



**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](mailto:info@heinzmann.com)  
[www.heinzmann.com](http://www.heinzmann.com)

USt-IdNr.: DE145551926

**HEINZMANN®**  
Digitale Elektronische Drehzahlregler

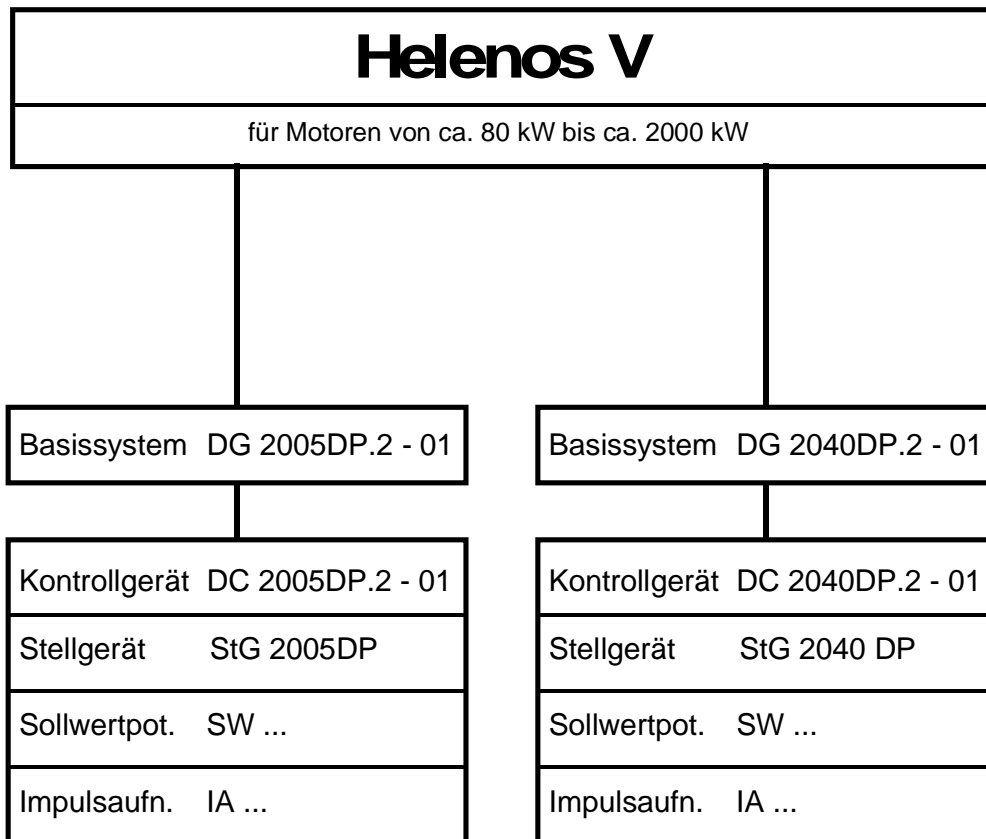
**Digitales Basissystem**

**HELENOS V**






**DG 2005DP.2 - 01**



**DG 2040DP.2 - 01**





D : **D**igital  
 DG : **D**igital **G**overnor (Basissystem)  
 DC : **D**igital **C**ontrol Unit (Kontrollgerät)  
 StG : **S**tell**G**erät  
 SW : **S**ollwertpotentiometer  
 IA : **I**mpuls**a**ufnehmer

 <b>Achtung</b>	<p>Vor Installation, Inbetriebnahme und Wartung sind die entsprechenden Handbücher im ganzen durchzulesen.</p> <p>Alle Anweisungen, die die Anlage und die Sicherheit betreffen, müssen unbedingt befolgt werden.</p>
 <b>Gefahr</b>	<p>Nichtbefolgen der Anweisung kann zu Personen- und/oder Sachschäden führen.</p>
 <b>Achtung! Hochspannung</b>   <b>Gefahr</b>	<p><b>Vor der Inbetriebnahme ist folgendes zu beachten:</b></p> <p>Vor Beginn einer Installation an der Anlage ist diese spannungsfrei zu schalten!</p> <p>Kabelabschirmung und Stromversorgungsanschlüsse entsprechend der <i>Europäischen Richtlinie bezüglich EMV</i> verwenden.</p> <p>Überprüfung der Funktion vorhandener Schutz- und Überwachungssysteme.</p>
 <b>Gefahr</b>	<p><b>Um Schäden an Anlage und Personen zu vermeiden, müssen folgende Überwachungs- und Schutzsysteme vorhanden sein:</b></p> <p>vom Drehzahlregler unabhängiger Überdrehzahlenschutz        Übertemperaturschutz</p> <p><b>Bei Generatoranlagen zusätzlich:</b></p> <p>Überstromschutz        Schutz vor Fehlsynchronisation bei zu großer Frequenz-, Spannungs-, oder Phasendifferenz        Rückleistungsschutz</p>
	<p><b>Ursachen für Überdrehzahl können sein:</b></p> <p>Ausfall der Spannungsversorgung        Ausfall des Kontrollgerätes oder dessen Zusatzgeräte        Ausfall des Stellgerätes        Schwergängigkeit- und Festklemmen des Gestänges</p>

 <p><b>Achtung</b></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><b>Gefahr</b></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
<b>1 Allgemeines .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Funktionen .....</b>	<b>2</b>
<b>3 Weitere Informationen .....</b>	<b>5</b>
<b>4 Blockschaltbild .....</b>	<b>6</b>
<b>5 Sensoren .....</b>	<b>7</b>
5.1 Übersicht.....	7
5.2 Impulsaufnehmer IA .....	8
5.2.1 Technische Daten .....	8
5.2.2 Anordnung.....	8
5.2.3 Zahnform.....	9
5.2.4 Abstand des Impulsaufnehmers .....	9
5.2.5 Einbaumaße .....	10
5.3 Kühlmittel- Temperatursensor TS 01 - 28 - PT 1000 (EDV- Nr.: 600 00 053 00).....	10
5.4 Drucksensoren .....	11
5.4.1 Öldrucksensor.....	11
5.4.2 Ladedrucksensoren.....	12
5.4.2.1 Ladedrucksensor mit Steckverbinder .....	13
5.4.2.2 Ladedrucksensor mit Gehäuse und Anschlussklemmen .....	13
<b>6 Sollwertinsteller .....</b>	<b>15</b>
6.1 Sollwertpotentiometer SW 01 - 1 - b (1- Gang) (EDV- Nr.: 600 00 041 01) .....	15
6.2 Sollwertpotentiometer SW 02 - 10 - b (10- Gang) (EDV- Nr.: 600 00 042 01) .....	15
6.3 SollwertEinstellung mit Stromsignal .....	16
6.4 Digitale Sollwertvorgabe.....	16
6.5 SollwertEinstellung mit Fußpedal.....	16
6.6 Pneumatische Sollwertinsteller.....	16
<b>7 Kontrollgerät DC ... 2 – 01 - ..</b>	<b>17</b>
7.1 Technische Daten .....	17
7.1.1 Allgemeines.....	17
7.1.2 Ein- und Ausgänge.....	18
7.2 Maßzeichnungen.....	19
7.3 Anbau .....	21

<b>8 Stellgeräte</b> .....	<b>22</b>
8.1 Konstruktion und Arbeitsweise .....	22
8.2 Montage .....	23
8.3 Technische Daten .....	24
8.4 Maßzeichnungen.....	25
<b>9 Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>26</b>
9.1 Anschluß der Abschirmung .....	26
9.2 Anschlußbeispiel 1 für Generatoranlage (Parallel- und Netzbetrieb mit digitalen Zusatzgeräten) .....	28
9.3 Anschlußbeispiel 2 für Generatoranlage (Parallel- und Netzbetrieb mit analogen Zusatzgeräten) .....	30
9.4 Anschlußbeispiel für Fahrzeugbetrieb.....	32
9.5 Anschlußbeispiel 1 für Bahnbetrieb .....	34
9.6 Anschlußbeispiel 2 für Bahnbetrieb .....	36
9.7 Anschlußbeispiel 1 für Schiffsbetrieb .....	38
9.8 Anschlußbeispiel 2 für Schiffsbetrieb .....	40
<b>10 Parametrierung</b> .....	<b>42</b>
10.1 Parametrierung im Werk .....	42
10.2 Parametrierung mit dem Handprogrammiergerät Programmer 3.....	42
10.3 Parametrierung mit der Tastatur am Kontrollgerät .....	42
10.4 Parametrierung mit dem PC .....	43
10.5 Parametrierung mit Benutzermaske .....	43
10.6 Überspielen von Datensätzen .....	43
10.7 Bandenprogrammierung .....	43
<b>11 Starten des Motors - Kurzinformation</b> .....	<b>44</b>
<b>12 Bestellangaben</b> .....	<b>45</b>
12.1 Allgemeine Angaben .....	45
12.2 Kabelbaum.....	46
12.3 Steckverbindungen .....	47
12.4 Kabellängen.....	48
<b>13 Bestellung von Druckschriften</b> .....	<b>51</b>



## 1 Allgemeines

Die **HEINZMANN**-Digitalregler der Baureihe HELENOS und sind als universelle Drehzahlregler für Dieselmotoren, Gasmotoren und andere Kraftmaschinen konzipiert. Außer der eigentlichen Drehzahlregelung wird eine Vielzahl anderer Funktionen vom Regler mit übernommen.

Kernstück des Kontrollgerätes ist ein sehr schneller und leistungsfähiger Mikroprozessor (CPU). Das eigentliche Reglerprogramm, mit dem der Mikroprozessor arbeitet, ist dauerhaft in einem sogenannten Flash-ROM gespeichert. Optional ist ein Hilfsprozessor (CPU2) möglich, der zwei Überwachungsfunktionen erfüllt. Einerseits überwacht er unabhängig vom Hauptprozessor die Drehzahl des Motors auf Überdrehzahl. Andererseits wird der Hauptprozessor auf seine Funktionsfähigkeit überwacht. Stellt der Hilfsprozessor eine Überdrehzahl fest oder fällt der Hauptprozessor aus, so führt der Hilfsprozessor eine Notabschaltung des Motors durch.

Die Istdrehzahl des Motors wird von einem Impulsaufnehmer am Anlasserzahnkranz erfaßt. Es kann ein redundanter Impulsaufnehmer vorgesehen werden oder es kann das Lichtmaschinensignal der Klemme W zum Regler gegeben werden, damit bei Ausfall des ersten Impulsaufnehmers ein Weiterbetrieb möglich ist.

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.

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.

Die Ansteuerung des Stellgeräts, mit dem die Kraftstoffzufuhr des Motors eingestellt wird, erfolgt mittels eines PWM-Signals.

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.

## 2 Funktionen

Die **HEINZMANN**- Digitalregler der Baureihe HELENOS sind Drehzahlregler mit einem mittlerem Funktionsumfang.

Außer der eigentlichen Drehzahlregelung stehen noch folgende Funktionen zur Verfügung:

### a) **Einstellung des Drehzahlbereiches**

Die minimale- und maximale Drehzahl die mit der Sollwertvorgabe erreicht werden können, können mit Parameter eingestellt werden. Es sind zwei verschiedene Drehzahlbereiche einstellbar, zwischen denen umgeschaltet werden kann.

### b) **Drehzahlrampen**

Für Anwendungen bei denen die Drehzahl nicht schnellstmöglich einer Sollwertverstellung folgen soll, steht eine Drehzahlrampe zur Verfügung, die bei Bedarf für steigende oder fallende Drehzahl getrennt parametrierbar ist. Zusätzlich ist noch eine separate Drehzahlrampe für den Start vorhanden, so das der Motor nach dem Start erst langsam auf die Betriebsdrehzahl hochrampft.

### c) **Alldrehzahlregelung mit einstellbaren P-Grad**

Für verschiedene Anwendungen z.B. bei Generatorparallelbetrieb ohne **HEINZMANN**- Lastmessgerät ist eine Drehzahlregelung mit P-Grad erforderlich. Dieser kann beliebig eingestellt werden. Bei Einstellung P-Grad = 0 arbeitet der Regler im Isochronbetrieb. Es sind zwei verschiedene P-Grade einstellbar, zwischen denen umgeschaltet werden kann.

### d) **Leerlauf-Endregler**

Für Fahrzeuganwendungen kann der Regler als Leerlauf-Endregler ausgelegt werden. Dabei steht außerdem eine feste Zwischendrehzahl zur Verfügung, z.B. für die Anwendung für Fahr- und Stationärbetrieb (z.B. Generator am Nebenantrieb). Sofern erforderlich, kann hierbei eine P- Bereichsumschaltung vorgesehen werden, d.h. im Stationärbetrieb ist auch P- Bereich Null möglich.

### e) **Korrektur der PID- Parameter**

Um das dynamische Verhalten für jeden Betriebspunkt optimieren zu können, können mit Hilfe von frei programmierbaren Stabilitätskennfeldern die PID- Parameter drehzahl-, temperatur- und lastabhängig korrigiert werden.

### f) **Überdrehzahlschutz**

Es kann eine Überdrehzahl eingestellt werden. Falls diese überschritten wird, gibt der Regler eine Alarmmeldung und das Stellgerät zieht mit Kraft in Richtung Stopp.

**g) Motorstopp**

Bei Betätigung des Schalteingangs für Motorstopp wird ein Befehl ausgelöst, der das Stellgerät solange mit Kraft in Richtung Stopp zieht, bis der Motor steht.

**h) Startmengeneinstellung**

Bei der Startmengeneinstellung ist wahlweise Startmehrmenge oder Startmindermenge verfügbar, die auch temperaturabhängig sein kann. Außerdem ist eine variable Startmenge möglich, bei der die Startmenge während des Startvorganges automatisch erhöht wird.

**i) Feste Füllungsbegrenzungen**

Für die Stopstellung und die Stellung max. Füllung können "elektrische Anschläge" vorgesehen werden. Hierdurch wird vermieden, daß die Stellkraft des Stellgerätes auf die Endanschlüsse des Stellgliedes (z.B. Einspritzpumpe) wirkt.

**j) Drehzahlabhängige Füllungsbegrenzung**

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

**k) Ladedruckabhängige Füllungsbegrenzung**

Bei aufgeladenen Motoren wird bei fehlendem Ladedruck (z.B. Start oder Lastwechsel) die Füllung reduziert um einen rauchfreien Betrieb zu ermöglichen. Die entsprechenden Grenzkurven können frei programmiert werden.

**l) Temperaturabhängige Leerlaufdrehzahl und Mengengrenzung**

Bei niedrigen Temperaturen kann der Motor mit erhöhter Leerlaufdrehzahl betrieben werden. Mit steigender Motortemperatur wird die Leerlaufdrehzahl auf ihren normalen Wert reduziert. Es können temperaturabhängige Mengengrenzkurven programmiert werden, wodurch bei jeder Temperatur das für den Motor zulässige oder vom Anwender gewünschte reduzierte Drehmoment zur Verfügung steht.

**m) Öldrucküberwachung**

Für die Öldrucküberwachung können drehzahl-/druckabhängige Grenzkurven vorgesehen werden. Bei zu niedrigem Öldruck wird ein Alarm gegeben und bei weiterem Abfall des Öldruckes wird der Motor abgestellt.

**n) Geschwindigkeitsbegrenzung und Geschwindigkeitsregelung**

Für Fahrzeuge kann eine Geschwindigkeitsbegrenzung oder eine Geschwindigkeitsregelung, mit der das Fahrzeug eine vorgewählte Geschwindigkeit einhält, vorgesehen werden.

**o) Generatorbetrieb**

Bei Generatorbetrieb kann die Synchronisierung und Leistungsregelung entweder mit analogen Sollwertpotentiometern bzw. digitalen Eingängen oder mit anschließbaren **HEINZMANN**- Synchronisiergeräten und Lastmessgeräten erfolgen.

**p) Lokbetrieb**

Für Lokbetrieb kann ein bis zu 16-stufiger Fahrschalter und ein Schleuderschutz konfiguriert werden. Weiterhin kann für dieselelektrischen Lokbetrieb ein Lastregelsystem vorgesehen werden, mit dem die Generatorleistung drehzahl- bzw. lastabhängig geregelt wird.

**q) Ausgangssignale**

Für analoge Signale stehen jeweils 2 proportionale Stromausgänge 4-20 mA und 2 proportionale Spannungsausgänge (0-5 V) zur Verfügung, die zu Anzeigen oder zur Weiterverarbeitung (z.B. Schalter) verwendet werden können.

**r) Fehlerdiagnose und Anzeige**

Im Falle eines Sensor- oder Stellgerätefehlers wird ein Alarm ausgelöst und gegebenenfalls mit einem Ersatzwert auf Notbetrieb umgeschaltet oder der Motor abgestellt. Interne Fehler werden auch erkannt und wie alle anderen Fehler gespeichert. Alle Fehler können mit einem externen Handprogrammer, den optional eingebauten Handprogrammer, oder bei vorhandenem Kommunikationsprogramm und Kommunikationskabel mit einem PC oder Laptop ausgelesen werden.

Bei der Festlegung der Funktionen ist zu beachten, dass der gewünschte Gesamtfunktionsumfang hardware- und softwaremäßig begrenzt ist.

### 3 Weitere Informationen

In dieser Druckschrift sind die technischen Daten und Anschlüsse der Steuerelektronik, der Sensoren, der Sollwertgeber und der Stellgeräte ausführlich beschrieben.

Die Funktionen der einzelnen Einstellparameter und Kennlinien werden in der Druckschrift

**Basisinformation 2000, Druckschrift-Nr. DG 00 001-d**

ausführlich beschrieben.

Die Funktionsweise des Kommunikationsprogramms DcDesk 2000 kann der Druckschrift

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

entnommen werden.

Die **HEINZMANN**-Digitalregler der Baureihe HELENOS werden kundenspezifisch ausgeliefert und bereits im Werk so weit wie möglich voreingestellt. Daher ist zur Bearbeitung eines Auftrags die vom Kunden ausgefüllte und an **HEINZMANN** zurückgesendete Druckschrift

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

unbedingt erforderlich.

## 4 Blockschaltbild

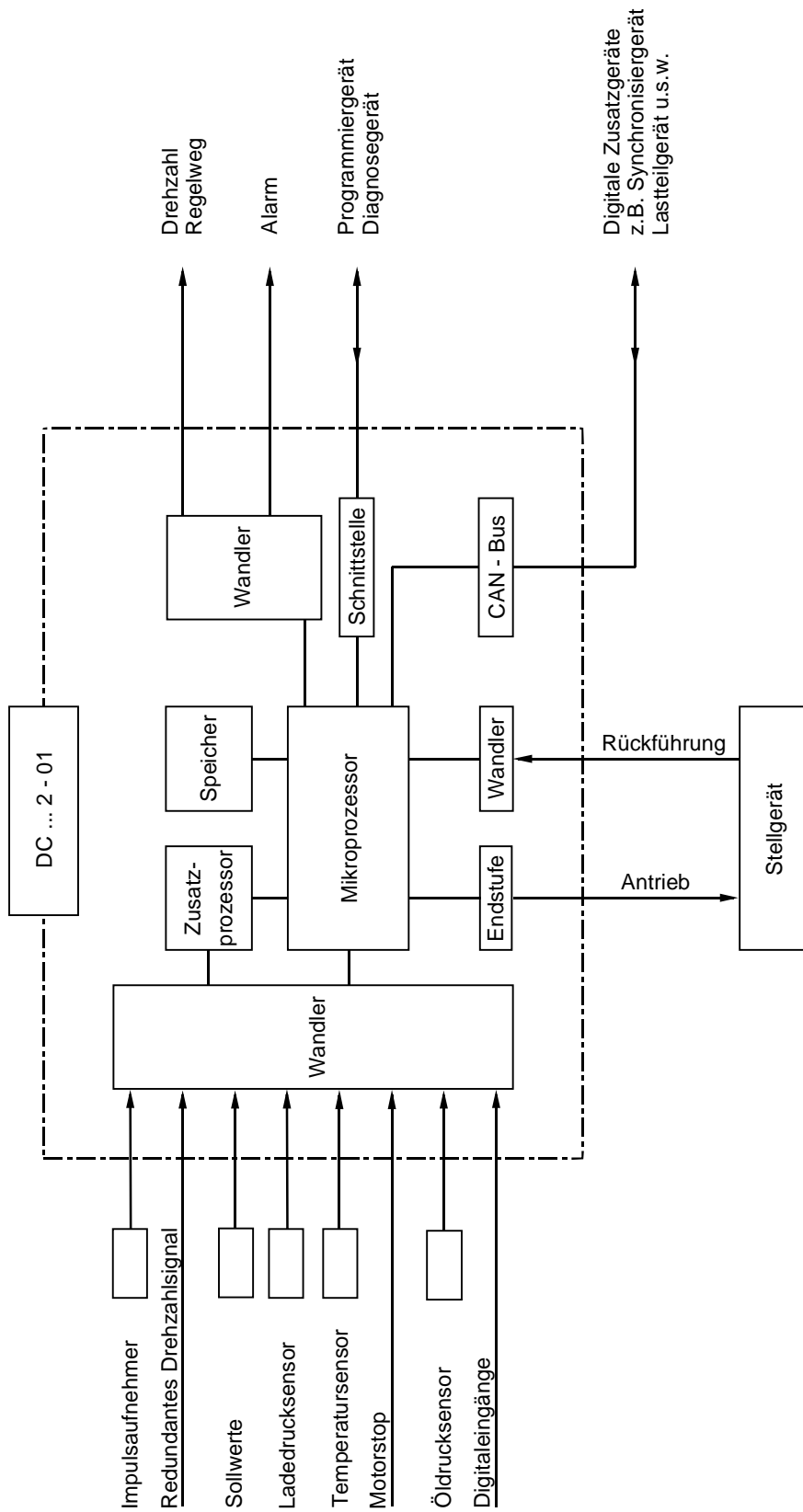


Abb. 1: Blockschaltbild

## 5 Sensoren

### 5.1 Übersicht

Sensor	Drehzahl	Kühlmittel- temperatur	Öldruck	Ladeluftdruck
HZM -Bezeichnung	IA ..	TS 01-28-PT1000	DSO 01-6 DSO 01-10	DSL/G 0..-2 DSL/G 0..-5 DSL/G 0..-10
Anschluss	SV 6-IA-2K 2-polig	SV 6-IA-2K 2-polig	DIN 43650 A 2 Leiter- System	DIN 43650 A 2 Leiter- System
Messverfahren	Induktiv, aktiv	PT1000, passiv	aktiv	aktiv
Messbereich	50...9.000 Hz	-50...+150°C	0...6 bar 0...10 bar	0...2 bar 0...5 bar 0...10 bar
Versorgungs- spannungsbereich		passiv	10...34 V DC	12...36 V DC
Ausgangssignal- Bereich	0...10 V AC	ca. 700...1500 Ohm	4...20 mA	4...20 mA
Betriebstemperatur- bereich	-55...+120°C	-50...+150°C	-25...+125°C	-40...+100°C

Um im Bereich der Sensorik möglichst flexibel zu bleiben, sind die Min./-Max.-Werte für Strom- und Messbereich bei den Drucksensoren und den Temperatursensoren programmierbar.

## 5.2 Impulsaufnehmer IA ...

### 5.2.1 Technische Daten

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

### 5.2.2 Anordnung

Die Anordnung des Impulsaufnehmers soll so erfolgen, dass sich eine möglichst hohe Frequenz ergibt. Der **HEINZMANN**-Digitalregler der Baureihe HELENOS ist normalerweise ausgelegt für eine max. Frequenz von 12.000 Hz. Die Frequenz läßt sich wie folgt berechnen:

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

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

Beispiel:

$$n = 1.500$$

$$z = 160$$

$$f = \frac{1500 * 160}{60} = 4.000 \text{ Hz}$$

Weiterhin sollte beachtet werden, daß die Drehzahl vom Impulsaufnehmer unverfälscht aufgenommen werden kann, z.B. durch die Anordnung am Anlasserzahnkranz des Schwungrades und nicht am Einspritzpumpenrad.

Das Impulsrad muß aus magnetischem Material (z.B. Stahl oder Gußeisen) bestehen.

### 5.2.3 Zahnform

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

Die radiale Anordnung des Impulsaufnehmers ist aus Toleranzgründen vorzuziehen.

### 5.2.4 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.)

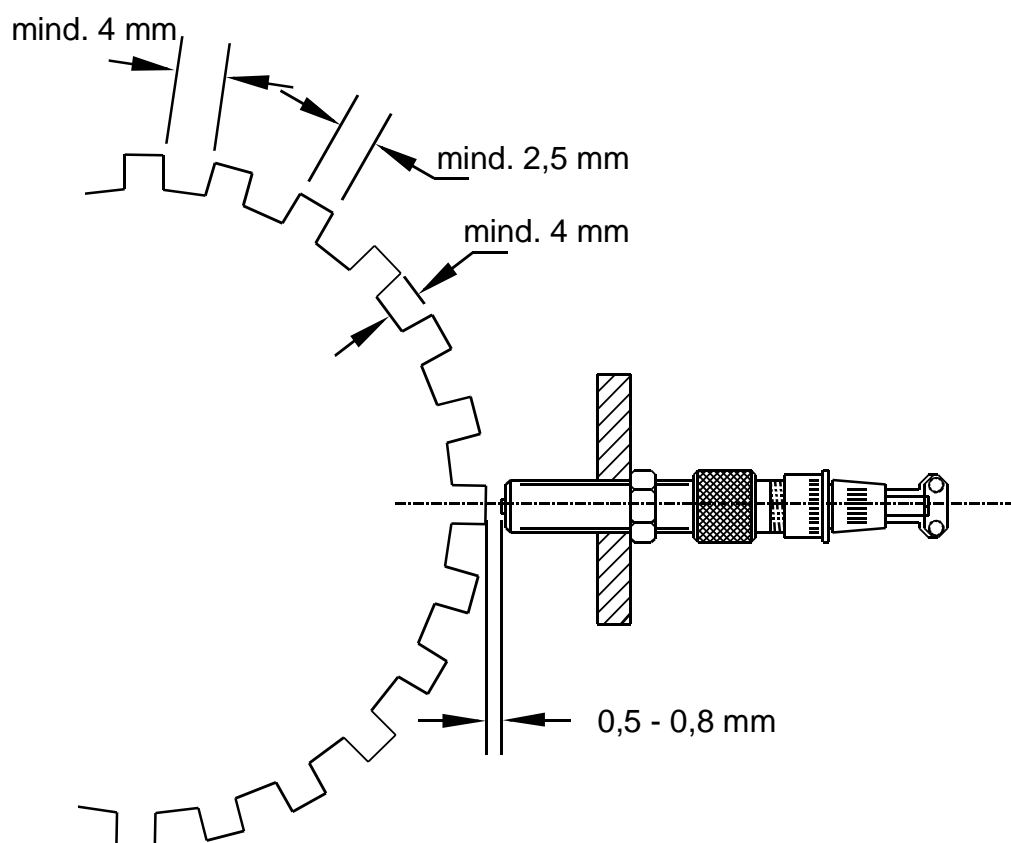


Abb. 2: Abstand des Impulsaufnehmers

### 5.2.5 Einbaumaße

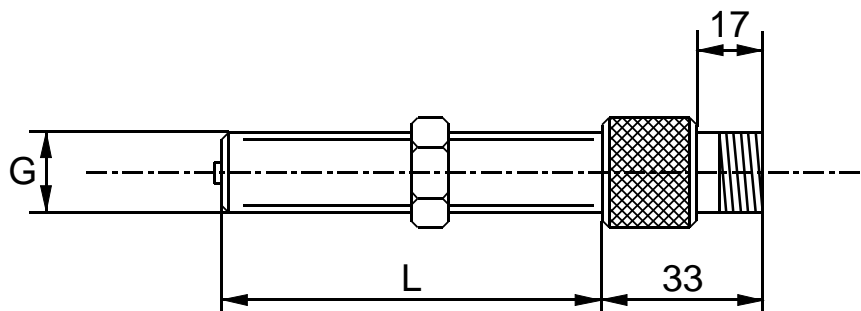


Abb. 3: Abmessungen des Impulsaufnehmers

Maß	L	G	Bemerkungen
Type	(mm)		
01 - 38	38	M 16 x 1,5	zugehöriger Stecker SV6-IA-2K (010-02-170-00)
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	

Die Bestellbezeichnung lautet z.B. IA 02-76

### 5.3 Kühlmittel- Temperatursensor TS 01 - 28 - PT 1000 (EDV- Nr.: 600 00 053 00)

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 bis 300 Hz
Schock	< 50 g, 11 ms Halbsinus
Anziehdrehmoment	50 Nm ±15 %

Zugehöriger Steckverbinder

SV 6 - IA - 2K (EDV- Nr.: 010-02-170-00)

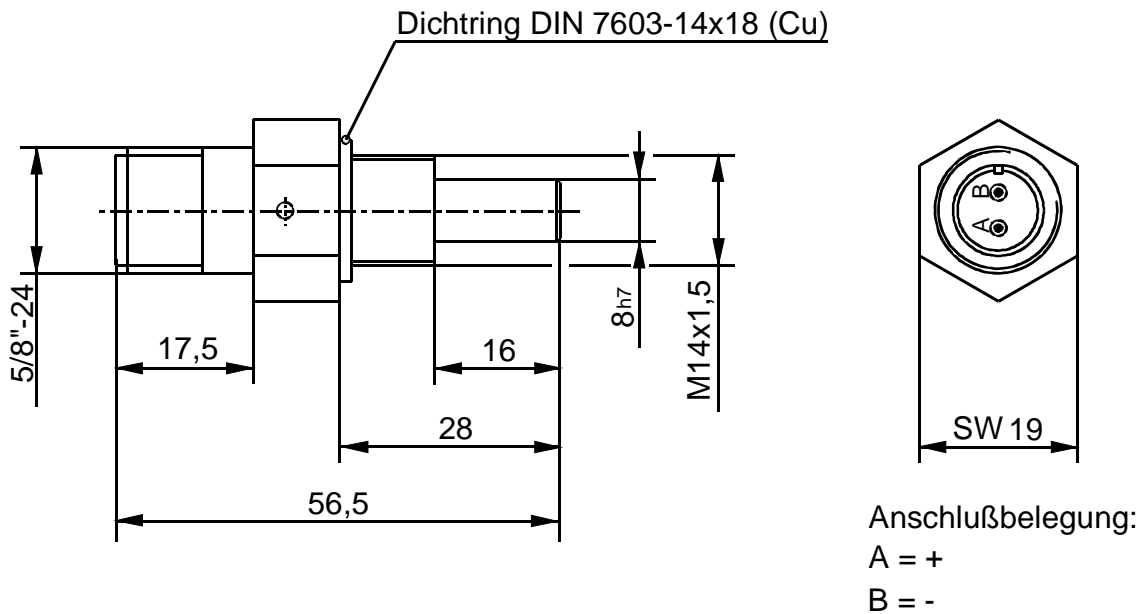


Abb. 4: Temperatursensor TS 01 - 28 - PT 1000

## 5.4 Drucksensoren

### 5.4.1 Öldrucksensor

Messbereich	0 bis 6 bar oder 0 bis 10 bar
Überdruck	15 bar bzw. 20 bar
Versorgungsspannung	10 bis 34 V DC
Ausgangssignal	4 bis 20 mA
Lagertemperatur	-25°C bis +85°C
Umgebungstemperatur	-25°C bis +85°C
Öltemperatur	-25°C bis +125°C
Schutzart	IP 65
Vibration	< 20 g, 10 bis 300 Hz
Schock	< 50 g, 11 ms Halbsinus
Anziehdrehmoment	max. 25 Nm
Anschluss	DIN 43650-A, 2-Leitersystem

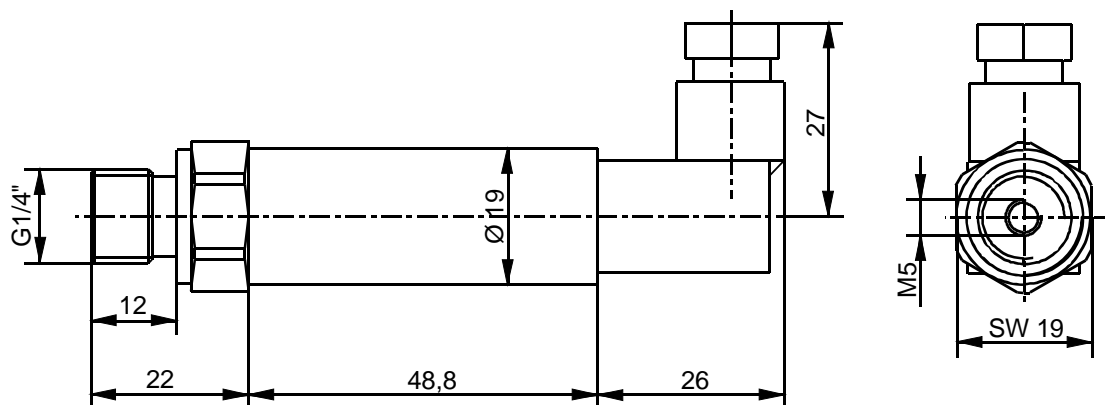


Abb. 5: Öldrucksensor

Drucksensor	EDV- Nr.	Max. Betriebsdruck (bar)
DSO 01 - 6	600-00-058-00	6
DSO 01 - 10	600-00-058-01	10

#### 5.4.2 Ladedrucksensoren

Als Ladedrucksensoren sind die Sensoren auch in einem zusätzlichen Gehäuse mit Übergabeklemmleiste lieferbar.

Messbereich	0 bis 2 bar, 0 bis 5 bar oder 0 bis 10 bar
Überdruck	4 bar bzw. 10 bar bzw. 16 bar
Versorgungsspannung	12 bis 36 V DC
Ausgangssignal	4 bis 20 mA
Lagertemperatur	-55°C bis +100°C
Betriebstemperatur	-40°C bis +100°C
Schutzart	IP 65
Vibration	< 2 g, 5 bis 500 Hz
Schock	< 50 g, 11 ms Halbsinus
Anschluss	DIN 43650-A oder Klemmleiste, 2-Leitersystem

### 5.4.2.1 Ladedrucksensor mit Steckverbinder

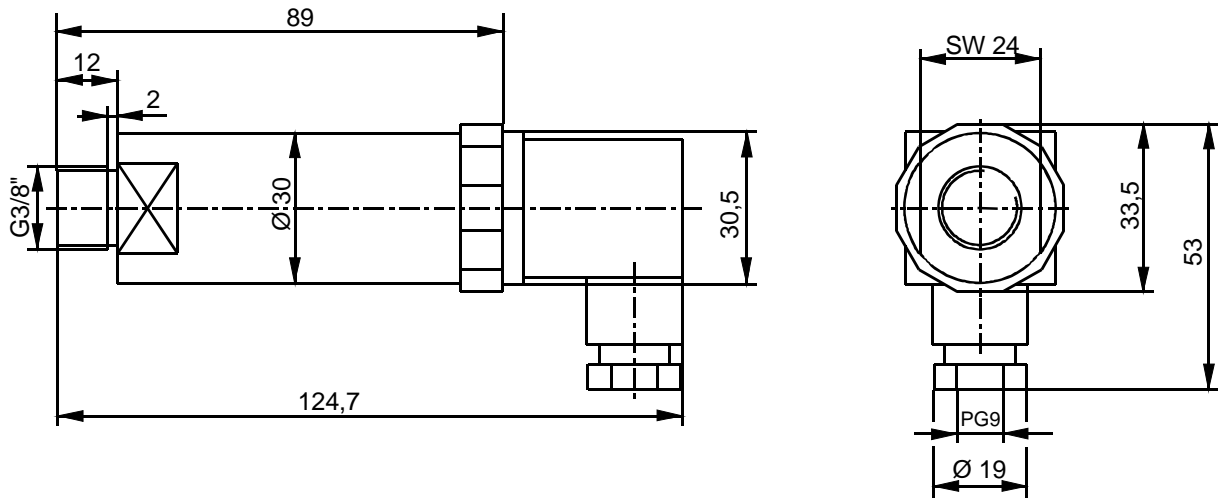


Abb. 6: Ladedrucksensor mit Steckverbinder

Drucksensor	EDV- Nr.	Max. Betriebsdruck (bar rel.)
DSL 01 - 2	600-00-057-00	2
DSL 01 - 5	600-00-057-01	5
DSL 01 - 10	600-00-057-02	10

### 5.4.2.2 Ladedrucksensor mit Gehäuse und Anschlussklemmen

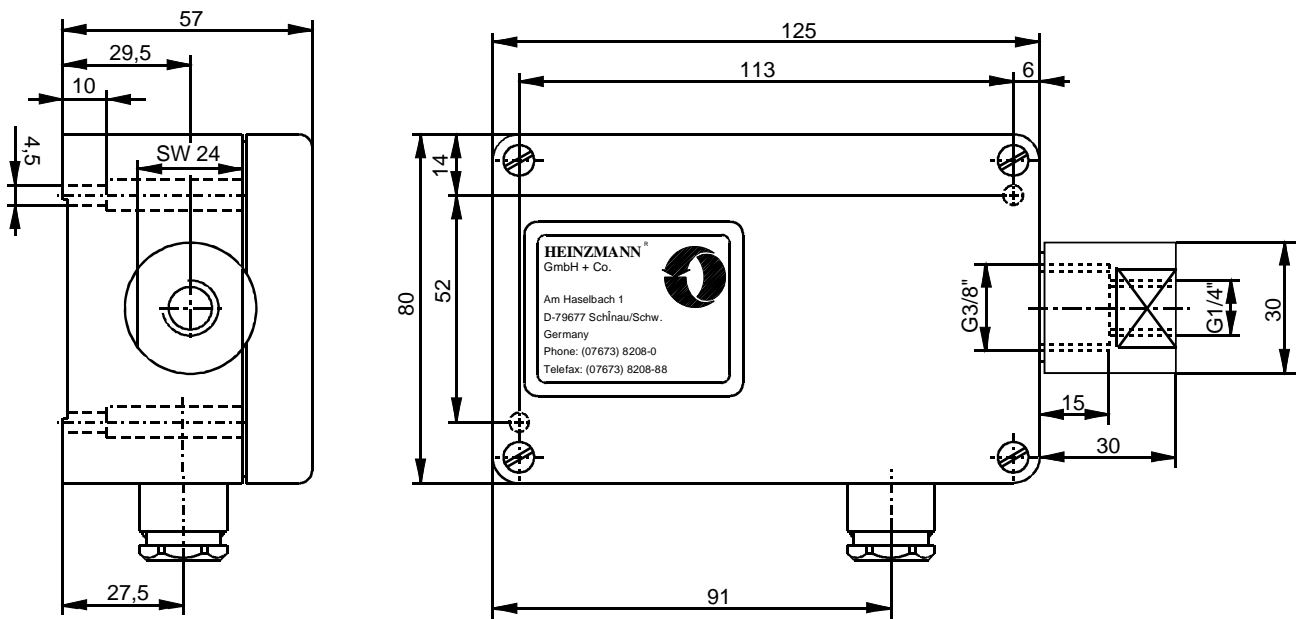


Abb. 7: Ladedrucksensor mit Gehäuse

<b>Drucksensor</b>	<b>EDV- Nr.</b>	<b>Max. Betriebsdruck (bar rel.)</b>
DSG 04 - 2	600-00-056-00	2
DSG 04 - 5	600-00-056-01	5
DSG 04 - 10	600-00-056-02	10

## 6 Sollwerteinsteller

Für die **HEINZMANN** Digitalregler der Baureihe HELENOS stehen je nach Anwendungsfall verschiedene Sollwerteinsteller zur Verfügung.

### 6.1 Sollwertpotentiometer SW 01 - 1 - b (1- Gang) (EDV- Nr.: 600 00 041 01)

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

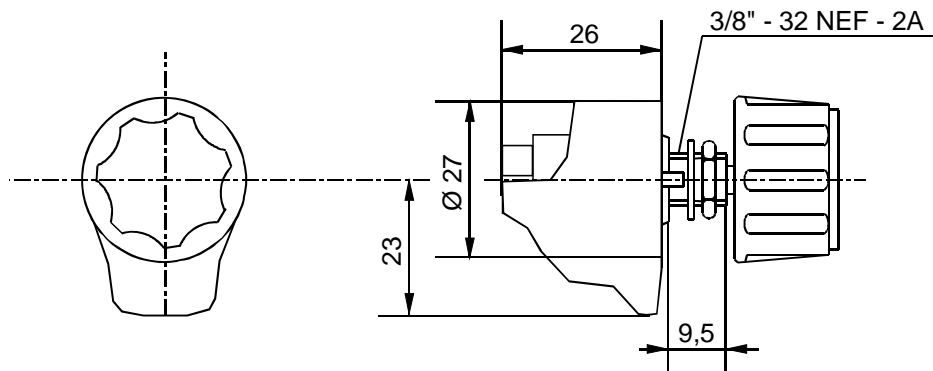


Abb. 8: Potentiometer SW 01 - 1 - b

### 6.2 Sollwertpotentiometer SW 02 - 10 - b (10- Gang) (EDV- Nr.: 600 00 042 01)

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

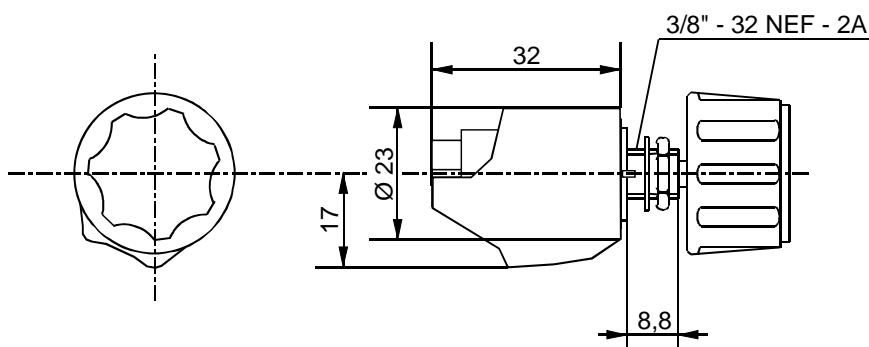


Abb. 9: Potentiometer SW 02 - 10 - b

Auf Wunsch sind die Potentiometer gemäß 6.1 und 6.2 mit Analogeeinstellknopf 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.

### **6.3 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.

### **6.4 Digitale Sollwertvorgabe**

Eine digitale Sollwertvorgabe (z.B. digitale Synchronisierung mit Hand oder SPS) kann bei entsprechender Konfigurierung direkt über 2 Schalteingänge (Drehzahl höher/tiefer) erfolgen.

### **6.5 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.

### **6.6 Pneumatische Sollwertesteller**

Für eine pneumatische SollwertEinstellung sind die Ladedrucksensoren als Signalgeber verwendbar. Für ausführlichere Angaben der Sensoren siehe Kapitel 5.4.2

## 7 Kontrollgerät DC ... 2 – 01 - ..

### 7.1 Technische Daten

#### 7.1.1 Allgemeines

Nennspannung	24 V DC (12 V DC)
min. Spannung	18 V DC (9 V DC)
max. Spannung	35 V DC
Restwelligkeit	max. 10 % bei 100 Hz
Stromverbrauch	ca. 200 mA + Stellgerätestrom
Zulässiger Spannungseinbruch bei maximaler Strombelastung	max. 10 % am Kontrollgerät
Absicherung des Reglers	16 A
Lagertemperatur	-55°C bis +85°C
Betriebstemperatur	-40°C bis +70°C
Luftfeuchtigkeit	bis 98% bei 55°C, betauend
Schock	50 g, 11 ms- Halbsinus
Schutzart	
DC ...2 - 01 - 00	IP 00
DC ...2 - 01 - 55	IP 55
Gewicht	
DC ...2 - 01 - 00	ca. 1,2 kg
DC ...2 - 01 - 55	ca. 3 kg
Isolationswiderstand	> 1 MOhm bei 48 V DC

### 7.1.2 Ein- und Ausgänge

Versorgungsspannung Sensoren	Eingangsspannung
Referenzspannung für Sollwertpotis	$U_{\text{ref}} = 5 \text{ V DC}$ , $I_{\text{max}} = 20 \text{ mA}$ (10 mA)
2 Istdrehzahleingänge	für Induktivsensor
1 Temperatureingang	für PT 1000
1 Temperatureingang	für NTC
4 Analogeingänge	$U = 0..5 \text{ V}$ , $f_g = 16 \text{ Hz}$ oder $I = 4 .. 20 \text{ mA}$ , $f_g = 16 \text{ Hz}$
4 Digitale Eingänge	$R_{\text{pd}} = 2,2 \text{ k}\Omega$ , $f_g = 160 \text{ Hz}$
4 Digitale/PWM- Ein- Ausgänge	$R_{\text{pu}} = 2,2 \text{ k}\Omega$ , $I_{\text{sink}} < 0,1 \text{ A}$ , $f_g = 160 \text{ Hz}$
2 Analoge Ausgänge Strom	$I_{\text{out}} = 0 .. 22,5 \text{ mA}$ , $R_{\text{max}} = 470 \Omega$ (125 $\Omega$ )
2 Analoge Ausgänge Spannung	$U_{\text{out}} = 0 .. 5 \text{ V}$ , $R_{\text{min}} = 250 \Omega$ (500 $\Omega$ )
1 PWM-Ausgang	$I_{\text{sink}} < 3 \text{ A}$
2 Digitalausgänge Fehlerlampen	High-Side-Switch, $I_{\text{max}} < 3 \text{ A}$
Stellgeräterückführung	$U_{\text{Reg.weg}} = 1,4 .. 3,0 \text{ V}$ , $U_{\text{ref}} = 8 \text{ V}$ , $I_{\text{ref}} < 20 \text{ mA}$
Stellgerätemotor	PWM mit 2000 Hz, $I_{\text{eff}} < 6,4 \text{ A}$
Serielle Schnittstelle	ISO 9141, Heinzmann-Kommunikation

## 7.2 Maßzeichnungen

Kontrollgerät mit Steckverbinder (DC ... 2 - 01 - 55)

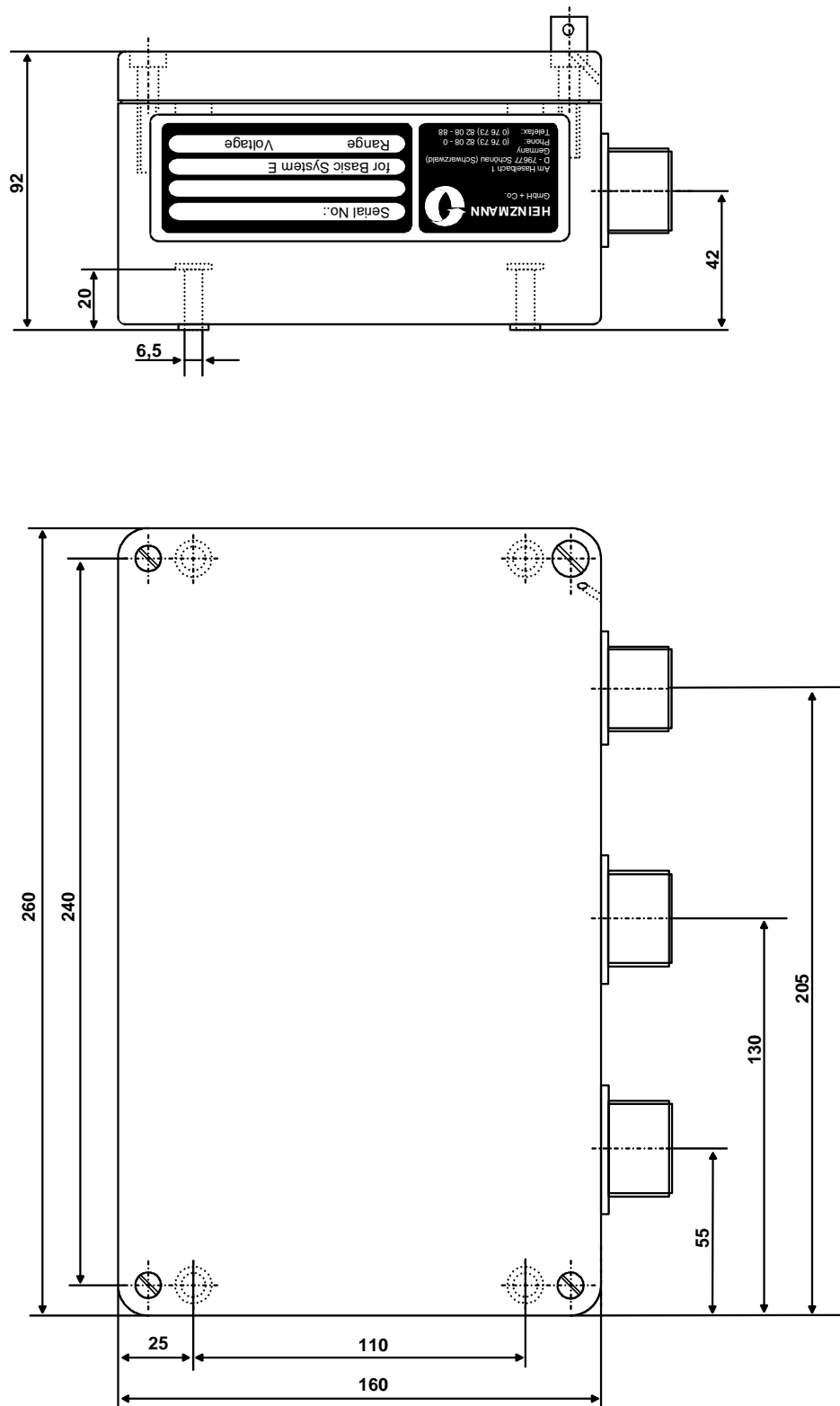


Abb. 10: Gehäuse vom Kontrollgerät DC ... 2 - 01 - 55

Kontrollgerät mit Klemmleiste (DC ... 2 - 01 - 00)

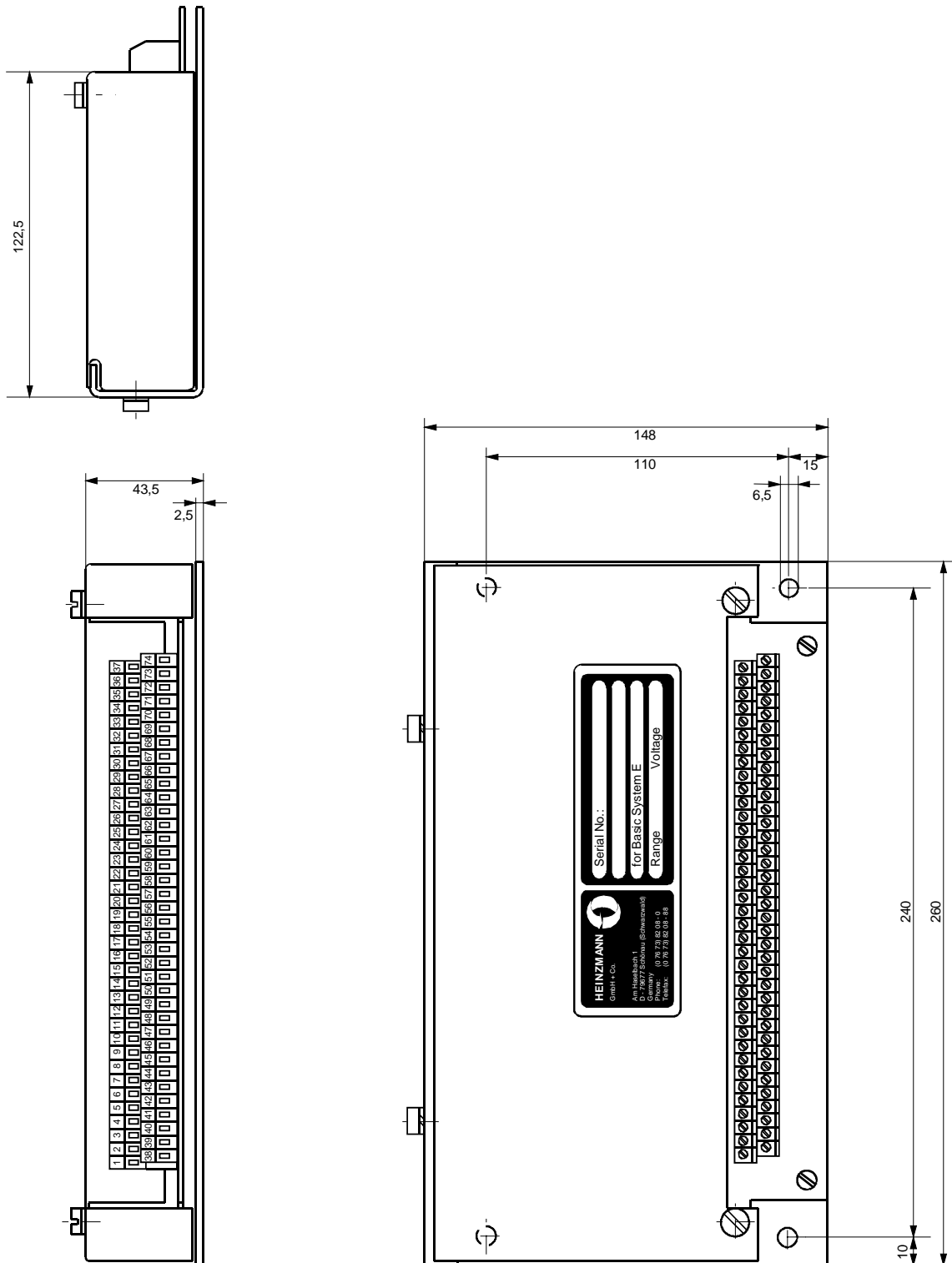


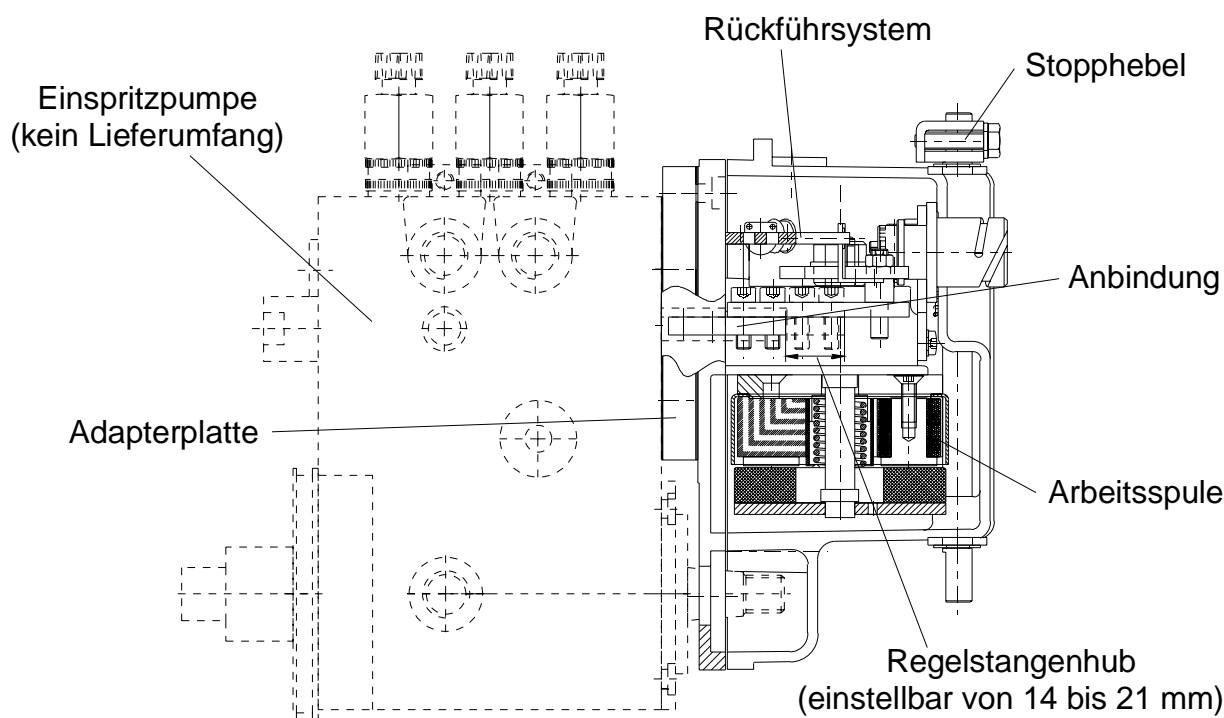
Abb. 11: Gehäuse vom Kontrollgerät DC ... 2 - 01 - 00

### **7.3 Anbau**

Bei der Wahl des Anbauortes ist auf gute Zugänglichkeit für das Ablesen und Einstellen der Potentiometer und den Austausch des Gerätes unter Feldbedingungen zu achten. Die Einbaulage ist beliebig. Bei direktem Motoranbau ist die Befestigung auf Vibrationsdämpfern erforderlich.

## 8 Stellgeräte

### 8.1 Konstruktion und Arbeitsweise



**Abb. 12: Schnittzeichnung des Stellgerätes**

Auf der internen Welle des Stellgerätes ist ein mehrpolig magnetisierter Dauermagnet angebracht. Dem Dauermagnet gegenüber ist ein Spulenkörper mit den Arbeitsspulen montiert. Wird nun in die Arbeitsspulen Strom geleitet, ergibt sich ein Drehmoment und eine Drehbewegung nach einer Richtung. Ein Umpolen der Stromrichtung ergibt das Drehmoment für die Gegenrichtung.

Der an der internen Welle befestigte Hebel ist mit Hilfe eines speziellen Verbindungssystems mit der Regelstange der Einspritzpumpe verbunden. Dadurch wird die Drehbewegung der internen Welle direkt als lineare Bewegung auf die Regelstange übertragen.

Fest montiert auf der Welle ist außerdem die Rückführung des Reglers, die berührungslos arbeitet und die Stellung der Reglerausgangswelle dem Kontrollgerät exakt übermittelt. Hierdurch ist das Kontrollgerät in der Lage, bei Drehzahländerungen die notwendige Gestängeverstellung schnell zu ermitteln und den Strom entsprechend zu verändern.

Durch einen zusätzlichen äußeren Stopphebel besteht die Möglichkeit zur Notabstellung. Dabei muss jedoch die in Richtung 100 % wirkende elektrische Stellkraft überdrückt

werden. Bei der Notabstellung über den Stopphebel sollte daher erst die Spannungsversorgung abgeschaltet werden.

Durch die Verwendung des geschlossenen Anbaus ist das Regelgestänge vollständig geschützt und dadurch eine Wartungsfreiheit bei hoher Lebensdauer für die Stellgeräte gegeben.

Wenn das Stellgerät an einen Anschlag fährt, z.B. bei Netzparallelbetrieb und Motorüberlastung oder Zylinderausfall, setzt nach ca. 20 sek. die Strombegrenzung ein, die den Stellgerätestrom so reduziert, daß am Stellgerät kein Schaden entsteht.

Insgesamt gesehen ergeben sich durch die Art der Stellgeräte folgende Vorteile:

- 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.
- Durch Direktanbau keine komplizierte Gestängeanpassung und vollständig geschütztes wartungsfreies Gestänge.

## **8.2 Montage**

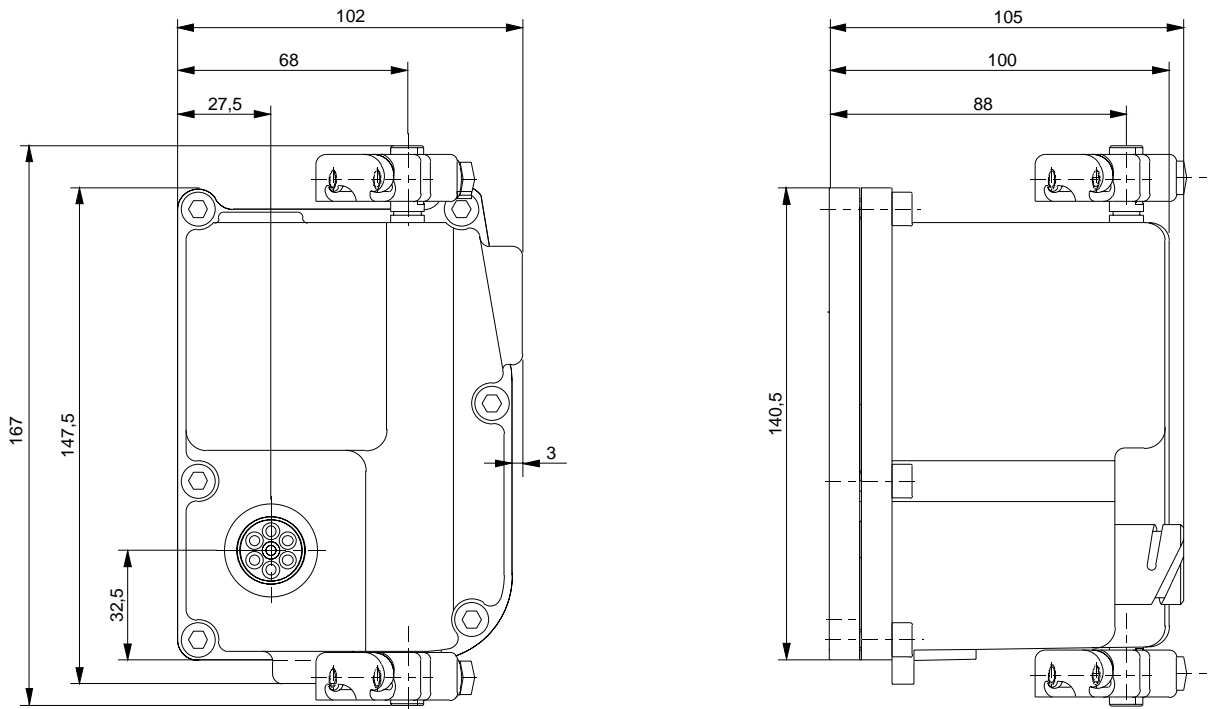
Für verschiedene Pumpensysteme existieren unterschiedliche Anbausätze die im wesentlichen aus der Adapterplatte und der Anbindung bestehen.

Den Anbausätzen sind genaue Montageanleitungen beigelegt. Dadurch kann der Anbau auf einfache Weise selbst durchgeführt werden.

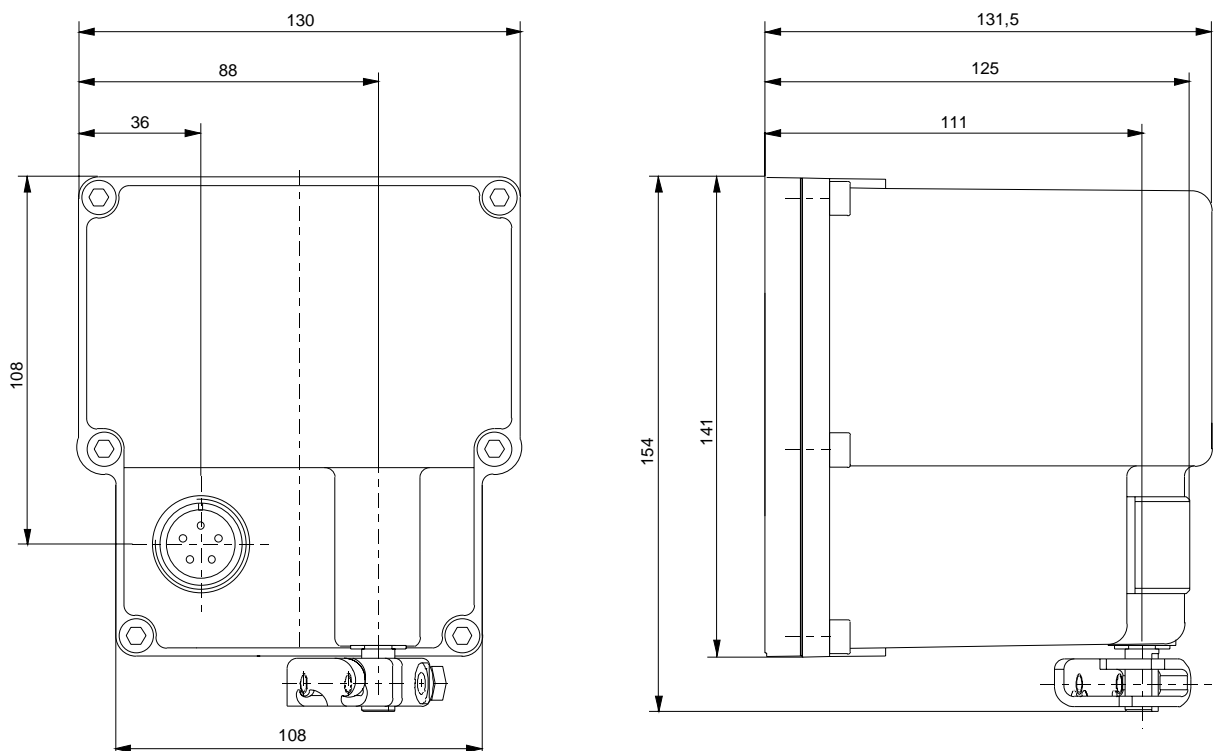
### 8.3 Technische Daten

	StG 2005-DP	StG 2040-DP
Gesamter Regelstangenweg	21 mm	21 mm
Federkraft der Rückstellfeder in der Stoppstellung	ca. 9 N	ca. 30 N
Federkraft der Rückstellfeder in der Stoppstellung	14 N	50 N
Maximale Stellkraft	ca. 20 N	ca. 110 N
Maximale Stromaufnahme	6 A	6 A
Stromaufnahme im Betrieb	1,5 .. 3 A	1,5 .. 3 A
Spulenwiderstand des Regelmagneten	1,4 Ohm	2 Ohm
Lagertemperatur	-55°C bis +110°C	-55°C bis +110°C
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25°C bis +90°C	-25°C bis +90°C
Luftfeuchtigkeit	bis 100 %	bis 100 %
Schutzart	IP 55	IP 55
Gewicht	ca. 2,4 kg	ca. 4,2 kg

### 8.4 Maßzeichnungen



**Abb. 13: Stellgerät StG 2005 DP**



**Abb. 14: Stellgerät StG 2040 DP**

## 9 Elektrischer Anschluss

### 9.1 Anschluß der Abschirmung

Um elektromagnetische Störeinflüsse zu verhindern, muß die Abschirmung an beiden Kabelenden angeschlossen werden. Dies beinhaltet Abschirmungen vom Reglergehäuse 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 unbedingt eine Ausgleichsleitung vom Reglergehäuse zur jeweiligen Komponente zu ziehen.

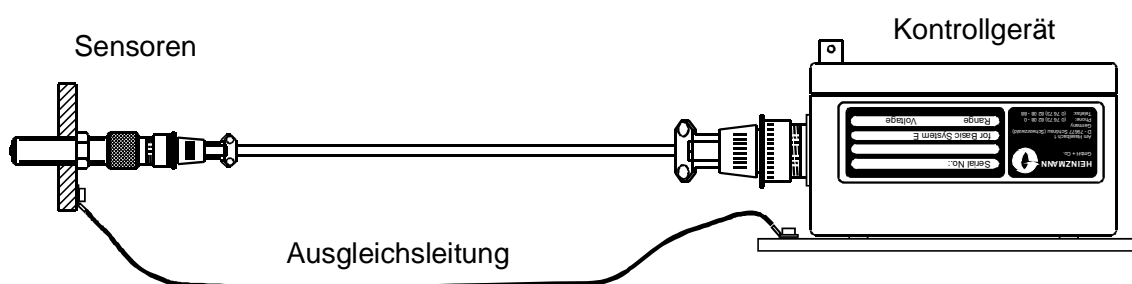


Abb. 15: Anschluß einer Ausgleichsleitung

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

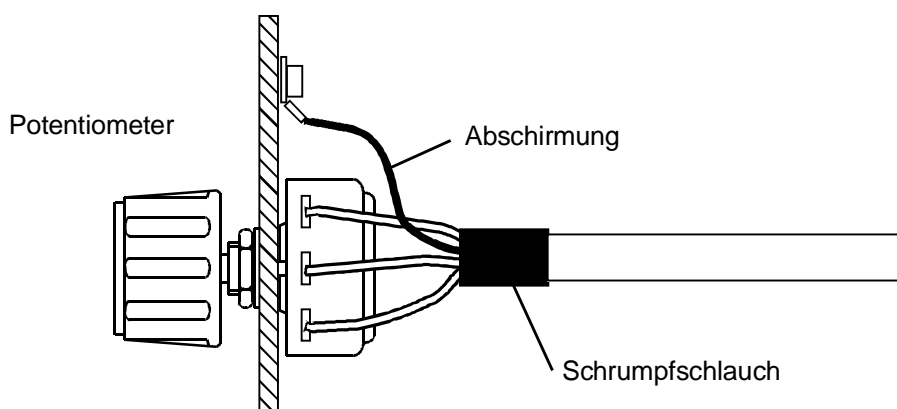
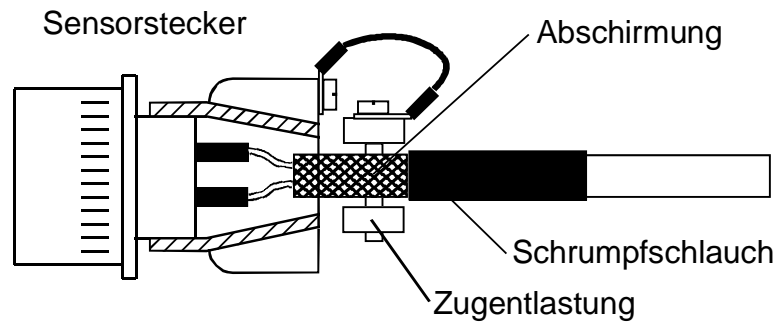


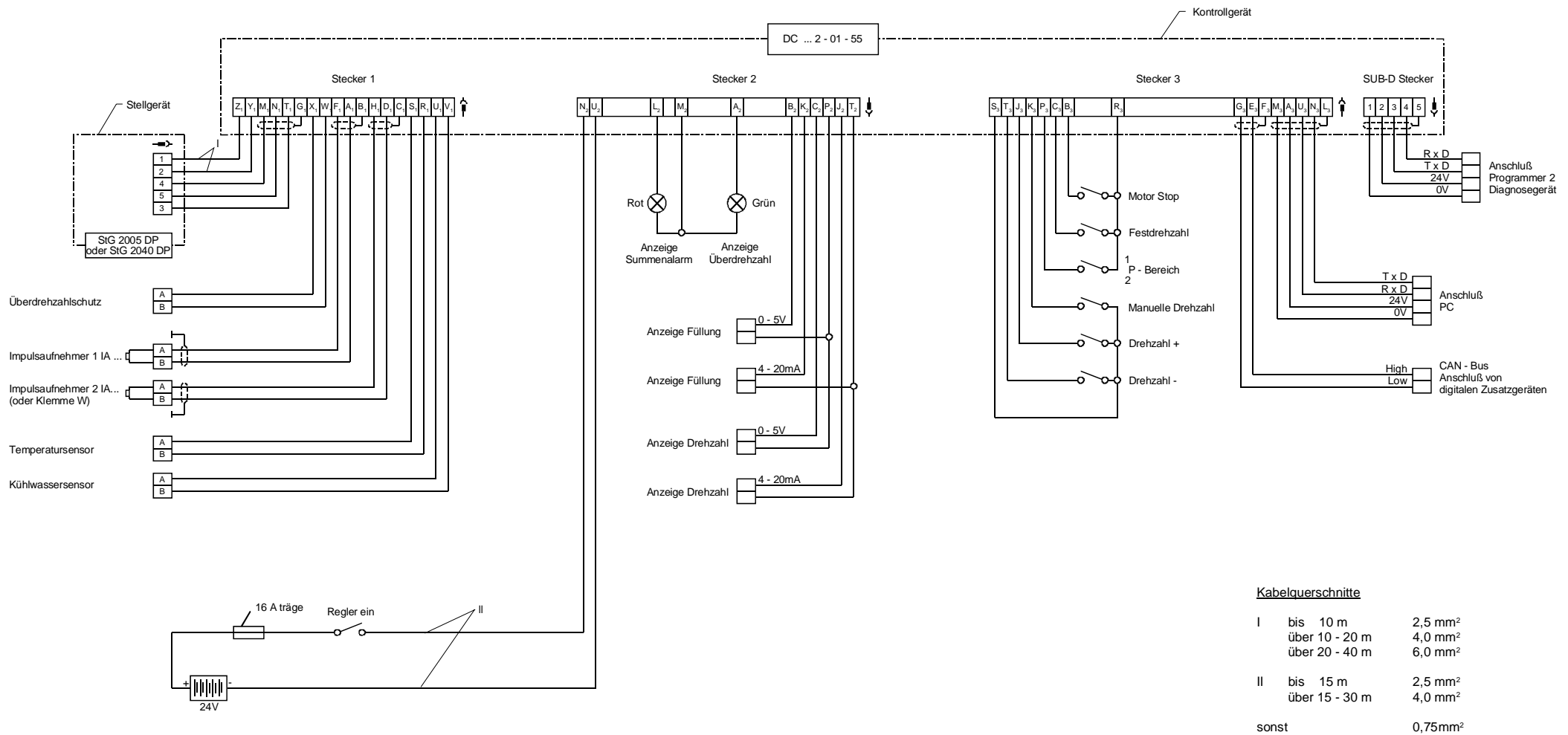
Abb. 16: Beispiel einer Schirmbefestigung ohne Stecker

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



**Abb. 17: Beispiel einer Schirmbefestigung im Stecker**

## 9.2 Anschlußbeispiel 1 für Generatoranlage (Parallel- und Netzbetrieb mit digitalen Zusatzgeräten)



### Kabelquerschnitte

I	bis 10 m	2,5 mm <sup>2</sup>
	über 10 - 20 m	4,0 mm <sup>2</sup>
	über 20 - 40 m	6,0 mm <sup>2</sup>
II	bis 15 m	2,5 mm <sup>2</sup>
	über 15 - 30 m	4,0 mm <sup>2</sup>
sonst		0,75mm <sup>2</sup>

Abb. 18: Anschluß mit Steckverbinder (IP 55) für Generatoranlagen mit digitalen Zusatzgeräten

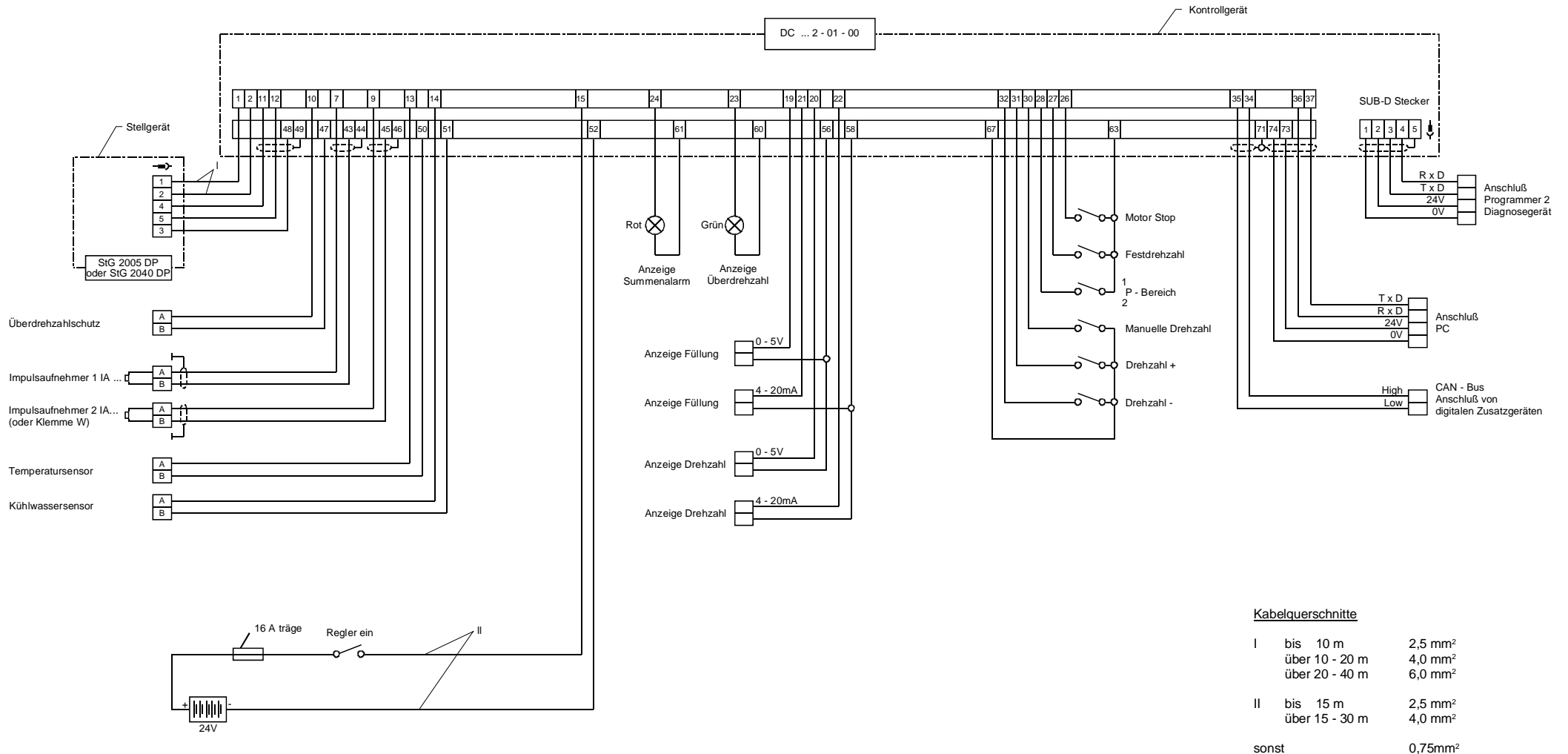


Abb. 19: Anschluß mit Klemmleiste (IP 00) für Generatoranlagen mit digitalen Zusatzgeräten

### 9.3 Anschlußbeispiel 2 für Generatoranlage (Parallel- und Netzbetrieb mit analogen Zusatzgeräten)

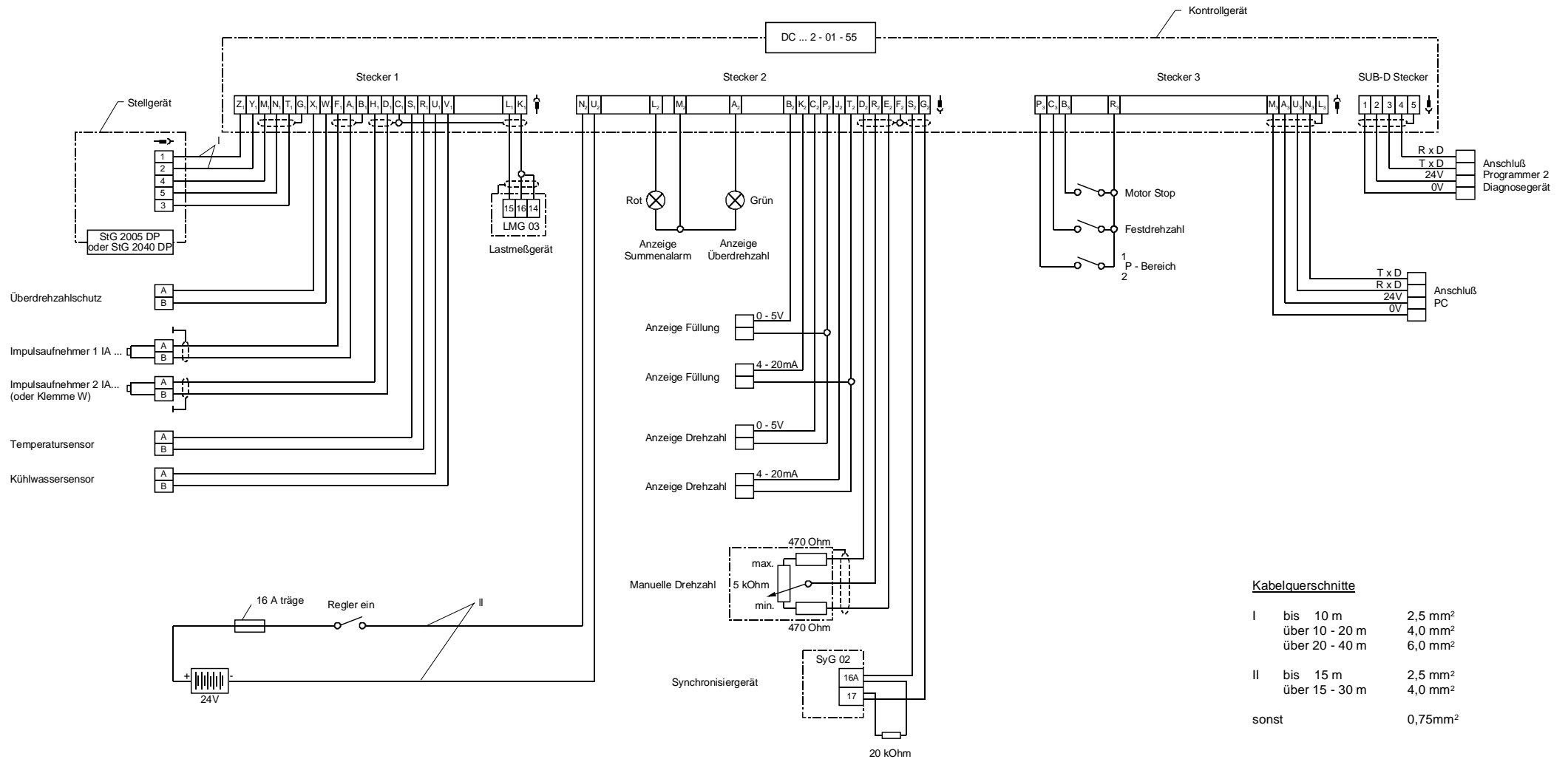


Abb. 20: Anschluß mit Steckverbinder (IP 55) für Generatoranlagen mit analogen Zusatzgeräten

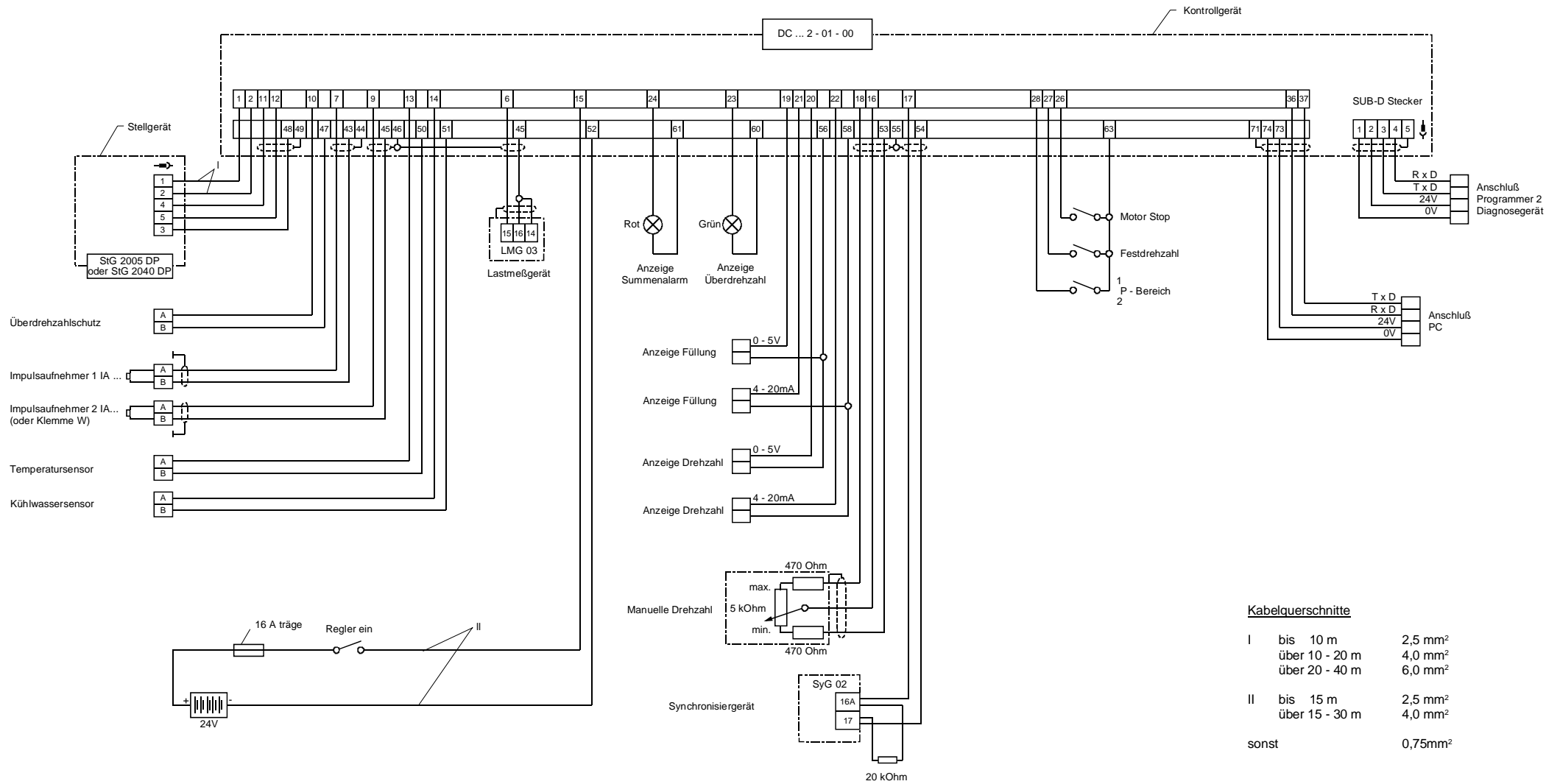


Abb. 21: Anschluß mit Klemmleiste (IP 00) für Generatoranlagen mit analogen Zusatzgeräten

### 9.4 Anschlußbeispiel für Fahrzeugbetrieb

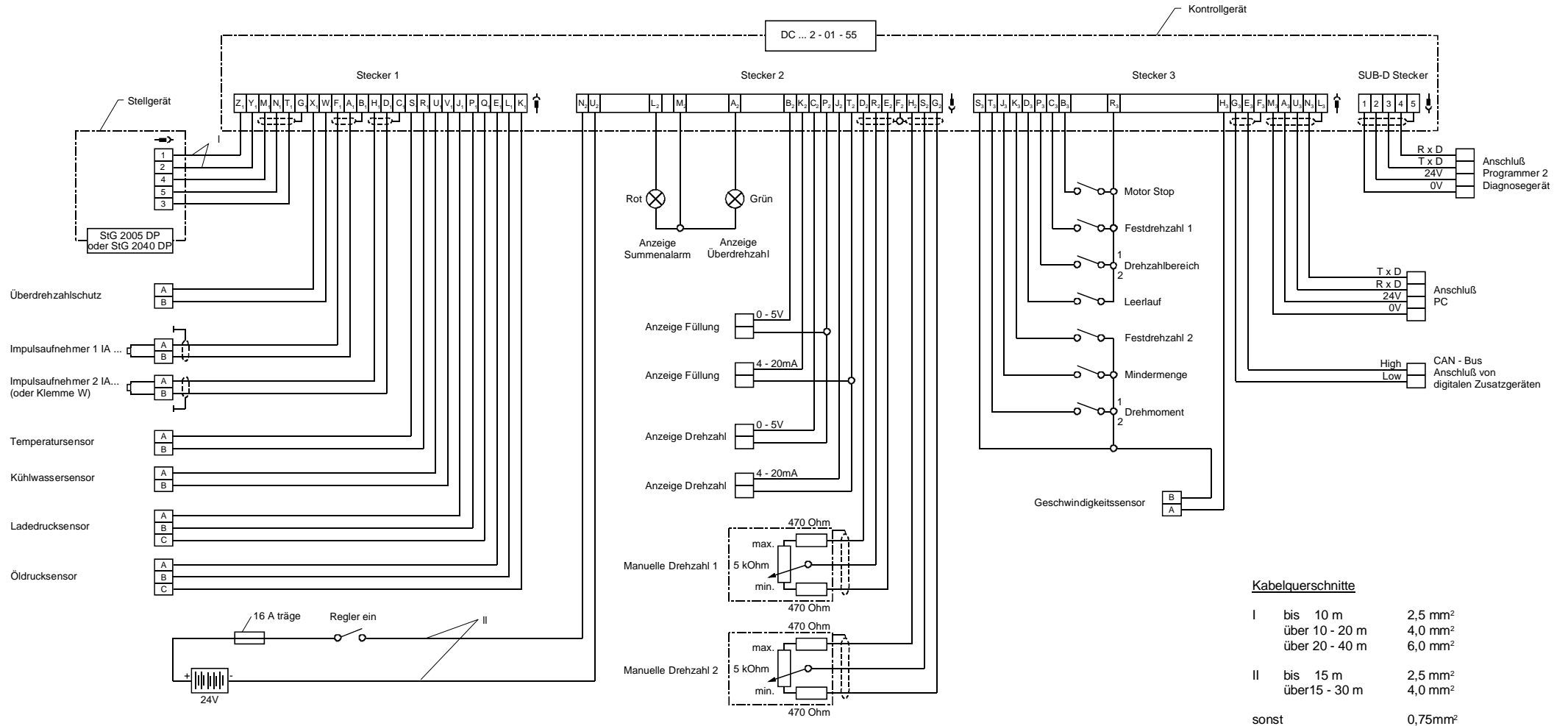
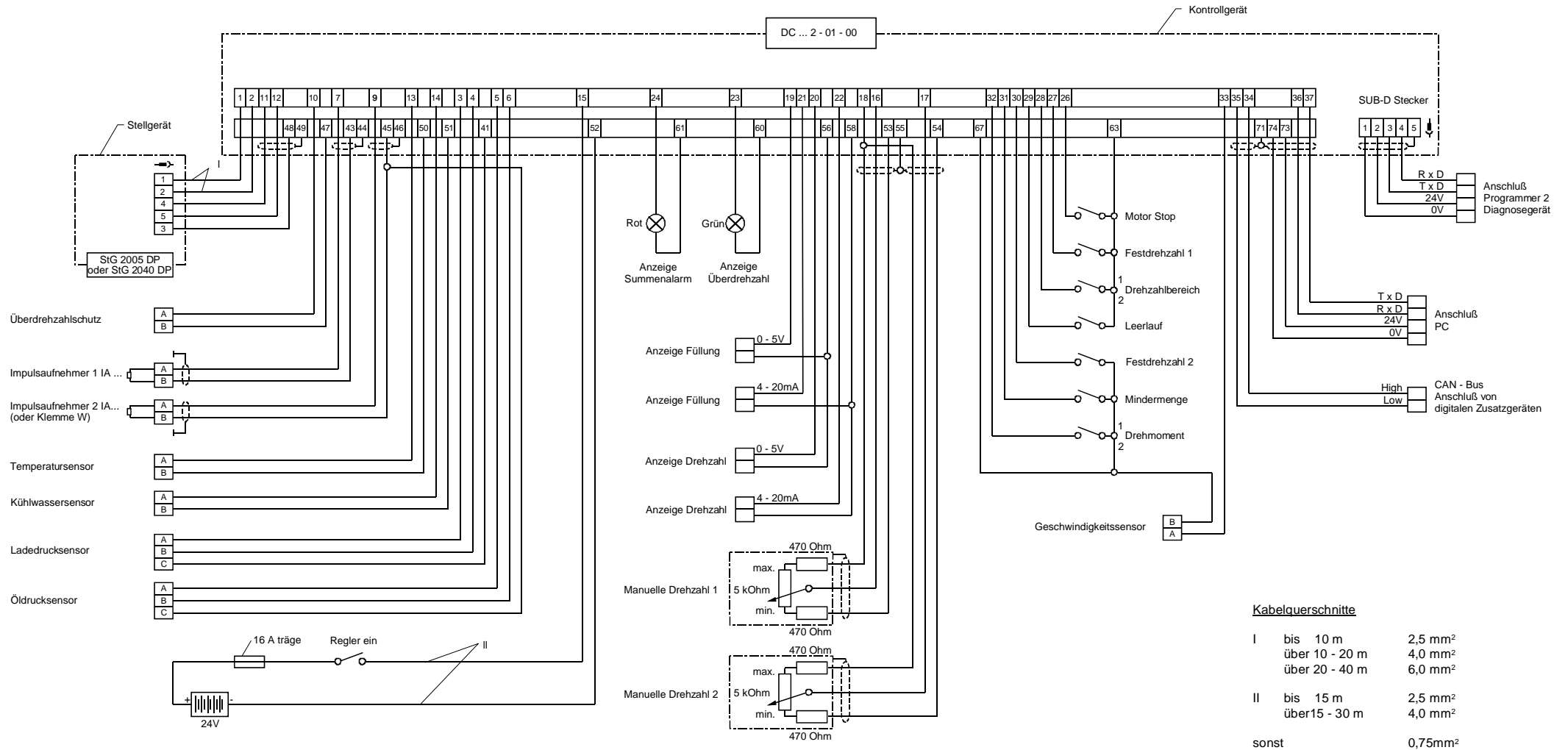


Abb. 22: Anschluß mit Steckverbinder (IP 55) für Fahrzeugbetrieb



**Abb. 23: Anschluß mit Klemmleiste (IP 00) für Fahrzeugbetrieb**

### 9.5 Anschlußbeispiel 1 für Bahnbetrieb (16 Fahrstufen)

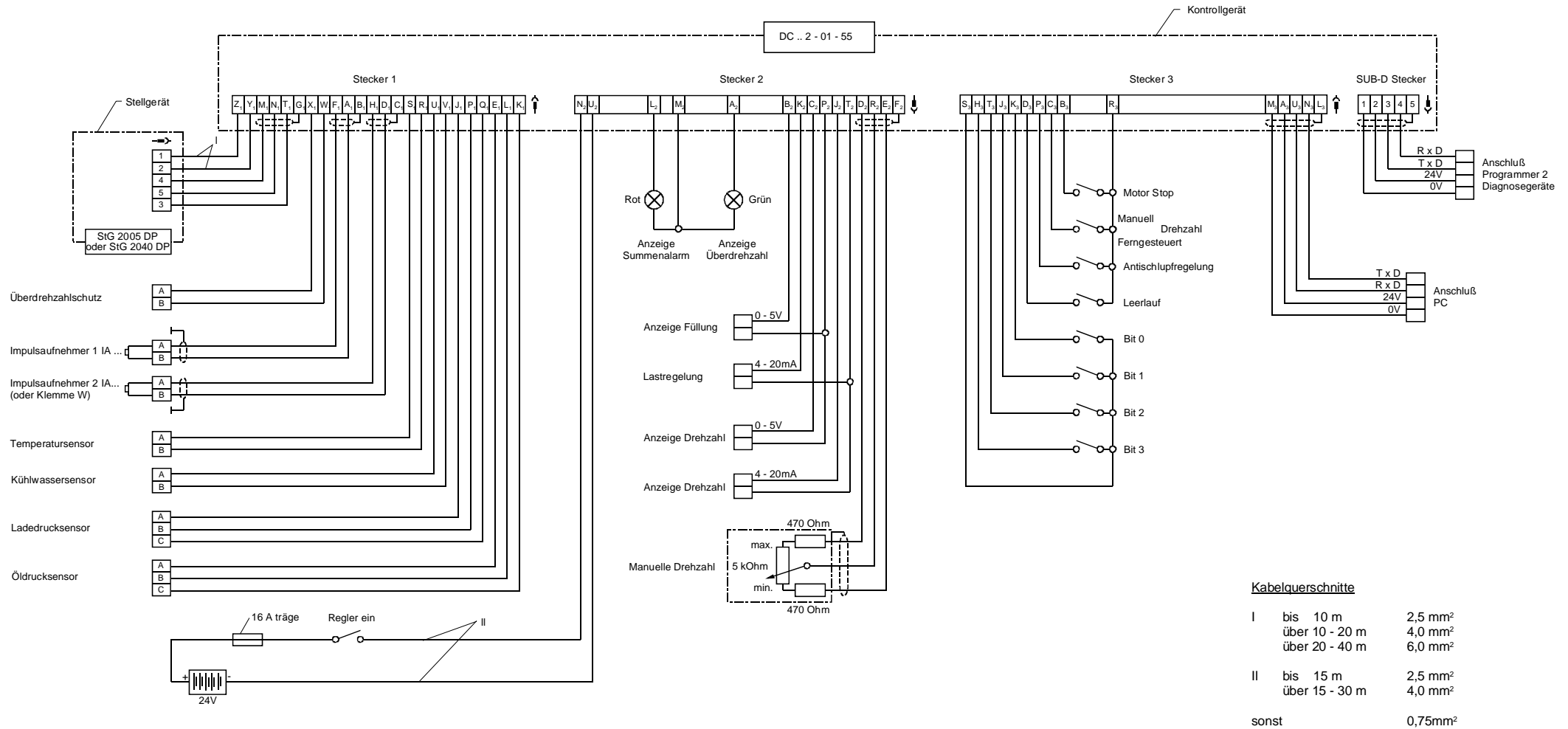
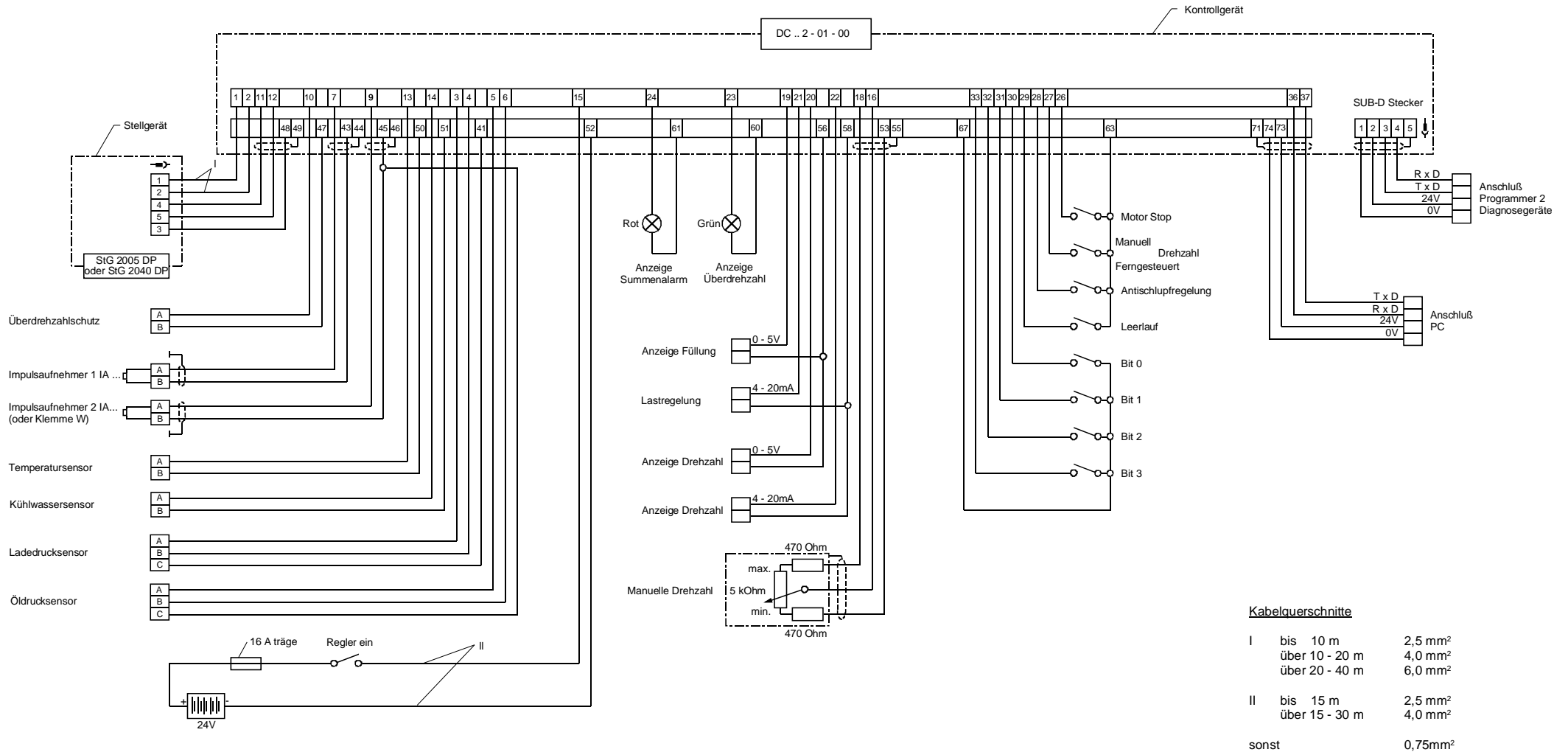


Abb. 24: Anschluß mit Steckverbinder (IP 55) für Bahnbetrieb mit Fahrstufenschalter



**Abb. 25: Anschluß mit Klemmleiste (IP 00) für Bahnbetrieb mit Fahrstufenschalter**

### 9.6 Anschlußbeispiel 2 für Bahnbetrieb (Drehzahlvorgabe durch Stromsignal)

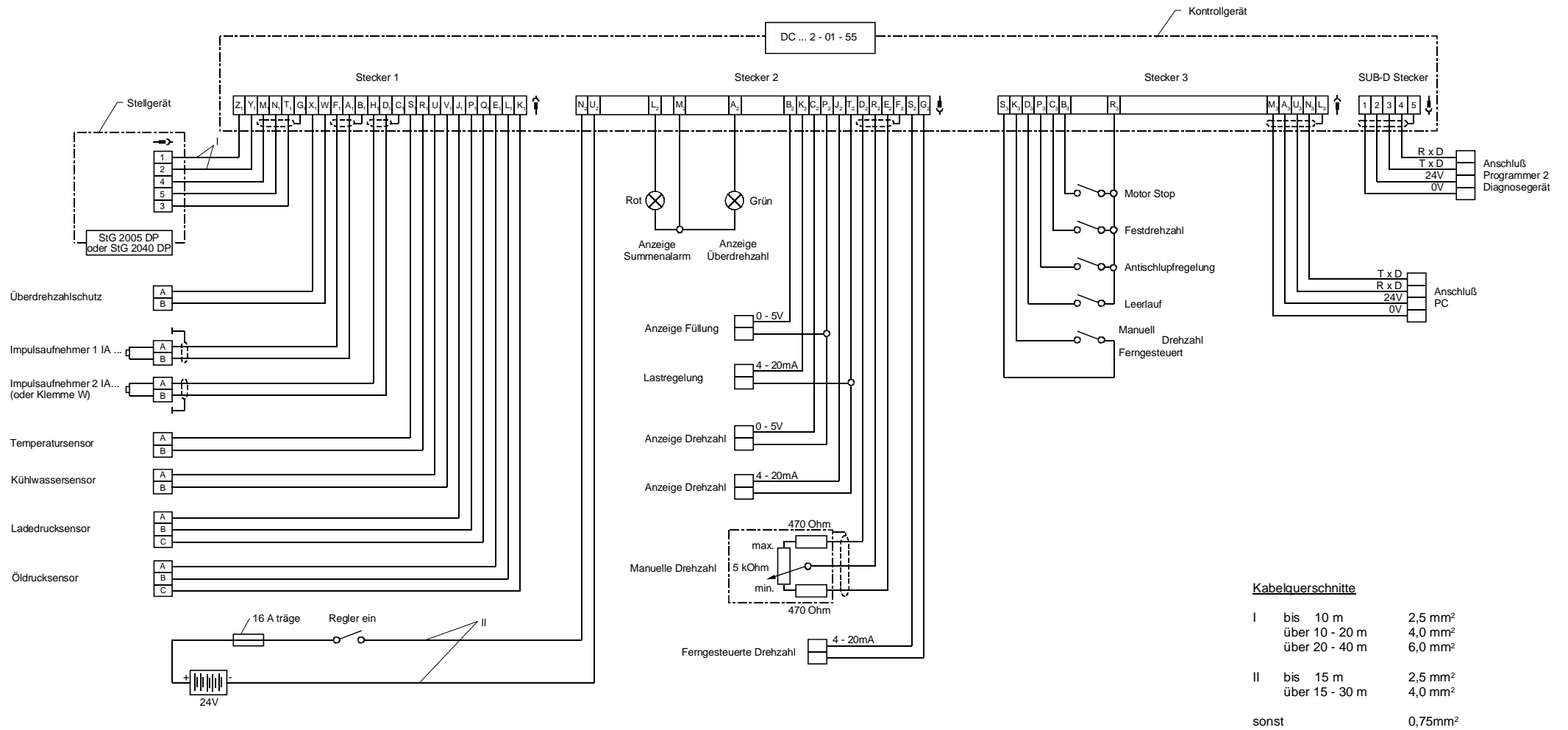


Abb. 26: Anschluß mit Steckverbinder (IP 55) für Bahnbetrieb mit Stromsignal



### 9.7 Anschlußbeispiel 1 für Schiffsbetrieb (Doppelanlage: 2 Motoren auf einer Welle)

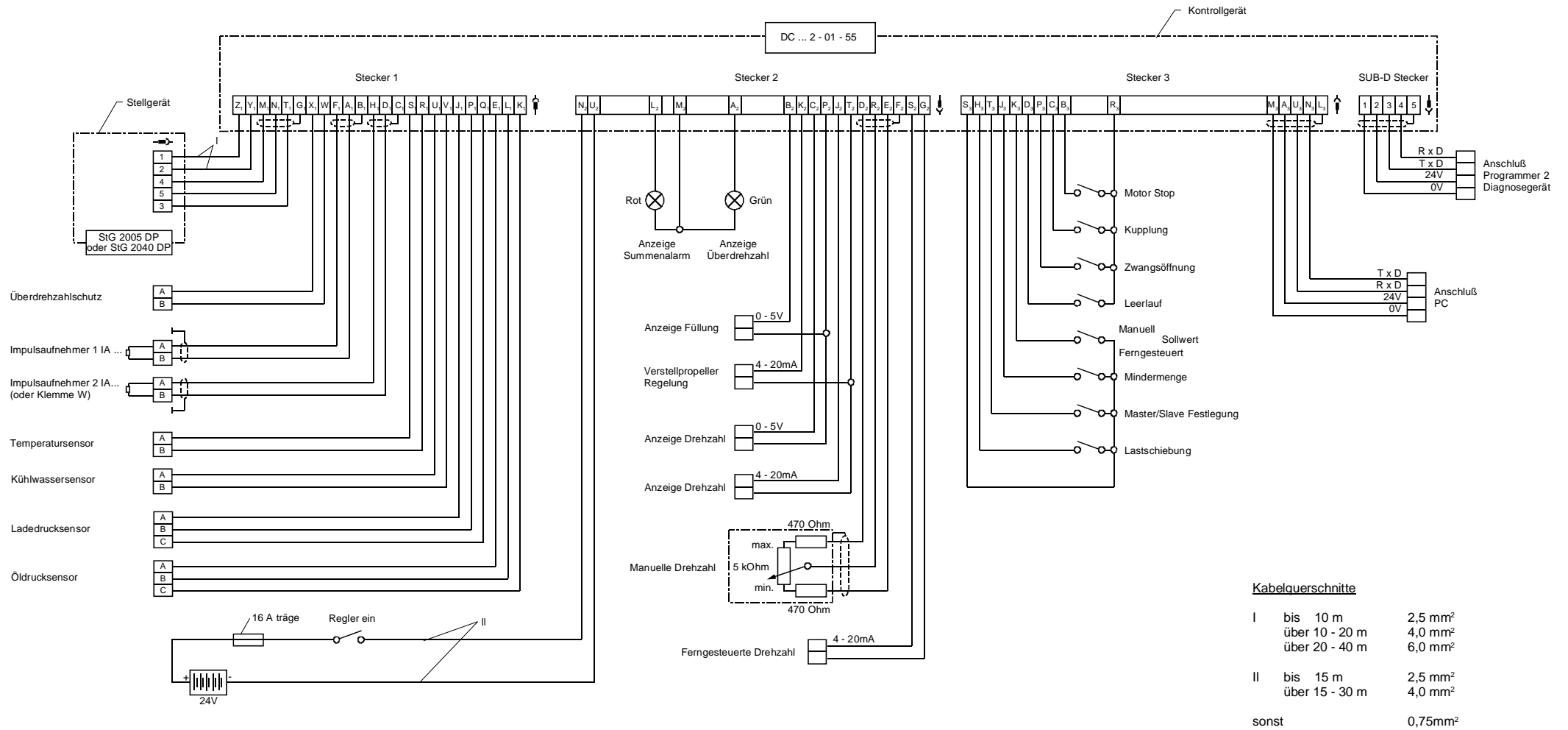


Abb. 28: Anschluß mit Steckverbinder (IP 55) für Schiffsbetrieb mit Doppelanlage

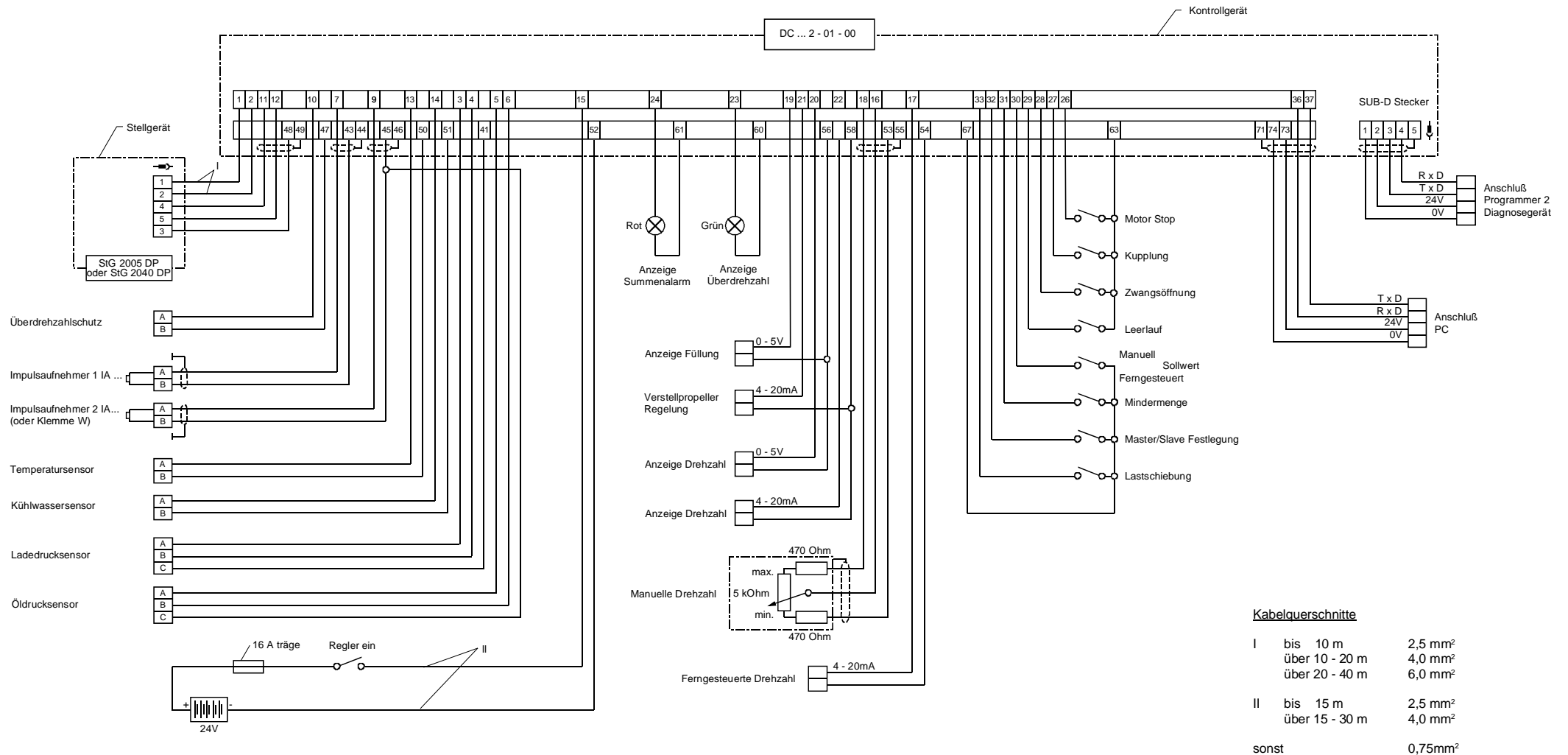


Abb. 29: Anschluß mit Klemmleiste (IP 00) für Schiffsbetrieb mit Doppelanlage

### 9.8 Anschlußbeispiel 2 für Schiffsbetrieb (Einzelanlage)

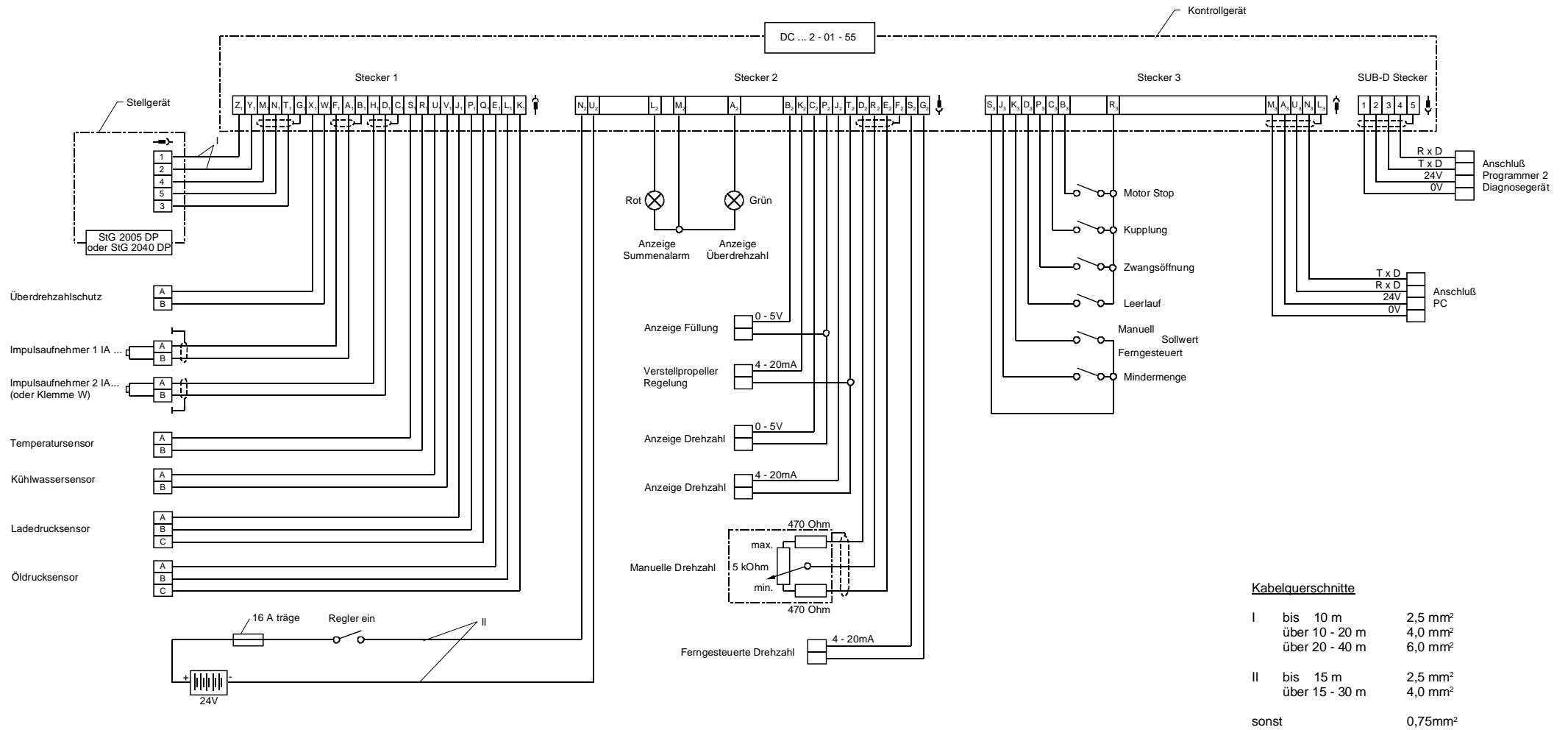


Abb. 30: Anschluß mit Steckverbinder (IP 55) für Schiffsbetrieb mit Einzelanlage

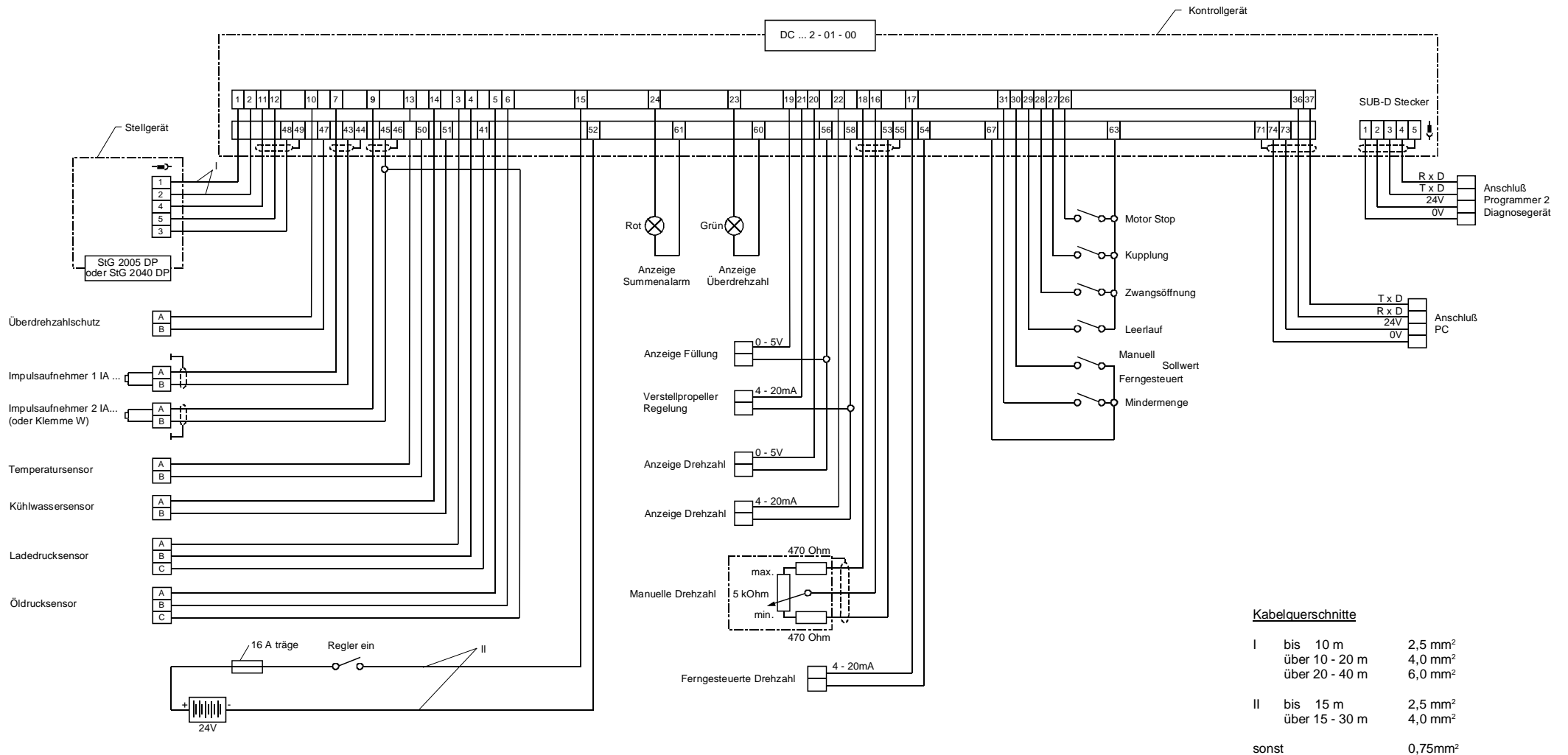


Abb. 31: Anschluß mit Klemmleiste (IP 00) für Schiffsbetrieb mit Einzelanlage

## 10 Parametrierung

Die Software für die **HEINZMANN** Digitalregler der Baureihe HELENOS ist so aufgebaut, dass die Parametereinstellung sowohl im Werk **HEINZMANN** als auch beim Motorenhersteller durchgeführt werden kann.

Da aber auch hardwaremäßige Anpassungen erforderlich sind, muss die Konfigurierung (Zuweisung) der Ein- und Ausgänge im Werk durchgeführt werden. Entsprechend der Belegung der Ein- und Ausgänge wird ein Verkabelungsplan erstellt und dem Kontrollgerät im Gehäusedeckel beigelegt.

Falschparametrierungen können zu erheblichen Schäden führen. Daher sollten die Erstparametrierungen grundsätzlich nur von erfahrenem Personal durchgeführt werden und vor der Anwendung am Motor überprüft werden. Nach Möglichkeit sollten **HEINZMANN** Mitarbeiter zur Erstparametrierung hinzugezogen werden.

Für die Parametrierung des Kontrollgerätes ergeben sich folgende Möglichkeiten:

### 10.1 Parametrierung im Werk

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

### 10.2 Parametrierung mit dem Handprogrammiergerät Programmer 3

Mit dem Handprogrammiergerät Programmer 3 kann die gesamte Parametrierung vorgenommen werden. Dieses handliche Gerät ist sowohl für die Entwicklung und die Serieneinstellung als auch für den Service geeignet.

### 10.3 Parametrierung mit der Tastatur am Kontrollgerät

Die Parametrierung erfolgt hierbei genauso wie mit dem externen Programmer 3.

## **10.4 Parametrierung mit dem PC**

Eine Parametrierung mit dem PC bei Anwendung des komfortablen HEINZMANN DC-DESK Kommunikationsprogramms ist ebenfalls möglich. Der Vorteil gegenüber dem Handprogrammiergerät und der LCD-Anzeige am Kontrollgerät sind die Möglichkeiten der Kurvendarstellung und deren leichte Veränderung am Bildschirm sowie Zeitdiagramme ohne Oszilloskop bei der Inbetriebnahme des Kontrollgerätes am Motor. Des weiteren bietet der PC eine erhöhte Übersichtlichkeit, da das PC- Programm eine Menüstruktur besitzt und ständig mehrere Parameter angezeigt werden.

Das PC- Programm erlaubt zudem das Abspeichern und Laden der Betriebsdaten auf und von Disketten.

## **10.5 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.

## **10.6 Überspielen von Datensätzen**

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

## **10.7 Bandenprogrammierung**

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

## 11 Starten des Motors - Kurzinformation

- 11.1 Impulsaufnehmerabstand einstellen.
- 11.2 Überprüfung der wichtigen Parameter: Zähnezahl, Drehzahlen, Überdrehzahl usw.
- 11.3 Gegebenenfalls Sensoren und Sollwerteinsteller einmessen.
- 11.4 Autoabgleich vom Stellgerät durchführen.
- 11.5 Sollwerteinsteller in Mittelstellung
  - P - Gain auf 10
  - I - Stability auf 5
  - D - Derivative auf 0

Wenn die Dynamikwerte bei einer Anlage bereits ermittelt wurden, können sie hier direkt eingegeben werden.

**Achtung: Überdrehzahlschutz muß sichergestellt sein!**

- 11.6 Motor starten und mit Sollwerteinsteller auf Nenndrehzahl bringen.
- 11.7 Gain bis zur Unstabilität erhöhen und bis zur Stabilität reduzieren.  
Stabilität bis zur Unstabilität erhöhen und bis zur Stabilität reduzieren.  
D-Anteil bis zur Unstabilität erhöhen und bis zur Stabilität reduzieren.  
  
Bei diesen Einstellungen ist der Motor in der Drehzahl kurz zu stören (z.B. kurzes Betätigen des Stopp-Schalters) und der Einschwingvorgang zu beobachten.
- 11.8 Überprüfung im gesamten Drehzahlbereich  
  
Ergeben sich bei min. und max. Drehzahl andere Werte wie parametrierung, liegt dies an den Toleranzen des Sollwerteinstellers. Wenn die Drehzahlabweichungen nicht zulässig sind, ist es erforderlich, den Sollwerteinsteller einzumessen.
- 11.9 Gain-Korrektur bei Gasmotoren bzw. Verstellregler mit größerem Drehzahlbereich; bei Bedarf Kennfeld einstellen.
- 11.10 Überprüfung der übrigen Programmpunkte z.B. Startfüllung, Rampzeit, usw.

## 12 Bestellangaben

### 12.1 Allgemeine Angaben

Sämtliche

allgemeinen Angaben wie z.B. Anwendungsfall und Versorgungsspannung

Parameter wie z.B. Drehzahlen und Zähnezahl am Schwungrad

Sensoren wie z.B. Pickup, Druck- und Temperatursensoren

Begrenzungskurven

Zusatzfunktionen

Überwachungsfunktionen

Ein- und Ausgangsbelegungen

werden in der separaten Druckschrift **„Bestellinformation Digitalregler“**  
Nr. DG 96 012-d eingetragen und diese anschließend an HEINZMANN weitergeleitet.

## 12.2 Kabelbaum

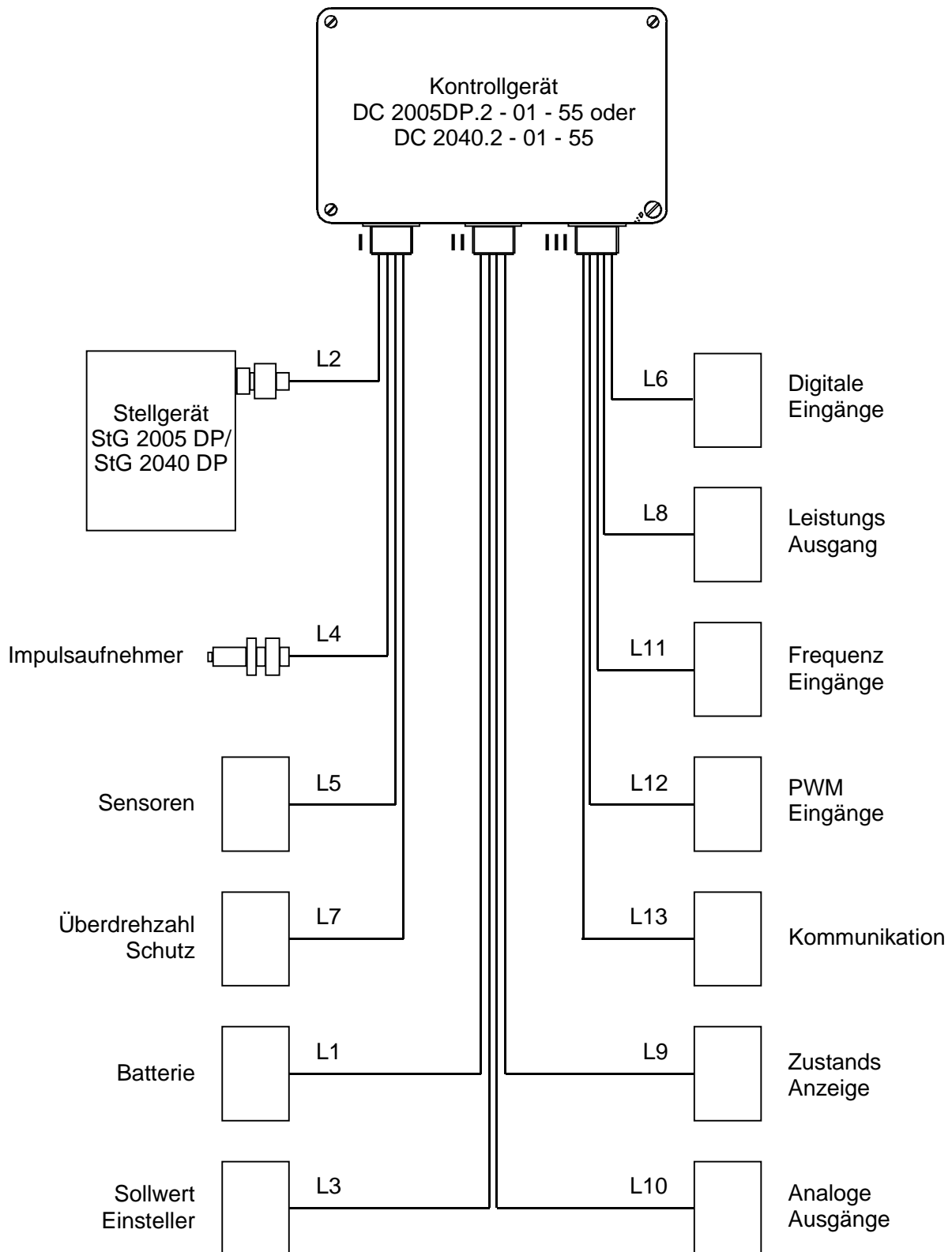
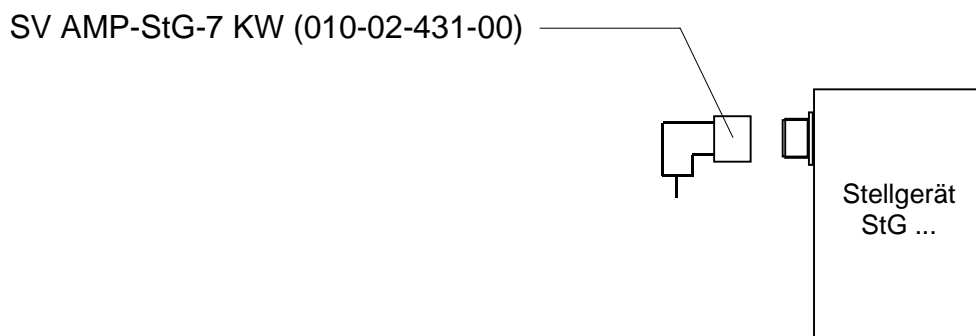
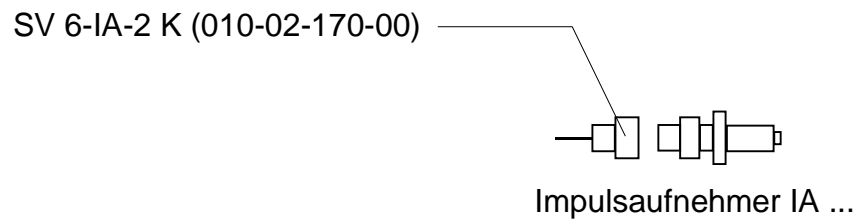
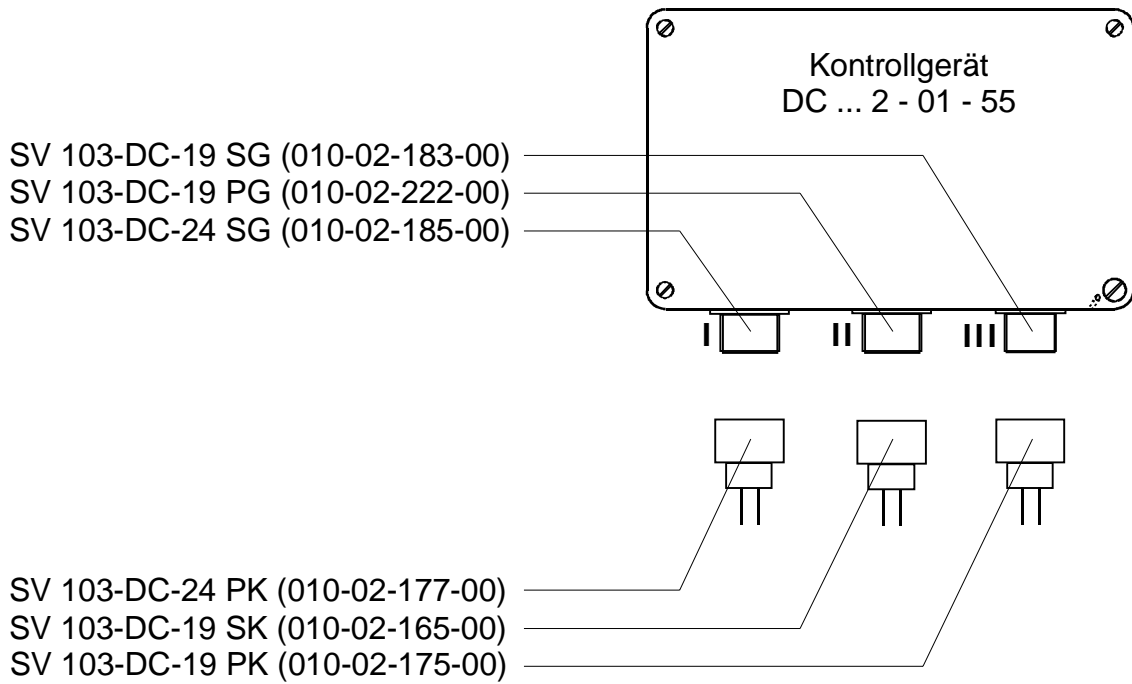


Abb. 32: Kabelbaum mit Kabelnummern

### 12.3 Steckverbindungen



**Abb. 33: Gehäuse mit Steckerbezeichnungen**

## 12.4 Kabellängen

Es ist vorteilhaft, den Kabelbaum mit dem Regler zusammen zu beziehen.

Die benötigten Kabellängen können hier eingetragen und an **HEINZMANN** weitergeleitet werden.

**Wichtig:** Es ist nicht möglich alle Signale gleichzeitig zu benutzen, da manche Ein- und Ausgänge je nach Anwendungsfall unterschiedlich belegt werden müssen.

### Ausführung des Kontrollgerätes:

mit Stecker (IP55)

mit Klemmleiste (IP00)

### Ausführung des Stellgerätes:

mit Stecker (IP55)

mit Klemmleiste (IP00)

#### a) L1 = Kontrollgerät - Batterie

L 1	Kontrollgerät - Batterie .....	cm
	Querschnitte bis 15 m	2 x 2,50 mm <sup>2</sup>
	über 15 - 30 m	2 x 4,00 mm <sup>2</sup>

#### b) L2 = Kontrollgerät - Stellgerät

L 2.1	Kontrollgerät - Stellgerät (Rückf.) .....	cm	3 x 0,75 mm <sup>2</sup> geschirmt
L 2.2	Kontrollgerät - Stellgerät (Leistung).....	cm	
	Querschnitte bis 10 m	2 x 2,50 mm <sup>2</sup>	
	über 10 - 20 m	2 x 4,00 mm <sup>2</sup>	
	über 20 - 40 m	2 x 6,00 mm <sup>2</sup>	

#### c) L3 = Kontrollgerät - Sollwertinsteller

L 3.1	Kontrollgerät - Sollwertpoti 1 .....	cm	3 x 0,75 mm <sup>2</sup> geschirmt
L 3.2	Kontrollgerät - Sollwertpoti 2 .....	cm	3 x 0,75 mm <sup>2</sup> geschirmt
L 3.3	Kontrollgerät - 4-20mA Eingang .....	cm	2 x 0,75 mm <sup>2</sup>
L 3.4	Kontrollgerät - Synchronisiergerät.....	cm	2 x 0,75 mm <sup>2</sup> geschirmt
L 3.5	Kontrollgerät - Lastmeßgerät .....	cm	2 x 0,75 mm <sup>2</sup> geschirmt

#### d) L4 = Kontrollgerät - Impulsaufnehmer

L 4.1	Kontrollgerät - Impulsaufnehmer 1 .....	cm	2 x 0,75 mm <sup>2</sup> geschirmt
L 4.2	Kontrollgerät - Impulsaufnehmer 2 .....	cm	2 x 0,75 mm <sup>2</sup> geschirmt

**e) L5 = Kontrollgerät - Sensoren**

L 5.1	Kontrollgerät - Temperatursensor .....	cm	2 x 0,75 mm <sup>2</sup>
L 5.2	Kontrollgerät - Kühlwassertemperatur .....	cm	2 x 0,75 mm <sup>2</sup>
L 5.3	Kontrollgerät - Ladedrucksensor .....	cm	3 x 0,75 mm <sup>2</sup>
L 5.4	Kontrollgerät - Öldrucksensor .....	cm	3 x 0,75 mm <sup>2</sup>

**f) L6 = Kontrollgerät - Digitale Eingänge**

L 6.1	Kontrollgerät - Schalter 1-4 .....	cm	5 x 0,75 mm <sup>2</sup>
L 6.2	Kontrollgerät - Schalter 5-8 .....	cm	5 x 0,75 mm <sup>2</sup>

**g) L7 = Kontrollgerät - Überdrehzahlschutz**

L 7	Kontrollgerät - Überdrehzahlschutz .....	cm	2 x 1,50 mm <sup>2</sup>
-----	--	----	--------------------------

**h) L8 = Kontrollgerät - geregelter Stromausgang**

L 8	Kontrollgerät - geregelter Stromausg. ....	cm	2 x 1,50 mm <sup>2</sup>
-----	--	----	--------------------------

**i) L9 = Kontrollgerät - Zustandsanzeige**

L 9.1	Kontrollgerät - Summenalarm .....	cm	2 x 0,75 mm <sup>2</sup>
L 9.2	Kontrollgerät - Überdrehzahl .....	cm	2 x 0,75 mm <sup>2</sup>

**j) L10 = Kontrollgerät - Analoge Ausgänge**

L 10.1	Kontrollgerät - Anzeige Füllung (V) .....	cm	2 x 0,75 mm <sup>2</sup>
L 10.2	Kontrollgerät - Anzeige Füllung (A) .....	cm	2 x 0,75 mm <sup>2</sup>
L 10.3	Kontrollgerät - Anzeige Drehzahl (V) .....	cm	2 x 0,75 mm <sup>2</sup>
L 10.4	Kontrollgerät - Anzeige Drehzahl (A) .....	cm	2 x 0,75 mm <sup>2</sup>
L 10.5	Kontrollgerät - Lastregelung .....	cm	2 x 0,75 mm <sup>2</sup>
L 10.6	Kontrollgerät - Verstellpropellerregel. ....	cm	2 x 0,75 mm <sup>2</sup>



## 13 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 Name,
- 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 und den Titel der gewünschten Druckschrift,
- oder die technischen Angaben Ihres **HEINZMANN**- Gerätes,
- die Anzahl der gewünschten Druckschriften.

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 sehr 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 .....