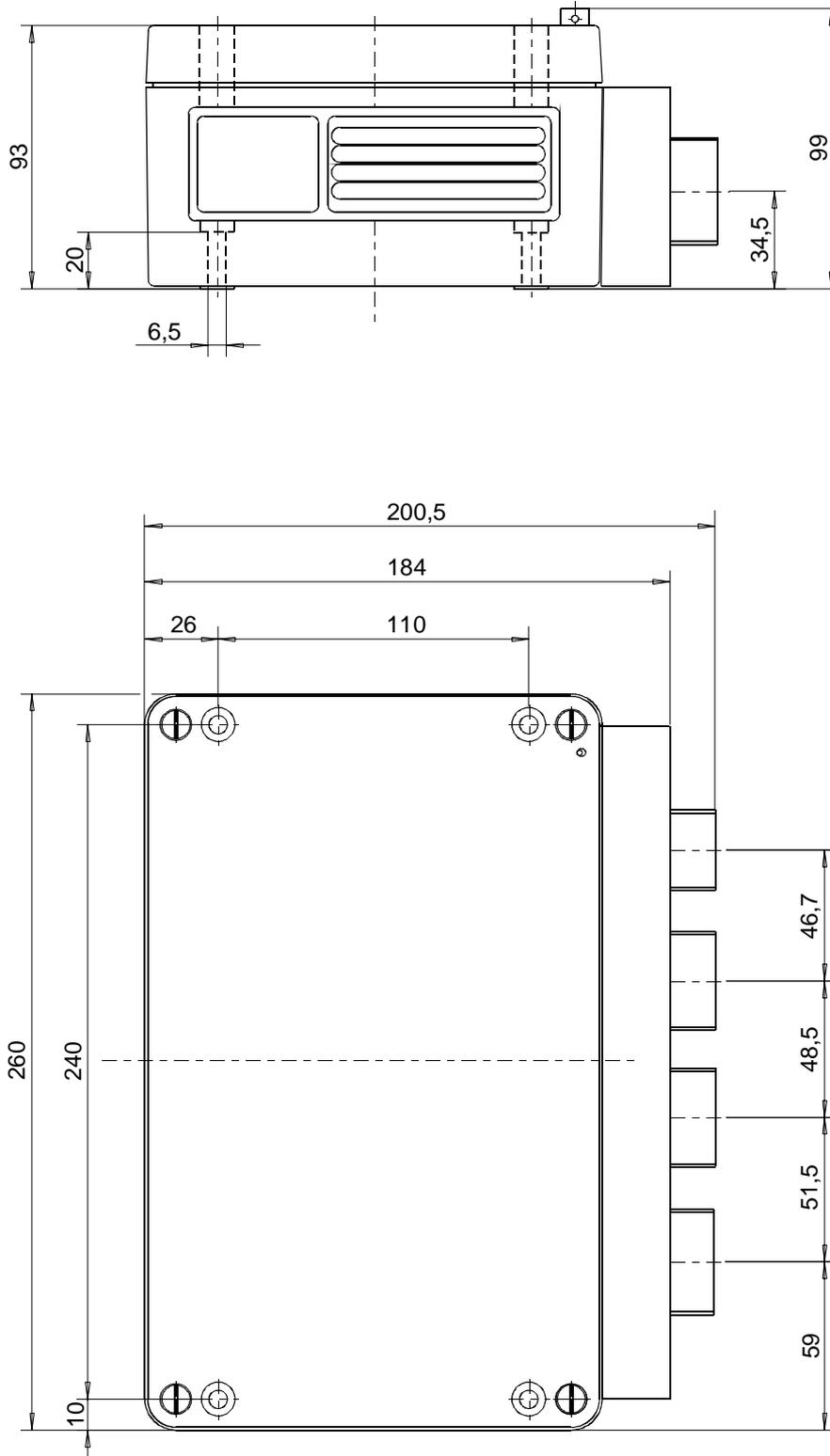


Abbildung 14: Kontrollgeräte DC 16.1-03 bis DC 90.1-03

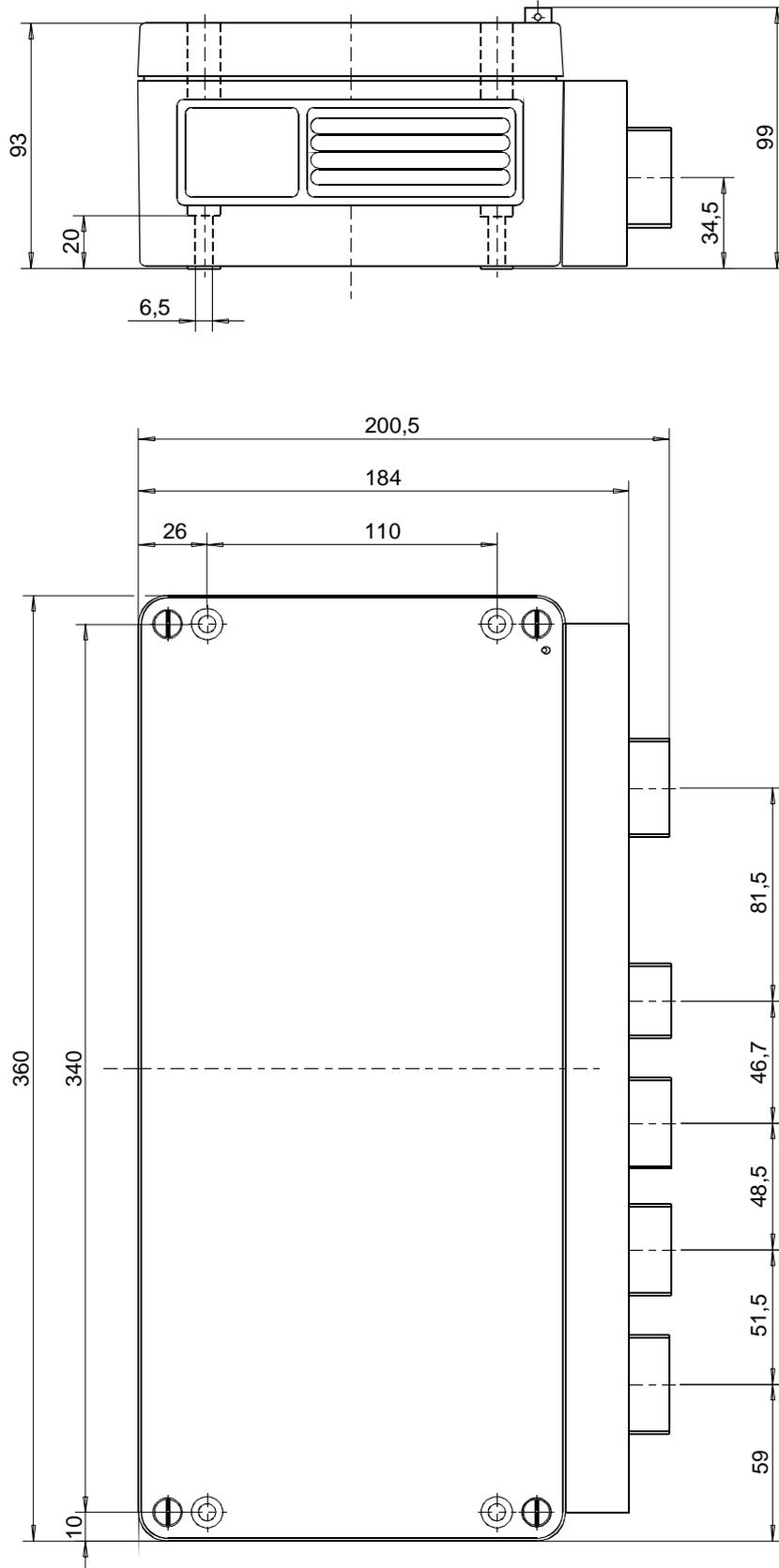


Abbildung 15: Kontrollgerät DC 180.1-04

9.3 Maßzeichnungen der Kontrollgeräte der Baureihe HELENOS

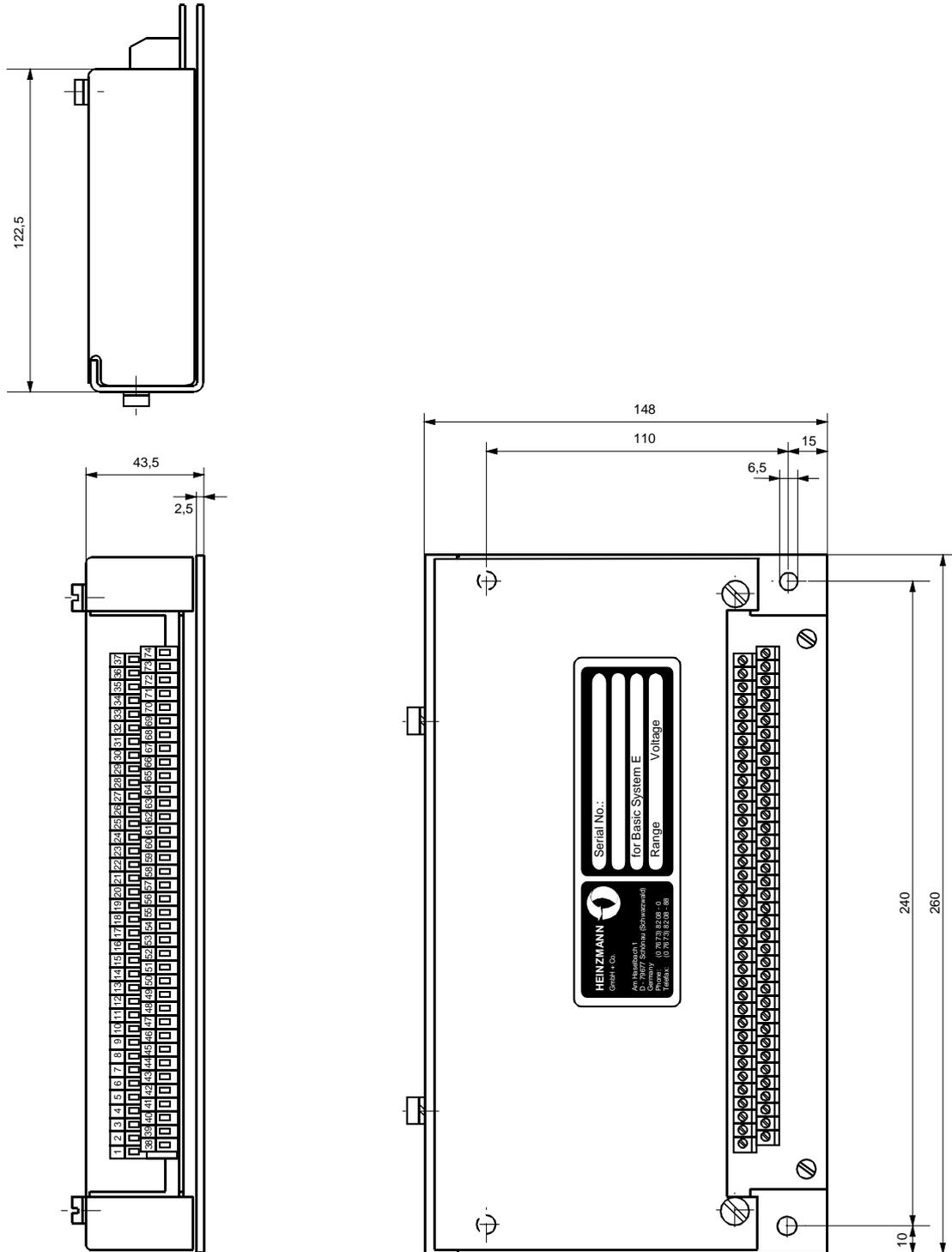


Abbildung 16: Kontrollgerät DC 2-01-00

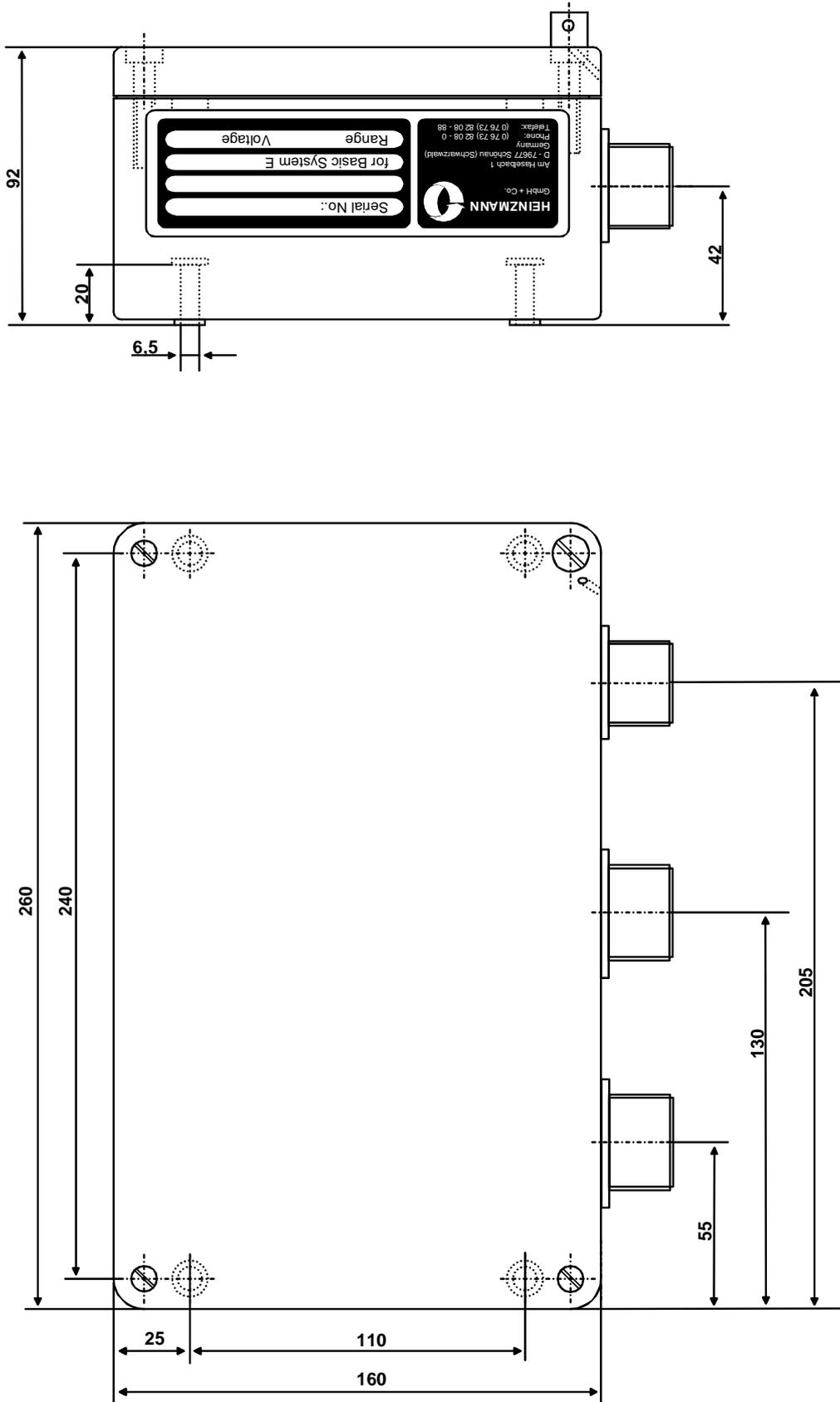


Abbildung 17: Kontrollgerät DC 2-01-55

10 Stellgeräte

10.1 Konstruktion und Arbeitsweise

In den Stellgeräte **StG 6 ... 180** wird ein Gleichstromscheibenläufermotor verwendet, dessen Drehmoment über ein Zwischengetriebe auf die Reglerausgangswelle übertragen wird.

Die Stellgeräte **StG 2010 ... StG 2080** enthalten einen mehrpolig magnetisierten Dauermagneten, welcher direkt auf der Ausgangswelle montiert ist.

Durch die Verwendung von Spezialwerkstoffen und Langzeitschmiermitteln ist Wartungsfreiheit bei hoher Lebensdauer für die Stellgeräte gegeben.

Auf der Reglerausgangswelle ist ein Rückführnocken angebracht, der von einer Sonde berührungslos abgetastet wird und so dem Kontrollgerät die Stellung der Ausgangswelle exakt übermittelt.

Wenn das Stellgerät an einen Anschlag fährt, z.B. bei Überlastung des Dieselmotors oder Zylinderausfall, setzt nach ca. 20 sek. die Strombegrenzung ein, die den Stellgerätestrom so reduziert, dass am Stellgerät kein Schaden entsteht.

Diese Stellgeräte zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- Hohe Verstellkräfte, die in beide Richtungen wirken.
- Äußerst geringe Stromaufnahme im Beharrungszustand und verhältnismäßig geringe Stromaufnahme bei Lastwechsel.
- Unempfindlichkeit bei langsamer Spannungsänderung in der Stromversorgung (schlagartige Spannungsänderungen führen zu Reglerstörungen).
- Wartungsfreiheit.

10.2 Montage

Das Stellgerät muss über versteifte Konsolen solide am Motor angebaut sein. Schwingende Anordnungen, die von zu schwachen Konsolen oder fehlenden Verstrebungen herrühren, sind unbedingt zu vermeiden, sie verstärken die Vibrationen und führen zu erhöhtem Verschleiß des Stellgerätes und des Verbindungsgestänges!

Generell ist jede Einbaulage möglich. Es sollte jedoch vermieden werden, die Stellgeräte so zu montieren, dass die Steckverbindung senkrecht nach oben zeigt.

10.3 Technische Daten und Maßzeichnungen der Stellgeräte

Wegen der großen Anzahl der zur Verfügung stehenden Stellgeräte wird auf die Druckschriften der Basissysteme PRIAMOS und HELENOS verwiesen.

Die Druckschrift **Produktübersicht Stellgeräte und Steuermagnete für Magnetventilsysteme, DG 99 002-d** kann ebenfalls herangezogen werden. Sie enthält die technischen Daten und Maßzeichnungen aller HEINZMANN Stellgeräte

11 Reguliergestänge

11.1 Länge des Regulierhebels

Die Länge des Regulierhebels wird so festgelegt, dass vom Verstellwinkel der Reglerausgangswelle ca. 90 % ausgenutzt werden. Hieraus ergibt sich die Hebellänge für Regler mit 42° Verstellwinkel zu $L = 1,5 a$, wenn "a" der Weg an der Einspritzpumpe ist.

11.2 Verbindungsgestänge

Das Verbindungsgestänge vom Regler zur Einspritzpumpe soll in der Länge einstellbar und mit einem zug- oder druckelastischen Glied versehen sein. Als Verbindungsglieder werden nach Möglichkeit Gelenkstangenköpfe nach DIN 648 verwendet. Das Gestänge muss spielfrei und leichtgängig sein.

Bei Reibung oder mechanischem Spiel im Verbindungsgestänge zwischen Stellgerät und Einspritzpumpe ist eine optimale Regelung nicht möglich.

11.3 Einstellen des Verbindungsgestänges beim Dieselmotor mit Reihen-einspritzpumpe

Die Länge des Verbindungsgestänges wird so eingestellt, dass in der Stopstellung des Reglers die Einspritzpumpe auf 0 - 2 Strich Füllung steht. (Begrenzung der Regelstange der Einspritzpumpe durch den Regler.)

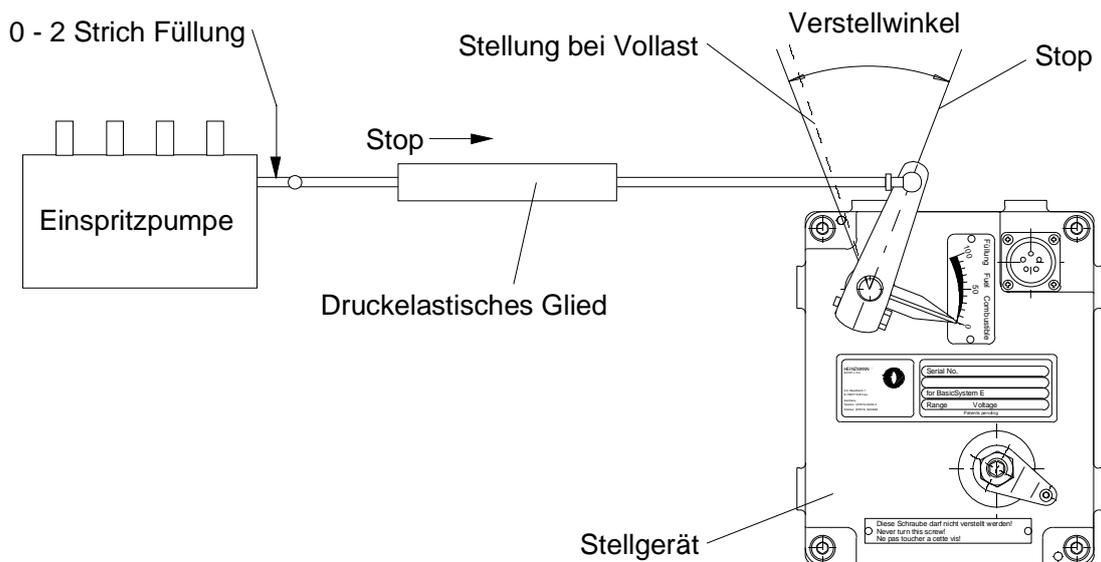


Abbildung 18: Gestänge für Dieselmotoren

Das elastische Glied wird überwunden, wenn die Regelstange am Vollastanschlag anliegt und die Drehzahl weiter absinkt (Überlast). Außerdem wird das elastische Glied beim Stoppen über die Notbetätigung überwunden.

12 Elektrischer Anschluss

12.1 Anschluss der Abschirmung

Um elektromagnetische Störeinflüsse zu verhindern, ist die Abschirmung an beiden Kabelenden auf Masse zu legen. Dies betrifft Abschirmungen der Kabel vom Regler zu den Sensoren, Potentiometern, Stellgeräten und Zusatzgeräten.

Falls eine Potentialdifferenz zwischen Reglergehäuse und irgendeiner dieser Komponenten besteht, ist zur Verhinderung von Ausgleichsströmen über dem Schirm eine Ausgleichsleitung vom Reglergehäuse zur jeweiligen Komponente zu ziehen.

Bei durch diese Anschlussart nicht zu behebbenden EMV-Problemen kann die Abschirmung der Kabel nach Abstimmung mit HEINZMANN auf Bordspannung-Minuspotential gelegt werden. Dann ist der Schirm nur einseitig am Kontrollgerät aufzulegen.

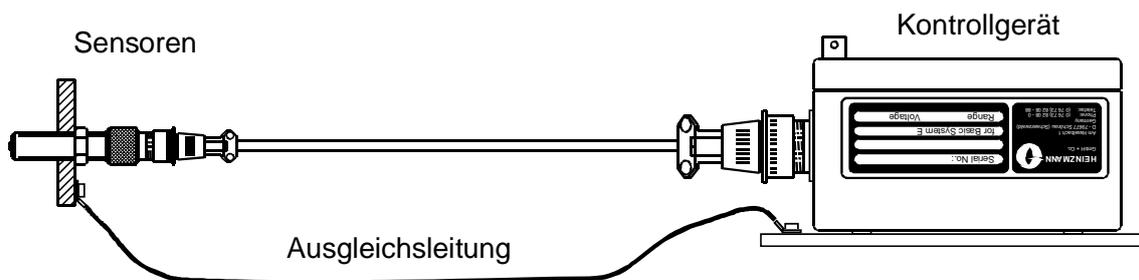


Abbildung 19: Anschluss einer Ausgleichsleitung

Bei Kabelenden ohne Stecker (z.B. Klemmleiste oder Lötkontakte) muss der Schirm in der Nähe der Kontakte am Gehäuse befestigt werden.

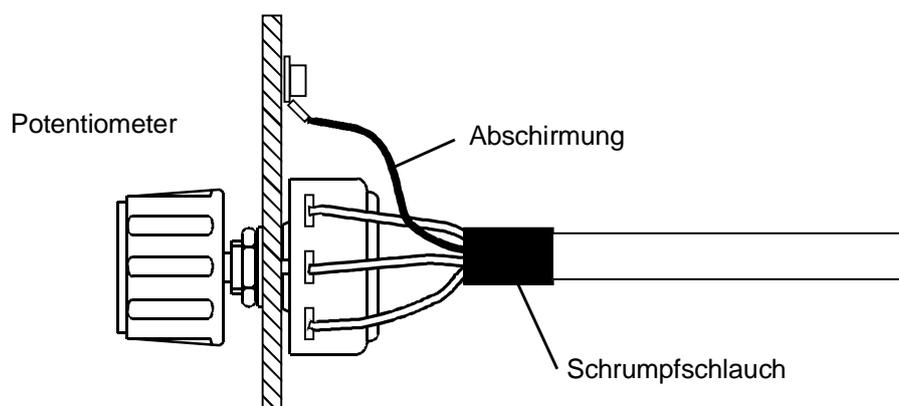


Abbildung 20: Beispiel einer Schirmbefestigung ohne Stecker

Bei einer Steckverbindung wird der Schirm mit der Zugentlastung des Steckers verbunden.

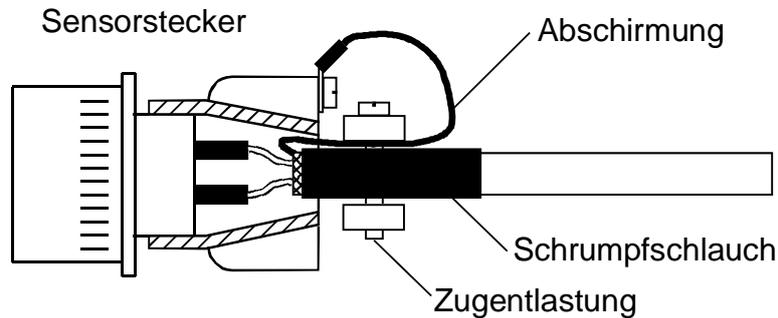


Abbildung 21: Beispiel einer Schirmbefestigung im Stecker

12.2 Angaben zur Spannungsversorgung

Durch falsche Wahl der Stromversorgung, zu geringe Batteriekapazität, falschen Anschluss der Stromversorgungszuleitung oder durch zu kleine Leitungsquerschnitte in der Zuleitung und in der Motorleitung des Stellgerätes wird die Regelqualität des Drehzahlreglers stark beeinträchtigt. Dies führt im ausgeregelten Zustand zu einer starken Erhöhung der Stromaufnahme des Stellgerätes und zu einer unnötigen Vibration des Stellantriebes. Die hohe Stromaufnahme verursacht eine Überhitzung des Stellgerätes oder der Endstufe im Kontrollgerät. Die Vibration führt zu einem vorzeitigen mechanischen Verschleiß der Getriebe- und Lagerteile bzw. des Gestänges.

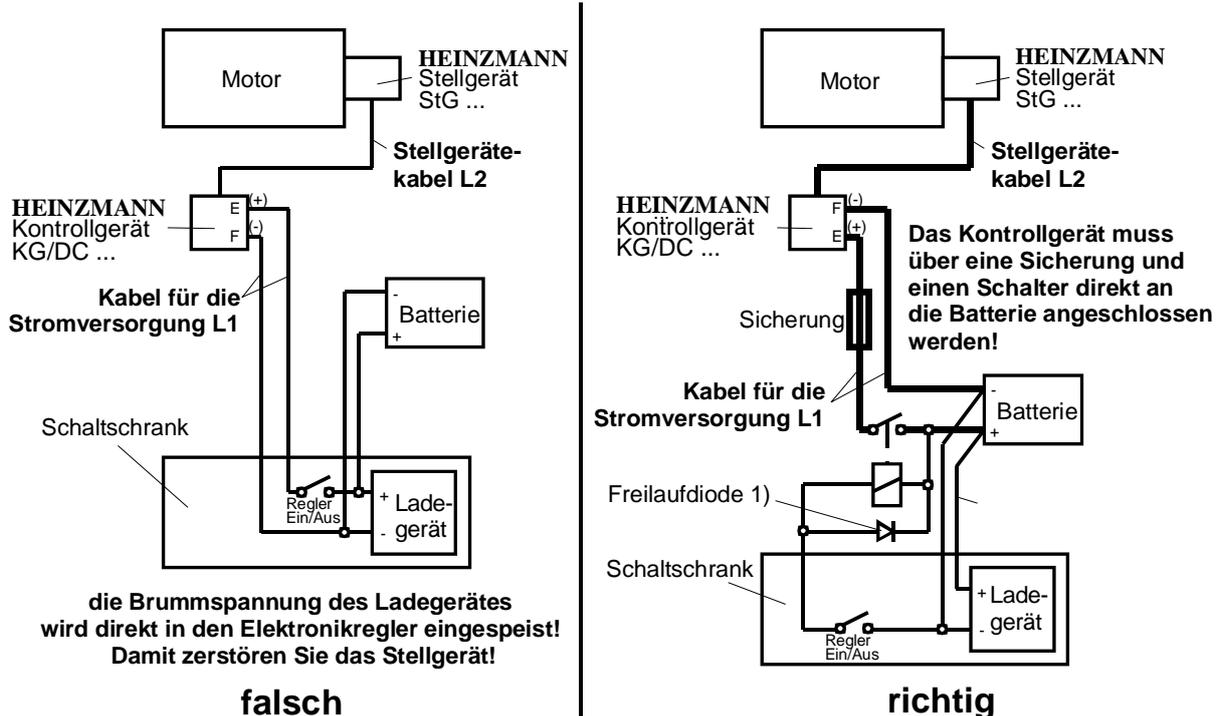


Hinweis

Insgesamt wird durch die oben beschriebene Fehler die Lebensdauer des Regelsystems deutlich reduziert.

Damit die Versorgungsspannung nicht von der Brummspannung des Ladegerätes überlagert wird und beim Startvorgang die am Regler anliegende Spannung nicht plötzlich zu stark einbricht, muss das Kontrollgerät über eine Sicherung und einen Einschalter **direkt** an die Batterie angeschlossen werden.

In der folgenden Darstellung werden jeweils eine falsche und eine richtige Verkabelung gezeigt:



1) Spulen (z.B. Abstellmagnet, Gasventil) müssen mit einer Schutzbeschaltung versehen sein, um hohe Induktionsspannungen zu eliminieren. Diodentype z.B. 1N4002

Abbildung 22: Richtige Verkabelung der Stromversorgung



Achtung

Falls das Kontrollgerät direkt an dem Ladegerät oder dem Anlasser angeschlossen wird, kann bereits nach einiger Zeit ein Ausfall des Kontrollgerätes oder des Stellgerätes erfolgen. Die anschließend erforderliche Reparatur der Geräte fällt nicht unter die Gewährleistungspflicht.



Achtung

Sind Batterieladegeräte mit Schnellladeeinrichtungen in der Anlage installiert, sollte auf eine Schnellladung während des Betriebes verzichtet werden.

Für die Versorgung der Schiffsregelsysteme POSEIDON können HEINZMANN Netzgeräte eingesetzt werden. Diese sind für 230 VAC oder 400 VAC Eingangsspannung ausgelegt, enthalten eine Potentialtrennung zum Bordnetz und optional eine batteriebetriebene Notstromversorgung.

Für Standard-Regelsysteme mit Kontrollgeräten der Baureihen **DC 1-03** und **DC 1-04** sind Netzgeräte mit zwei Ausgangsspannungen 24 VDC (Elektronikversorgung) und 36 VDC (Stellgeräteversorgung) erforderlich. Wenn Netzgeräte anderer Hersteller verwendet werden sollen, muss der HEINZMANN Spannungsbegrenzer **SBG 01** in die 36 V-Leitung geschaltet werden, um unzulässig hohe Spannungen vom Kontrollgerät fernzuhalten.

Alternativ dazu können mit den **DC 1-03** spezielle Stellgeräte der Typen StG 64-24 und StG 90-24 eingesetzt werden, welche mit nur einer Spannung von 24 VDC zu betreiben sind. Hier ist der Spannungsbegrenzer **SBG 01** in die 24 V-Leitung zu schalten.

Regelsysteme mit **DC 2-01** sind generell nur für eine Betriebsspannung von 24 VDC ausgelegt.

Die erforderliche Strombelastbarkeit der Netzgeräte ist den jeweiligen Druckschriften der Basissysteme zu entnehmen (siehe Abschnitt 2, Allgemeines).

Folgende HEINZMANN Netzgeräte stehen für Schiffsregelsysteme zur Verfügung:

Bezeichnung	Technische Daten	HEINZMANN Druckschrift
NG 01 + NSV 01	Eingangsspannung: 3x 400 V Ausgangsspannungen: 40 V, 27 V Notstromversorgung: 36 V/24 V; 5 Ah	E 88 002-d
NG 04 + NSV 03	Eingangsspannung: 115/230 V Ausgangsspannung: 27 V Notstromversorgung: 24V; 5 Ah	E 97 002-d
NG 05	Eingangsspannung: 115/230 V Ausgangsspannung: 24 V	(wie NG 04)
NG 06 + NSV 04	Eingangsspannung: 3x 190/230/400 V Ausgangsspannung: 40 V, 27 V Notstromversorgung: 36 V/24V; 12,5 Ah	E 92 002-d
NG 07	Eingangsspannung: 3x 190/220/380/440 V Ausgangsspannungen: 40 V, 27 V	E 93 005-d
NG 08 + NSV 05	Eingangsspannung: 3x 400 V Ausgangsspannungen: 40 V, 27 V Notstromversorg.: 36 V/24 V; 12,5 Ah	E 96 001-d
NG 09	Eingangsspannung: 3x 400 V Ausgangsspannungen: 40 V, 27 V	E 96 003-d
NG 10	Eingangsspannung: 115/230 V Ausgangsspannung: 24 V	E 03 001-d



Achtung

Die in den weiteren Kapiteln angegebenen Kabelquerschnitte und maximalen Kabellängen sind unbedingt einzuhalten!

Wenn die Dimensionierung der Stromversorgung, der Batterie und der Verkabelung richtig ausgelegt ist, darf, falls der Motor gestartet wird oder das Stellgerät seine maximale Stromaufnahme hat (ca. 6,4 Amp), die Versorgungsspannung direkt am Kontrollgerät um maximal ca. 2 Volt einbrechen.

12.3 Anschlusspläne vom Regelsystem POSEIDON

12.3.1 Anschlussplan DG 64.1-03 und 90.1-03

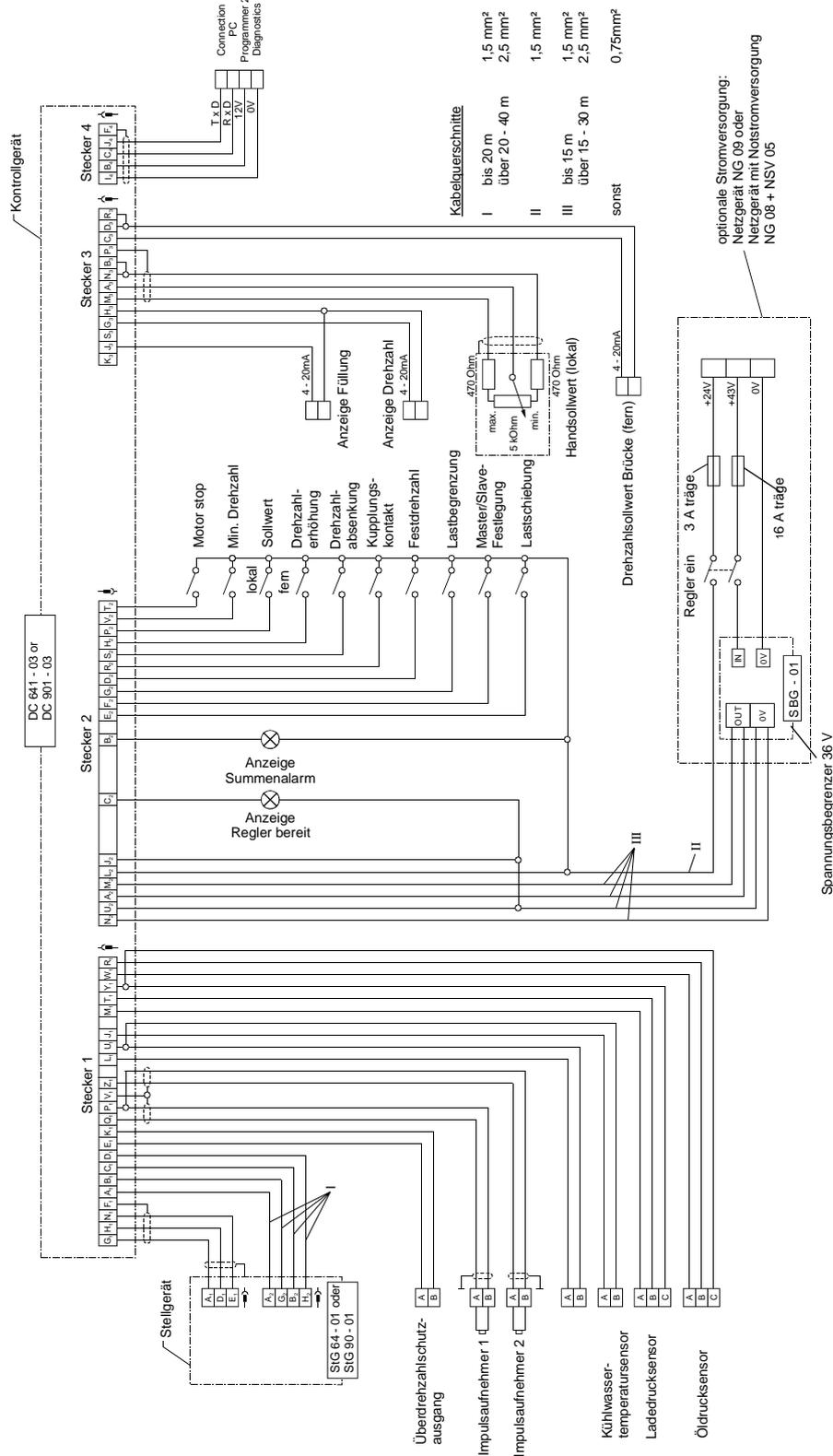


Abbildung 23: Typischer Anschluss des Regelsystems POSEIDON DG 64.1-03 und 90.1-03

12.3.2 Anschlussplan DG 180.1-04

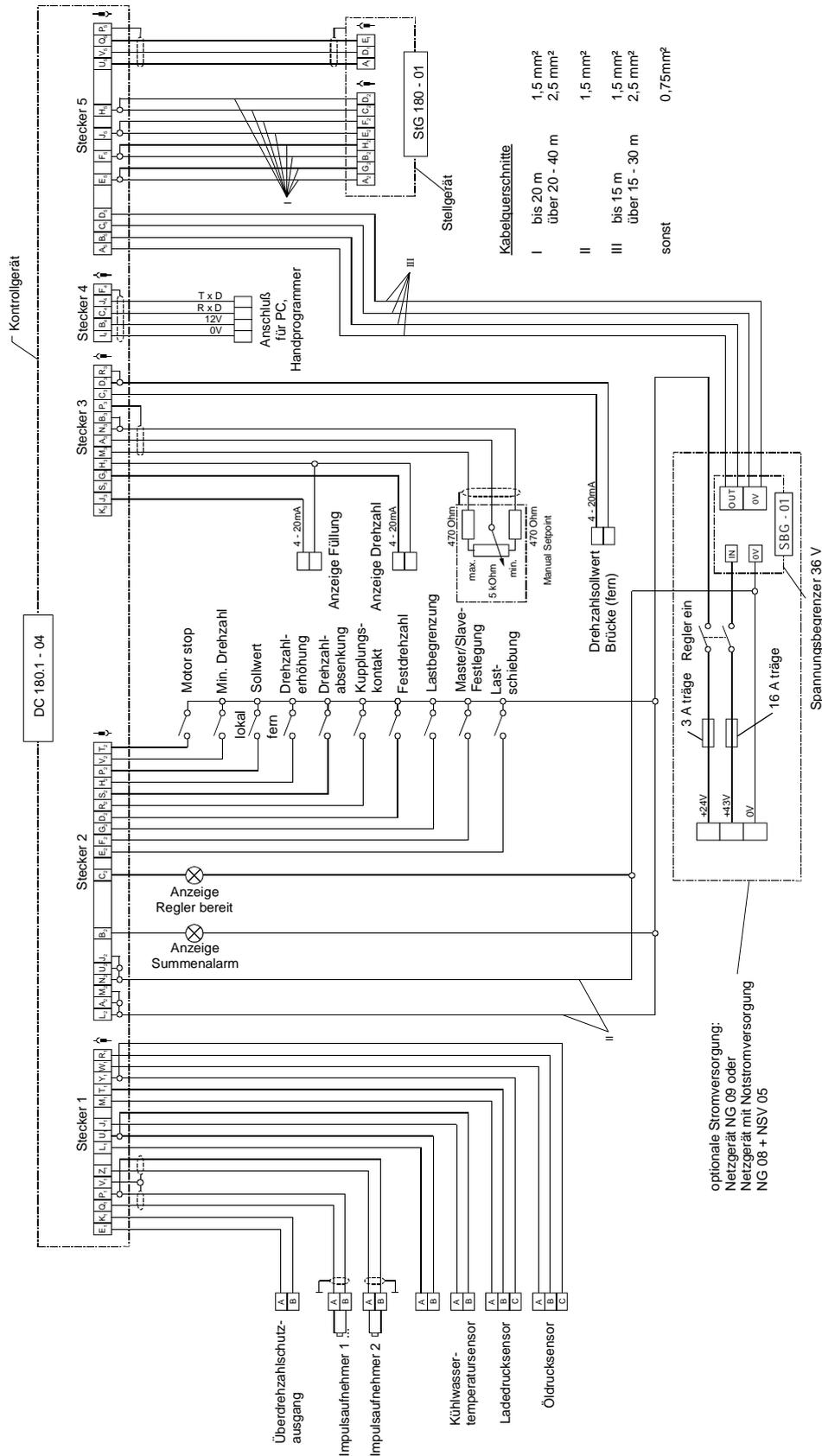


Abbildung 24: Typischer Anschluss des Regelsystems POSEIDON DG 180.1-04

12.3.3 Regleranschlussplan DG 6.2-01-00

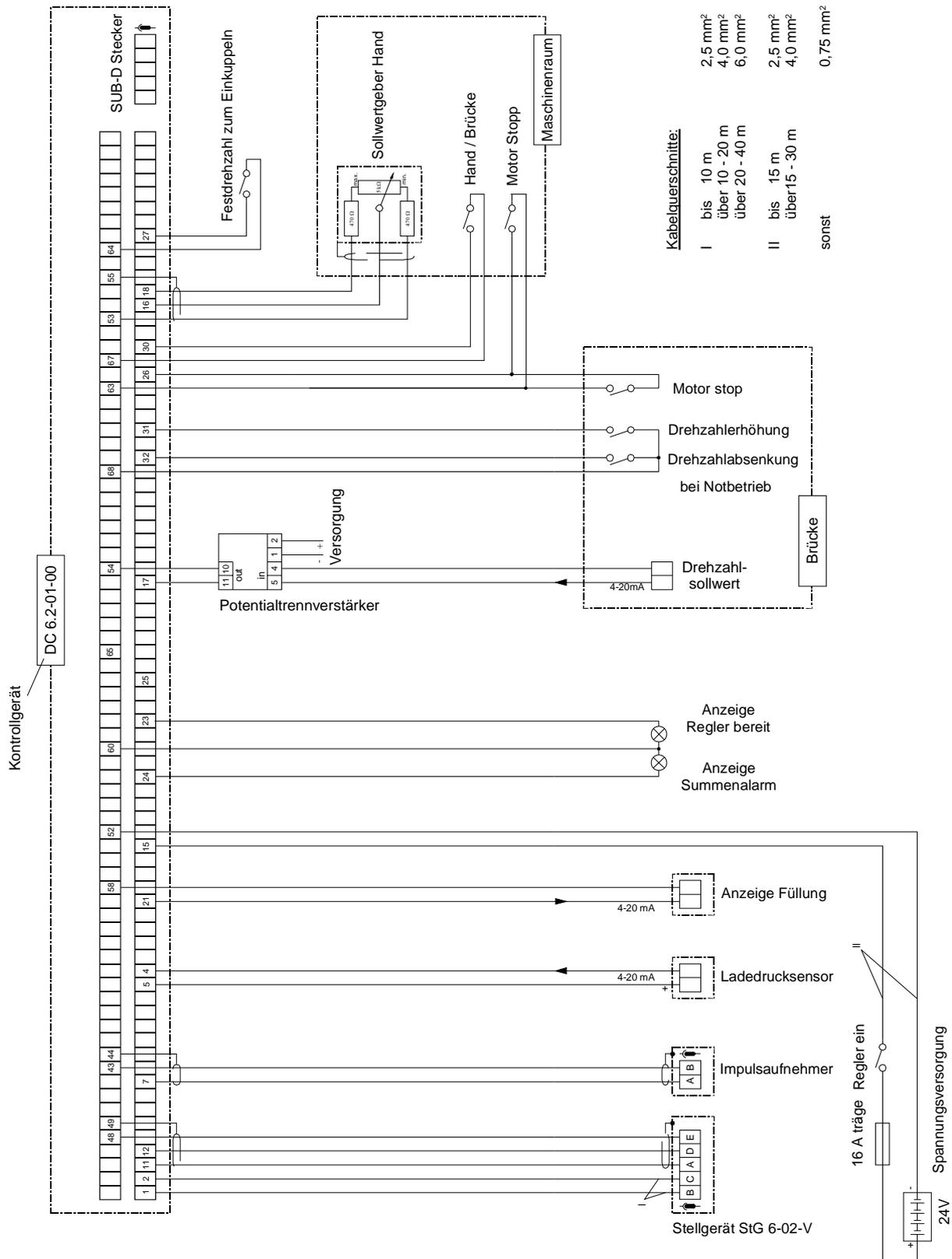


Abbildung 25: Typischer Anschluss des Regelsystems POSIEDON DG 6.2-01-00

12.3.4 Regleranschlussplan DG 6.2-01-55

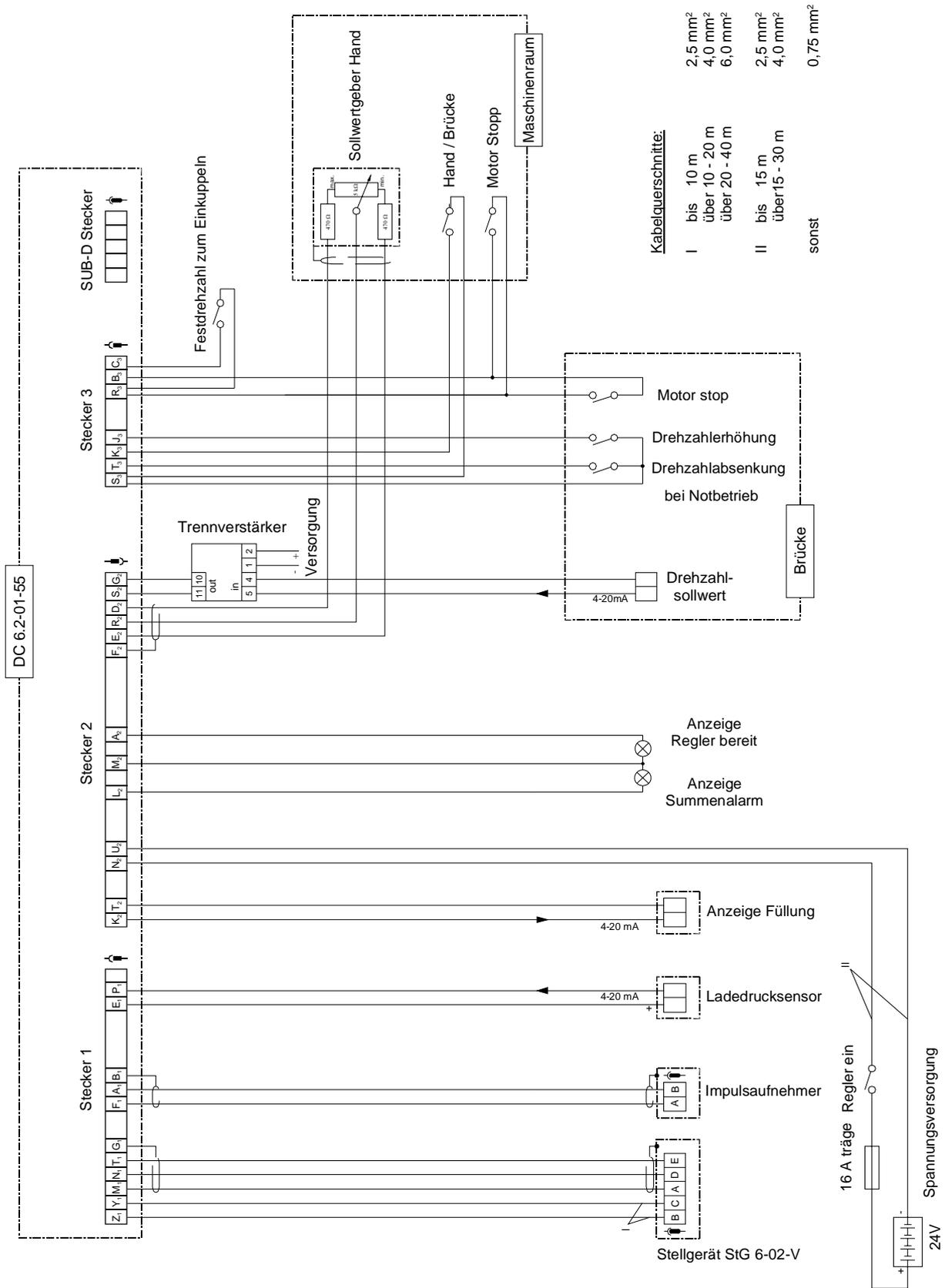


Abbildung 26: Typischer Anschluss des Regelsystems POSEIDON DG 6.2-01-55

12.4 Festlegungen zu den Kabelquerschnitten

Die in den Anschlussplänen für Stellgeräteanschluss und Stromversorgung angegebenen Kabelquerschnitte dürfen in keinem Fall unterschritten werden. Anderenfalls kann die Drehzahlregelung bis zur Fehlfunktion beeinträchtigt werden. Schäden an Stellgerät, Kontrollgerät, Stromversorgung sowie am Motor und der Peripherie können die Folge sein.

Der Kabelsatz kann komplett bei HEINZMANN bezogen werden. Speziell die Kabel für Stellgerät und Impulsaufnehmer sollten in jedem Fall von HEINZMANN geliefert werden, da diese Kabel mit den passenden Steckern für das Stellgerät bzw. die Impulsaufnehmer angefertigt werden müssen.

Außerdem erfordern die vielpoligen Steckverbinder der PRIAMOS-Kontrollgeräte und des HELENOS Kontrollgerätes in IP 55-Ausführung spezielle Vorgehensweisen beim Anschluss der Leitungen, um spätere Unterbrechungen oder Kurzschlüsse zu verhindern.

Alle Leitungen, welche am Motor verlegt werden, sind durch spezielle Maßnahmen gegen Überhitzung, chemische Belastung und Beschädigung zu schützen (Verlegung in flexiblen Plastikschutzrohren o.ä.). Anderenfalls soll für diese Leitungen Spezialkabel verwendet werden.

13 Drehzahlsollwertvorgabe

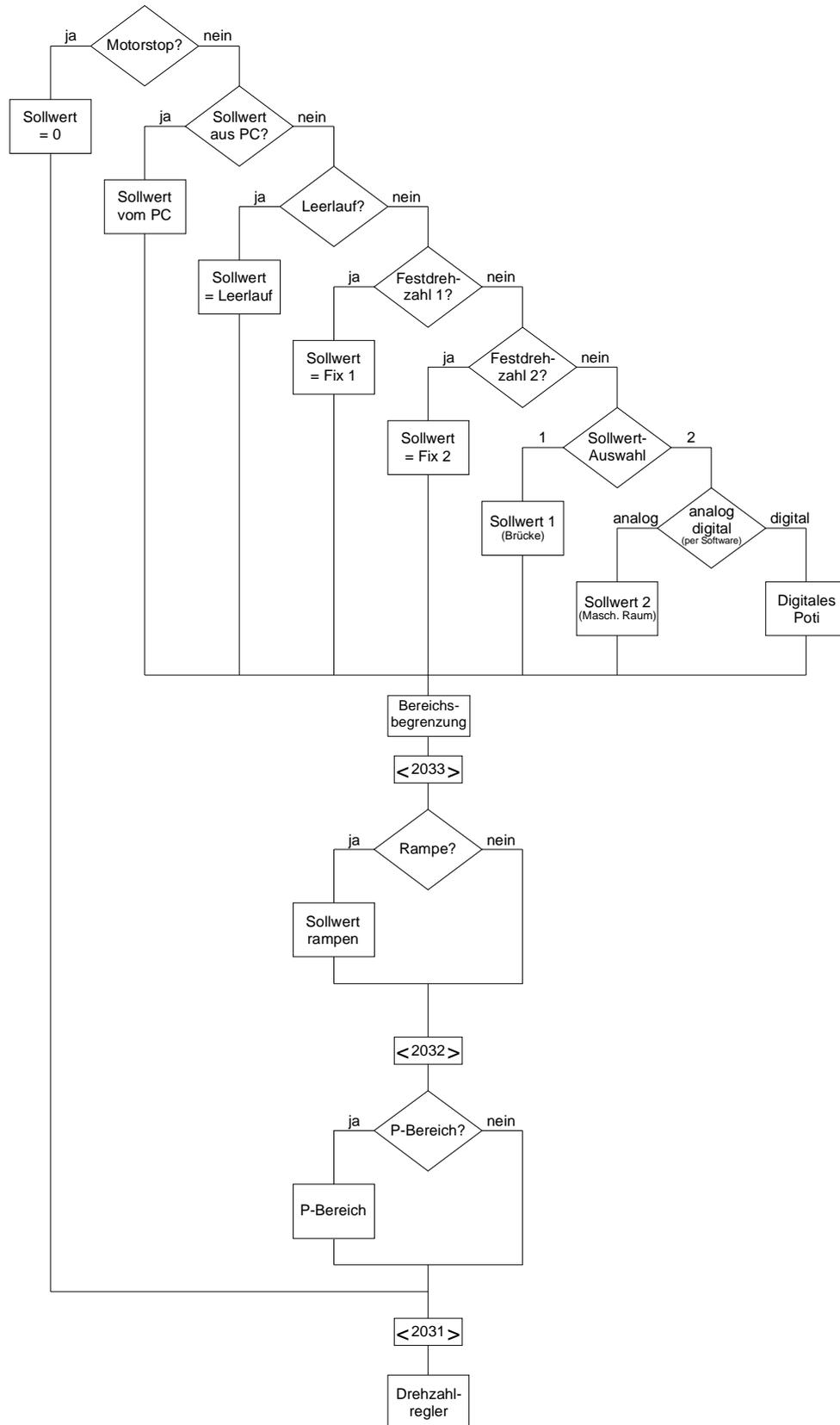


Abbildung 27: Drehzahlsollwertermittlung für Schiffsbetrieb

13.1 Möglichkeiten der Sollwerteinstellung

Es stehen je nach Art der Anlage verschiedene Möglichkeiten der Sollwerteinstellung zur Verfügung.

Als **analoge Sollwertquelle** können im einfachsten Fall Sollwertpotentiometer verwendet werden. Weiterhin kann ein Stromsignal 4..20 mA direkt am Kontrollgerät angeschlossen werden. Falls ein pneumatisches Drehzahlsollwertsignal vorliegt, kann dieses durch einen Drucksensor DSO 04 in ein Stromsignal 4..20 mA umgesetzt werden.

Beim Ausfall des Signals wird vom Regler der minimale Wert oder ein programmierter Ersatzwert eingestellt.

Für ein sogenanntes **digitales Potentiometer** werden zwei Schalteingänge benutzt, um damit über parametrierbare Drehzahlrampen eine Drehzahlerhöhung bzw. Drehzahlabsenkung zu ermöglichen.

Eine Sollwerteinstellung kann auch über **CAN-Bus** erfolgen. Dazu ist eine Zusatzplatine im Drehzahlregler erforderlich. Übertragungsprotokoll und Baudrate müssen mit HEINZMANN abgestimmt werden. Sie hängen u.a. von Leitungslänge, Art und Anzahl der verbundenen Geräte ab.

13.2 Parametrierung der Sollwertvorgabe für Schiffsbetrieb

Die Parametrierung des Digitalreglers kann mit dem HEINZMANN Kommunikationsprogramm DcDesk 2000 und dem Handprogrammer HP 03 vorgenommen werden. Siehe dazu Druckschriften „Basisinformation 2000 für Digitalregler“, DG 00 001-d, „Bedienungsanleitung Kommunikationsprogramm DcDesk 2000“, DG 00 003-d und „Bedienungsanleitung Handprogrammer HP 03-01“, DG 00 002-d.

Für die Betriebsart Schiffsanwendung muss der Parameter 1810 *OperationMode* auf den Wert 4 gesetzt werden, wenn 3810 *OperationMode* nicht bereits den Wert 4 anzeigt.

Bei Schiffen wird üblicherweise der Drehzahlsollwert von der Brücke (Remote-Betrieb) mit einem **4..20 mA Stromsignal** vorgegeben. Dieses Signal geht auf einen analogen Eingang und wird durch den Parameter 900 *AssignIn_Setp1Ext* dem **Sollwert 1** zugeordnet. Die Vorgabe über **Sollwert 2** ist für **Hand- oder Notbetrieb** vom Maschinenraum aus gedacht (Local-Betrieb). Der momentan gültige Sollwert wird durch die Schalterfunktion

2827 <i>SwitchSetpoint2Or1</i> = 0	Sollwert 1 aktiv
2827 <i>SwitchSetpoint2Or1</i> = 1	Sollwert 2 aktiv

definiert. Der Sollwert 1 ist immer ein analoger Sollwertgeber und wird in Parameter 2900 *Setpoint1Extern* angezeigt. Der Sollwert 2 kann wahlweise als Sollwertgeber (Anzeige in Parameter 2901 *Setpoint2Extern*) oder als digitales Potentiometer ausgeführt sein. Die Art des Sollwertgebers 2 wird mit dem Parameter

5250 *ShipSetp2DigiOrAna* = 0

Sollwert 2 = Sollwertgeber

5250 *ShipSetp2DigiOrAna* = 1

Sollwert 2 = digitales Potentiometer

vorgegeben.

13.3 Digitales Potentiometer

Falls der Sollwert 2 als digitales Potentiometer ausgeführt ist, erfolgt die Sollwertverstellung über Taster (Drehzahl höher / Drehzahl niedriger). Im Gegensatz zum Generatorbetrieb ist das digitale Potentiometer im Schiffsbetrieb nicht additiv, das heißt, es wirkt als alleiniger Sollwertgeber. Wird z.B. der Schalter für Festdrehzahl 1 gesetzt, wird diese Drehzahl direkt ohne Offset angefahren und das digitale Potentiometer ist inaktiv.

Das digitale Potentiometer wird durch die beiden Schalterfunktionen 2825 *SwitchSpeedInc* und 2826 *SwitchSpeedDec* definiert:

2825 *SwitchSpeedInc* = 0

keine Vergrößerung des Drehzahlsollwertes

2825 *SwitchSpeedInc* = 1

Vergrößerung des Drehzahlsollwertes

2826 *SwitchSpeedDec* = 0

keine Verringerung des Drehzahlsollwertes

2826 *SwitchSpeedDec* = 1

Verringerung des Drehzahlsollwertes.

Die Sollwertänderung erfolgt nur, wenn die beiden Parameter unterschiedliche Werte anzeigen, d.h. wenn nur eine der beiden Funktionen aktiv ist. Die Rampengeschwindigkeit für das digitale Potentiometer wird mit dem Parameter 1210 *DigitalPotSpeedRamp* vorgegeben. Falls die Signale zur Sollwertänderung aus Impulsen bestehen, so müssen die Einzelimpulse mindestens 20 ms lang sein, um von der Steuerelektronik erkannt zu werden. Die Steuerelektronik reagiert erst bei laufendem Motor auf die Impulse zur Sollwertänderung.

Die Sollwertänderung erfolgt solange, bis entweder die maximale oder minimale Drehzahl erreicht wird. Außerdem erfolgt eine Erhöhung der Drehzahl nur dann, wenn die Füllung nicht an der Maximalbegrenzung ist, sowie die Erniedrigung nur, wenn die Füllung nicht an der Minimalbegrenzung ist. Der aktuelle Offset-Wert des digitalen Potentiometers kann anhand des Parameters 2041 *DigitalPotOffset* ersehen werden. Bei stehendem Motor wird der entstandene Offset wieder gelöscht.

Wenn auf das digitale Potentiometer umgeschaltet wird (Festdrehzahl deaktiviert oder Umschaltung von Sollwert 1 auf Sollwert 2), dann wird die aktuelle Soll Drehzahl als Ausgangsbasis zur Verstellung mit dem digitalen Potentiometer verwendet.

Falls im Schiffsbetrieb die Drehzahlvorgabe von Sollwert 1 ausfällt, wird automatisch das digitale Potentiometer aktiviert, um im Notbetrieb die Drehzahl weiter verändern zu können.

14 Parameterübersicht

Das folgende Diagramm zeigt die für den Schiffsbetrieb vorgesehenen Reglerparameter.

Nicht aufgeführt sind allgemeine Reglerparameter, Anzeigeparameter (Messwerte), sowie Parameter für Fehlergrenzen bei Sensoren und zur Fehlerbehandlung. Siehe hierzu Druckschrift „Basisinformation 2000 für Digitalregler“, DG 00 001-d.

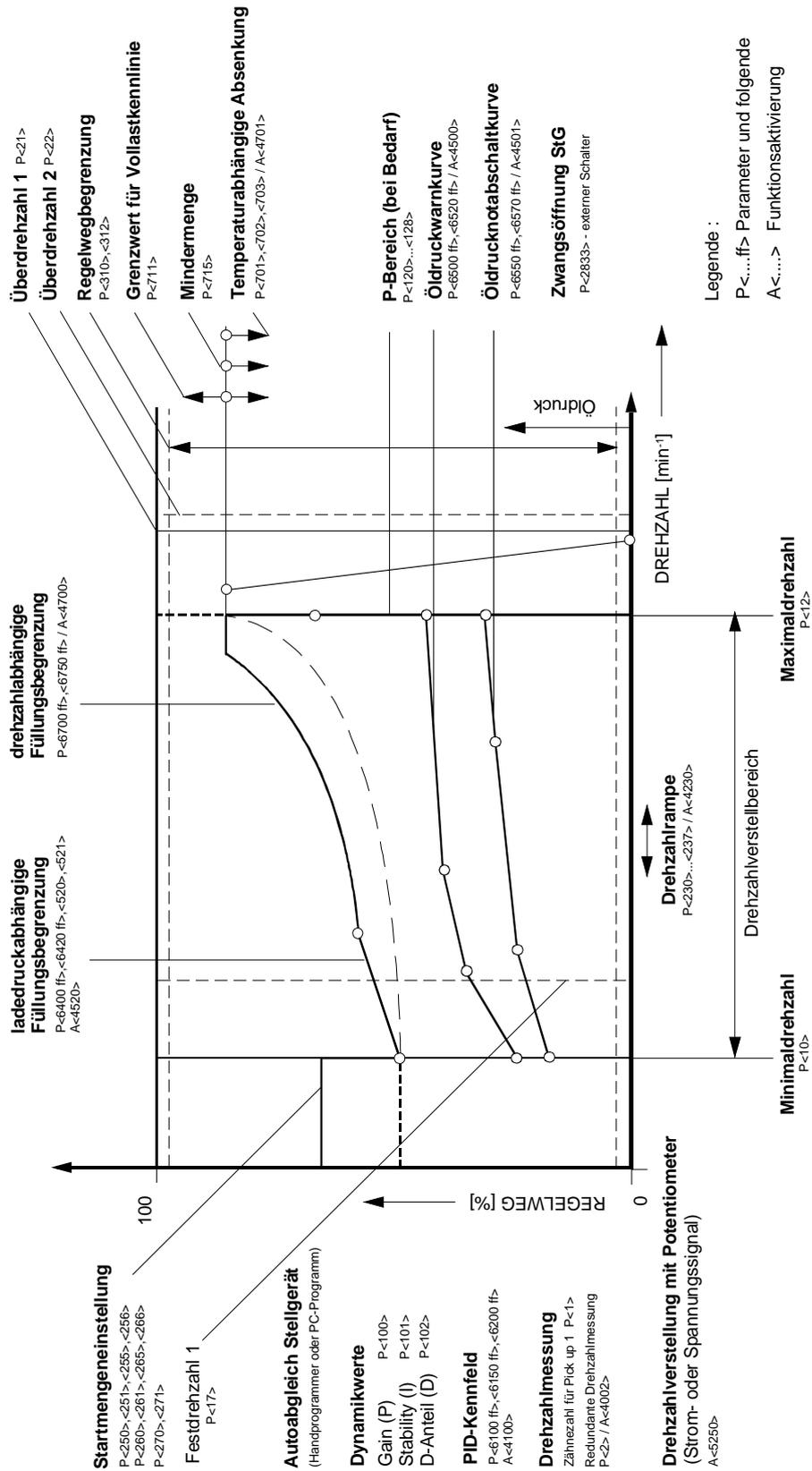


Abb. 1: Parameterübersicht Schiffsbetrieb

15 Parametrierung

Die Software für die HEINZMANN-Drehzahlregler ist so aufgebaut, dass die Parametrierung sowohl im Werk HEINZMANN als auch beim Motorenhersteller durchgeführt werden kann.

Für die Parametrierung der HEINZMANN-Digitalregler stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Für Versuchsarbeiten und Erstinbetriebnahme empfiehlt HEINZMANN die Verwendung von DcDesk 2000 als Diagnose- und Parametrierungswerkzeug. Für den Servicefall kann ebenfalls DcDesk 2000 verwendet werden, wobei hier jedoch auch das Handprogrammiergerät HP 03 ausreichend ist.

Die folgende Auflistung gibt einen Überblick über alle zur Verfügung stehenden Parametriermöglichkeiten.

15.1 Parametrierung im Werk

Bei der Endkontrolle im Werk wird mit Hilfe eines Testprogramms die Reglerfunktion überprüft. Wenn die kundenspezifischen Betriebsdaten des Reglers vorliegen, wird das Testprogramm mit diesen Daten durchgeführt. Am Motor müssen dann noch die Dynamikwerte und bei Bedarf Füllungsbeschränkungen und Sensoren abgeglichen werden.

15.2 Parametrierung mit dem Handprogrammiergerät

Mit dem Handprogrammiergerät HP 03 kann die gesamte Parametrierung vorgenommen werden. Dieses handliche Gerät ist vorrangig für den Service geeignet.

15.3 Parametrierung mit dem PC

Mit einem PC-Programm DcDesk 2000 können levelabhängig ständig mehrere Parameter angezeigt und verändert werden. Außerdem erlaubt das PC-Programm die grafische Darstellung von Begrenzungskurven, Kennlinien, usw. und deren einfache Einstellung. Die Reglerdaten können auf dem PC abgespeichert oder vom PC wieder in den Regler überspielt werden. Ein weiterer Vorteil des PC-Programms ist die Visualisierung von Messwerten (z.B. Drehzahl, Füllung) über der Zeit oder übereinander (z.B. Füllung über Drehzahl).

15.4 Parametrierung mit Benutzermaske

Grundsätzlich kann die Parametrierung mit Benutzermasken erfolgen, die von HEINZMANN erstellt wurden oder auch vom Anwender in einfacher Weise erstellt werden können. In einer Benutzermaske finden sich nur noch die Parameter, die tatsächlich benötigt werden.

15.5 Überspielen von Datensätzen

Wenn die Parametrierung für eine Motorausführung und deren Anwendung festliegt, kann der Datensatz abgespeichert werden (auf PC oder Datenträger). Bei weiteren Anwendungsfällen gleicher Art kann der Datensatz in die neuen Regler überspielt werden.

15.6 Bandendparametrierung

Diese Parametrierung wird beim Motorenhersteller beim Prüfstandslauf des Motors angewendet. Dabei wird der Regler auf die Anforderungen des Motors entsprechend dem Auftrag parametriert.



Hinweis

Für ausführlichere Informationen siehe die separate Druckschrift „Bedienungsanleitung Kommunikationsprogramm DcDesk 2000“, DG 00 003 - d.

16 Betrieb mit Wellengenerator

Auf Schiffen wird häufig aus wirtschaftlichen Gründen die elektrische Energie mit einem Generator erzeugt, der direkt von der Propellerwelle angetrieben wird (Wellengenerator). In einer gängigen Anlagenvariante wird die Drehzahl des Propellers konstant gehalten und die Schiffsgeschwindigkeit durch die Verstellung der Propellerflügel eingestellt. Der Generator versorgt dann ohne weitere Umrichter direkt das Bordnetz. Wegen einer unvermeidbaren seegangsbedingten Ungleichmäßigkeit der Propellerdrehzahl ist auch die Bordnetzfrequenz nicht exakt konstant. Ein Parallelbetrieb mit einem reinen Dieseldieselgenerator ist deshalb nicht ohne besondere regelungstechnische Maßnahmen möglich.

Eine typische Anlage besteht aus mehreren mittelschnelllaufenden Viertakt-Schiffsdieselmotoren, einem Wende-Untersetzungsgetriebe und einem Power-take-off (PTO)-Getriebe mit

hydrostatischer Überlagerung zum Antrieb eines Generators. Diese Betriebsart wird mit dem HEINZMANN Digitalregler normalerweise wie folgt realisiert:

Start des Motors ohne externe Sollwertvorgabe, d.h. im unteren Leerlauf.

Schließen eines Schaltkontaktes (2815 SwitchSpeedFix). Der Motor läuft über eine parametrierbare Drehzahlrampe (230 SpeedRampUp) auf Nenndrehzahl (17 SpeedFix1) hoch.

Mittels zweier Schalteingänge (2825 SwitchSpeedInc, 2826 SwitchSpeedDec) wird die Anlage über eine Synchronisierampe (1210 DigitalPotSpeedRamp) mit den bereits laufenden Generatoraggregaten synchronisiert und dann zugeschaltet.

Die Lastteilung kann im einfachen Fall mittels P-Bereich erfolgen (120 Droop1; 123 Droop1SpeedRef). Dabei wird die füllungsabhängige Drehzahlabenkung des Fliehkraftreglers elektronisch nachgebildet, so dass auch mit mechanisch bzw. hydraulisch drehzahlgeregelten Aggregaten Last geteilt werden kann. Dabei kann eine externe Frequenznachführelektronik für im stationären Zustand konstante Bordnetzfrequenz sorgen, indem sie den Drehzahlsollwert über die Schalteingänge (2825 und 2826) nachführt.

Eine isochrone Lastteilung kann mittels HEINZMANN Lastmessgeräten erfolgen. Mittels einer Lastteillinie werden die einzelnen Aggregateleistungen verglichen und der Drehzahlsollwert der angeschlossenen Regler zwecks Angleichung über ein Analogsignal beeinflusst (1230 LoadControlFactor, 1231 LoadControlReference, 5230 LoadControlOrPot). Dabei bleibt die Bordnetzfrequenz bei unterschiedlichen Lasten auch ohne Nachführung im stationären Zustand konstant. Das HEINZMANN Lastmessgerät LMG 10 ist in der Druckschrift E 02 001-d beschrieben.

Für die Verstellung der Propellersteigung mittels einer externen Elektronik kann ein Signal ausgegeben werden, welches die aktuelle Stellgeräteposition (2300 ActPos) anzeigt. Dieses liefert bei konstanter Drehzahl eine Information über die Motorleistung. Es kann sowohl ein 4-20 mA Stromsignal als auch eine Spannung 0-5 V ausgegeben werden.

17 Doppelmotorenanlagen

Beim Betrieb von 2 Motoren auf ein Getriebe erfolgt die Lastteilung nach dem Prinzip der gleichen Füllung. Dabei übernimmt ein Führungsregler (Master) die Drehzahlregelung. Beim zweiten Regler (Slave) wird die gleiche Füllung wie beim Master eingestellt, d.h. der Slave arbeitet als Positionierer.

Die Funktion Master/Slave erfordert eine spezielle HEINZMANN-Reglersoftware. Sie ist nicht in der Basissoftware enthalten.

Die Füllungsgestänge zwischen Stellgerät und Einspritzpumpe sind so einzustellen, dass sich bei Nulllast und Volllast gleiche Werte für beide Stellgeräterückführungen ergeben. Dies erfordert gleiche Maße der Regulierhebel- und Regelstangen. Sinnvollerweise soll der mechanische Abgleich bereits auf dem Motorprüfstand erfolgen, da dort die nötigen

Messeinrichtungen vorhanden sind und es bei der Anlageninbetriebnahme kaum möglich ist, den Vollastpunkt zu testen. Leerlauf- und Vollast-Stellgeräteposition werden im Regler eingegeben und abgespeichert.

Der grundlegende Ablauf bei Doppelmotorenbetrieb ist wie folgt:

1. Starten eines Motors: Das Kontrollgerät arbeitet als Drehzahlregler. Die Stellgeräteposition wird auf einen Analog- oder PWM-Ausgang gelegt.
2. Starten des anderen Motors: Das Kontrollgerät arbeitet als Drehzahlregler. Die Stellgeräteposition wird auf einen Analog- oder PWM-Ausgang gelegt.
3. Einkuppeln eines Motors: Der zuerst eingekuppelte Motor wird als Master definiert. Ein entsprechendes Schaltsignal wird von der übergeordneten Steuerung zum Master- und invertiert zum Slave-Regler gegeben.
4. Einkuppeln des zweiten Motors: Zuerst muss mittels Sollwertvorgabe die Drehzahl angeglichen werden. Dann wird eingekuppelt und ein Schaltsignal „Kupplung ein“ (möglichst Rückmeldung, sonst Anforderung) an den Regler gegeben. Nach einer einstellbaren Verzögerungszeit wechselt der Regler in den Slave-Zustand (Positioniermodus anstelle Drehzahlregelung).
5. Belasten des zweiten Motors: Ein Schaltkontakt „Lastschiebung“ startet über eine einstellbare Rampe das Belasten des Slave-Motors, dessen Regler seinen Füllungssollwert vom Master-Regler erhält.
6. Entlasten des Slave-Motors: Das Signal „Lastschiebung“ wird abgeschaltet, und der Slave fährt über eine Rampe auf die vorprogrammierte Leerlaufposition. Der Master übernimmt die volle Last.
7. Auskuppeln: Das Schaltsignal „Kupplung ein“ wird beim Auskuppeln inaktiv. Der Slave-Regler wechselt zurück in den Drehzahlregler-Modus.

Die Verbindung Master-Slave (Füllungssollwert) wird auf Ausfall überwacht. Im Fehlerfall kann der Slave-Motor entlastet werden.

18 Starten des Motors - Kurzinformation

1. Impulsaufnehmerabstand einstellen.
2. Überprüfung des Datensatzes auf wichtige Parameter: Zähnezahl, Drehzahl, usw.
3. Sollwertvorgabe: Leerlaufdrehzahl
Bei Erstinbetriebnahme Dynamikwerte des Reglers voreinstellen:
P-Anteil 100 *Gain* auf 10 %
I-Anteil 101 *Stability* auf 5 %
D-Anteil 102 *Derivative* auf 5 %
Wenn die Dynamikwerte bereits bei einer gleichartigen Anlage ermittelt wurden, können sie hier übernommen werden.



Gefahr

Ein reglerunabhängiger Überdrehzahlschutz muss sichergestellt sein!

4. Motor starten und im unteren Drehzahlbereich testen..
5. *Gain* bis zur Unstabilität erhöhen und bis zur Stabilität reduzieren.
Stability bis zum Beginn der Unstabilität erhöhen.
Derivative bis zur Stabilisierung erhöhen.

Bei diesen Einstellungen sollte der Motor kurz be- und entlastet und der Einschwingvorgang beobachtet werden. Mehrfaches Nachschwingen von Drehzahl und Füllung ist ein Zeichen für zu hohe Dynamikwerte.

Bemerkung: Der I-Anteil (*Stability*) des Drehzahlreglers sollte bei dieselektrischen Lokomotiven nur gerade so hoch eingestellt werden, dass Drehzahldifferenzen in vertretbarer Zeit ausgeregelt werden. Anderenfalls kann die Stabilität der Leistungsregelung beeinträchtigt werden.

6. Überprüfung im gesamten Drehzahlbereich
Ergeben sich bei analogem Sollwertsignal für min. und max. Drehzahl andere Werte als programmiert, liegt dies an den Toleranzen des Sollwerteinstellers. Wenn die Drehzahlabweichungen größer als zulässig sind, ist es erforderlich, den Sollwert-einsteller einzumessen.
7. Gain-Korrektur im oberen Drehzahlbereich; bei Bedarf PID-Kennfeld verwenden.
8. Überprüfung der übrigen Programmpunkte z.B. Startfüllung, Rampzeit, usw.



Hinweis

Die erforderlichen Einstellvorgänge für die Positionen 2 bis 8 und alle weiteren Einstellmöglichkeiten sind ausführlich beschrieben in der HEINZMANN-Druckschrift "Basisinformation Digitalregler", DG 00 001-d.

19 Bestellaangaben

19.1 Allgemeine Angaben

Angaben zu Motortyp und verfügbaren Versorgungsspannungen,
Anbauort des Impulsaufnehmers (Schwungrad, Nockenwellenrad o.a.)
Motortypische Parameter wie z.B. Drehzahlen und Zähnezah am Schwungrad,
Angaben zu Sensoren wie Pickup, Druck- und Temperatursensoren,
Begrenzungskurven,
Zusatzfunktionen wie z.B. Leistungsreduzierungen zum Schutz des Dieselmotors,
Überwachungsfunktionen,
Ein- und Ausgangsbelegungen
sollen in die als Broschüre oder per e-Mail erhältliche separate Druckschrift
„Bestellinformation Digitalregler“, Nr. DG 96 012-d eingetragen und an HEINZMANN
gesandt werden.

19.2 Spezielle Angaben

Bordgleichspannung einschl. maximal möglichem Spannungseinbruch bei Motorstart
Startvorrichtung (pneumatisch, elektrisch)
Hauptantriebsmotor oder Stromaggregat (Hilfsdiesel)
Fest- oder Verstellpropelleranlage
Einzel- oder Doppelmotorenanlage
Wellengeneratoranlage
Angaben zur Notbetriebsart (Sollwertvorgabe).
Erforderliche bzw. gewünschte Zusatzfunktionen des Regelsystems wie:
Reaktion auf Kühlwasser- bzw. Öl-Übertemperatur, Ladeluftdruck und -temperatur usw.



Hinweis

Nach Möglichkeit sollen der Bestellung Schaltpläne und Projektunterlagen beigefügt werden.

19.3 Kabelbaum

19.3.1 Kabelbaum DC 1-03

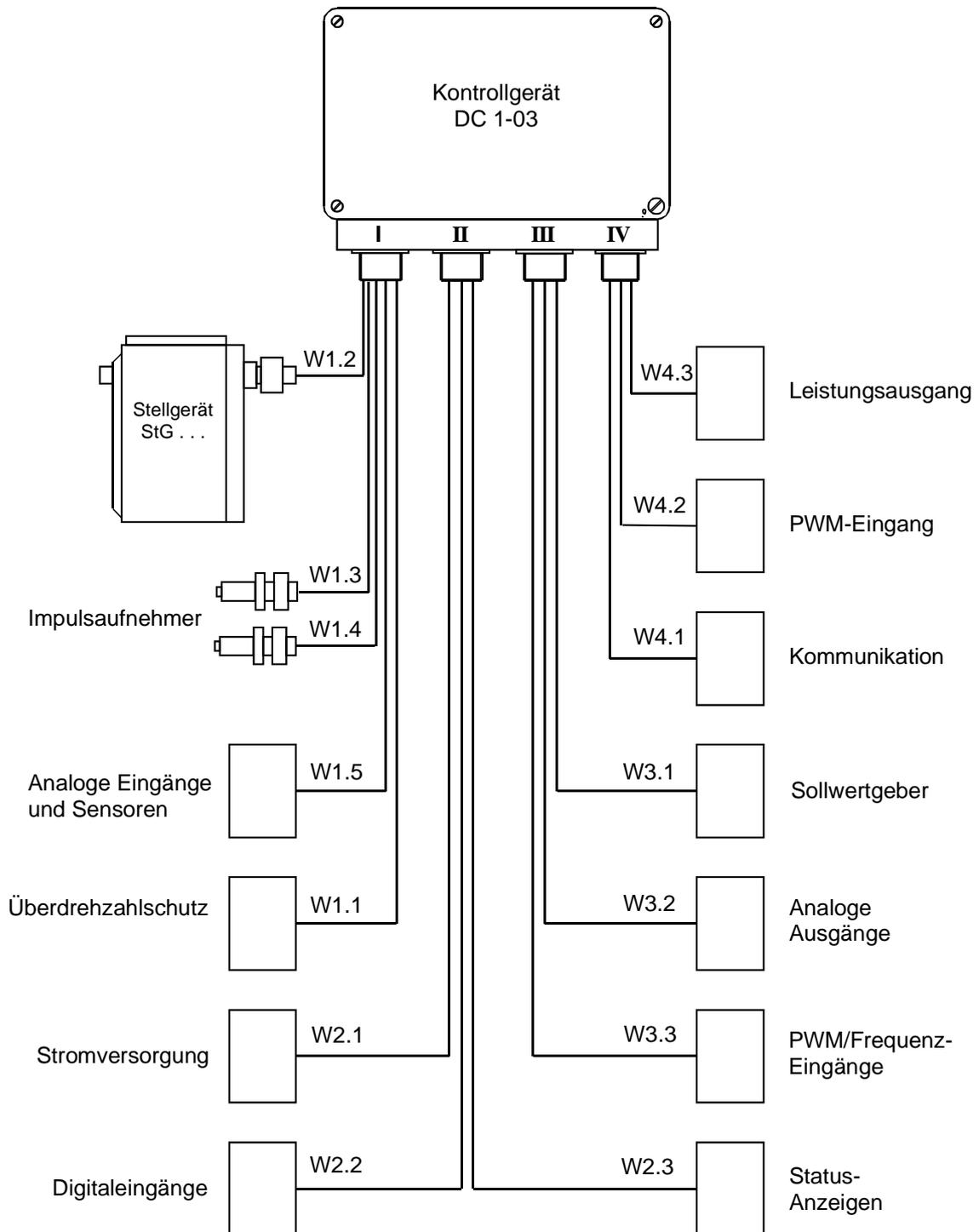


Abb. 2: Kabelbaum DC 1-03 mit Kabelnummern

19.3.2 Kabelbaum DC 180.1-04

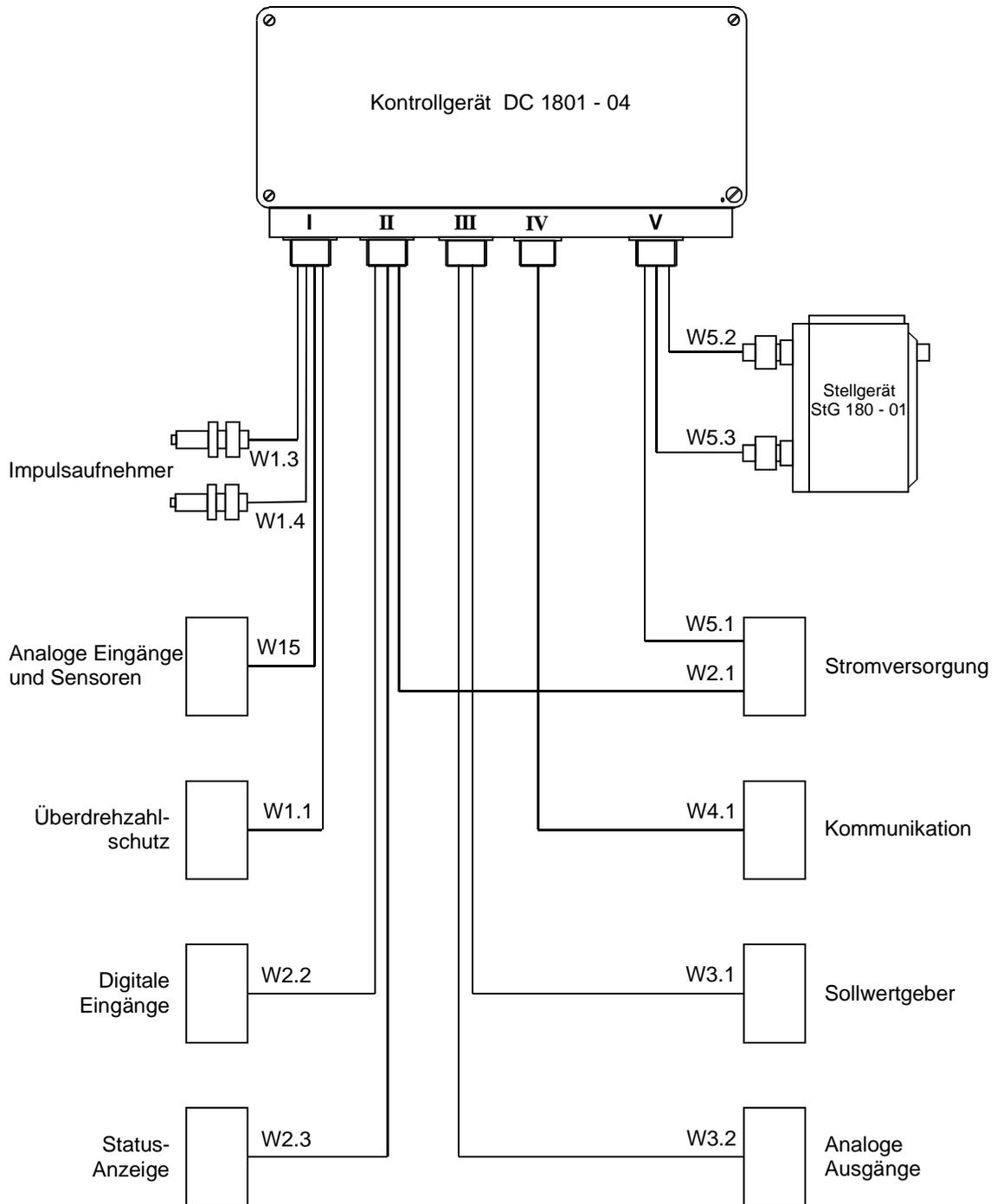


Abb. 3: Kabelbaum DC180.1-04 mit Kabelnummern

19.3.3 Kabelbaum DC 2-01-55

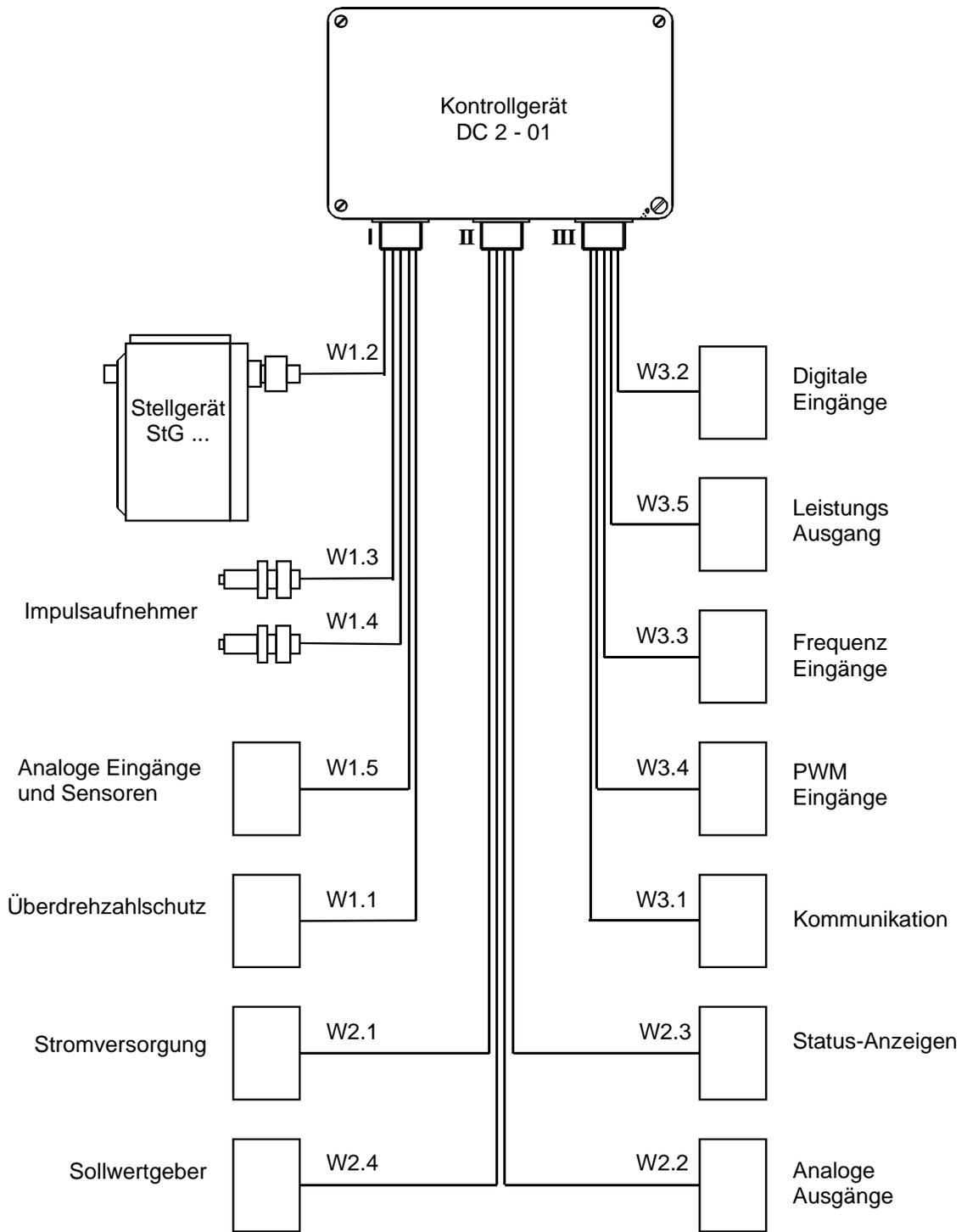


Abb. 30: Kabelbaum DC 2-01 mit Kabelnummern

19.4 Steckverbindungen

19.4.1 Steckverbindungen DC 1-03

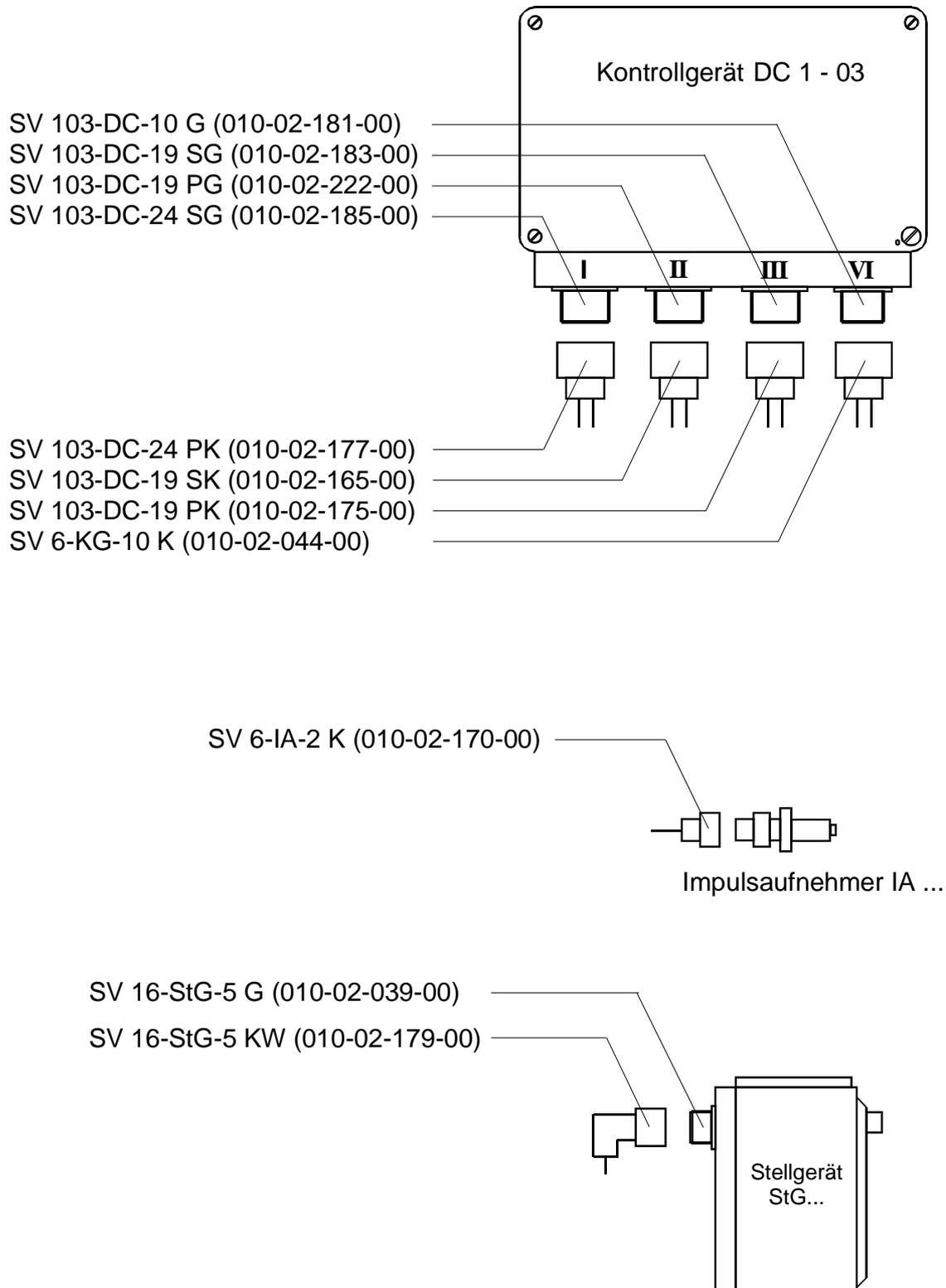


Abb. 31: Steckverbindungen DC 1-03

19.4.2 Steckverbindungen DC 1-04

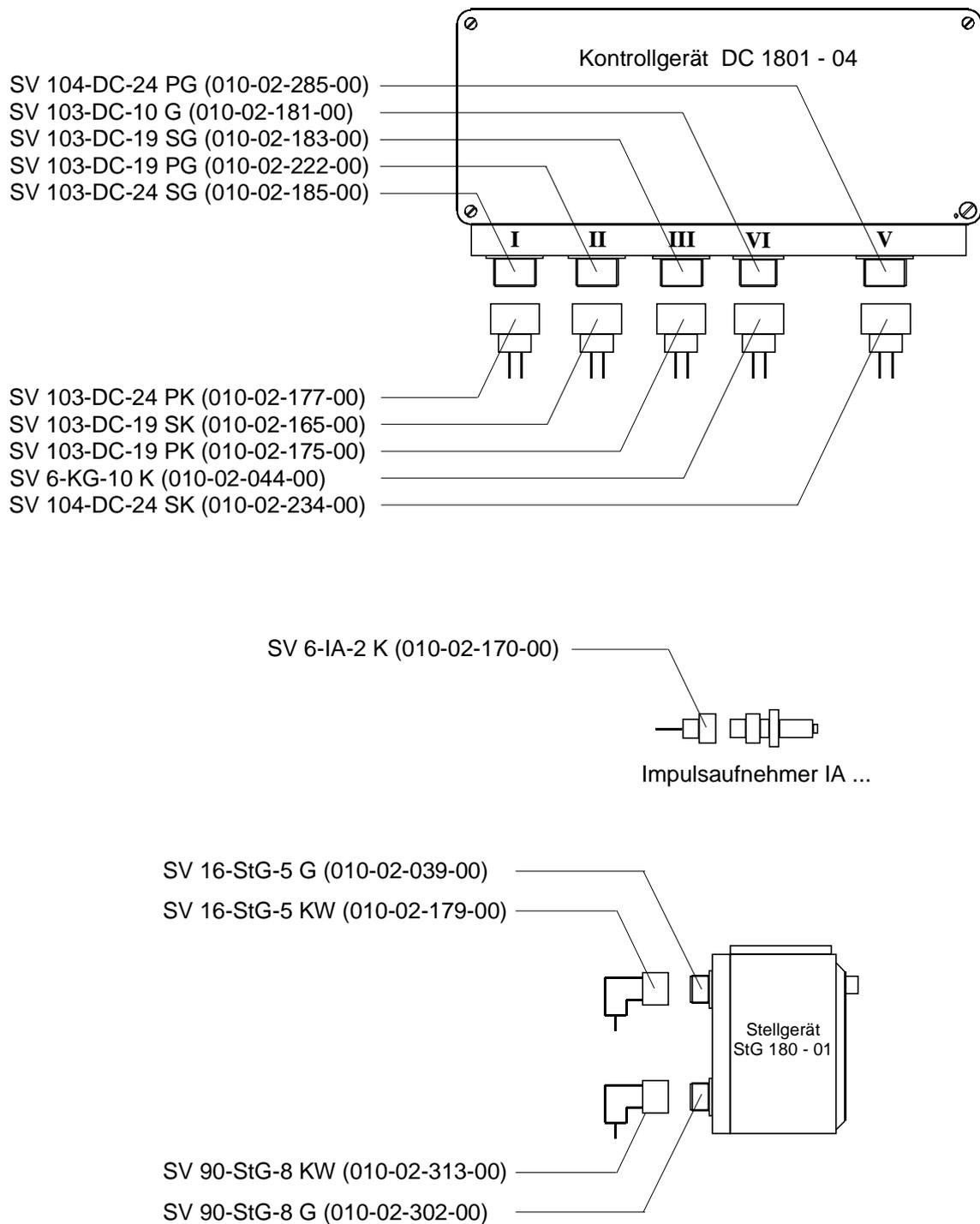


Abb. 32: Steckverbindungen DC 180.1-04

19.4.3 Steckverbindungen DC 2-01-55

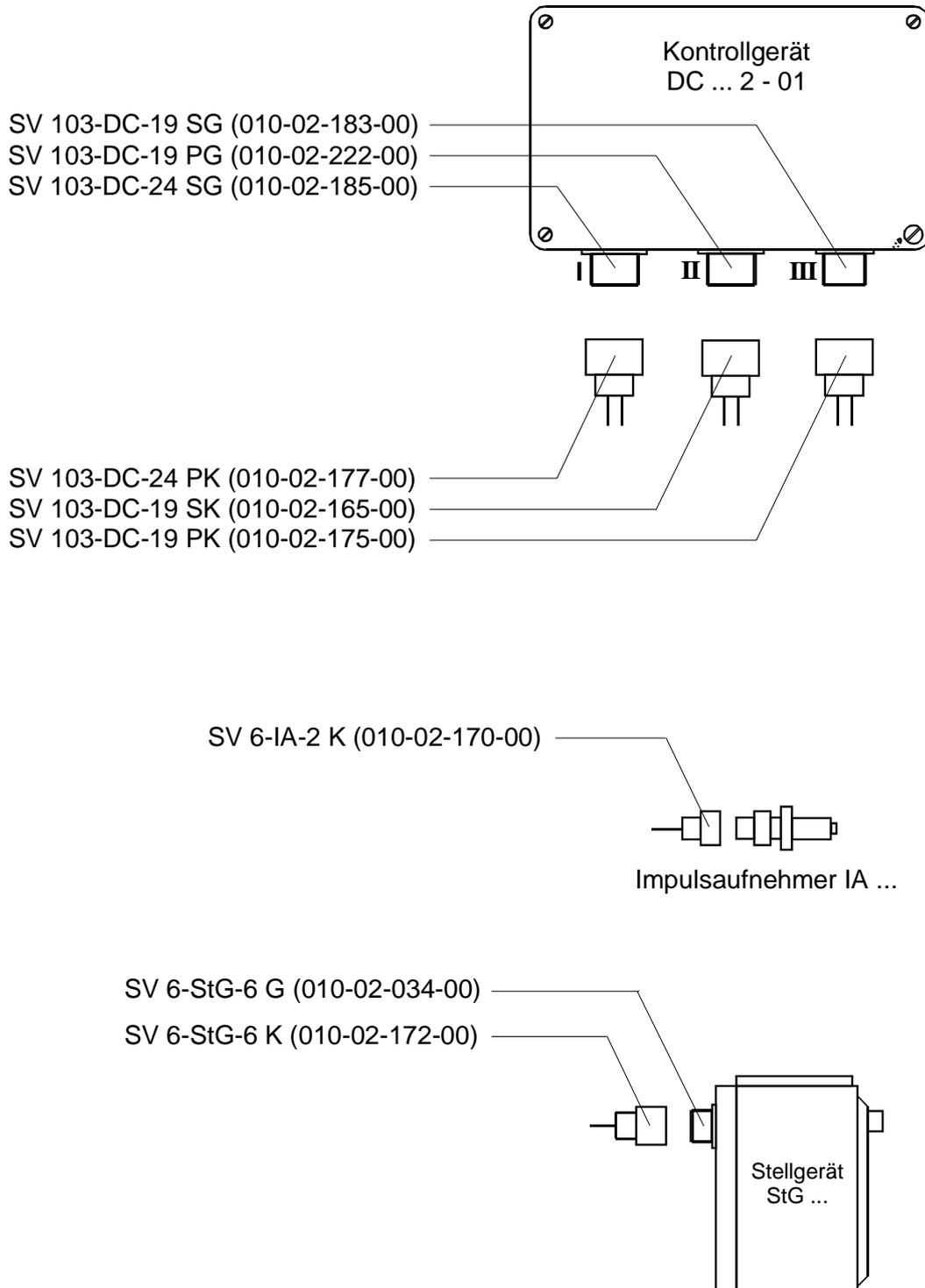


Abb. 33: Steckverbindungen DC 2-01-55

19.5 Kabellängen

Es wird empfohlen, den Kabelbaum zusammen mit dem Regler zu beziehen.

Die benötigten Kabellängen können gemäß folgendem Schema bei HEINZMANN bestellt werden.



Hinweis

Es ist nicht möglich, alle prinzipiell möglichen Signale gleichzeitig zu benutzen, da manche Ein- und Ausgänge je nach Anwendungsfall unterschiedlich belegt werden müssen. Abweichende Kabelnummern für bestimmte Regler sind in Klammern angegeben.

Überdrehzahlschutz-Ausgang

W1.1 Kontrollgerät – Abstellmagnet o.ä.cm, 2 x 1,0 mm²

Stellgerät

W1.2.1 Kontrollgerät - Stellgerät (Rückführung) cm, 3 x 0,75 mm² geschirmt

W1.2.2 Kontrollgerät - Stellgerät (StG-Antrieb) cm,
 Querschnitte bis 15 m, 2 x 2,50 mm²
 15 - 30 m, 2 x 4,00 mm²

(DC 1-04: W5.2 Rückführung, W5.3 StG-Antrieb)

Impulsaufnehmer

W1.3 Kontrollgerät - Impulsaufnehmer 1 cm, 2 x 0,75 mm² geschirmt

W1.4 Kontrollgerät - Impulsaufnehmer 2 cm, 2 x 0,75 mm² geschirmt

Analoge Eingänge / Sensoren

W1.5.1 Kontrollgerät – Stromsensoren cm, 2 x 0,75 mm² geschirmt

W1.5.2 Kontrollgerät – Spannungssensoren cm, 3 x 0,75 mm² geschirmt

W1.5.3 Kontrollgerät – Widerstandssensoren cm, 2 x 0,75 mm² geschirmt



Hinweis

Art und Anzahl der Sensoren angeben.

Digitale Ausgänge

W1.6 Kontrollgerät – digitale Ausgänge cm, 1,0 mm²

(DC 2-01: Leistungsausgang 3.5, weitere Digitalausgänge W3.6)

Stromversorgung

W2.1 Kontrollgerät – Batterie cm, Querschnitt längenabhängig

(DC 1-04: W2.1 für 24 V, W 5.1 für 36 V Versorgung)

Digitale Eingänge

W2.2 Kontrollgerät – Digitale Eingänge cm, 8 x 1,0 mm²
 (DC 2-01: W3.2)

Status-Anzeigen

W2.3 Kontrollgerät – Anzeigeeinheit cm, 2 x 1,0 mm²

Sollwertgeber

W3.1.1 Kontrollgerät – Sollwertgeber 1 cm, 2 x 0,75 mm² geschirmt

W3.1.2 Kontrollgerät – Sollwertgeber 2 cm, 3 x 0,75 mm² geschirmt

(DC 2-01: W2.4.1 und W2.4.2)

Analoge Ausgänge

W3.2 Kontrollgerät – analoge Ausgänge cm, 2 x 0,75 mm² geschirmt

(DC 2-01: W2.2)

PWM-/Frequenzeingang

W3.3 Kontrollgerät – externe Signalquelle cm, 1,0 mm²

(DC 2-01: W3.3: Frequenzeingang, W3.4: PWM-Eingang)

Kommunikation

W4.1 Kontrollgerät – PC cm, 4 x 0,14 mm² geschirmt

(max. Länge: 15 m)

(DC 2-01: W3.1)

PWM-Eingang

W4.2 Kontrollgerät – externe Signalquelle cm, 1,0 mm²

(nur DC 1-03 und 1-04)



Hinweis

In Abhängigkeit von der Reglerausführung können weitere Leitungen erforderlich sein.

20 Bestellung von Druckschriften

Unsere Druckschriften können in geringem Umfang kostenlos angefordert werden.

Bestellen Sie die notwendigen Druckschriften über unsere Drehzahlregler bei der nächsten [HEINZMANN Filiale/Vertretung](#).

Bitte vergl. Sie auch die Liste unserer Vertretungen in der Welt (Klick auf „**HEINZMANN Filiale/Vertretung**“).

Bitte geben Sie folgende Informationen an:

- Ihren Namen,
- Name und Adresse Ihres Unternehmens (legen Sie einfach Ihre Visitenkarte bei),
- Adresse, an die wir die Druckschriften senden sollen (falls abweichend von oben),
- die Nummer (auf der Vorderseite, unten rechts) und den Titel der gewünschten Druckschrift,
- oder die technischen Angaben Ihres HEINZMANN - Gerätes,
- die Anzahl der gewünschten Druckschrift.

Für die Bestellung einer oder mehrerer Druckschriften können Sie direkt die beiliegende Fax-Vorlage benutzen.

Mittlerweile sind auch die meisten Druckschriften im PDF-Format erhältlich. Diese können auf Wunsch per E-Mail verschickt werden.

Wir würden uns freuen, Ihre Kommentare zu unseren Druckschriften zu erhalten.

Bitte senden Sie Ihre Meinung darüber an:

HEINZMANN GmbH & Co. KG

Service Abteilung

Am Haselbach 1

D-79677 Schönau

Germany

Fax Antwort

Bestellung von HEINZMANN-Druckschriften

Fax-Hotline +49 7673 / 8208-194

Bitte senden Sie mir folgende Druckschriften:

Stückzahl	Druckschrift-Nummer	Bezeichnung

Bitte senden Sie mir Ihre neuesten Prospekte über

() die HEINZMANN Analogregler. Anwendung:

() die HEINZMANN Digitalregler. Anwendung:

Firma

Ansprechpartner

Abt./Funktion

Straße..... PLZ/Ort

Telefon. Fax

E-Mail.....

Branche.....

Datum