



**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

USt-IdNr.: DE145551926

**HEINZMANN®**  
**Elektronische Drehzahlregler**

**Basissysteme**

**E 1-F / E 2-F**





**GEFAHR**

**Vor Installation, Inbetriebnahme und Wartung müssen die entsprechenden Handbücher im ganzen durchgelesen werden.**

Alle Anweisungen die die Anlage und die Sicherheit betreffen, müssen unbedingt befolgt werden. Nichtbefolgen der Anweisung kann zu Personen- und/oder Sachschäden führen.

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

Unabhängige Tests und Überprüfungen sind von besonderer Bedeutung bei allen Anwendungen, bei denen ein fehlerhaftes Funktionieren zu Personen- oder Sachschäden führen kann.

Alle Beispiele und Daten, sowie alle übrigen Informationen in diesem Handbuch dienen ausschließlich dem Zweck der Unterweisung und dürfen nicht für spezielle Anwendung eingesetzt werden, ohne dass der Anwender unabhängige Tests und Überprüfungen durchgeführt hat.

**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.



**WARNUNG**

**Um Personenschäden und Schäden an Anlagen zu vermeiden, müssen folgende Überwachungs- und Schutzsysteme vorhanden sein:**

- vom Drehzahlregler unabhängiger Überdrehzahlschutz

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

- Übertemperaturschutz

**Bei Generatoranlagen zusätzlich:**

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

Ursachen für Überdrehzahl können sein:

- Ausfall des Stellgerätes, des Kontrollgerätes oder dessen Zusatzgeräte
- Schwergängigkeit- und Festklemmen des Gestänges



**Vor einer Installation muss folgendes unbedingt beachtet werden:**

- Vor Eingriffen in die Anlage diese immer spannungsfrei schalten!
- Nur Kabelabschirmung und Stromversorgungsanschlüsse verwenden, die der *Europäischen Richtlinie bezüglich EMV* entsprechen.
- Überprüfung der Funktion aller vorhandenen Schutz- und Überwachungssysteme.



**Bei elektronisch geregelter Einspritzung (MVC) ist folgendes zusätzlich zu beachten:**

- Bei **Common Rail** Systemen muss für jede Injektorleitung ein separater mechanischer Durchflussbegrenzer vorhanden sein.
- 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.



Sobald das Stellgerät mit einer Spannung versorgt wird, kann es jederzeit selbstständig die Reglerausgangswelle ansteuern. Der Bereich der Reglerwelle bzw. des Regelgestänges ist deshalb vor unberechtigtem Zutritt zu verschließen.

**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.

**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.

**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.

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>1</b>
<b>Seite</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Abkürzungen</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Sicherheitshinweise und Symbole</b> .....	<b>2</b>
2.1 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen bei Normalbetrieb .....	3
2.2 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen bei Wartung und Instandhaltung.....	3
2.3 Vor Inbetriebnahme nach Wartungs- oder Reparaturarbeiten.....	4
<b>3 Anwendung</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Blockschaltbild des Regelkreises</b> .....	<b>6</b>
<b>5 Wirkungsweise</b> .....	<b>7</b>
5.1 Frequenzbereich .....	7
5.2 Startfüllungsbegrenzung.....	7
5.3 Drehzahlschaltpunkt .....	8
<b>6 Blockschaltbild der Regler E 1-F und E 2-F</b> .....	<b>9</b>
<b>7 Impulsaufnehmer IA</b> .....	<b>10</b>
7.1 Technische Daten .....	10
7.2 Anordnung .....	10
7.3 Zahnform .....	11
7.4 Abstand des Impulsaufnehmers.....	11
7.5 Einbaumaße .....	12
7.5.1 Sonderausführung .....	12
7.5.2 Sonderausführung mit Stecker.....	12
<b>8 Sollwertinsteller</b> .....	<b>13</b>
8.1 Sollwertpotentiometer für Generatorapplikationen mit P-Bereich.....	13
8.2 Sollwertpotentiometer für Verstellregler mit großer Drehzahlvariation .....	14
8.2.1 1-Gang-Potentiometer.....	14
8.2.2 10-Gang-Potentiometer.....	15
8.3 Motorpotentiometer .....	15
8.4 Elektronisches Potentiometer .....	15
<b>9 Kontrollgerät KG 1/2</b> .....	<b>17</b>
9.1 Allgemeines .....	17
9.2 Technische Daten .....	17
9.3 Maßzeichnung .....	18
9.4 Anbau .....	18

<b>10 Stellgeräte StG 1-02-F und StG 2-02-F .....</b>	<b>19</b>
10.1 Konstruktion und Arbeitsweise .....	19
10.2 Montage .....	20
10.3 Technische Angaben .....	20
10.4 Stellgerätetypen .....	21
10.5 Maßzeichnungen .....	22
<b>11 Gestängeanbau .....</b>	<b>23</b>
11.1 Länge des Regulierhebels .....	23
11.2 Bestellangaben für den Regulierhebel .....	23
11.3 Verbindungsgestänge .....	24
11.4 Einstellen des Verbindungsgestänges beim Dieselmotor .....	25
11.5 Einstellung des Verbindungsgestänges beim Gas- und Benzinmotor .....	26
<b>12 Elektrischer Anschluss .....</b>	<b>27</b>
12.1 Regler-Anschlussplan für KG 1-04-F bzw. KG 2-04-F .....	27
12.2 Regler-Anschlussplan für KG 1-08-F und KG 2-08-F .....	28
12.3 Anschluss der Stromversorgung .....	29
12.4 Anschlüsse der Abschirmung .....	30
12.5 Prüfen der Abschirmung .....	32
<b>13 Kabelbaum und Steckverbindungen .....</b>	<b>33</b>
<b>14 Einstellung der Regler E 1-F und E 2-F .....</b>	<b>34</b>
14.1 Reglereinstellblatt .....	34
14.2 Impulsaufnehmer .....	35
14.3 Gestänge .....	35
14.4 Elektrische Verbindungen .....	35
14.5 Spannungsversorgung einschalten .....	35
14.6 Motor Starten .....	35
14.7 Startfüllung einstellen (Startmindermenge) .....	36
14.8 Drehzahleinstellung .....	36
14.9 Dynamikeinstellungen .....	37
14.10 Drehzahlschaltpunkt einstellen .....	38
14.11 Einstellung des P-Bereichs .....	39
14.12 Anschluss von Fremdgeräten zum Synchronisieren und zur Leistungsvorgabe .....	40
<b>15 Fehlersuche .....</b>	<b>41</b>
<b>16 Bestellangaben .....</b>	<b>44</b>
<b>17 Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>45</b>
<b>18 Download von Druckschriften .....</b>	<b>46</b>

## 1 Abkürzungen

E	...	komplettes Basissystem
IA	...	Impulsaufnehmer
KG	...	Kontrollgerät
StG	...	Stellgerät
SW	...	Sollwerteinsteller
KB	...	Kabelbaum
SyG	...	Synchronisiergerät
LMG	...	Lastmessgerät
SA	...	Störgrössenaufschaltung
LKG	...	Lastkontrollgerät
LSchG	...	Lastschaltgerät
FSchG	...	Frequenzschaltgerät
EA-KG	...	elast. Aufhängung für Kontrollgerät
BSBG	...	Beschleunigungsbegrenzer
LTG	...	Lastteilgerät
EFP	...	elektronisches Fußpedal (Signalgeber)
ESW	...	elektronisches Sollwertpotentiometer
ÜG	...	Überwachungsgerät
SFBG	...	Füllungsbegrenzer
VFSchG	...	Füllungsschalter
PG	...	Prüfgerät
SV	...	Steckverbindung

## 2 Sicherheitshinweise und 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

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

Die in der Druckschrift verwendeten Signalworte sollen vor allem auf das mögliche Schadensausmaß aufmerksam machen!



**GEFAHR** weist auf eine gefährliche Situation hin, deren Folge Tod oder schwere Verletzungen sind, wenn sie nicht verhindert wird.



**WARNUNG** weist auf eine gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht verhindert wird.



**VORSICHT** weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht verhindert wird.



**HINWEIS** weist auf mögliche Sachschäden hin.

Sicherheitshinweise werden zusätzlich zum Signalwort auch durch Warndreiecke gekennzeichnet.



**GEFAHR**



**WARNUNG**

Rote Warndreiecke weisen auf unmittelbare Lebensgefahr hin. Gelbe Warndreiecke weisen auf mögliche Gefahr für Leib und Leben hin. Die Warndreiecke können verschiedene Symbole enthalten um die Gefahr zu veranschaulichen. Das verwendete Symbol kann aber den Text des Sicherheitshinweises nicht ersetzen. Der Text muss daher immer vollständig gelesen werden!



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 kurz gedruckt.



**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!**

## **2.1 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!

## **2.2 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!

### **2.3 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 Anwendung**

Die elektronischen HEINZMANN -Drehzahlregler der Basissysteme E 1-F bzw. E 2-F arbeiten rein elektronisch und benötigen daher keinen mechanischen Antrieb. Die zum System gehörenden elektrischen Stellgeräte StG 1-02-F bzw. StG 2-02-F werden über eine Leistungsstufe in beide Richtungen aktiv verstellt.

Hierdurch ergibt sich ein sehr einfacher und kostengünstiger Anbau an die Kraftmaschine.

Der Einsatz dieser Systeme ist immer dann zu empfehlen, wenn besondere Anforderungen an die Regelgüte gestellt werden. Mit diesem Regler ergeben sich sehr kurze Regelzeiten mit geringen Überschwingweiten und hoher Drehzahlkonstanz in Abhängigkeit der Anwendung wahlweise mit oder ohne P-Bereich.

Durch eine Serie von Zusatzgeräten können Aufgaben, wie automatisches Synchronisieren, Lastverteilung, Störgrößenaufschaltung usw. in sehr einfacher Weise realisiert werden (siehe hierzu unser Prospekt „Zusatzgeräte“)

## 4 Blockschaltbild des Regelkreises

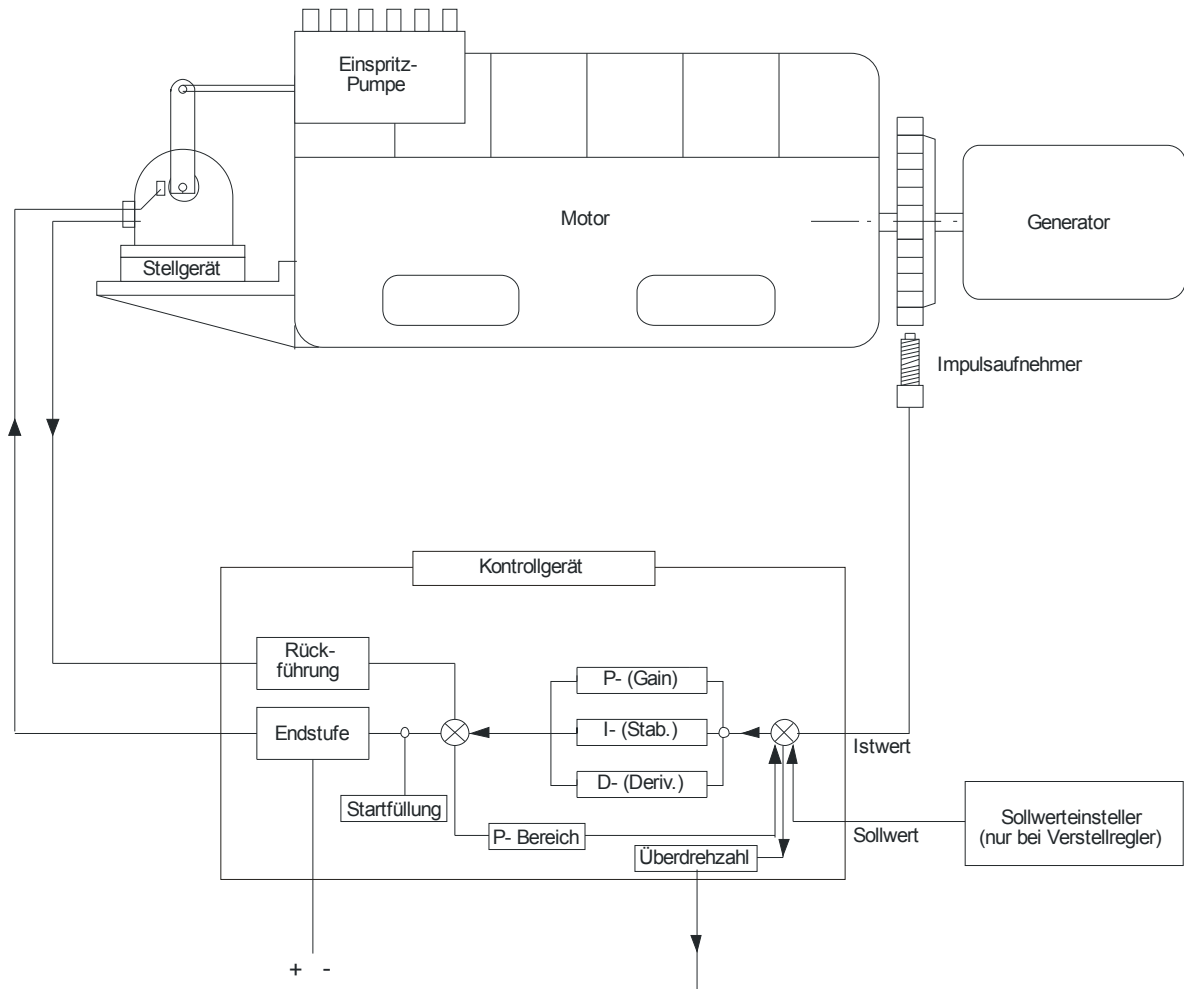


Abbildung 1: Blockschaltbild des Regelkreises

## 5 Wirkungsweise

Die Elektronikregler der Basissysteme E 1-F bzw. E 2-F sind für die Drehzahlregelung von Diesel- und Ottomotoren konstruiert worden. Die Reglerausgangswellen der Stellgeräte besitzen einen Drehwinkel von 68°, dadurch ist ein direkter Anschluss an die Drosselklappenwelle eines Vergasers oder Gasmischers möglich.

Die Ist-Drehzahl wird mittels eines berührungslosen Induktivsensors normalerweise am Anlasserzahnkranz als Impulsnehmerfrequenz erfasst und mit dem Drehzahlsollwert verglichen. Bei Abweichung von der Soll Drehzahl wird das Stellgerät dazu veranlasst, entsprechend zu reagieren um die Drehzahlabweichung auszuregeln.

Die Regler sind als PID-Regler ausgeführt, was je nach Anwendung die Funktionen P-Bereich Null oder P-Bereich (Droop) ermöglicht.

Unter P-Bereich Null versteht man ein Ausregeln auf den jeweiligen Drehzahlsollwert unabhängig von der Belastung des Motors (beispielsweise 1500 U<sub>min</sub> bei Generatoranlagen).

Einen P-Bereich, d.h., eine bleibende Drehzahlabweichung in Abhängigkeit der Last des Motors wird bei Fahrzeuganwendungen, aber auch bei Nachrüstungen bzw. Modernisierungen bestehender Generatoranlagen benötigt, bei denen ein mechanischer Drehzahlregler durch einen elektronischen ersetzt wurde.

An die Basissysteme E 1-F bzw. E 2-F können Zusatzgeräte, wie z. B. Synchronisiergerät, Lastmessgerät, Störgrössenaufschalter usw. angeschlossen werden.

### 5.1 Frequenzbereich

Die Kontrollgeräte sind für einen Frequenzbereich von ca. 2500 Hz bis 7 000 Hz ausgelegt.

Abweichende Frequenzbereiche sind auf Anfrage lieferbar.

### 5.2 Startfüllungsbegrenzung

Um besonders bei aufgeladenen Dieselmotoren einen starken Rauchausstoß während der Startphase des Motors zu vermeiden, kann die Funktion der Startfüllungsbegrenzung dadurch aktiviert werden, dass man auf den Schalteingang (grünes Kabel) solange die Batteriespannung anlegt, bis der Startvorgang beendet ist. Bei Generatoranlagen empfiehlt sich eine Verknüpfung mit dem Generatorschutz (Öffnerkontakt, der die Begrenzung solange aktiv hält, bis der Schütz geschlossen wird), für andere Anwendungen ist ein drehzahlabhängiger Schaltpunkt zu schaffen, der mit Erreichen der Leerlaufdrehzahl (beispielsweise 800 U/min) die Begrenzung abschaltet.

### **5.3 Drehzahlschaltpunkt**

Die Regler E 1-F bzw. E 2-F besitzen einen einstellbaren Drehzahlschaltpunkt, der ein externes Relais ansteuern kann (gelbes Kabel). Häufig wird dieser Schaltpunkt zum Abschalten des Anlassers oder als Überdrehzahlsensierung benutzt.

## 6 Blockschaltbild der Regler E 1-F und E 2-F

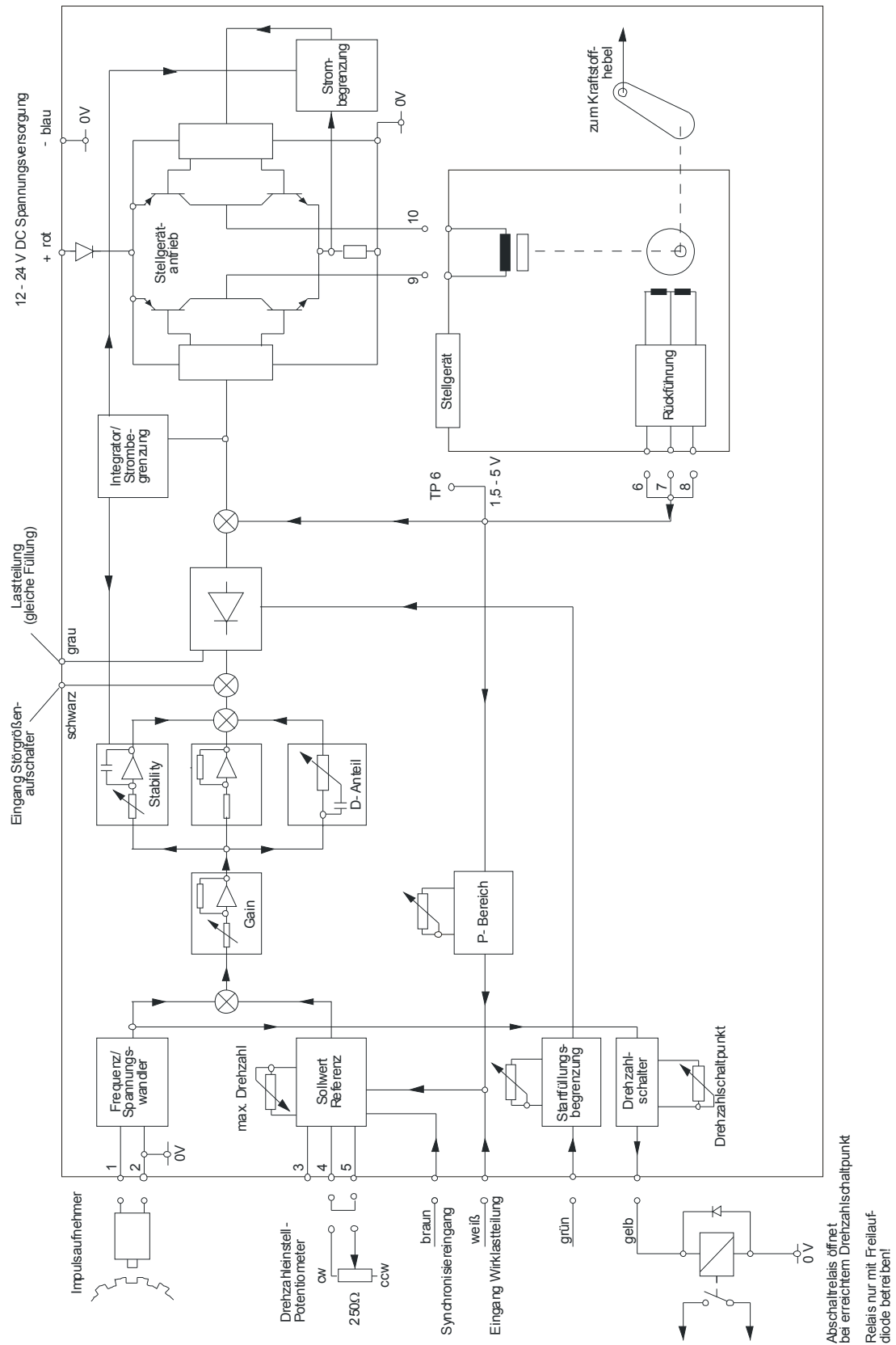


Abbildung 2: Blockschaltbild der Regler E 1-F und E 2-F

## 7 Impulsaufnehmer IA...

### 7.1 Technische Daten

Prinzip	Induktivsensor
Abstand zum Messrad	0,3 bis 0,6 mm
Ausgangsspannung	0,5 bis 20 Volt
Signalform	Sinus (abhängig von der Zahnform)
Widerstand	ca. 52 Ohm
Temperaturbereich	- 55 °C bis +120 °C
Vibration	< 10g, 10 bis 100 Hz
Schock	< 50g, 11 ms Halbsinus
Schutzart	
Impulsaufnehmer	IP 54
Stecker	IP 20

### 7.2 Anordnung

Die Anordnung des Impulsaufnehmers soll so erfolgen, dass sich eine möglichst hohe Frequenz ergibt. Die Frequenz lässt sich wie folgt berechnen:

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

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

Beispiel:

$$n = 1500$$

$$z = 160$$

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

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.



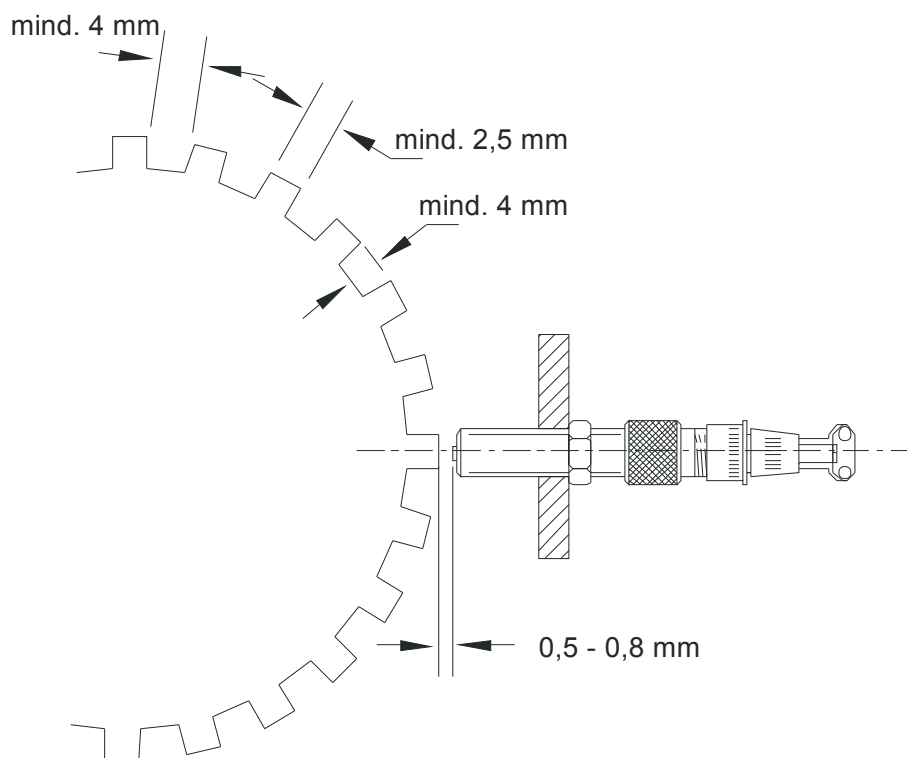
### 7.3 Zahnform

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.

### 7.4 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 zurückgedreht werden.)



**Abbildung 3: Abstand des Impulsaufnehmers**

## 7.5 Einbaumaße

Abstand zum  
Meßrad  
0,5 - 0,8 mm

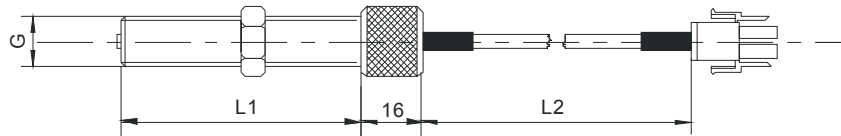


Abbildung 4: Maße des Impulsaufnehmers mit KabelStandardausführung

IA 00-38 mit  $G = M 16 \times 1,5$   $L = 38$  mm oder

IA 10-38 mit  $G = 5/8''-18UNF-2A$   $L = 38$  mm

### 7.5.1 Sonderausführung

IA 00-76 mit  $G = M 16 \times 1,5$   $L = 76$  mm oder

IA10-76 mit  $G = 5/8''-18UNF-2A$   $L = 76$  mm

### 7.5.2 Sonderausführung mit Stecker

Abstand zum  
Meßrad  
0,5 - 0,8 mm

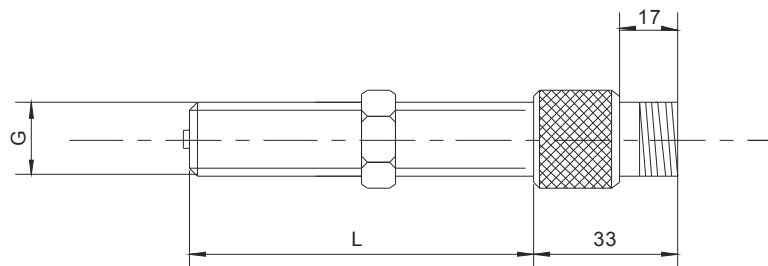


Abbildung 5: Abmessungen des Impulsaufnehmers

Maß Type	L (mm)	G	Bemerkungen
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

## 8 Sollwerteinsteller

In der Standardausführung werden das Basissysteme E 1-F mit dem Kontrollgerät KG 1-04-F bzw. KG 1-08-F und das Basissystem E 2-F mit dem Kontrollgerät KG 2-04-F bzw. KG 2-08-F als Konstantdrehzahlregler geliefert und benötigen daher normalerweise, mit Ausnahme einer Drahtbrücke am 3 poligen Sollwertstecker, keinen externen Sollwerteinsteller.



*Der Sollwertstecker mit Brücke muss in jedem Fall angeschlossen werden, da sonst durch auslösen der Sicherheitsabschaltung das Stellgerät immer in Richtung Stopp zieht.*

Durch den Anschluss eines externen Sollwertpotentiometers kann der Regler als Verstellregler eingesetzt werden. Dabei ergibt sich mit dem in Kapitel 8.2 beschriebenen 5 k $\Omega$  Potentiometern ein Verstellbereich von 1:3.

Die Sollwertpotentiometer können auf Wunsch auch mit Einstellknopf mit Feststeller anstelle des einfachen Drehknopfes geliefert werden. Die Bezeichnung ändert sich dabei von SW ...-o auf SW...-m.

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

### 8.1 Sollwertpotentiometer für Generatorapplikationen mit P-Bereich

Für Generatorapplikationen mit P-Bereich (Droop) wird ein externes elektronisches Potentiometer ESW 01-1 oder Motorpotentiometer mit 250 Ohm empfohlen, wobei in dessen Mittelstellung die Generatorfrequenz von 50 Hz eingestellt wird. Das 250 Ohm-Potentiometer erlaubt dabei eine Variation von +/- 2 Hz. (bezogen auf 50 Hz-Generatorfrequenz).

Verstellwinkel	ca. 312°
Widerstand	250 Ohm
Temperaturbereich	- 55 bis + 120°C
Schutzart	IP 00

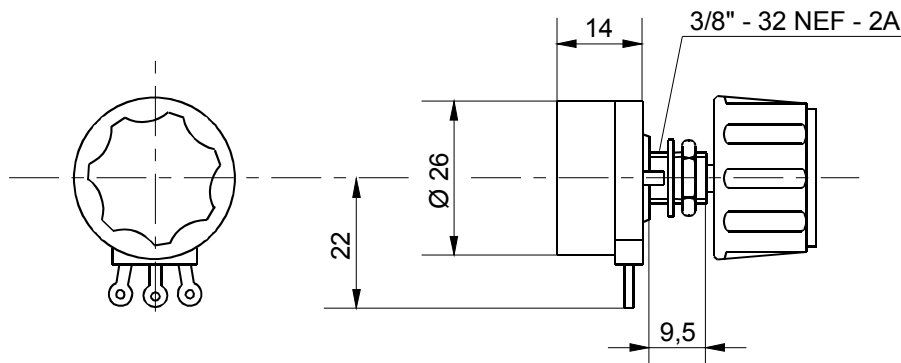


Abbildung 6: Sollwertpotentiometer SW 13-1-o (250 R)

Das Sollwertpotentiometer wird zum direkten Anschluss mit einem 1,6 m langem Kabel und dem zugehörigem Stecker komplett vorgefertigt geliefert.

In der folgenden Tabelle sind die Bestellbezeichnungen angegeben:

Sollwertesteller	EDV-Nr.	Bemerkungen
SW 13-1-o (250 R)	600-00-073-00	
SW 13-1-(250 R) / E1-F	601-81-216-00	mit 1,6 m Kabel & Stecker

## 8.2 Sollwertpotentiometer für Verstellregler mit großer Drehzahlvariati- on

### 8.2.1 1-Gang-Potentiometer

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

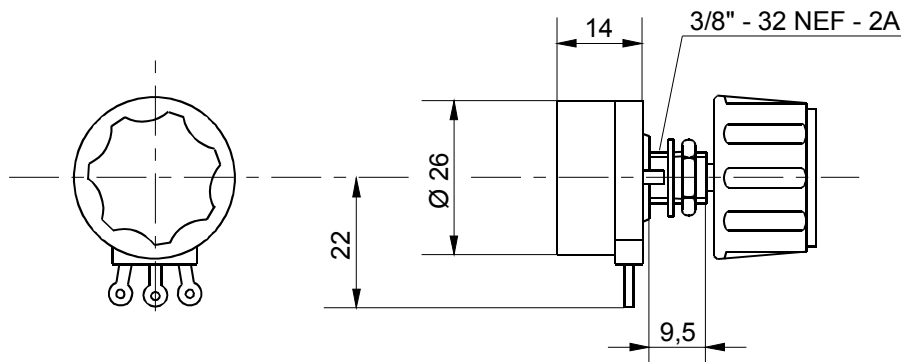


Abbildung 7: Sollwertpotentiometer SW 01-1-o (5 k)

Das Sollwertpotentiometer wird zum direkten Anschluss mit einem 1,6 m langem Kabel und dem zugehörigem Stecker komplett vorgefertigt geliefert.

In der folgenden Tabelle sind die Bestellbezeichnungen angegeben:

Sollwertesteller	EDV-Nr.	Bemerkungen
SW 01-1-o (5 k)	600-00-041-00	
SW 01-1-(5 k) / E1-F	601-81-016-00	mit 1,6 m Kabel & Stecker

### 8.2.2 10-Gang-Potentiometer

Verstellwinkel	10 Umdrehungen
Widerstand	5 k $\Omega$
Temperaturbereich	- 55 bis + 120°C
Schutzart	IP 00

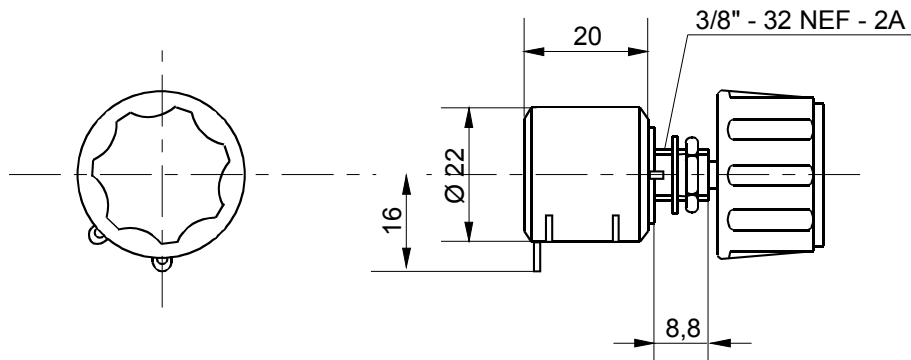


Abbildung 8: Sollwertpotentiometer SW 02-10-o (5 k)

Das Sollwertpotentiometer wird zum direkten Anschluss mit einem 1,6 m langem Kabel und dem zugehörigem Stecker komplett vorgefertigt geliefert.

In der folgenden Tabelle sind die Bestellbezeichnungen angegeben:

Sollwerteinsteller	EDV-Nr.	Bemerkungen
SW 02-10-o (5 k)	600-00-042-00	
SW 02-10-(5 k) / E1-F	600-00-042-02	mit 1,6 m Kabel & Stecker

### 8.3 Motorpotentiometer

Diese Potentiometer erlauben Handverstellung am Potentiometer oder elektrische Verstellung über 24V-Schaltimpulse (Drehzahl höher / tiefer). Lieferbar sind die Motorpotentiometer mit verschiedenen Verstellzeiten und wahlweise mit oder ohne Endschalter. Weitere Einzelheiten siehe Druckschrift E 83 006-d.

### 8.4 Elektronisches Potentiometer

Das elektronische Sollwertpotentiometer **ESW 1 - 01** dient speziell für Generator-Anwendungen als Schnittstelle zwischen einer nicht von HEINZMANN ausgeführten Steuerung oder Leistungsregelung und dem HEINZMANN- Drehzahlregler. Mit einem internen Potentiometer wird eine Grunddrehzahl eingestellt, welche mit Hilfe von Verstell-

impulsen nach oben oder unten variiert werden kann. Die Empfindlichkeit ist einstellbar. Für ausführlichere Informationen hierzu siehe die separate Druckschrift E 97 001 - d.



Hinweis

*Werden elektronische Sollwertesteller wie z.B. ESW 01 - 1, SW 09 URI, EFP oder entsprechende Fremdfabrikate verwendet, darf die negative Spannungsversorgung für den Sollwertesteller nur über den HEINZMANN- Drehzahlregler erfolgen. Ansonsten können entstehende Potentialunterschiede das Reglergebnis deutlich verschlechtern, oder sogar einen Ausfall des Reglers bewirken.*

## 9 Kontrollgerät KG 1/2-...

### 9.1 Allgemeines

Aufgrund der verschiedenen Basissysteme und Anwendungen sind verschiedene Kontrollgeräte verfügbar, z.B.

KG 1-04-F	Standardgerät für Basissystem E 1-F
KG 1-08-F	Gerät für E 1-F mit Stecker für Zusatzgeräte (z.B. SyG 02, LMG 11-01)
KG 2-04-F	Standardgerät für Basissystem E 2-F
KG 2-08-F	Gerät für E 2-F mit Stecker für Zusatzgeräte (z.B. SyG 02, LMG 11-01)

Weiterhin sind Sondergeräte für z.B. Militärausführungen auf Anfrage lieferbar.

### 9.2 Technische Daten

Spannungsversorgung	12 / 24 V DC
Restwelligkeit	max. 10 % bei 100 Hz
Steuerstrom für das Stellgerät	max. 5 A
Eigenstromaufnahme der Elektronik	ca. 150 mA (+ Strom für das Stellgerät)
Zulässiger Spannungseinbruch bei max. Strom des Stellgerätes	max. 10 % am Kontrollgerät
Elektrische Absicherung	8 A
Umgebungstemperatur im Betrieb	- 40 bis + 70 °C
Luftfeuchtigkeit	bis zu 80 %
Impulsaufnehmerfrequenz	
Standardausführung	3100 bis 7 000 Hz
Sonderversionen	auf Nachfrage lieferbar
Drehzahlkonstanz im Beharrungszustand	+/- 1/4 %
max. Drehzahländerung für Frequenzen über 1500 Hz, bei einer Temperaturänderung von - 40 °C bis + 70 °C	+/- 1 %
Drehzahlschaltpunkt	einstellbar bis ca. 20 % über max. Betriebsfrequenz
Startmindermenge	30 bis 100 %
P-Bereich	0 bis 15 %
Schutzart	IP 20
Gewicht	ca. 1 kg

### 9.3 Maßzeichnung

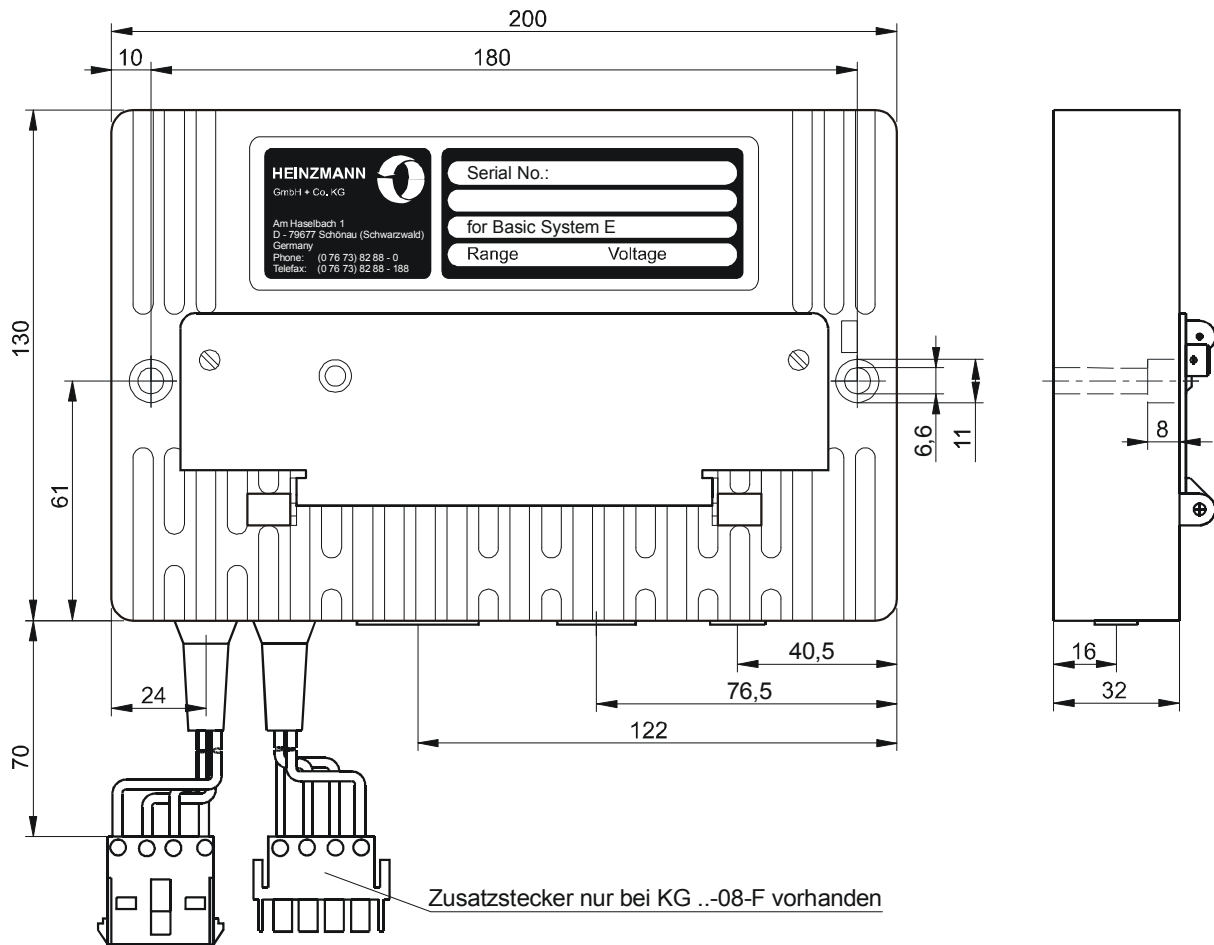


Abbildung 9: Abmessungen des Kontrollgerätes

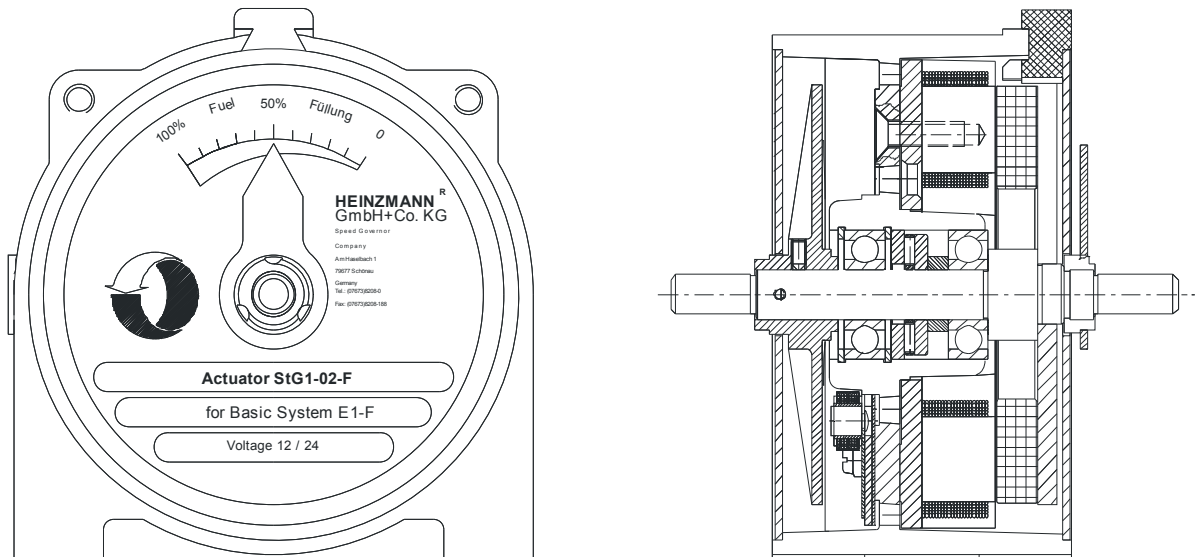
### 9.4 Anbau

Der Einbau kann an einer beliebigen, jedoch möglichst erschütterungsfreien Stelle, mit möglichst geringer Umgebungstemperatur, erfolgen; die max. Kabellängen sind dabei zu beachten. Um Störungen zu vermeiden, sollten keine starken Magnetfelder in der Nähe des Kontrollgerätes sein.



## 10 Stellgeräte StG 1-02-F und StG 2-02-F

### 10.1 Konstruktion und Arbeitsweise



**Abbildung 10: Schnitzzeichnung des StG 1-02-F**

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

Fest montiert auf der Welle ist außerdem ein Positions-Meßsystem (Rückführung) des Stellgerätes, das berührungslos arbeitet und die Stellung der Reglerausgangswelle dem Kontrollgerät übermittelt. Hierdurch ist das Kontrollgerät in der Lage, bei Drehzahl- oder Laständerungen die Position des Stellgerätes so zu beeinflussen, dass Soll- und Istwert ausgeregelt werden können.

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 das Stellgerät nicht thermisch überlastet wird.

Für das Stellgerät ist keine Wartung erforderlich.

Insgesamt 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.

## 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 Stellgliedes und des Verbindungsgestänges!

## 10.3 Technische Angaben

	StG 1-02-F	StG 2-02-F
Drehwinkel an der Reglerausgangswelle	68°	68°
Max. Drehmoment an der Reglerausgangswelle (Richtung Stopp)		
bei 12V	ca. 0,6 Nm	ca. 0,9 Nm
bei 24 V	ca. 0,9 Nm	ca. 1,4 Nm
Stromaufnahme des Gesamtreglers:		
im ausgeregelten Beharrungszustand	ca. 0,8 bis 1,5 A	ca. 0,8 bis 1,5 A
bei Lastwechsel	max. 5 A	max. 5 A
Lagertemperatur	-55°C bis +110°C	-55°C bis +110°C
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25°C bis +90°C	-25°C bis +90°C
Schutzart	IP 40	IP 40
Gewicht	ca. 1,9 kg	ca. 1,9 kg

## 10.4 Stellgerätetypen

An den Stellgeräten sind die Zuleitungen direkt vergossen montiert. Daher sind die Stellgeräte mit verschiedenen Kabellängen lieferbar. In der folgenden Tabelle sind alle standardmäßig lieferbaren Stellgeräte aufgeführt.

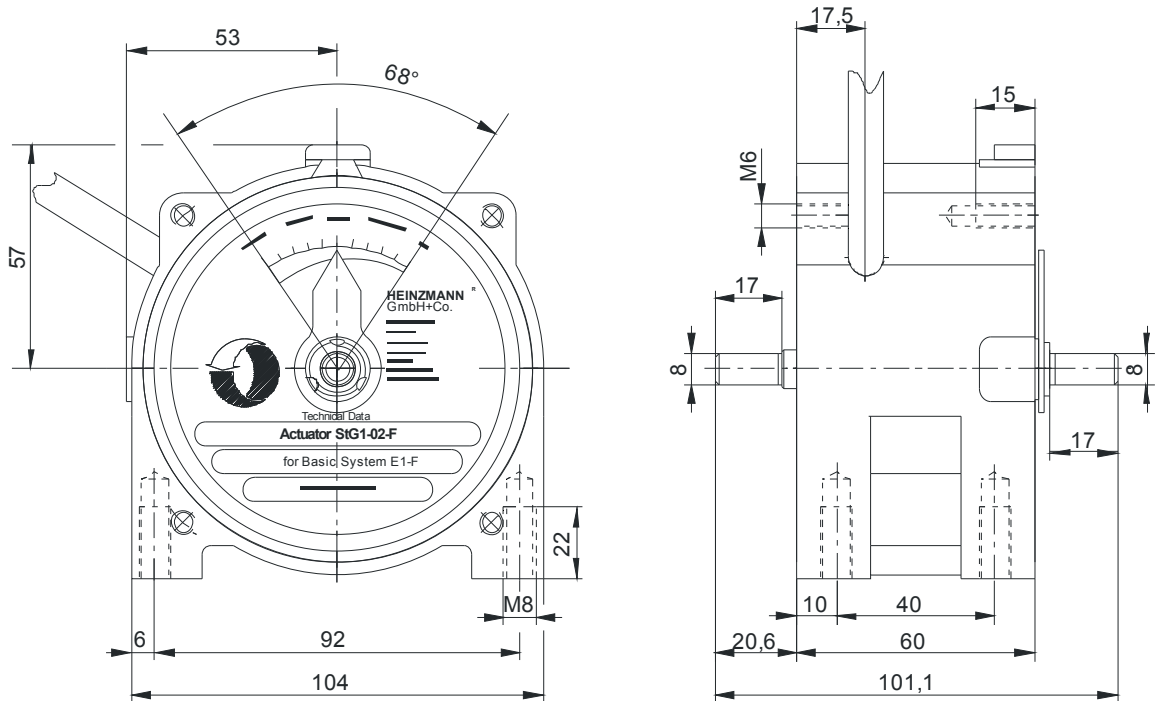
Stellgerätbezeichnung	EDV-Nr.	Bemerkungen
StG 1-02-F	501-00-002-03	Kabellänge 250 cm
StG 1-02-F	501-00-002-04	Kabellänge 500 cm
StG 1-02-F	501-00-002-05	Kabellänge 30 cm, mit Cannon-Stecker
StG 1-05-F	501-00-013-00	Militärversion
StG 2-02-F	501-00-006-04	Kabellänge 250 cm
StG 2-02-F	501-00-006-06	Kabellänge 500 cm
StG 2-02-F	501-00-006-05	Kabellänge 30 cm, mit Cannon-Stecker
StG 2-02-F	501-00-006-03	Kabellänge 250 cm, mit Rückzugfeder



Hinweis

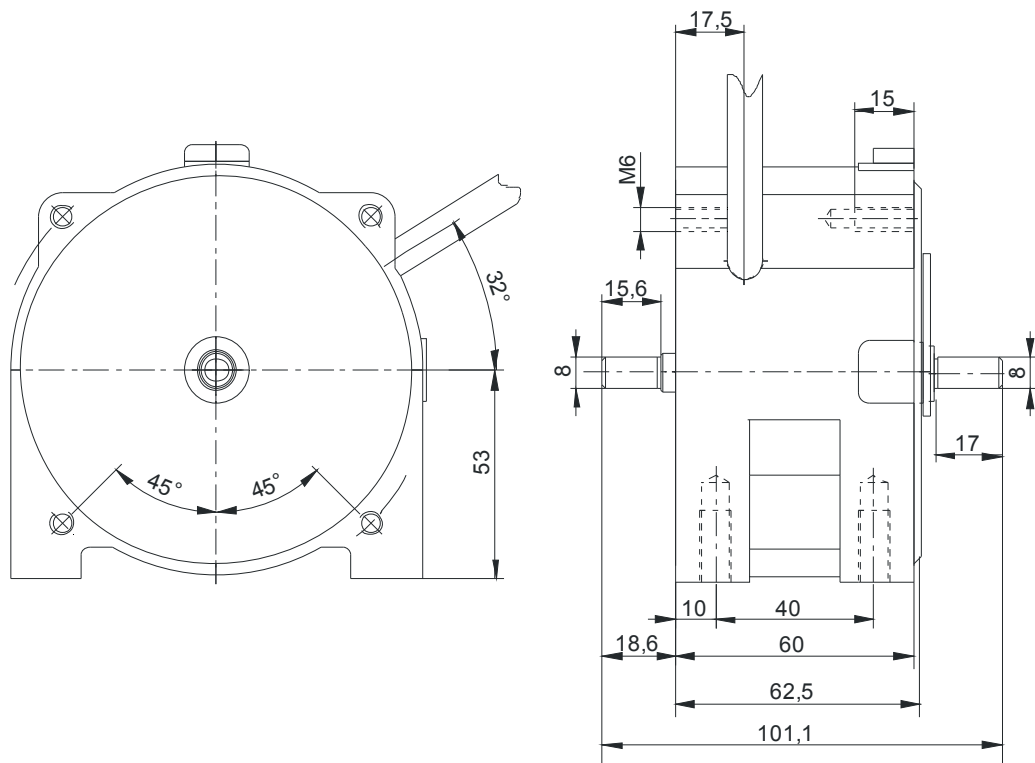
*Die Länge der Stellgeräteleitung darf nicht nachträglich verändert werden, da dadurch die im Werk voreingestellte Messung der Rückführung beeinflusst wird.*

### 10.5 Maßzeichnungen



StG 1-02-F und StG 2-02-F

StG 1-02-F



StG 1-02-F und StG 2-02-F

StG 2-02-F

Abbildung 11: Maßzeichnungen StG 1-02-F und StG 2-02-F

## 11 Gestängeanbau

### 11.1 Länge des Regulierhebels

Die wirksame Länge des Regulierhebels sollte so gewählt werden, dass ca. 90 % der Drehung an der Ausgangswelle des Stellgerätes verwendet wird. Dabei hat der Regulierhebel nahezu die Länge des Hebels des Drosselklappenventils (zwischen 25 und 40 mm). Sollte für besondere Anwendungsfälle ein größerer Verstellwinkel am Vergaser erforderlich sein, muss der Regulierhebel verlängert werden.

Für eine lineare Verstellung, z. B. bei Einspritzpumpen, ergibt sich die wirksame Länge (Hebelarm) des Regulierhebels wie folgt:

$$L = 0,95 a$$

$$a = \text{Hub der Einspritzpumpe}$$

### 11.2 Bestellangaben für den Regulierhebel

Standardmäßig ist der unten abgebildete Regulierhebel lieferbar.

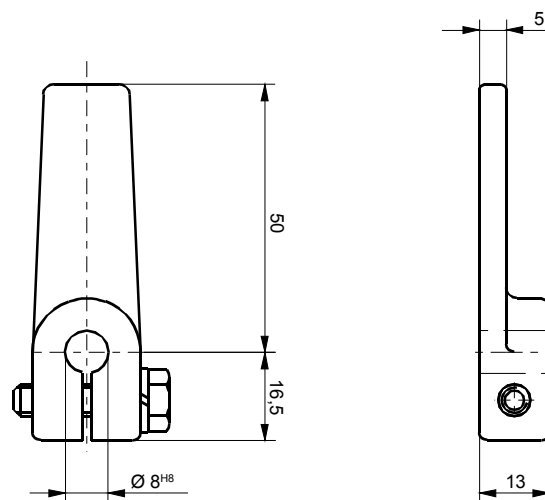


Abbildung 12: Regulierhebel für StG 1 und StG 2

Die Bestellbezeichnung lautet RH 1-01, mit EDV Nr.: 501-80-032-00

### **11.3 Verbindungsgestänge**

Das Verbindungsgestänge vom Stellgerät zum Hebel des Mechanikreglers vom Dieselmotor oder zum Vergaser soll in der Länge einstellbar 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 Mechanikregler bzw. Drosselklappe ist eine optimale Regelung nicht möglich.

### 11.4 Einstellen des Verbindungsgestänges beim Dieselmotor

E 1 und E 2 Regelsysteme können an Dieselmotoren mit Verteilereinspritzpumpen (z.B. Bosch, CAV, Lucas) oder Reihenpumpen bis zu 4 Zylinder mit RS-Mechanikregler angebaut werden.

Bei älteren Verteilerpumpen (bis ca. Baujahr 1990) ist ein Stopphebel vorhanden. Das Verbindungsgestänge zum Stellgerät ist in diesem Fall dort anzubringen.

Neuere Pumpen haben ein elektrisches Magnetventil zum Abstellen des Motors. Bei diesen Pumpen kann das Verbindungsgestänge nur an den Drehzahlverstellhebel montiert werden. Das heißt, der Mechanikregler ist dann immer noch aktiv und bekommt vom elektronischen Regler nur die Sollwertvorgabe.

Bei Motoren mit Reihenpumpen und RS-Mechanikreglern wird der Drehzahlverstellhebel ca. 10% über der max. Drehzahl fixiert.

Das Verbindungsgestänge vom Stellgerät muss in dieser Konfiguration am Stopphebel angebracht werden. Die unter einer Schutzkappe liegende Feder, welche den Stopphebel auf maximale Position drückt, ist dabei zu entfernen.

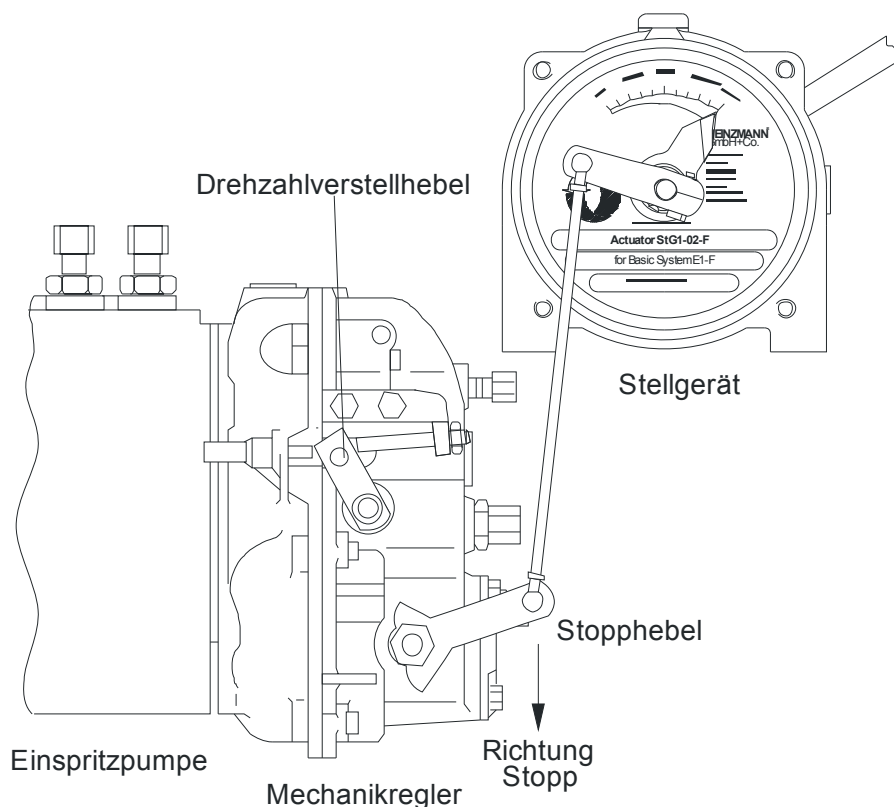


Abbildung 13: Gestänge für Dieselmotoren

### 11.5 Einstellung des Verbindungsgestänges beim Gas- und Benzinmotor

Gas und Benzinmotoren haben eine nichtlineare Drosselklappencharakteristik. Das heißt, dass im Nulllastbereich kleine Änderungen der Drosselklappenstellung schon große Änderungen der Drehzahl bzw. Leistung bewirken, wo hingegen bei nahezu geöffneter Drosselklappe nur eine größere Änderung der Drosselklappenstellung eine merkliche Änderung der Drehzahl bzw. Leistung bewirkt.

Damit über dem gesamten Leistungsbereich eine möglichst gute Regelung erzielt wird, muss das nichtlineare Verhalten der Drosselklappe mit Hilfe eines nichtlinearen Gestängeanbaus kompensiert werden. Die Länge des Verbindungsgestänges wird dabei so eingestellt, dass in der Vollaststellung des Reglers die Drosselklappe ganz geöffnet ist. Der richtige Anbau ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

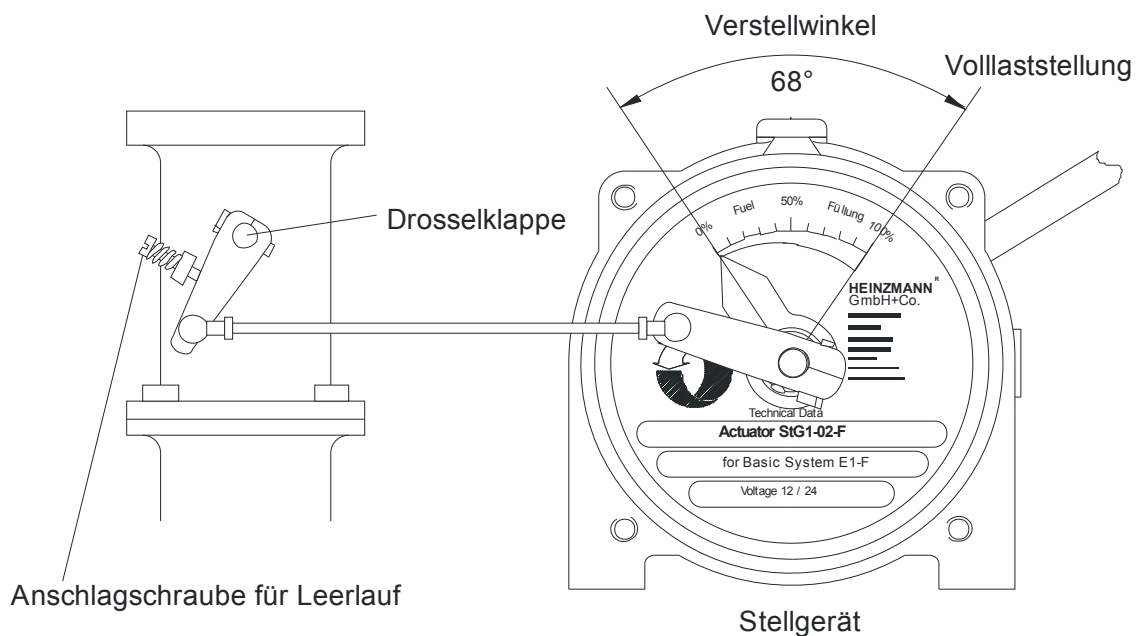


Abbildung 14: Gestänge für Gasmotoren



## 12 Elektrischer Anschluss

### 12.1 Regler-Anschlussplan für KG 1-04-F bzw. KG 2-04-F

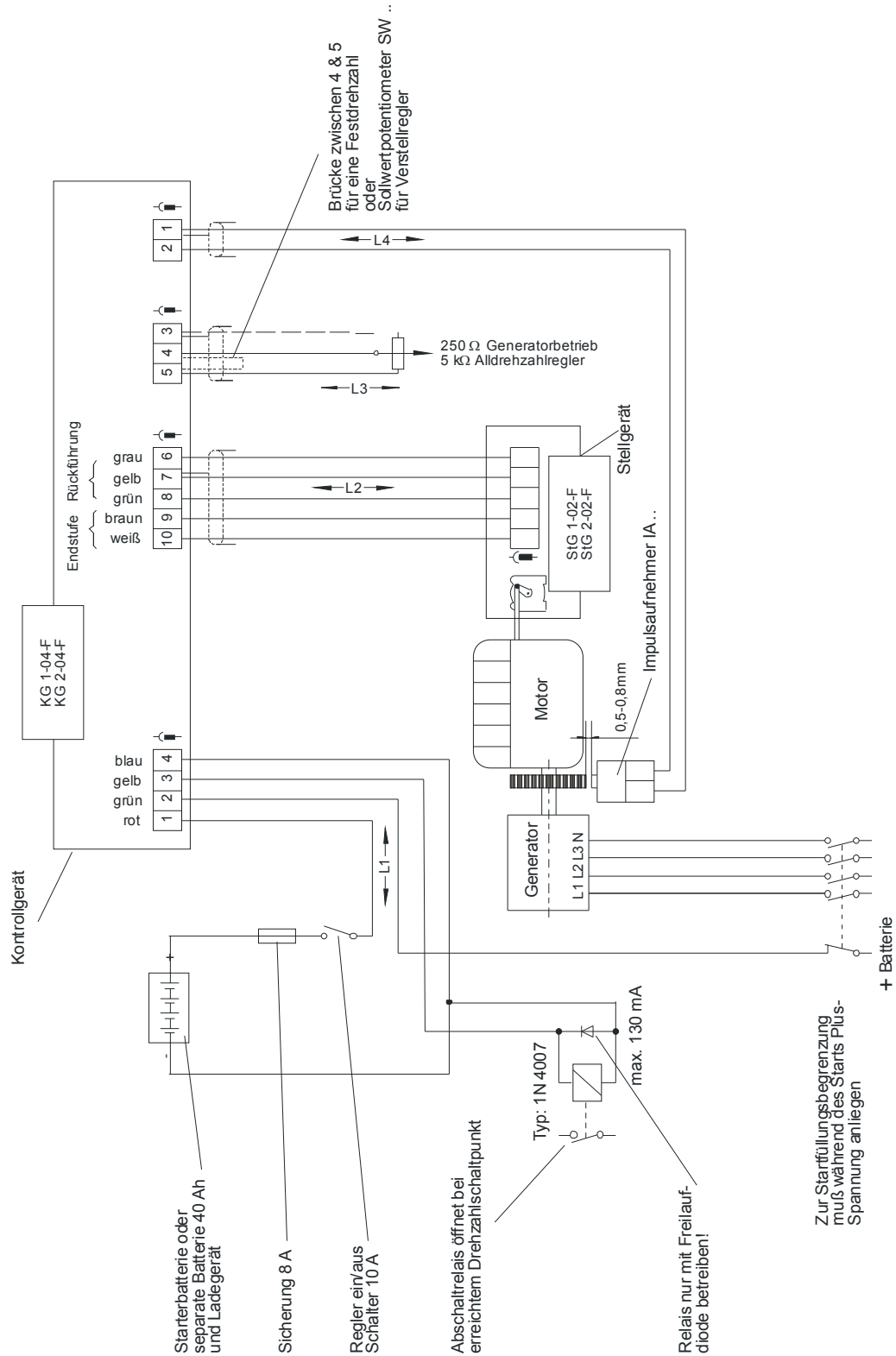


Abbildung 15: Anschlussplan für KG 1-04-F bzw. KG 2-04-F

## 12.2 Regler-Anschlussplan für KG 1-08-F und KG 2-08-F

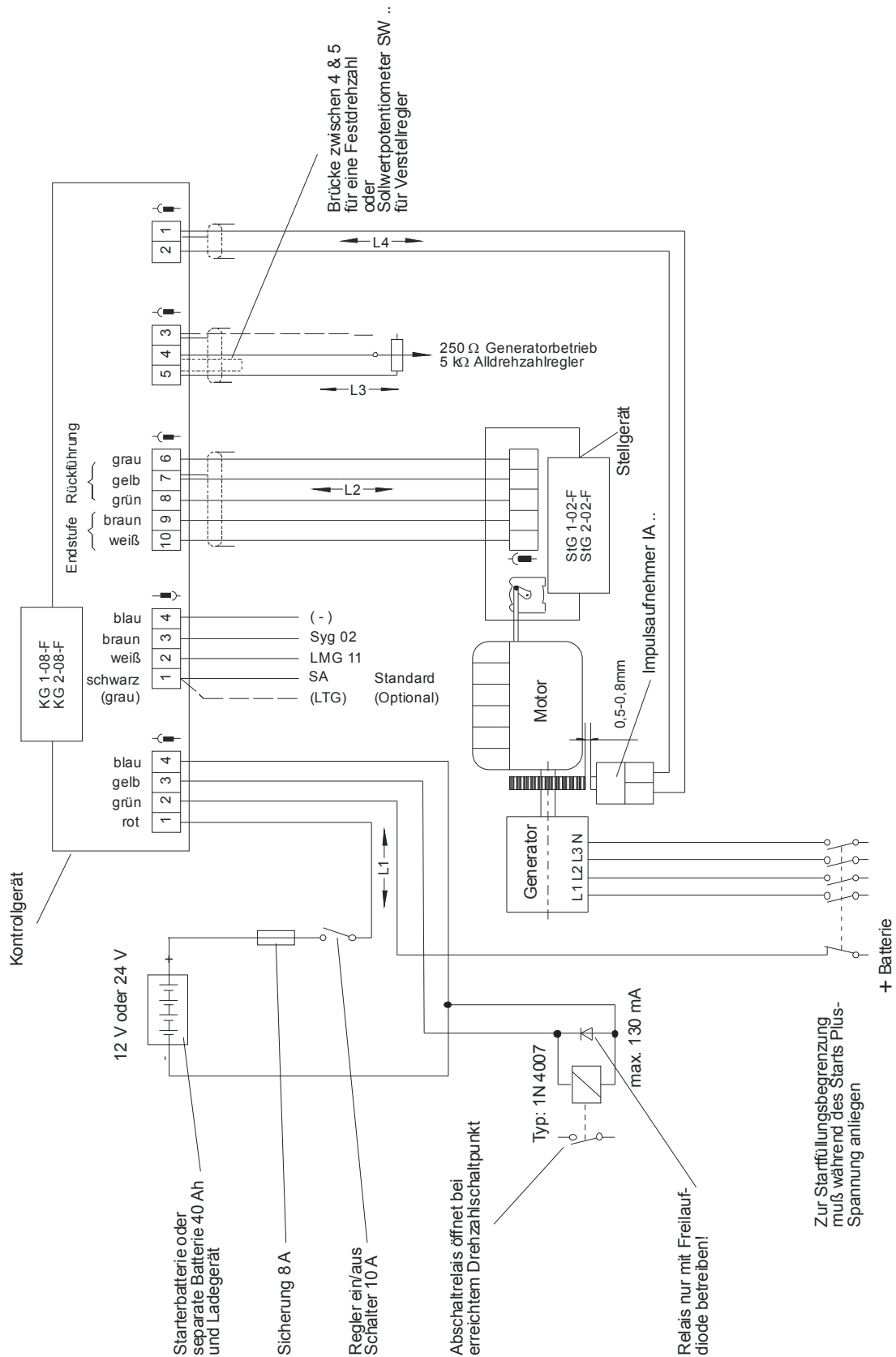


Abbildung 16: Anschlussplan für KG 1-08-F und KG 2-08-F

### 12.3 Anschluss der Stromversorgung

Durch falsche Wahl der Spannungsversorgung, zu geringe Batteriekapazität, falschen Anschluss der Stromversorgungszuleitung oder durch zu kleine Leitungsquerschnitte in der Zuleitung wird die Regelqualität des Drehzahlreglers stark beeinträchtigt. Dies führt im ausgeregelten Zustand zu einem unnötigen Zackeln des Stellantriebes und damit zu einer starken Erhöhung der Stromaufnahme. Die zu hohe Stromaufnahme verursacht eine Überhitzung des Stellgerätes und der Endstufe im Kontrollgerät, das Zackeln führt zusätzlich zu einem vorzeitigen Verschleiß aller beteiligten mechanischen Teile.

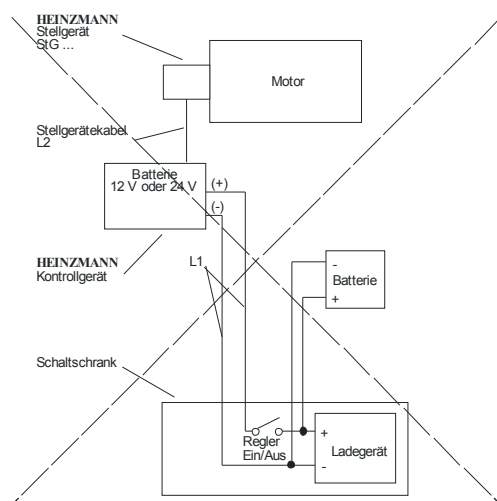
#### HINWEIS

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

Folgenden Darstellungen zeigen jeweils eine falsche und eine richtige Verkabelung:

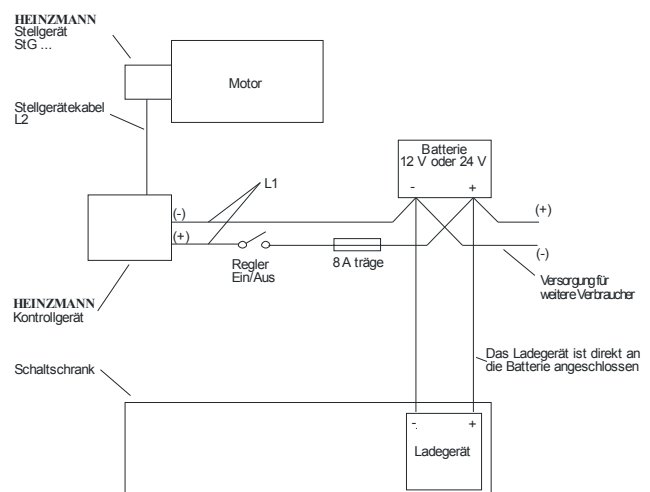
#### HINWEIS

Die Spannungsversorgung muss über zwei separate Leitungen direkt von der Batterie erfolgen. An diese Leitungen dürfen keine weiteren Verbraucher angeschlossen werden!



**FALSCH**, die Brummspannung des Ladegerätes wird direkt in den Elektronikregler eingespeist! Damit zerstören Sie das Stellgerät!

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



**RICHTIG**, das Kontrollgerät ist **direkt an der Batterie** angeschlossen, die Batterie wirkt als Puffer für die Brummspannung vom Ladegerät

Abbildung 17: Richtiger Anschluss der Stromversorgung

#### HINWEIS

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

Falls keine Starter-Batterie vorhanden ist, **muss** ein **stabilisiertes Netzteil** mit mindestens 24 V DC, 10 A Ausgangsleistung als Spannungsversorgung angeschlossen werden.

Die Leitungsquerschnitte für die Versorgungszuleitung **L1** müssen mindestens

bis 7 m	2 x 1,5 mm <sup>2</sup> ,
über 7 bis 12 m	2 x 2,5 mm <sup>2</sup> und
über 12 bis 20 m	2 x 4,0 mm <sup>2</sup> sein.

**HINWEIS**

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. 5 Amp), die Versorgungsspannung direkt am Kontrollgerät um maximal ca. 2 Volt einbrechen.

### 12.4 Anschlüsse der Abschirmung

Für eine einwandfreie Funktion des elektronischen Drehzahlreglers ist es erforderlich, Verbindungsleitungen für empfindliche Kleinsignale abzuschirmen.

Die Abschirmungen sind dabei an das Kontrollgerät bzw. an die Zusatzgeräte für Drehzahlregler an dem Minuspotential anzuschließen.

Die Abschirmung darf stets **nur an einer Seite angeschlossen** sein, die zweite Seite darf nicht angeschlossen werden und keine Verbindung mit Masse haben, damit über den Schirm kein Strom fließt.

Beispiel: Anschluss Impulsaufnehmer für E 1-F oder E 2-F

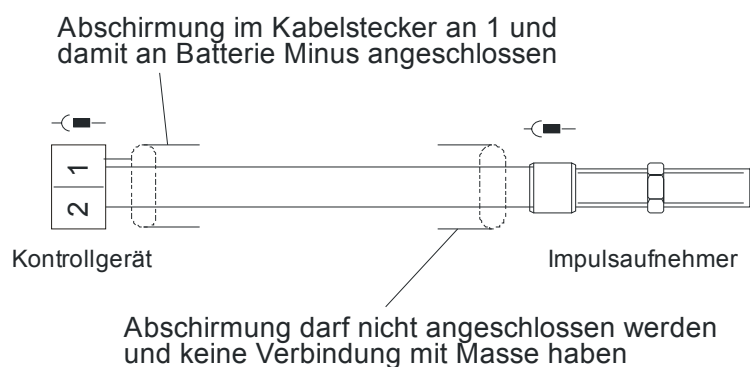
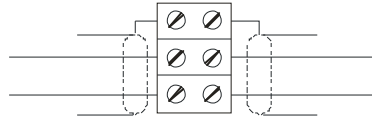


Abbildung 18: Abschirmung Impulsaufnehmer

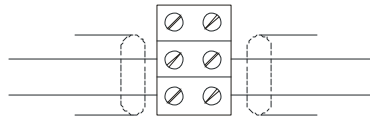
Wird eine abgeschirmte Leitung über eine Klemmleiste geführt, ist für die Abschirmung über eine eigene isolierte Klemme vorzusehen, ohne dass dabei eine Verbindung mit einer Minusleitung oder Masse entsteht.



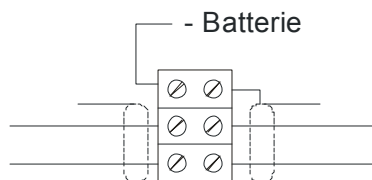
Richtige Verbindung der Abschirmung

**Abbildung 19: Abschirmung über Klemmleiste**

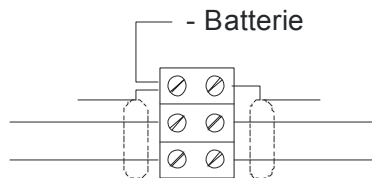
Häufig sind im Feld leider folgende Ausführungen anzutreffen, die jedoch Reglerstörungen verursachen können.



Falsch! Abschirmung ist nicht weitergeführt



Falsch! Rechte Seite der Abschirmung liegt an einem anderen Minuspunkt als die Linke



Falsch! Abschirmung ist an der Klemmleiste zusätzlich an Minus angelegt

**Abbildung 20: Fehler bei Abschirmungen**

Zusammenfassend kann festgestellt werden:

Abschirmungen von Reglerkabeln müssen am Kontrollgerät oder an den Reglerzusatzgeräten angeschlossen werden (über 0 Volt Leitung mit dem Kontrollgerät verbunden). Die Abschirmung darf an keiner weiteren Stelle mit Minus oder Masse Verbindung haben.

### 12.5 Prüfen der Abschirmung

- Die Stecker am Kontrollgerät abnehmen und die Abschirmkontakte an den Kabelsteckern gegen Masse prüfen. Bei den Reglern E 1-F und E 2-F sind dies die Kontakte 1 und 3. Es darf keine Verbindung angezeigt werden.
- Bei angeschraubten Steckern die Abschirmung auf der zweiten Seite über Messgerät mit der Minusleitung verbinden. Hierbei muss das Gerät Verbindung anzeigen. Wird im Kabel keine Minusleitung geführt, so ist mit einer Brücke im Kabelstecker für die Zeit der Prüfung eine Verbindung mit einer anderen Leitung herzustellen.

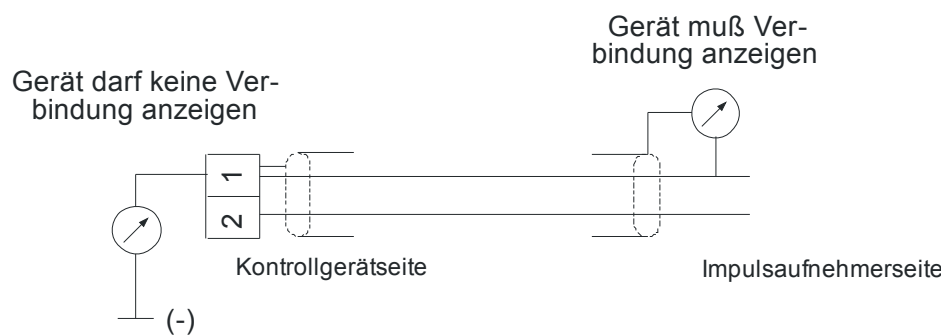


Abbildung 21: Beispiel Impulsnehmer Abschirmungsprüfung



Hinweis

*Fertig montierte HEINZMANN- Kabel sind bereits im Werk geprüft.*

### 13 Kabelbaum und Steckverbindungen

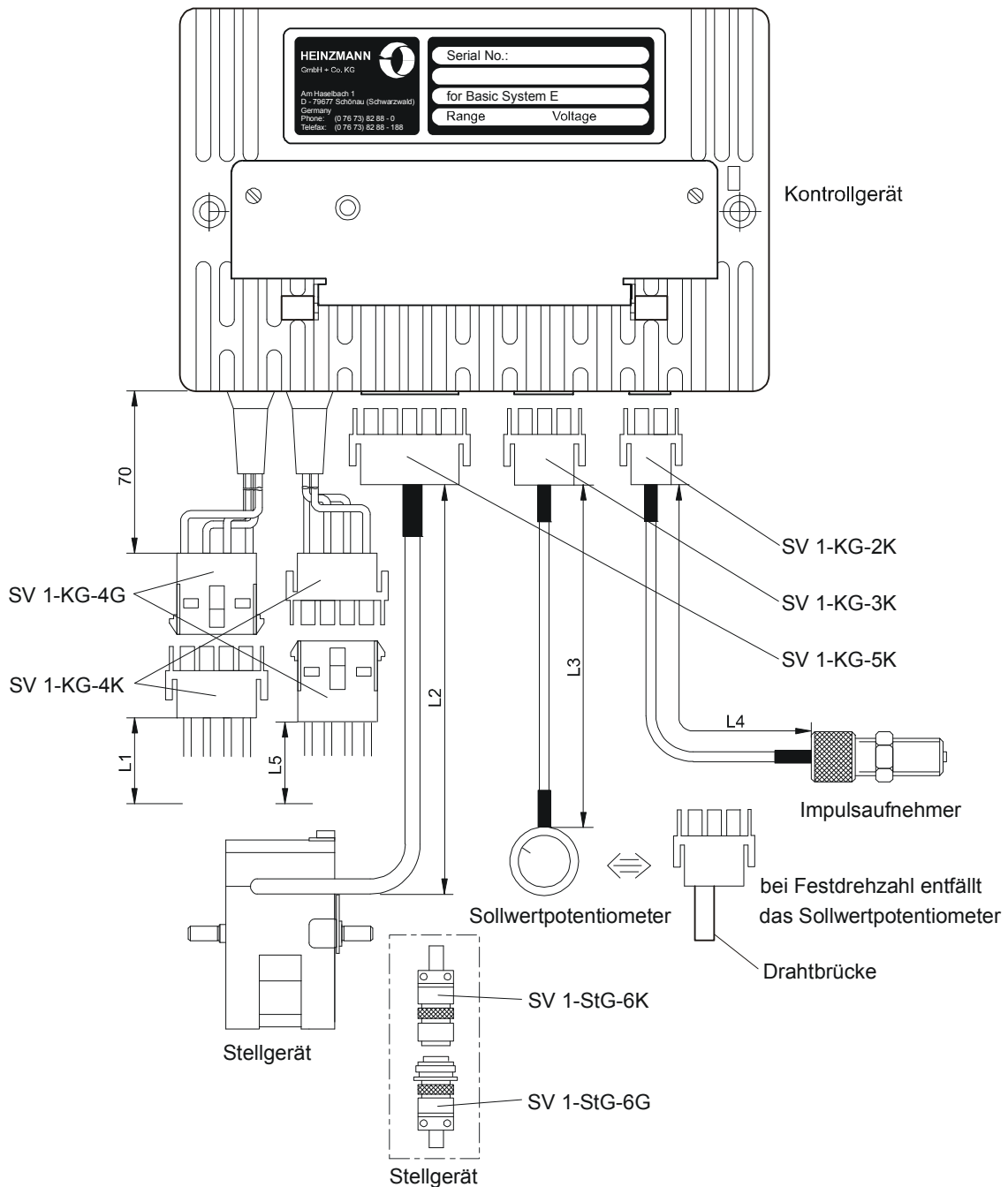


Abbildung 22: Kabelbaum mit Steckerbezeichnungen

#### Kabellängen

		Standard
L1	Kontrollgerät - Batterie	160 cm
L2	Kontrollgerät - Stellgerät	250 cm
L3	Kontrollgerät - Sollwertpotentiometer (bei separater Bestellung)	160 cm
L4	Kontrollgerät - Impulsaufnehmer	160 cm
L5	Kontrollgerät - Zusatzgeräte	variabel

## 14 Einstellung der Regler E 1-F und E 2-F

### 14.1 Reglereinstellblatt

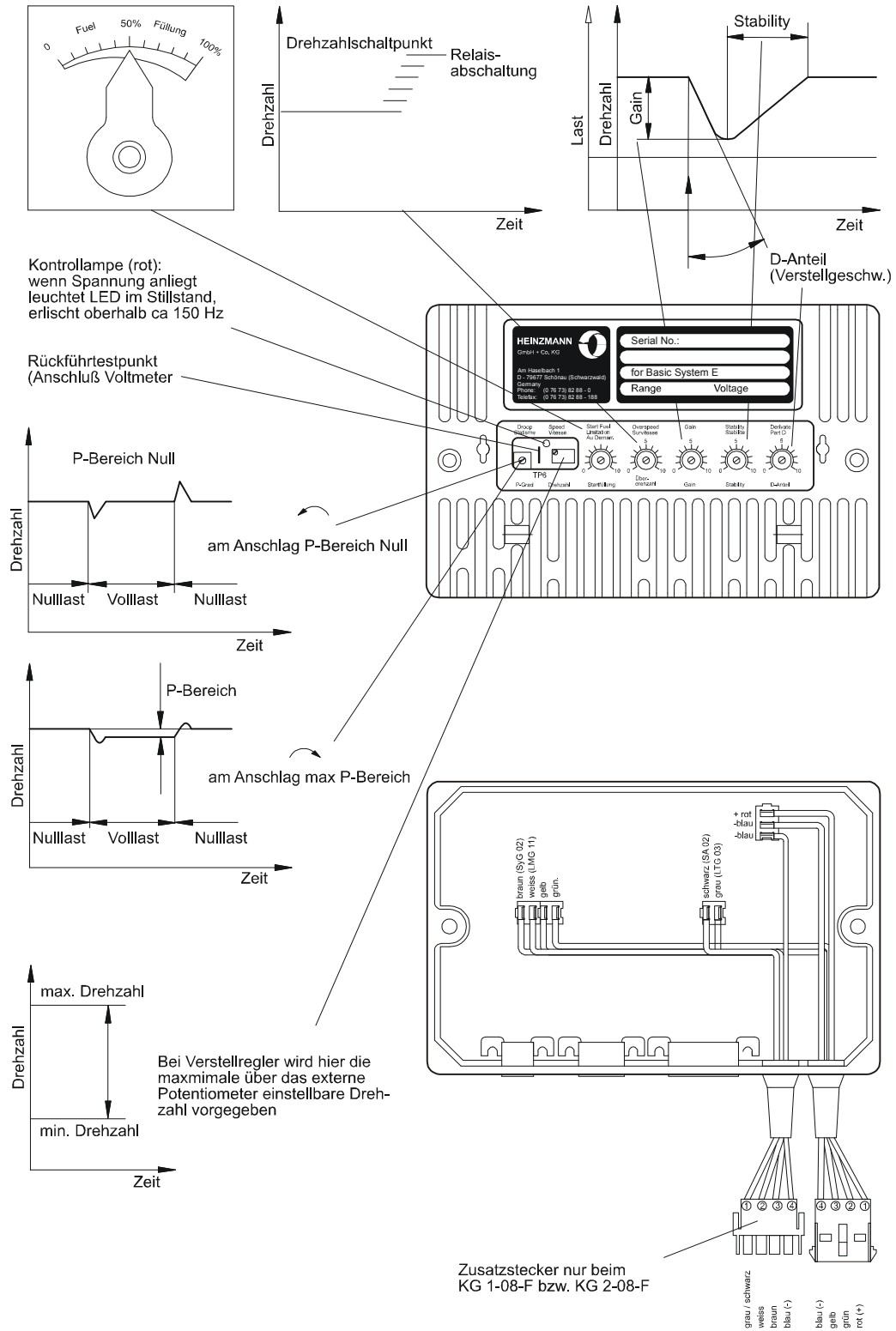


Abbildung 23: Reglereinstellblatt



## 14.2 Impulsaufnehmer

Den Abstand des Impulsaufnehmers auf 0,5 bis 0,8 mm vom höchsten Punkt des Zahnkranzes einstellen. Bei der Anlassdrehzahl muss die sinusförmige Spannung 0,5 V ~ oder höher sein.

## 14.3 Gestänge

Das Gestänge zwischen Stellgerät und Kraftstoffsystem vorschriftsmäßig montieren (siehe Kapitel 11.3 und folgende). Dabei das Gestänge auf Spielfreiheit und Leichtgängigkeit überprüfen.

## 14.4 Elektrische Verbindungen

Siehe Anschlusspläne Kapitel 12.

Kabelverbindungen herstellen zwischen:

- Kontrollgerät - Impulsaufnehmer
- Drehzahleinstellpotentiometer (nur bei Verstellregler!)
- Stellgerät
- Batterie

Bei Verwendung des Drehzahlschalters:

Gelbes Kabel des Kontrollgerätes - Relais - Batterie ( - ); Freilaufdiode anbringen!

Bei Verwendung der Startmindermenge:

- Hilfskontakt (Öffner) des Generatorschützes oder Drehzahlschalters - Batterie
- grünes Kabel des Kontrollgerätes

Wenn die Funktionen des Drehzahlschalters oder der Startmindermenge nicht benötigt werden, ist kein Anschluss notwendig.

## 14.5 Spannungsversorgung einschalten

Rote Leuchtdiode unter dem Klappdeckel des Kontrollgerätes leuchtet und zeigt damit an, dass Versorgungsspannung am Kontrollgerät anliegt.

## 14.6 Motor Starten

### HINWEIS

Beim Starten des Motors muss man darauf vorbereitet sein, bei Bedarf die Notabstellung zu betätigen.

Die rote Leuchtdiode erlischt während des Startvorganges oberhalb von ca. 50 Umdrehungen.

Wenn die Leuchtdiode beim Starten des Motors nicht ausgeht, fehlt entweder das Signal des Impulsaufnehmers oder der Abstand des Impulsaufnehmers zum Zahnrad ist zu groß.

### 14.7 Startfüllung einstellen (Startmindermenge)

Die Startfüllungsbegrenzung ist solange aktiv, solange auf dem grünen Kabel Batteriespannung anliegt. Für die Einstellung ist dafür zu sorgen, dass der Motor dreht, aber nicht anläuft. Hierzu wird während der Einstellung bei Gasmotoren die Zündung abgeschaltet und bei Dieselmotoren gleichzeitig der Stoppmagnet aktiviert. Am Startfüllungspotentiometer die gewünschte Startfüllungsposition am Stellgerät einstellen.

### 14.8 Drehzahleinstellung

Hier gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- a) Einstellung mit HEINZMANN -Prüfgerät PG 01

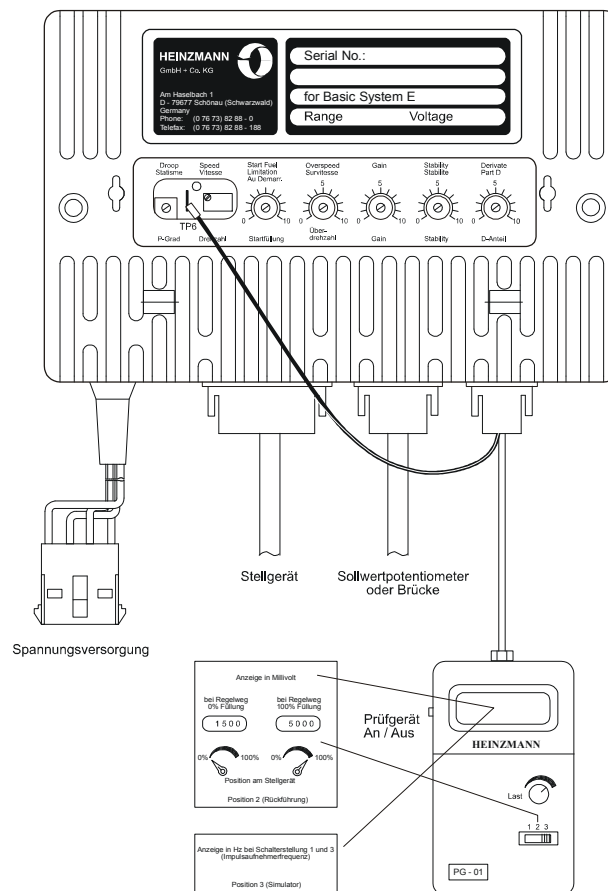


Abbildung 24: Anschluss des PG 01

Das Prüfgerät PG 01 wie in Abbildung gezeigt am Kontrollgerät anschließen. Dann den Schalter am Prüfgerät PG 01 auf Position 3 stellen. Das Gerät abschalten, anschließend wieder einschalten oder das Regelgestänge vorsichtig bewegen. Das Prüfgerät simuliert jetzt den Motor (Siehe auch Druckschrift E 83 008-d, Prüfgerät PG 01).

**HINWEIS**

Während der Prüfung darf der Motor nicht gestartet werden, da er in Überdrehzahl gehen würde!

Das eventuell vorhandene externe Sollwertpotentiometer nach Rechtsanschlag drehen. Anschließend mit dem internen Multiturn-Potentiometer „Drehzahl“ im Kontrollgerät die zur Betriebsdrehzahl zugehörige Frequenz einstellen.

- b) Bei der Bestellung ist HEINZMANN die Zähnezah und die Betriebsdrehzahl bekannt. In diesem Fall wird im Werk das Kontrollgerät auf die vom Kunden gewünschte Betriebsfrequenz eingestellt. Die voreingestellte Betriebsfrequenz wird auf dem Typenschild eingetragen.
- c) Sofern die gewünschte Betriebsfrequenz HEINZMANN zur Einstellung im Werk nicht bekannt ist, wird das Kontrollgerät auf 4000 Hz eingestellt. Im Bedarfsfall ist während der Inbetriebnahme die Drehzahl mit dem internen Multiturn-Potentiometer „Drehzahl“ zu korrigieren.



Hinweis

*Falls die gewünschte Betriebsdrehzahl nicht eingestellt werden kann, muss die Brücke zur Frequenzbereichfestlegung überprüft werden (siehe Kapitel 5.1).*

## 14.9 Dynamikeinstellungen

Gain	in Mittelstellung
Stability und D-Anteil	↷ an Anschlag
Drehzahlschaltpunktpotentiometer	↷ an Anschlag

Motor vorsichtig starten. Bei Pendelungen Gain ↷ drehen. Mit Drehzahlpotentiometer Betriebsdrehzahl einstellen.

Gain	im Uhrzeigersinn ↷ bis zur Instabilität drehen, dann entgegen dem Uhrzeigersinn ↶, bis Stabilität erreicht ist
Stability	im Uhrzeigersinn ↷ bis zur Instabilität drehen, dann entgegen dem Uhrzeigersinn ↶, bis Stabilität erreicht ist
D- Anteil	bei Gasmotoren im Uhrzeigersinn ↷ bis zur Instabilität drehen, dann entgegen dem Uhrzeigersinn ↶, bis Stabilität erreicht ist

**HINWEIS**

Niemals den Versuch unternehmen, mechanische Fehler wie z.B. Reibung oder Vibrationen des Stellgeräts, die durch zu schwache Konsolen verursacht sind, elektrisch auszugleichen. (Das Gain- Potentiometer darf in solch einem Fall niemals in der 100%- Stellung stehen.)

### **14.10 Drehzahlschaltpunkt einstellen**

Mit externem Drehzahlpotentiometer Schaltdrehzahl einstellen.

Mit dem Drehzahlschaltpunkt langsam ↻ drehen bis Relais schaltet.

Betriebsdrehzahl mit Drehzahlpotentiometer wieder einstellen.

**HINWEIS**

Wird ein externes Relais geschaltet, ist dieses unbedingt mit einer Freilaufdiode zu versehen, da sonst der Überdrehzahlschaltkreis beschädigt werden könnte.

### 14.11 Einstellung des P-Bereichs

Die Position des P-Bereichs- bzw. Droop-Potentiometers ist beim KG 1-04-F bzw. KG 1-08-F (gleiches gilt natürlich für die Geräte KG 2-04-F und KG 2-08-F) gegenüber den Vorgängermodellen geändert worden! Es befindet sich nunmehr unter dem Klappdeckel, wo auch alle anderen Einstellelemente zugänglich sind, auf der linken Seite (siehe Abb. 25).

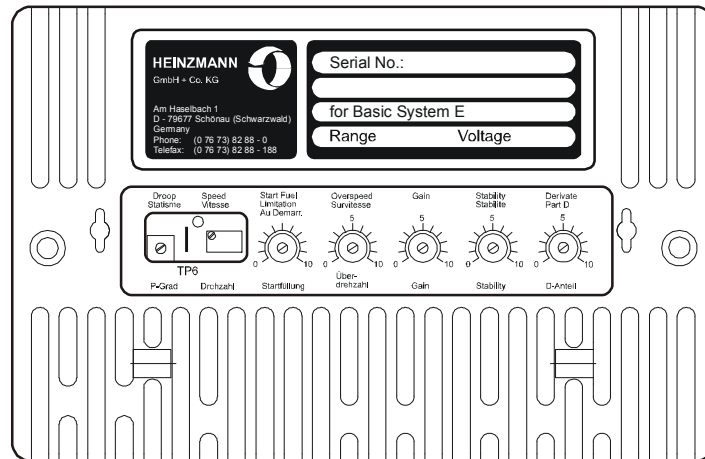


Abbildung 25: P-Bereichs-Potentiometer

P-Bereichspoti ↗ am min. Anschlag ergibt P-Bereich 0 (isochron).

P-Bereichspoti ↘ am max. Anschlag ergibt einen P-Bereich von ca. 15 % über den gesamten Verstellwinkel des Stellgerätes. Wenn z.B. nur 40 % des Stellgerätewinkels zwischen Nulllast und Vollast verwendet werden, ist der max. P-Bereich entsprechend kleiner (ca. 6 %).

Für Generatoranlagen wird traditionell ein P-Bereich von 4 % eingestellt.



Hinweis

*Um ein gutes Regelergebnis zu erzielen, muss ein möglichst großer Arbeitswinkel am Stellgerät verwendet werden. Der P-Bereich wird dann mit dem Potentiometer auf den richtigen Wert eingestellt.*

## 14.12 Anschluss von Fremdgeräten zum Synchronisieren und zur Leistungsvorgabe

Für diese Betriebsart wird das Kontrollgerät KG 1-08-F mit dem Synchronisiereingang benötigt.

**HINWEIS**

Zur Einspeisung des Fremd-Signals in den Heinzmann-Regler muss eine galvanische Trennung vorgesehen werden, um Störungen durch Erdschleifen zu vermeiden!

Die Signaleinbindung geschieht folgendermaßen:

1. Anlage zunächst ohne Anschluss der übergeordneten Steuerung auf Nenndrehzahl (z.B. 50 Hz) starten, anschließend die Spannung am Synchronisiereingang (braun) gegen 0.V (blau) am Zusatzstecker des Heinzmann-Reglers messen.

2. Diese Spannung stellt das Grund-Offset dar, auf das die übergeordnete Steuerung bei Nenndrehzahl einzustellen ist.

(Bei richtigem Abgleich darf sich keine Drehzahländerung ergeben, wenn die Fremdsteuerung angeschlossen wird und noch kein Synchronisierbefehl anliegt!)

3. P-Bereichs-Potentiometer im KG 1-08-F ca. 60 – 70 % aufdrehen (ergibt einen P-Bereich von ca. 4% in Abhängigkeit des verwendeten Actuator-Hubes, siehe Abb. 26).

4. Dieser P-Bereich ( 4 % = +/- 2 Hz bei 50 Hz Generatorfrequenz) stellt den Arbeitsbereich zum Synchronisieren und zur Leistungseinstellung dar:

Wurde bei der Messung unter 1.) z.B. 4V ermittelt, ergibt sich folgender Arbeitsbereich:

4 % von 4V ergeben 160 mV.

Auf diesen Wert ist die max. Verstärkung der übergeordneten Steuerung einzustellen.

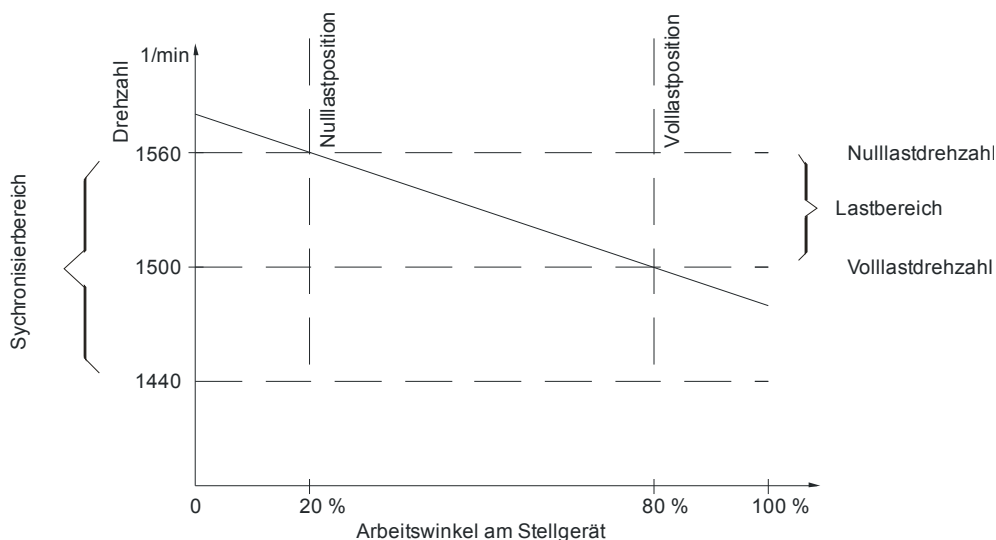


Abbildung 26: P-Bereichskurve bei 4% und 1500 1/min

## 15 Fehlersuche

Symptome	Mögliche Ursachen						
Stellgerät öffnet nicht beim Start	<p>Versorgungsspannung nicht vorhanden, zu niedrig oder (+) und (-) vertauscht</p> <p>Kontrolllampe muss bei eingeschalteter Spannungsversorgung leuchten und oberhalb ca. 50 Umdrehungen erlöschen</p> <p>Kein Signal des Impulsaufnehmers</p> <p>Impulsaufnehmerabstand zu groß (Soll ca. 0,3-0,6 mm)</p> <p>Am Stecker (KG-seitig abgezogen) von Impulsaufnehmerkabel Widerstand prüfen (ca. 52 Ohm). Falls falscher Wert, Impulsaufnehmer oder Verkabelung defekt</p> <p>Am Stecker (KG-seitig abgezogen) von Impulsaufnehmerkabel Spannung bei Anlasserdrehzahl messen (ca. 0,5 V AC)</p> <p>Kein Stecker oder Drehzahlsollwertpotentiometer am Sollwerteingang angeschlossen oder es wurde ein Poti. mit zu hohem Widerstand verwendet. Max. Wert = 5 k<math>\Omega</math></p> <p>Drehzahleinstellung auf min. Position</p> <p>Falsche Montage des Stellgerätes (Drehrichtung)</p> <p>Stellgerät blockiert oder Gestänge falsch eingestellt</p> <p>Kontrollgerät defekt</p> <p>Stellgerät defekt, Widerstand am Stecker messen zwischen</p> <table data-bbox="829 1500 1197 1624"> <tr> <td>braun - weiß</td> <td>ca. 4 <math>\Omega</math></td> </tr> <tr> <td>gelb - grün</td> <td>ca. 7 <math>\Omega</math></td> </tr> <tr> <td>gelb - grau</td> <td>ca. 60 <math>\Omega</math></td> </tr> </table> <p>Schlechter Steckerkontakt im Kontrollgeräthäuse</p>	braun - weiß	ca. 4 $\Omega$	gelb - grün	ca. 7 $\Omega$	gelb - grau	ca. 60 $\Omega$
braun - weiß	ca. 4 $\Omega$						
gelb - grün	ca. 7 $\Omega$						
gelb - grau	ca. 60 $\Omega$						
Stellgerät öffnet direkt beim Einschalten der Versorgungsspannung	<p>Fehler in der Abschirmung des Impulsaufnehmers oder des Sollwertpotentiometers</p> <p>Kontrollgerät defekt</p>						

Symptome	Mögliche Ursachen
Nach dem Starten geht der Motor in Überdrehzahl	<p>Drehzahleinstellung zu hoch.</p> <p>Zu geringe Gain-Einstellung.</p> <p>Abstand des Impulsaufnehmers zu groß, nur ein Teil der Zähne wird gezählt</p> <p>Schlechter Kontakt bei der Impulsaufnehmerleitung</p> <p>Gestänge kann sich nicht frei bewegen</p> <p>Stellgerät oder Kontrollgerät defekt</p> <p>Wenn das Stellgerät nur nach einer Seite Kraft ausübt, liegt der Fehler im Kontrollgerät</p>
Regler ist nicht stabil	<p>Einstellung Gain, Stability, D-Anteil nicht optimal.</p> <p>Kabel des Impulsaufnehmers oder des Sollwertpotentiometers nehmen Störungen auf Abschirmung kontrollieren</p> <p>Gestänge zwischen Stellgerät und Kraftstoffsystem hat Spiel oder zu große Reibung</p> <p>Qualität der Versorgungsspannung ist zu schlecht. Restwelligkeit von max. 10 % prüfen</p> <p>Zündaussetzer bei Vergaser / Gasmotoren Zündung und Zündkerzen prüfen Regler falsch eingestellt</p> <p>Lastschwankungen</p> <p>Schlechter elektrischer Kontakt</p> <p>Störungen in der Sollwertvorgabe, z.B. bei Ansteuerung eines Motorpotentiometers oder Sollwert durch Fremdspannung</p>



<p>Motordrehzahl ist bei Belastung niedriger</p>	<p>Position des P-Bereichs Potentiometer prüfen. ↷ an Anschlag ergibt P-Bereich Null          Stellgerät liegt am Anschlag 100% Füllung          Gestänge falsch angebaut          Motor ist überlastet          schlechte Gasqualität</p>
<p>Reglergestänge zackelt</p>	<p>Brummspannung auf der Versorgungsspannung ist zu groß          Fehler bei den Abschirmungen          Störungen in der Sollwertvorgabe (z.B. Erdschleifen)</p>

## 16 Bestellangaben

Bei der Bestellung sind die einzelnen Komponenten aufzuführen:

**Kontrollgerät:**

KG 1-04-F oder KG 1-08-F oder KG 2-04-F oder KG 2-08-F

**Zugehöriges Stellgerät:**

siehe Kapitel 10.4

**Regulierhebel:**

RH 1 - 01

**Impulsaufnehmer:**

Standardmäßig IA 00-38 mit 1,6 m Kabel oder siehe Kapitel 7.5

**Sollwerteinsteller:**

Standardmäßig Stecker mit Drahtbrücke oder siehe Kapitel 8

**Kabel für Anschluss von Zusatzgeräten:**

L 5, Stecker mit standardmäßig 1,6 m Kabel andere Länge auf Anfrage

**Weitere Angaben:**

Versorgungsspannung ..... V

Zähnezahl vom Anlasserzahnkranz .....

Drehzahl .....



Hinweis

*Andere Kabellängen und Sonderausführungen sind auf Wunsch möglich.*

## 17 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Blockschaltbild des Regelkreises.....	6
Abbildung 2: Blockschaltbild der Regler E 1-F und E 2-F.....	9
Abbildung 3: Abstand des Impulsaufnehmers .....	11
Abbildung 4: Maße des Impulsaufnehmers mit KabelStandardausführung .....	12
Abbildung 5: Abmessungen des Impulsaufnehmers.....	12
Abbildung 6: Sollwertpotentiometer SW 13-1-o (250 R).....	13
Abbildung 7: Sollwertpotentiometer SW 01-1-o (5 k).....	14
Abbildung 8: Sollwertpotentiometer SW 02-10-o (5 k).....	15
Abbildung 9: Abmessungen des Kontrollgerätes.....	18
Abbildung 10: Schnittzeichnung des StG 1-02-F .....	19
Abbildung 11: Maßzeichnungen StG 1-02-F und StG 2-02-F .....	22
Abbildung 12: Regulierhebel für StG 1 und StG 2 .....	23
Abbildung 13: Gestänge für Dieselmotoren.....	25
Abbildung 14: Gestänge für Gasmotoren.....	26
Abbildung 15: Anschlussplan für KG 1-04-F bzw. KG 2-04-F.....	27
Abbildung 16: Anschlussplan für KG 1-08-F und KG 2-08-F .....	28
Abbildung 17: Richtiger Anschluss der Stromversorgung .....	29
Abbildung 18: Abschirmung Impulsaufnehmer.....	30
Abbildung 19: Abschirmung über Klemmleiste .....	31
Abbildung 20: Fehler bei Abschirmungen.....	31
Abbildung 21: Beispiel Impulsaufnehmer Abschirmungsprüfung .....	32
Abbildung 22: Kabelbaum mit Steckerbezeichnungen.....	33
Abbildung 23: Reglereinstellblatt .....	34
Abbildung 24: Anschluss des PG 01.....	36
Abbildung 25: P-Bereichs-Potentiometer .....	39
Abbildung 26: P-Bereichskurve bei 4% und 1500 1/min .....	40

## 18 Download von Druckschriften

Druckschriften können im PDF-Format heruntergeladen werden von unserer Seite im Internet:

[www.heinzmann.com](http://www.heinzmann.com)

Sollte die erforderliche Druckschrift dort nicht verfügbar sein, wenden Sie sich per E-Mail an:

info@heinzmann.de

oder schriftlich an:

### **HEINZMANN GmbH & Co. KG**

Technische Redaktion

Am Haselbach 1

D-79677 Schönau/

#### **Bitte geben Sie dabei folgende Informationen an:**

- Ihren Namen
- Namen und Adresse Ihres Unternehmens
- E-Mail-Adresse bzw. Postadresse, an welche die Druckschriften gesendet werden sollen (falls abweichend vom Absender)
- Nummer und Titel der gewünschten Druckschrift oder die technischen Angaben Ihres HEINZMANN-Gerätes

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

Bitte senden Sie Ihre Meinung darüber an die oben genannte E-Mail- oder Postadresse.