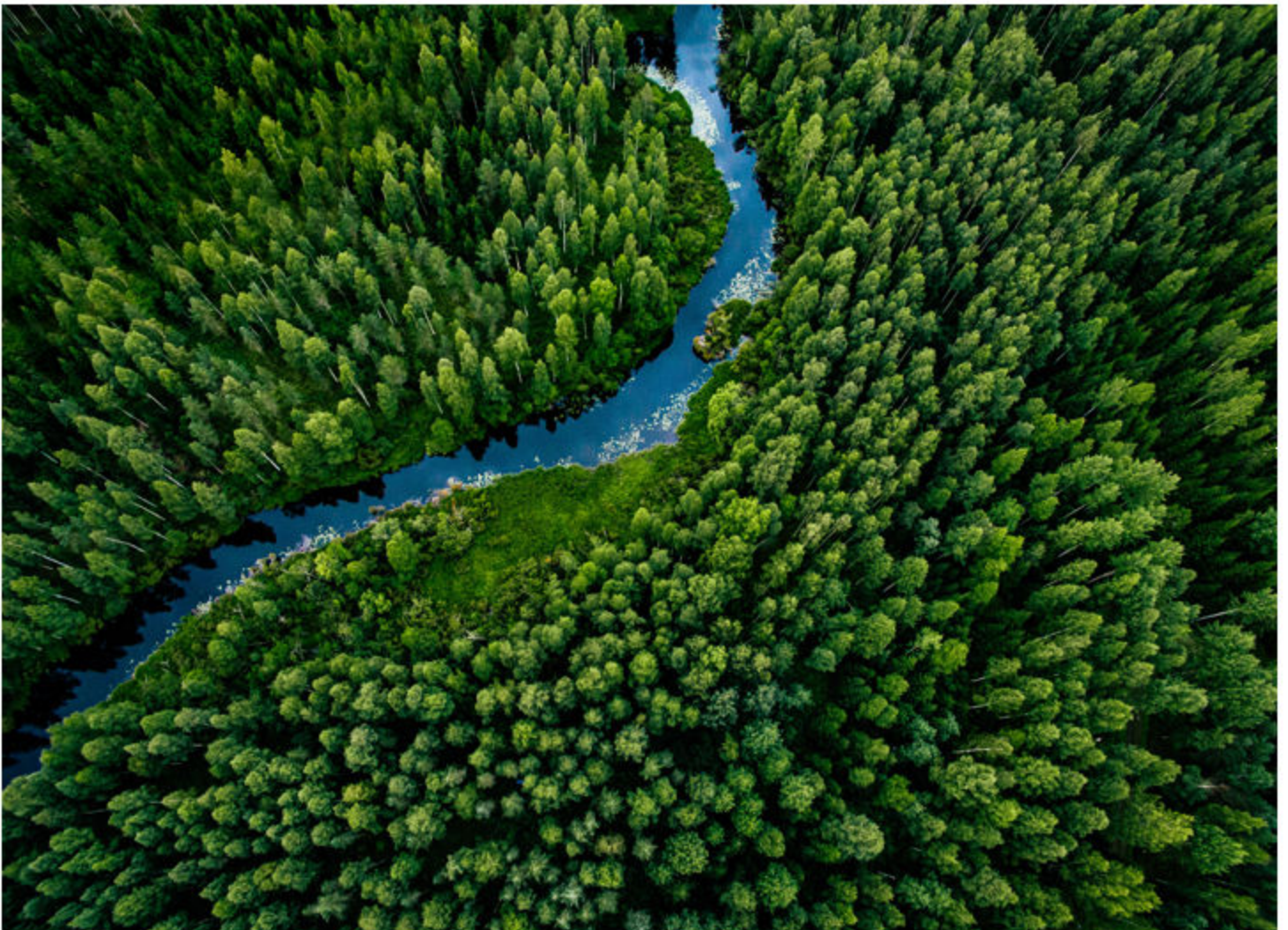


Schnittstellen von DEIF-Geräten mit Drehzahl- und Spannungsreglern

Anwendungshinweise



1. Gültigkeit

1.1 Anwendungsbereich der Schnittstellen von DEIF-Einheiten mit Drehzahl- und Spannungsreglern.....	5
---	---

2. Allgemeine Informationen

2.1 Warnungen, rechtliche Informationen und Sicherheitshinweise.....	6
2.1.1 Warnungen und Hinweise.....	6
2.1.2 Rechtliche Informationen und Haftungsausschluss.....	6
2.1.3 Sicherheitshinweise.....	6
2.1.4 Elektrostatische Entladung.....	6
2.1.5 Werkseinstellungen.....	7
2.2 Näheres zu den Anwendungshinweisen.....	7
2.2.1 Allgemeiner Zweck.....	7
2.2.2 Vorgesehene Anwender.....	7

3. Abkürzungen und Namen

4. Allgemeine Anmerkungen zur Einstellung von Drehzahl- und Spannungsreglern

4.1 DEIF PI-Schrittregler.....	9
4.2 DEIF PI-Analogausgangsregler.....	9

5. Inbetriebnahme

5.1 Antriebsmaschine und Generator.....	10
5.2 Drehzahlabsenkung am Drehzahlregler.....	10
5.3 Spannungsabsenkung am Spannungsregler.....	10
5.4 Erste Einstellung des Drehzahl- / Spannungsreglers.....	10
5.4.1 Mit direkt angeschlossenem Ausgang.....	10
5.4.2 Mit Analogausgang.....	11
5.4.3 Mit Multiline 2 PPU/PPM/GPC/AGC PWM Ausgang für Caterpillar®.....	11
5.5 Justieren von DEIF-Steuerungen.....	11
5.5.1 Delomatic/PPU/PPM/GPC/AGC/AGC 200/BGC.....	11
5.5.2 Analogausgang PI.....	12
5.5.3 Relaisausgang PI Schritt.....	12
5.5.4 Erzielte Drehzahl- / Spannungskurve bei Laständerung.....	13
5.6 Justieren von Uniline-Lastverteilern und Synchronisatoren.....	14
5.6.1 Erzielte Drehzahl- / Spannungskurve bei Laständerung.....	15

6. Grundsaltungen für Reglerschnittstelle

6.1 Direkte Analogsteuerungen.....	16
6.2 Kombinierte Analogsteuerungen.....	16

7. Reglerschnittstellen

7.1 Barber-Colman DYNA 1.....	18
7.2 Barber-Colman DYNA DPG 2200 Regler.....	18
7.3 Barber-Colman DYNA 8000 Regler.....	18
7.4 Barber-Colman DYNA 1 Digitalsteuerungen.....	19
7.4.1 Modell DYN1 10502/3/4/6.....	19
7.4.2 Modell DYN1 DYNA 2000.....	19
7.4.3 Modell DYN1 10871.....	19
7.4.4 Modell DYN1 10794.....	20
7.5 Caterpillar® ADEM Motorsteuerung.....	20
7.6 Caterpillar® PEEC Motorsteuerung.....	20
7.7 Caterpillar® Pulsbreitenmodulations-Konverter.....	21

7.8 Cummins EFC Regler.....	21
7.9 Cummins ECM Steuerung.....	22
7.10 Cummins Power Command Control (PCC) Lastverteilungssystem und Multiline 2.....	22
7.11 Detroit Diesel DDEC-III/DDEC-IV elektronischer Regler.....	23
7.12 Deutz EMR elektronische Steuerung.....	23
7.13 GAC Typ ESD 5111, 5221 und 5131.....	24
7.13.1 Kombinierte Analogsteuerung.....	24
7.14 GAC Typ ESD 5300 und 5330.....	24
7.15 GAC Typ ESD 5500.....	24
7.15.1 Kombinierte Analogsteuerung.....	25
7.16 Heinzmann Drehzahlregler Typ E1-D und E1-F.....	26
7.17 Heinzmann Drehzahlregler Typ E6, E6V, E10, E16 und E30.....	26
7.18 Heinzmann Olympus für Gasturbinen.....	26
7.19 Heinzmann KG 6 - 04 bis KG10 - 04.....	26
7.20 MTU MDEC 4000 Steuerung.....	27
7.21 Perkins Steuerung Typ ECM.....	27
7.22 SCANIA Steuerung Typ DEC2.....	27
7.23 TOHO elektronische Drehzahlsteuerung XS-400B-03.....	28
7.24 Volvo Steuerung Typ EMS2.....	28
7.25 Woodward Regler Typ 1724 und 1712.....	29
7.26 Woodward Drehzahlsteuerungsregler 2301A.....	29
7.27 Woodward Lastverteiler Typ 2301A.....	29
7.28 Woodward Typ 701A.....	29
7.29 Woodward digitale Drehzahlsteuerung 721.....	30
7.30 Woodward Generatorlastsensor.....	30
7.31 Woodward Regler Serie L.....	31
7.32 Woodward ProAct digitales Drehzahlsteuersystem Typ I und II.....	31
7.33 Woodward PEAKTM 150 digitale Steuerung für Dampfturbinen.....	32
7.34 Woodward UG8 Digitalsteuerung.....	32
8. CANbus-Motorsteuerungsschnittstelle	
8.1 CANbus-Schnittstelle.....	33
8.2 Klemmen der DEIF-Einheit.....	33
8.3 CANbus J1939 Motoreinheitssklemmen.....	33
8.4 MTU-Klemmen.....	34
8.5 Huegli Tech HT-SG-100 Drehzahlregler.....	35
9. Grundsaltungen für Spannungsregler-Schnittstelle	
9.1 Direkte Analogsteuerungen.....	36
9.2 Kombinierte Analogsteuerungen, Dreileiter.....	36
9.3 Kombinierte Analogsteuerungen, Zweileiter.....	37
10. Spannungsregler-Schnittstellen	
10.1 AVK Cosimat Spannungsregler.....	38
10.2 Basler Electric AEC63-7 Spannungsregler.....	38
10.3 Basler Electric digitales Erregungssteuersystem (Digital Excitation Control System – DECS).....	39
10.4 Basler Electric Spannungsregler SR 4A/6A/8A/9A/32A.....	39
10.5 Basler Electric Spannungsregler SSR 32-12, 63-12, 125-12.....	39
10.6 Caterpillar® VR3.....	40
10.7 Caterpillar® VR6.....	40
10.8 Caterpillar® DVR.....	41

10.9 Caterpillar® CDVR.....	41
10.10 Leroy Somer Spannungsregler Typ R250/R438/R448/R449 LS/C oder D.....	42
10.11 Leroy Somer Spannungsregler Typ R450.....	43
10.12 Leroy Somer Spannungsregler Typ R610 AVR.....	44
10.13 Leroy Somer Spannungsregler Typ R610 3F.....	44
10.14 Marathon Spannungsregler Magnamax/DVR 2000C.....	44
10.15 Marelli Mark 1 Spannungsregler.....	45
10.16 Marelli M25FA502A.....	45
10.17 Mecc-Alte S.R.7/2.....	45
10.18 Mecc-Alte Spannungsregler Typ U.V.R. Spannungsregler.....	45
10.19 Stamford Newage Typ MA325, MA327, MX321, MX341, SR465, SX421 und SX440.....	46

11. Fehlersuche

1. Gültigkeit

1.1 Anwendungsbereich der Schnittstellen von DEIF-Einheiten mit Drehzahl- und Spannungsreglern

Dieses Dokument enthält Anwendungshinweise für eine Verbindung von DEIF-Geräten mit Drehzahl- und Spannungsreglern und schließt folgende DEIF-Produkte ein:

Uniline-Serie	Eine komplette Serie von Einzelfunktionskomponenten zwecks Steuerung und Schutz von Generatoren
Multiline-Serie	Eine komplette Serie von Multifunktionskomponenten zwecks Steuerung und Schutz von Generatoren
Delomatic	Ein Multifunktionssystem zwecks Leistungsmanagement sowie Steuerung und Schutz von Generatoren

2. Allgemeine Informationen

2.1 Warnungen, rechtliche Informationen und Sicherheitshinweise

2.1.1 Warnungen und Hinweise

In diesem Handbuch wird mit den unten aufgeführten Symbolen auf wichtige Informationen hingewiesen. Um sicherzustellen, dass die Hinweise beachtet werden, sind diese hervorgehoben, um sie vom allgemeinen Text zu unterscheiden.

Warnungen



GEFAHR!



Dies zeigt gefährliche Situationen.

Wenn die Richtlinien nicht befolgt werden, führen diese Situationen zu Tod, schweren Verletzungen, Beschädigung oder Zerstörung von Geräten.

Anmerkungen

ANMERKUNG Diese Anmerkungen enthalten allgemeine Informationen.

2.1.2 Rechtliche Informationen und Haftungsausschluss

DEIF übernimmt keine Haftung für den Betrieb oder die Installation des Aggregats. Sollte irgendein Zweifel bestehen, wie die Installation oder der Betrieb des DEIF-Systems erfolgen soll, muss das verantwortliche Planungs-/ Installationsunternehmen kontaktiert werden.



GEFAHR!

Das DEIF-Gerät darf nur von autorisiertem Personal geöffnet werden. Sollte das Gerät dennoch geöffnet werden, führt dies zu einem Verlust der Gewährleistung.

Haftungsausschluss

DEIF A/S behält sich das Änderungsrecht auf den gesamten Inhalt dieses Dokumentes vor.

Die englische Version dieses Dokuments enthält stets die neuesten und aktuellsten Informationen über das Produkt. DEIF übernimmt keine Verantwortung für die Genauigkeit der Übersetzungen und Übersetzungen werden eventuell nicht zur selben Zeit wie das englische Dokument aktualisiert. Im Falle von Unstimmigkeiten hat das englische Dokument Vorrang.

2.1.3 Sicherheitshinweise

Bei Betrieb und Installation des DEIF-Geräts können gefährliche Ströme und Spannungen auftreten. Daher sollte die Installation nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden, dem die Risiken bei der Arbeit mit elektrischen Anlagen bewusst sind.



GEFAHR!

Beachten Sie lebensgefährliche Ströme und Spannungen. Das Berühren der AC-Messeingänge kann zu Verletzungen oder Tod führen.

2.1.4 Elektrostatische Entladung

Um die Klemmen vor und während der Montage gegen statische Entladungen zu schützen, müssen ausreichende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Wenn das Gerät installiert und angeschlossen ist, sind diese Sicherheitsmaßnahmen nicht mehr notwendig.

2.1.5 Werkseinstellungen

Die DEIF-Geräte werden vorkonfiguriert geliefert. Diese Einstellungen entsprechen Durchschnittswerten und sind nicht notwendigerweise die richtigen Einstellungen für Ihre Anwendung. Sie sind vor Start des Motors/Aggregats zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.

2.2 Näheres zu den Anwendungshinweisen

2.2.1 Allgemeiner Zweck

Dieses Dokument enthält Anwendungshinweise für die Verbindung von DEIF-Geräten der Serien Uniline, Multiline 2 und Delomatic mit Drehzahl- und Spannungsreglern. Hauptsächlich sind hier Beispiele für verschiedene für die Einheit geeignete Anwendungen zu finden.



INFO

Funktionsbeschreibungen, Verfahren zur Parametereinstellung, Parameterlisten, usw. finden Sie in der entsprechenden Dokumentation für das jeweilige Gerät.

Generell dienen die Anwendungshinweise dazu, dem Konstrukteur Informationen über geeignete Anwendungen bei der Verbindung mit Drehzahl- und Spannungsreglern zu bieten.



GEFAHR!

Bitte lesen Sie die entsprechende Dokumentation, bevor Sie mit der DEIF-Einheit und dem Aggregat arbeiten. Nichtbeachtung kann zu Personen- und Sachschäden führen.

2.2.2 Vorgesehene Anwender

Die Anwendungshinweise sind vornehmlich für Personen gedacht, die für das Design von Systemen verantwortlich sind. In den meisten Fällen ist dies der Schaltanlagenbauer. Selbstverständlich finden auch andere Leser wertvolle Informationen in diesem Handbuch.

3. Abkürzungen und Namen

Für die DEIF-Einheiten werden die folgenden Abkürzungen und Namen benutzt:

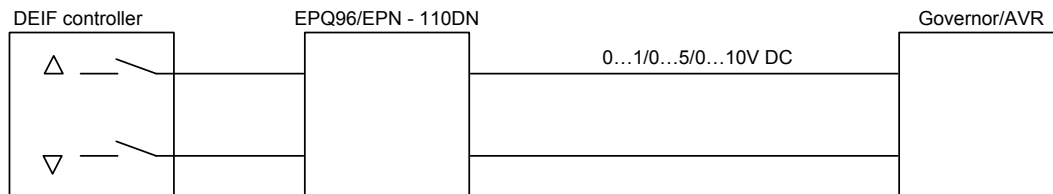
- Uniline: Eine Familie von Einzelfunktionskomponenten. Alle Uniline-Synchronisatoren und Lastverteiler verfügen über relaisgesteuerte Ausgänge.
- EPQ96 und EPN-110DN: Elektronische Potentiometer mit einem DC-Spannungsausgang.
- Multiline 2: Eine Familie von Multifunktionskomponenten. Diese verfügen standardmäßig über relaisgesteuerte Ausgänge (für Drehzahl- wie auch Spannungsregler) und Analogausgänge (+/- 20 mA) sowie Ausgänge mit Pulsweitenmodulation (PBM) als Option.
 - PPU: Parallel-und-Schutzgerät (Paralleling and Protection Unit).
 - GPC: Generatorparallelsteuergerät (Generator Paralleling Controller).
 - AGC (AGC-4 Mk II, AGC-4, AGC 200, AGC-3, AGC Anlagen-Management): Automatische Generatorsteuerung (Automatic Generator Controller) – automatische Netzfehlereinheit mit Motorsteuerung.
 - Im Allgemeinen gelten die Informationen für AGC-4 auch für AGC-4 Mk II.
 - BGC: Grundlegende Generatorsteuerung (Basic Generator Controller) – automatische Netzfehlereinheit mit beschränkter Motorsteuerung.
 - PPM: Schutz- und Leistungsmanagement (Leistungsmanagementsystem für Schiffe).
- Delomatic: Ein Multifunktionssystem, das neben allen Funktionen zur Generatorsteuerung und -sicherung auch Leistungsmanagementfunktionen bietet.
 - SCM-1: Steckmodul zur Generatorsteuerung in Delomatic 3 mit Relais- oder Analogausgängen für Drehzahl- und Spannungsregler.
 - SCM 4.2: Steckmodul zur Generatorsteuerung in Delomatic 4 mit Relais- oder Analogausgängen für Drehzahl- und Spannungsregler.

4. Allgemeine Anmerkungen zur Einstellung von Drehzahl- und Spannungsreglern

4.1 DEIF PI-Schrittregler

PI-Schrittregler ist ein häufig verwendeter Regler zur Drehzahlsteuerung. Auch zur Verbindung mit einem elektronischen Drehzahl- bzw. Spannungsregler ohne mögliche Binäreingänge geeignet. In diesem Fall wird ein elektronisches Potentiometer vom Typ EPQ96 oder EPN-110DN benutzt, um die Relaisausgänge vom PI-Schrittregler in ein analoges Signal zu verwandeln, das vom Drehzahl- bzw. Spannungsregler verwendet werden kann.

Die weitestgehend angenommenen Signale sind in der Regel Spannungssignale.

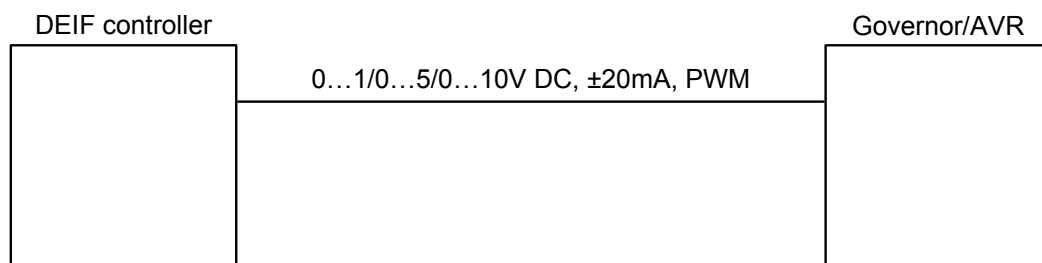


4.2 DEIF PI-Analogausgangsregler

Nachstehend werden nur Höchstmaß-Ausgänge aufgeführt. Innerhalb der Höchstwerte können beliebige Skalierungen vorgenommen werden.

Die DEIF-Analogausgangsregler sind verfügbar in:

- | | |
|---|---|
| - Delomatic Multifunktionssystem für Generatorsteuerung und -schutz | +/-20 mA |
| - Multiline 2 Einheiten AGC, PPU, PPM und GPC | +/-20 mA, PWM |
| - Multiline 2 Einheit BGC | +/-20 mA |
| - Elektronische Potentiometer EPQ96 und EPN-110DN | +/-1/5/10 V DC |
| - Elektronisches Potentiometer EPQ96-2 | +/-20 mA
+/-1/5/10 V DC
PWM |
| - IOM 200 externes E/A-Modul für AGC 200 | +/-20 mA
0-20 mA
+/-1/5/10 V DC
0-1/5/10 V |



5. Inbetriebnahme

5.1 Antriebsmaschine und Generator

Bei der Antriebsmaschine kann es sich um einen Diesel- oder Gasmotor oder eine Gas- oder -Dampfturbine handeln. Der Typ der Antriebsmaschine ist unwichtig. Beim Generator muss es sich um einen Synchrongenerator mit einstellbarem automatischem Spannungsregler handeln.

5.2 Drehzahlabsenkung am Drehzahlregler

Es wird empfohlen, dass der Drehzahlregler **über eine Drehzahlabsenkung von 3-4%** verfügt (Absenkung der Drehzahl um 3-4% Nulllast auf Volllast, wenn die Steuerung nicht über das DEIF-Gerät erfolgt). Um eine gleichmäßige Lastverteilung bei parallel laufenden Maschinen zu gewährleisten, müssen alle Regler auf denselben P-Grad eingestellt sein.



INFO

Da alle DEIF-Einheiten Frequenz- wie auch Leistungsteuerungsfunktionen aufweisen und diese gleichzeitig zur Steuerung einsetzen, ist das System isochron (ohne Drehzahlabsenkung), auch wenn die Regler mit P-Grad eingestellt sind.



INFO

Obwohl eine Drehzahlabsenkung empfohlen wird, können die DEIF-Einheiten AGC, AGC 200, BGC, PPU, PPM und GPC isochrone Drehzahlregler (ohne P-Grad) steuern, wenn zur Drehzahlsteuerung der Analog- / PWM- / Motorkommunikationsausgang verwendet wird. Delomatic 3/4 und Uniline erfordern immer eine Absenkung.

5.3 Spannungsabsenkung am Spannungsregler

Der Spannungsregler steuert die Generatorspannung vergleichbar damit, wie der Drehzahlregler die Drehzahl der Antriebsmaschine steuert.

Dies bedeutet, dass der **Spannungsregler des Generators über eine Spannungsabsenkung von 3-4%** verfügen muss (Absenkung der Spannung um 3-4% Nulllast auf Volllast, wenn die Steuerung nicht über das DEIF-Gerät erfolgt). Um eine gleichmäßige VAR-Verteilung bei parallel laufenden Generatoren zu gewährleisten, muss die Spannungsabsenkung für alle Generatoren gleich sein.



INFO

Da alle DEIF-Einheiten Spannungsoptionen wie auch Blindleistungs- / Leistungsfaktorsteuerfunktionen aufweisen und diese gleichzeitig zur Steuerung einsetzen, läuft das System, soweit die Option ausgewählt ist, mit Festspannung (ohne Spannungsabsenkung), auch wenn die automatischen Spannungsregler auf eine Absenkung eingestellt sind.

5.4 Erste Einstellung des Drehzahl- / Spannungsreglers

5.4.1 Mit direkt angeschlossenem Ausgang

- Deaktivieren Sie die Ausgänge von der (den) DEIF-Steuerung(en) aus.
- betreiben Sie den Generator mit Nulllast.
- Stellen Sie die Frequenz (am Drehzahlregler) auf die Grundfrequenz (50 oder 60 Hz) plus 50% der Absenkung ein (4% Absenkung bedeutet $+2\% = 1\text{ Hz}$ für 50 Hz).
- Stellen Sie die Generatorspannung (am automatischen Spannungsregler) auf die Nennspannung plus 50% der Spannungsabsenkung ein (4% Spannungsabsenkung bedeutet $+2\%$).

5.4.2 Mit Analogausgang

Der Analogausgang vom Delomatic/PPU/PPM/GPC/AGC/BGC beträgt ± 20 mA, was in den meisten Fällen unter Verwendung eines Widerstands über den Klemmen in eine Spannung umgewandelt werden muss ($250\ \Omega$ ergibt 5 V DC bei 20 mA).

AGC 200 verfügt nicht über Analogausgänge. Werden diese benötigt, muss das externe E/A-Modul der Serie IOM 200 verwendet werden.

Da Regler sehr empfindlich auf externe Schaltkreisimpedanz reagieren, ist es unerlässlich, dass die Grundeinstellungen des Drehzahlreglers bzw. des automatischen Spannungsreglers mit angeschlossenem, aber deaktiviertem Analogausgang vorgenommen werden (elektronisches Potentiometer: schalten Sie die Stromversorgung aus, Delomatic: stellen Sie den SWBD-Modus ein, Multiline: stellen Sie den Modus MAN ein). Sollten Sie dies versäumen, können später Steuerungsprobleme auftreten. Die einzige Ausnahme von dieser Regel ist der Woodward Lastsensor (siehe den Abschnitt über den Woodward Generatorlastsensor). Anschließend muss die Frequenzreaktion eingestellt werden:

- betreiben Sie den Generator mit Nulllast.
- Stellen Sie die Frequenz (am Drehzahlregler) auf die Grundfrequenz (50 oder 60 Hz) plus 50% der Absenkung ein (4% Absenkung bedeutet $+2\% = 1$ Hz für 50 Hz).
- Stellen Sie die Generatorspannung (am automatischen Spannungsregler) auf die Nennspannung plus 50% der Spannungsabsenkung ein (4% Spannungsabsenkung bedeutet $+2\%$).
- Der Ausgangsbereich von der DEIF-Einheit muss der Nennfrequenz $\pm 2\%$ entsprechen.

Anschließend können Sie den Eingang AUTO wieder aktivieren.

5.4.3 Mit Multiline 2 PPU/PPM/GPC/AGC PWM Ausgang für Caterpillar®

Da die PWM-Grundeinstellung Auswirkungen auf die Anlaufgeschwindigkeit des Motors hat, muss diese Einstellung zuerst vorgenommen werden (Einstellung 2272 für Multiline und 2662 für AGC/PPM):

- Vergewissern Sie sich, dass der Generator nicht starten kann.
- Schalten Sie PPU/PPM/GPC/AGC aus und dann wieder ein (um sicherzustellen, dass der PWM-Ausgang zurückgesetzt wird).
- Starten Sie den Generator (Nulllast).
- Ändern Sie die Einstellung 2272/2662, bis die richtige Drehzahl (und Frequenz) erzielt wird.



INFO

PWM-Ausgang ist nicht an einer AGC 200 möglich.

5.5 Justieren von DEIF-Steuerungen

Der erste Versuch ist immer „Ich hoffe, die Einstellungen sind OK“. Aufgrund langjähriger Erfahrungen hat DEIF einige Grundeinstellungen entwickelt, die möglicherweise nicht perfekt sind, aber benutzt werden können, um Einstellungsänderungen an den Reglern und Steuerungen vorzunehmen.

Die Änderung der PI-Schrittregler (Proportional Integral) (mit Relaisausgängen) und PID-Steuerungen (Proportional Integral Differential) (mit Analogausgängen) ist nicht einfach. Nachstehend finden Sie ein abgekürztes Verfahren, das zu annehmbaren Ergebnissen führt (vielleicht nicht perfekt, aber akzeptabel).

5.5.1 Delomatic/PPU/PPM/GPC/AGC/AGC 200/BGC

Das Gerät wird mit Werkseinstellungen geliefert, die in 90% aller Fälle annehmbar sind. Starten Sie den Generator und testen Sie ihn. Im schlimmsten Fall schaltet sich der Generator aus und ein erneuter Versuch ist erforderlich.

5.5.2 Analogausgang PI

Der analoge Drehzahlausgang eignet sich für Motoren mit elektronischen Reglern.

Sowohl Delomatic als auch PPU/PPM/GPC/AGC/AGC 200/BGC nehmen Drucktasteneingänge für manuelle Drehzahlsteuerung an und können direkt angeschlossen werden, auch wenn ein manueller Betrieb erforderlich ist.

Der analoge Spannungsausgang eignet sich für Generatoren mit elektronischen Spannungsreglern.

Sowohl Delomatic als auch PPU/PPM/GPC/AGC/AGC 200/BGC nehmen Drucktasteneingänge für manuelle Spannungssteuerung an und können direkt angeschlossen werden, auch wenn ein manueller Betrieb erforderlich ist.

Der Ausgang beträgt ± 20 mA. Bei IOM 200 Einheiten kann auch die Spannung ausgewählt werden.

1. Die Integralzeit (die Zeit zum Ausgleich von Abweichungen vom Sollwert) sollte so kurz wie möglich sein. Um jedoch Regelschwingungen zu vermeiden, wird die Einstellung einer relativ langen Integralzeit empfohlen, was bedeutet, dass die Werkseinstellung der Integralzeit (Faktor Ki bei Multiline) zunächst beibehalten werden kann.
2. Nun wird die Verstärkung eingestellt. Erhöhen Sie den Wert, bis der Drehzahlregler bzw. automatische Spannungsregler instabil wird und verringern Sie den Wert, bis er sich wieder stabilisiert.
3. Wiederholen Sie 2., aber verringern Sie dieses Mal die Integralzeit (erhöhen Sie Ki bei Multiline, verringern Sie Tn bei Delomatic), bis Instabilität zu beobachten ist und verlängern Sie die Integralzeit wieder, bis Stabilität erzielt wird.
4. Am besten lässt sich dies testen, wenn Sie eine Lastbank (soweit möglich) verwenden und die Generatorlast sprunghaft ansteigen lassen, um so die Drehzahl-/Spannungssteuerung zu testen.

5.5.3 Relaisausgang PI Schritt

Delomatic und Uniline:

Es gibt zwei Lösungen:	Zeitimpuls, d. h. die kürzeste Signalzeit für das Relais EIN.
	Verstärkungs-Kp, d. h. der Verstärkungsfaktor für den proportionalen Teil.

Die kürzeste annehmbare Zeitimpulsdauer hängt ab von der Reaktion des Drehzahl-/Spannungsreglers und dem Anschlusstyp. Langsame Reaktion $\Rightarrow$ langer Zeitimpuls.

Multiline:

neben dem Kp (proportionale Verstärkung) und Li (Integratorverstärkung) kann Folgendes eingestellt werden:

- Pulsbreitendauer (der Ausgang ist ein Ausgang mit Pulsweitenmodulation).
- Die kürzeste annehmbare Länge für Impuls EIN.

Elektronisches Potentiometer:

Wird ein elektronisches Potentiometer benutzt, um die Relaisignale in einen Analogwert zu verwandeln, können der Zeitimpuls und die werkseingestellte Verstärkung verwendet werden. In diesem Fall werden Änderungen am besten am elektronischen Potentiometer vorgenommen, Verstärkung = eine Kombination von ΔU_0 (Höchstmaßausgang) und ZEIT (s). Höhere ΔU_0 /kürzere ZEIT = höhere Verstärkung.

Direktanschluss an mechanischen Drehzahlregler:

erfolgt die Verbindung direkt an einen mechanischen Regler mit Hilfsmotor, muss eventuell der Zeitimpulswert erhöht werden. Dies hängt ab von den mechanischen Eigenschaften des Reglersystems.

Nach Festlegen der richtigen Zeitimpulslänge kann der Verstärkungs-Kp eingestellt werden. Erhöhen Sie den Wert, bis die Drehzahl instabil wird und verringern Sie den Wert, bis sie sich wieder stabilisiert.

Direktanschluss an den automatischen Spannungsregler mit Auf-/Ab-Binärspannungseingängen:

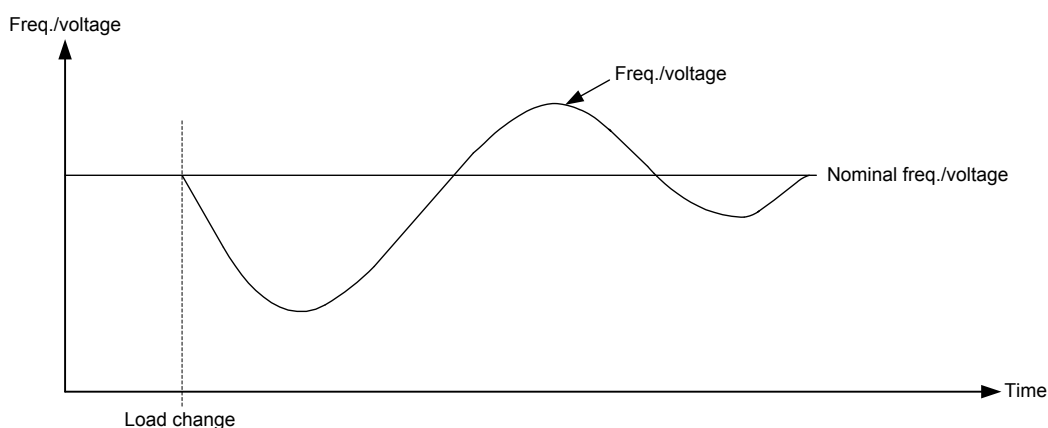
erfolgt die Verbindung direkt an Binäreingänge, muss eventuell der Zeitimpulswert erhöht werden. Dies hängt ab von den Eigenschaften des automatischen Spannungsreglers.

Nach Festlegen der richtigen Zeitimpulslänge kann der Verstärkungs-Kp eingestellt werden. Erhöhen Sie den Wert, bis die Spannung instabil wird und verringern Sie den Wert, bis sie sich wieder stabilisiert.

5.5.4 Erzielte Drehzahl- / Spannungskurve bei Laständerung

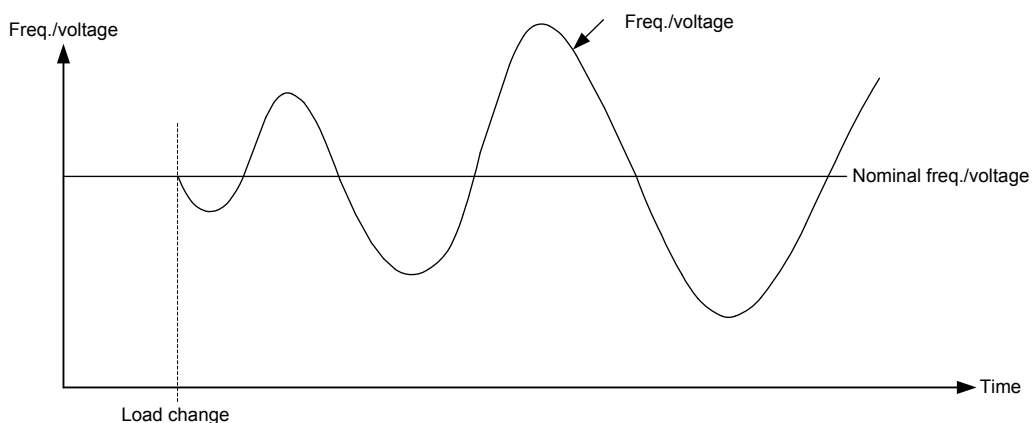
Am besten lässt sich dies testen, wenn Sie eine Lastbank (soweit möglich) verwenden und die Generatorlast sprunghaft ansteigen lassen, um so die Drehzahl-/Spannungssteuerung zu testen.

Das optimale Ergebnis sollte wie diese Kurve aussehen:



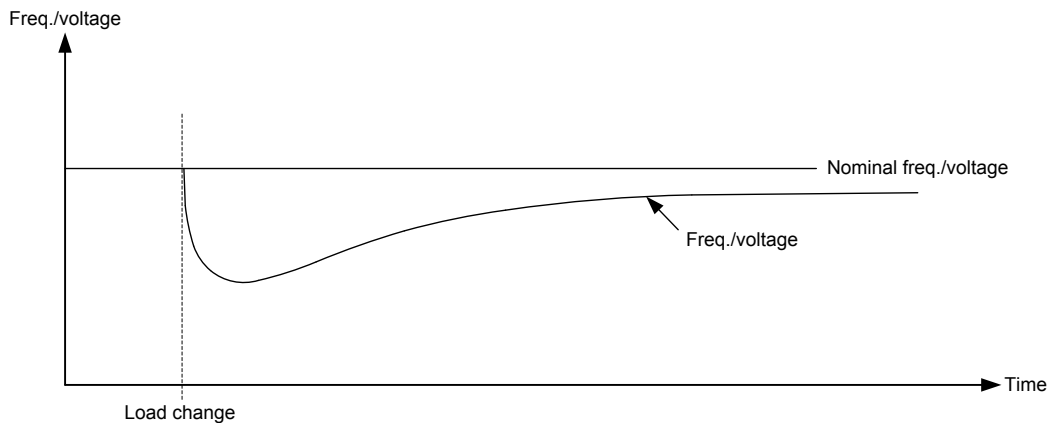
Wie Sie sehen, „überschwingt“ 2-3, bevor nach einer plötzlichen Änderung eine Stabilisierung erzielt wird.

Verstärkung zu hoch:



Ist die Verstärkung zu hoch, stabilisiert sich die Drehzahl/Spannung nicht und mit der Zeit können höhere Regelschwingungen eintreten, die letztlich zu einer Abschaltung führen.

Verstärkung zu niedrig:



Ist die Verstärkung zu gering, dauert die Rückkehr zum Normalbetrieb zu lange oder ist überhaupt nicht möglich.

5.6 Justieren von Uniline-Lastverteilern und Synchronisatoren

Es gibt zwei Lösungen:

- T_n , d. h. die kürzeste Signalzeit für das Relais EIN.
- X_p , d. h. der Verstärkungsfaktor für den proportionalen Teil.

Die kürzeste T_n hängt ab von der Reaktion des Drehzahl-/Spannungsreglers und dem Anschlusstyp. Langsame Reaktion $\Rightarrow$ längere T_n .

Bringen Sie beide Potentiometer zunächst in die mittlere Position.

Elektronisches Potentiometer:

Wird ein elektronisches Potentiometer benutzt, um die Relaisignale in einen Analogwert zu verwandeln, können sowohl der Zeitimpuls als auch die Mittelstellung des Verstärkungspotentiometers verwendet werden. In diesem Fall werden Änderungen am elektronischen Potentiometer vorgenommen, Verstärkung = eine Kombination von ΔU_o (Höchstmaßausgang) und ZEIT (s). Gesteigerte ΔU_o / verringerte ZEIT = gesteigerte Verstärkung.

Direktanschluss an mechanischen Drehzahlregler:

erfolgt die Verbindung direkt an einen mechanischen Regler mit Hilfsmotor, muss eventuell der Zeitimpulswert erhöht werden. Dies hängt ab von den mechanischen Eigenschaften des Reglersystems, der kürzestmögliche Zeitimpulswert ist jedoch vorzuziehen.

Nach Festlegen der richtigen Zeitimpulslänge kann der Verstärkungs- X_p eingestellt werden. Erhöhen Sie den Wert, bis die Drehzahl instabil wird und verringern Sie den Wert, bis sie sich wieder stabilisiert.

Direktanschluss an den automatischen Spannungsregler mit Auf-/Ab-Binärspannungseingängen:

erfolgt die Verbindung direkt an Binäreingänge, muss eventuell der Zeitimpulswert erhöht werden. Dies hängt ab von den Eigenschaften des automatischen Spannungsreglers. Langsamere Reaktion $\Rightarrow$ längerer Zeitimpuls.

Nach Festlegen der richtigen Zeitimpulslänge kann der Verstärkungs- K_p eingestellt werden. Erhöhen Sie den Wert, bis die Spannung instabil wird und verringern Sie den Wert, bis sie sich wieder stabilisiert.



INFO

Beim Uniline-Synchronisator FAS-115DG sind die Relaisausgangseinstellungen für die Spannungssteuerung vorgegeben und können nicht verändert werden. Dies erfolgt unter der Voraussetzung, dass die Ausgänge für einen elektronischen Spannungsregler oder ein elektronisches Potentiometer benutzt werden, wo Änderungen vorgenommen werden können.

5.6.1 Erzielte Drehzahl- / Spannungskurve bei Laständerung

Am besten lässt sich dies testen, wenn Sie eine Lastbank (soweit möglich) verwenden und die Generatorlast sprunghaft ansteigen lassen, um so die Drehzahl-/Spannungssteuerung zu testen.

Näheres zu den so entstandenen Drehzahl-/Spannungskurven finden Sie im Abschnitt „Erzielte Drehzahl- / Spannungskurve bei Laständerung“.

Wie Sie sehen, „überschwingt“ 2-3, bevor nach einer plötzlichen Änderung eine Stabilisierung erzielt wird. Sind mehrere „Überschwingungen“ vorhanden, verringern Sie die Verstärkung (erhöhen Sie die ZEIT am elektronischen Potentiometer) und versuchen Sie es erneut.

6. Grundsaltungen für Reglerschnittstelle

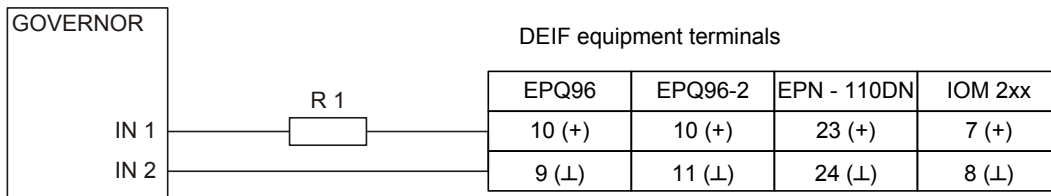


INFO

Nachstehend werden Widerstandswerte aufgeführt. Diese Werte dienen nur als Orientierungshilfe und Sie müssen die Widerstände eventuell ändern, um eine vorschriftsmäßige Steuerung zu erzielen. Im Allgemeinen führt ein zu hoher Widerstand über den ± 20 mA Ausgängen von den DEIF-Einheiten zu einer instabilen Steuerung, während zu niedrige Widerstände dazu führen, dass das System den Generator im Vollbetriebsmodus nicht steuern kann (Last 0-100 %).

6.1 Direkte Analogsteuerungen

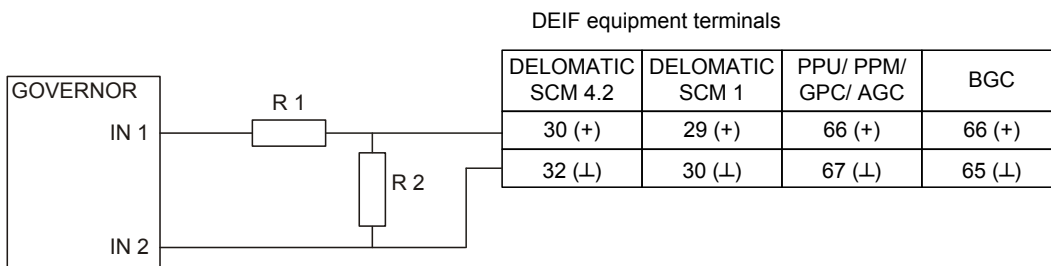
Die direkte Analogsteuerung macht sich den Umstand zunutze, dass die meisten Regler für externe Steuergeräte wie Synchronisatoren und Lastverteiler ausgelegt sind.



INFO

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungseingang zu erstellen.

DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt ± 20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den V DC Bereich benötigt:



6.2 Kombinierte Analogsteuerungen

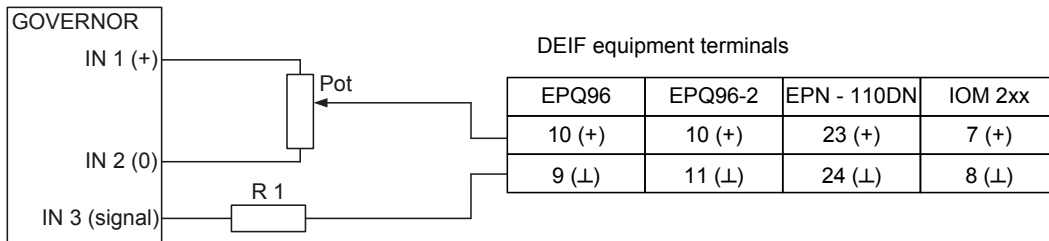
Die kombinierte Analogsteuerung ist ein Zusammenschluss des Analogausgangs der DEIF-Einheit und eines Potentiometers zur Drehzahleinstellung.

Der Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass grundlegende Drehzahleinstellungen mit dem Potentiometer vorgenommen und anschließend von der DEIF-Einheit fortgesetzt werden können.



INFO

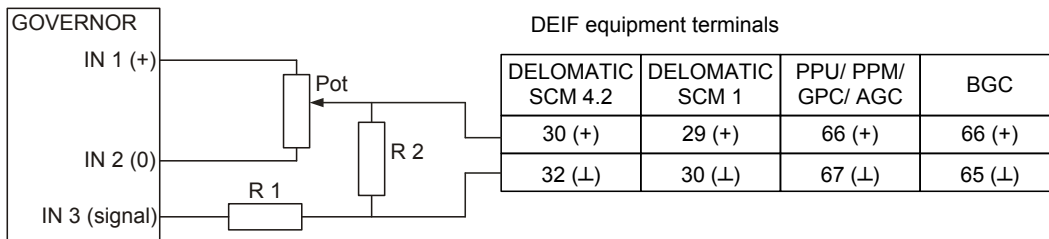
Wird das Potentiometer nur für die anfänglichen Einstellungen benutzt, kann es nach der Einstellung durch feste Widerstände ersetzt werden.



INFO

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den V DC Bereich benötigt:



7. Reglerschnittstellen



INFO

In diesem Kapitel wird vorbehaltlich gegenteiliger Angaben auf die Diagramme im Kapitel 6 für Klemmen und Widerstandswerte Bezug genommen.

7.1 Barber-Colman DYNA 1

DYNA I ist für ein Potentiometer bestimmt, das an Klemme D (+8 V DC), H (Wischer) und F (+4 V DC) angeschlossen ist. Wird der Wischer zur Klemme D hin bewegt, erhöht sich die Drehzahl. Es können direkte und kombinierte Steuerkreise verwendet werden:

Direkte Analogsteuerung

Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
H	F	499 k Ω	100 Ω

Die kombinierte Analogsteuerung benutzt Klemme I anstatt Klemme F als Referenz.

Kombinierte Analogsteuerungen

Eingangsklemmen			Widerstandswerte		
IN 1 (+)	IN 2 (0)	IN 3 (Signal)	Pot	R1	R2
D	I	H	5 k Ω	499 k Ω	100 Ω

7.2 Barber-Colman DYNA DPG 2200 Regler



INFO

Die elektronischen Potentiometer EPQ/EPN müssen auf den niedrigsten Bereich eingestellt werden, +/-300 mV ~ +/-3 Hz.

Es ist nur eine direkte Analogsteuerung möglich.

Direkte Analogsteuerung

Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
LS Signal 9	LS Ref (2,5 V) 10	0 Ω	15 Ω

7.3 Barber-Colman DYNA 8000 Regler

DYNA 8000 ähnelt DYNA I, d. h. er ist für eine ferngesteuerte Potentiometer-Drehzahlregelung bestimmt - Klemme 6 (+8 V DC), 7 (+4 V DC), 9 (Wischer) und 10 (0 V). Wird der Wischer auf 6 hin bewegt, erhöht sich die Drehzahl.

Direkte Analogsteuerung

Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
9	7	0 Ω	220 Ω

Die kombinierte Analogsteuerung benutzt Klemme I anstatt Klemme F als Referenz.

Kombinierte Analogsteuerungen					
Eingangsklemmen			Widerstandswerte		
IN 1 (+)	IN 2 (0)	IN 3 (Signal)	Pot	R1	R2
6	10	9	5 k Ω	0 Ω	220 Ω

7.4 Barber-Colman DYNA 1 Digitalsteuerungen

7.4.1 Modell DYN1 10502/3/4/6

Ersetzen Sie das ferngesteuerte Drehzahlpotentiometer wie folgt:

Direkte Analogsteuerung					
Eingangsklemmen			Widerstandswerte		
IN 1	IN 2		R1	R2	
8	7		499 k Ω	100 Ω	

7.4.2 Modell DYN1 DYNA 2000

Ersetzen Sie das ferngesteuerte Drehzahlpotentiometer wie folgt:

Der Eingang akzeptiert 0...2 V DC Signale.

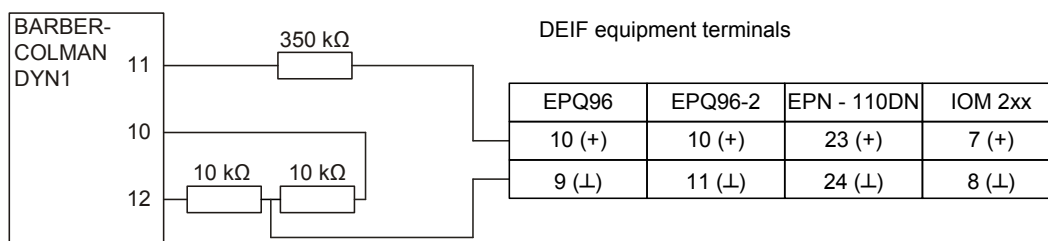
Direkte Analogsteuerung					
Eingangsklemmen			Widerstandswerte		
IN 1	IN 2		R1	R2	
9	7		0 Ω	100 Ω	

7.4.3 Modell DYN1 10871

Es gibt zwei Möglichkeiten:

1. Benutzen Sie die Drehzahlerhöhungs- (Klemme 15) / Drehzahlseinkung- (Klemme 16) Binäreingänge und Relaisausgänge vom DEIF-Gerät. Eingänge werden aktiviert, wenn sie an Klemme 1 (+9...30 V DC) angeschlossen sind.
2. Ersetzen Sie das ferngesteuerte Drehzahlpotentiometer.

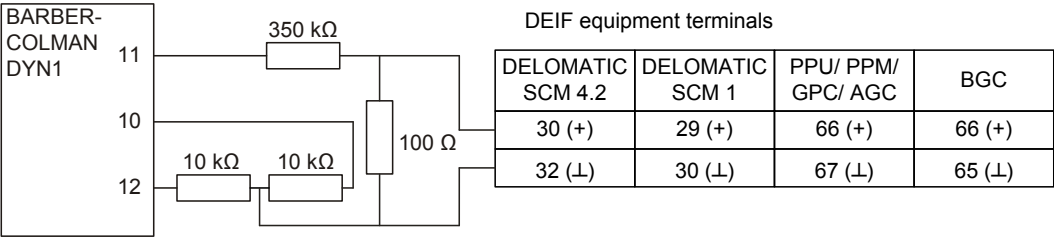
Der Eingang ist ziemlich empfindlich. Aus diesem Grund ist dieser Schaltkreis etwas ungewöhnlich:



INFO

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den 2 V DC Bereich benötigt:



7.4.4 Modell DYN1 10794

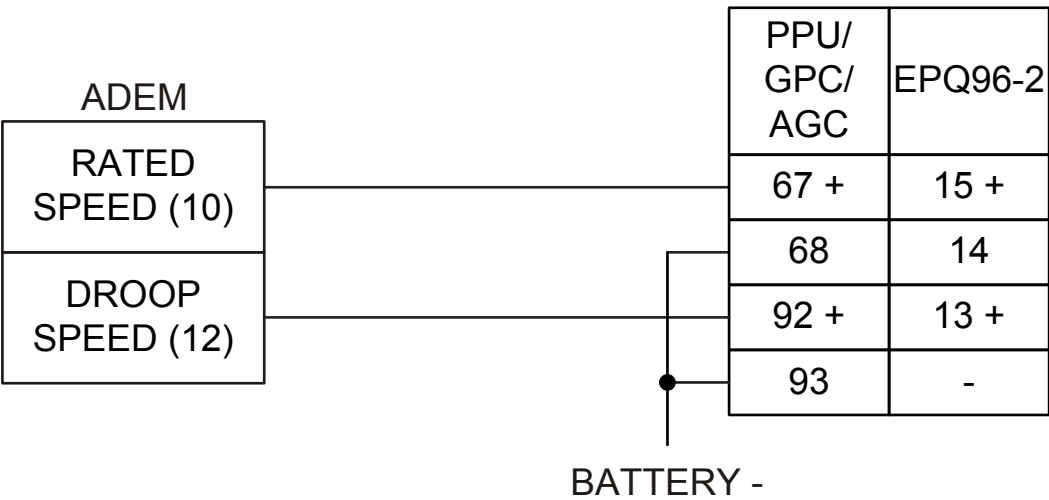
Ersetzen Sie das ferngesteuerte Drehzahlpotentiometer wie folgt:

Der Eingang akzeptiert 0...3,75V DC Signale.

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
8	9	350 kΩ	200 Ω

7.5 Caterpillar® ADEM Motorsteuerung

Die ADEM erfordert PWM-Signale zur Einstellung von Drehzahl und Absenkung. Diese sind nur mit Multiline 2 und EPQ96-2 Einheiten erhältlich; alle anderen DEIF-Einheiten verfügen nicht über diese Funktion.



i

INFO

Ist kein P-GRAD erforderlich, kann die Verbindung entfernt werden.

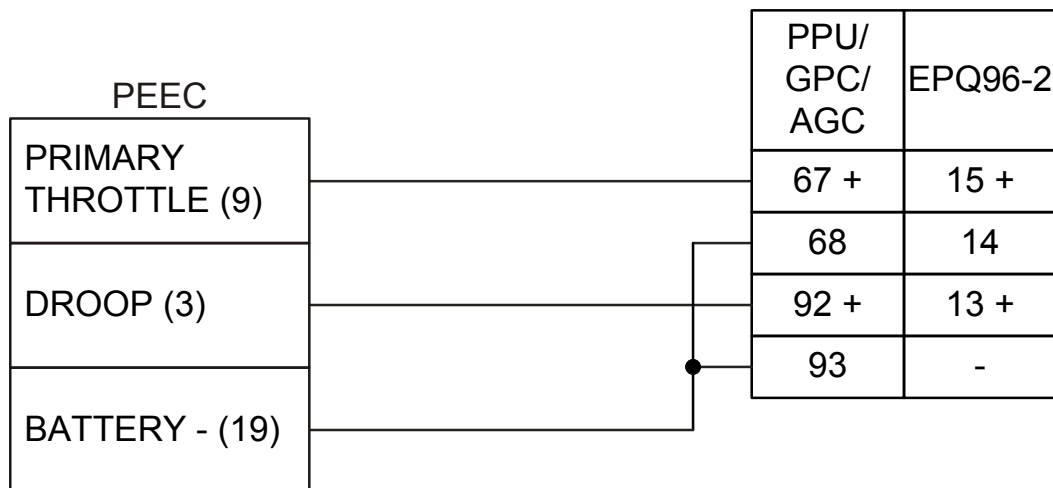
i

INFO

Klemmennummern sind Steckernummern.

7.6 Caterpillar® PEEC Motorsteuerung

Die PEEC erfordert PWM-Signale zur Einstellung von Drehzahl und Absenkung. Diese sind nur mit Multiline 2 und EPQ96-2 Einheiten erhältlich; alle anderen DEIF-Einheiten verfügen nicht über diese Funktion.



INFO

Ist kein P-GRAD erforderlich, kann die Verbindung entfernt werden.



INFO

Klemmennummern sind Steckernummern.

7.7 Caterpillar® Pulsbreitenmodulations-Konverter

Der Pulsbreitenmodulations-Konverter CAT 9×9591 wandelt für die ADEM- und/oder PEEC-Steuerungen Analogsignale in PWM-Signale um, d. h. er muss für Steuerungen verwendet werden, die nicht über die PWM-Option verfügen.

Kombinierte Analogsteuerungen					
Eingangsklemmen			Widerstandswerte		
IN 1 (+)	IN 2 (0)	IN 3 (Signal)	Pot	R1	R2
2	1	3	1 kΩ	0 Ω	250 Ω



INFO

Die Polarität der Ausgänge der DEIF-Einheiten muss im Vergleich mit dem Diagramm in Absatz 6 umgekehrt werden.

7.8 Cummins EFC Regler

Der Cummins EFC Regler nimmt Spannungssignale direkt an, der Bereich liegt jedoch unter dem DEIF-Standardbereich. Aus diesem Grund wird ein Spannungsabsenkungswiderstand (500 kΩ) benötigt. Nachstehend sind zwei Klemmensätze zu sehen. Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass der EFC mit zwei verschiedenen Klemmenleistenarrangements verfügbar ist.

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
10 (Wischer)	11 (+4 V)	499 kΩ	120 Ω
8 (Schleifer)	9 (+4 V)		

7.9 Cummins ECM Steuerung

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
23 (+)	14 (Erde)	0 Ω	200 Ω



INFO

Die ECM-Verstärkung muss auf AUS eingestellt sein.



INFO

Das ECM muss auf die Barber-Colman-Schnittstelle eingestellt sein.



INFO

Wird ein abgeschirmtes Kabel verwendet, darf die Abschirmung nur mit der ECM-Klemme 19 verbunden sein.

7.10 Cummins Power Command Control (PCC) Lastverteilungssystem und Multiline 2

Da Multiline 2 (ML-2) eine 0...5 V DC Lastverteilungsleitung verwendet, die mit der PCC-Lastverteilungsleitung nicht kompatibel ist, muss eine Umwandlung vorgenommen werden.

Dasselbe Problem tritt bei Systemen anderer Hersteller auf (Barber-Colman (BC)/Woodward/GAC), daher hat Cummins eine Schnittstelleneinheit namens „Isochronous Load Sharing (ILSI) Kit“, Cummins Teile-Nr.300-5456 hergestellt, die für den Anschluss des ML-2 an PCC verwendet werden soll.

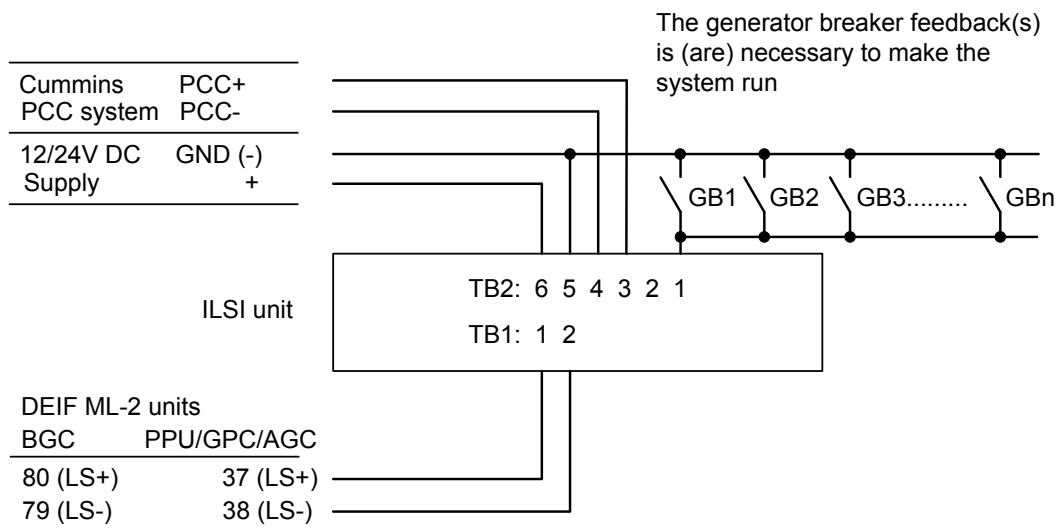
Das Lastverteilungssystem ist nur zur Leistungslastverteilung bestimmt, zur kVar-Lastverteilung müssen andere Einheiten eingesetzt werden.

Befolgen Sie das auf dem Cummins Anweisungsblatt C-604 11-01 beschriebene Verfahren:

1. Die Spannung der 100% kW ML-2 Lastverteilungsleitung beträgt 5 V DC.
2. Starten Sie das ILSI-Modul, indem Sie 12-24 V DC an die TB2-Klemmen 5 (Erde) und 6 (+) anlegen. Schließen Sie die Lastverteilungsleitungen noch nicht an.
3. Stellen Sie den „Kalibrierungsschalter“ auf Cal.
4. Stellen Sie den „ILS-Schalter“ auf BC.
5. Stellen Sie das „Lastverteilungsverstärkung“-Potentiometer auf 5 V DC ein (gemessen an den Klemmen TB1 1 (+) und 2 (-)).
6. Messen Sie die „Kalibrierungsspannung“ an Klemme TB2 5 (-) und am „Kalibrierungsspannung-Prüfpunkt“ (+). Der typische Wert lautet 2,10 V DC.
7. Ändern Sie das „PCC entsprechende Potentiometer“, bis die „PCC-Spannung“ der „Kalibrierungsspannung“ in 6) entspricht (gemessen an den Klemmen TB2 3 (+) und 4 (-)).
8. Bringen Sie den „Kalibrierungsschalter“ wieder in die normale Position.

Es ist wichtig, dass der „Kalibrierungsschalter“ vor Starten der Generatoren wieder in die normale Position gesetzt wird. Falls der Schalter nicht zurückgesetzt wird, wird dies eine Rückleistung zur Folge haben.

Linien Schaltbild für Lastverteilung:



7.11 Detroit Diesel DDEC-III/DDEC-IV elektronischer Regler

Der DDEC akzeptiert 0...5 V DC Signale direkt:

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
D1 (Drehzahl)	C3 (Ref)	0 Ω	250 Ω

Kombinierte Analogsteuerungen					
Eingangsklemmen			Widerstandswerte		
IN 1 (+)	IN 2 (0)	IN 3 (Signal)	Pot	R1	R2
A3	C3 (Ref)	D1 (Drehzahl)	5 k Ω	0 Ω	250 Ω



INFO

Klemmen beziehen sich auf den 30-poligen Verbinder am DDEC-III.

7.12 Deutz EMR elektronische Steuerung

Die EMR akzeptiert ein 0,5...4,5 V DC Signal. Es wird jedoch nur der halbe Bereich benötigt, sodass 2 V DC ausreichen:

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
24 (+)	23 (Erde)	0 Ω	100 Ω



INFO

Ein höherer Spannungsbereich kann verwendet werden (200 Ω , um 4 V DC zu erhalten). In diesem Fall muss die EMR-Frequenz auf 49-51 Hz eingestellt sein.

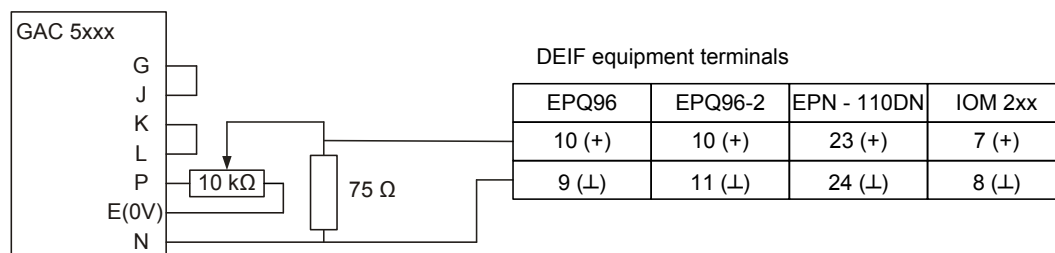
7.13 GAC Typ ESD 5111, 5221 und 5131

Die Serie GAC verfügt über eine Klemme für externe Geräte. Diese Klemme akzeptiert +/- 5 V DC Signale, daher können die meisten DEIF-Steuerungen direkt angeschlossen werden.

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
G (Erde)	N (Eingang)	0 Ω	250 Ω

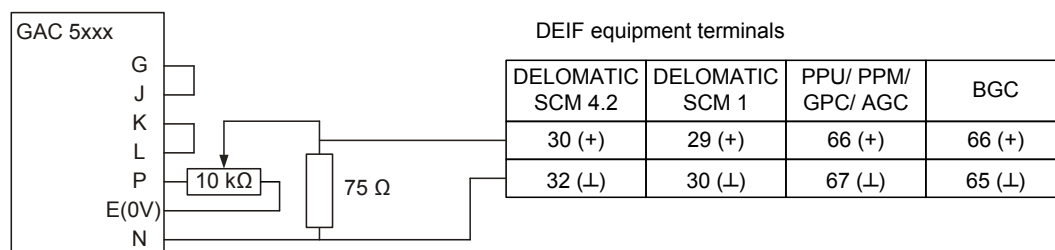
7.13.1 Kombinierte Analogsteuerung

Bei EPQ und EPN muss der Ausgangsbereich auf 1,3 V DC eingestellt werden:



INFO

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.



7.14 GAC Typ ESD 5300 und 5330

Der ESD 5330 verfügt über einen Eingang für eine 0...10 V DC Steuerung:

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
G (Erde)	M (Aux.)	0 Ω	500 Ω

7.15 GAC Typ ESD 5500

Das Ausgangssignal von EPQ/EPN muss auf eine Leistung von +2,5 V nach dem Einschalten eingestellt sein.

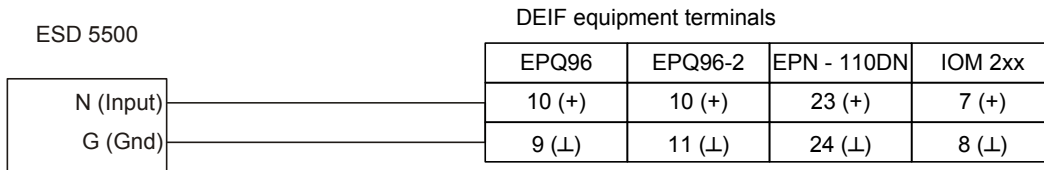
Beim EPQ/EPN führt der Eingang „Auf“ zu einer Verringerung der Drehzahl und der Eingang „Ab“ zu einer Steigerung der Drehzahl.

Beim Delomatic/Multiline muss das Ausgangssignal beim Einschalten auf eine Leistung von -10,0 mA eingestellt sein. Da die Anschlüsse umgekehrt sind, erfasst der ESD 5500 +2,5 V DC über dem 250 Ω Widerstand, sodass die Verringerung/Steigerung vorschriftsmäßig arbeitet.



INFO

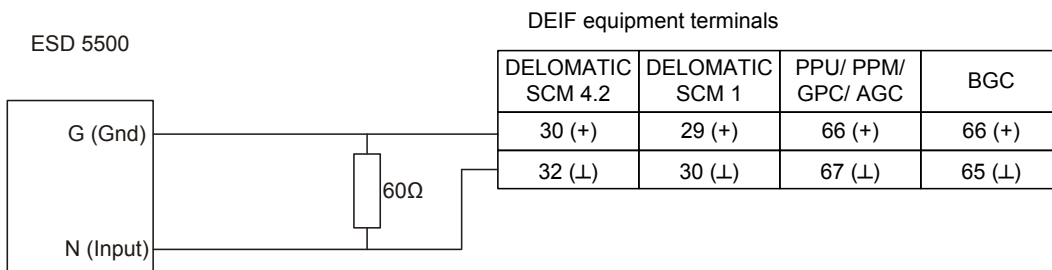
Am ESD 5500 kann Klemme J anstatt N benutzt werden. Der Eingang J verfügt über eine geringere Impedanz (5 k Ω) als N (1 M Ω). Die Klemme G am ESD 5500 ist mit der Batterie - verbunden.



INFO

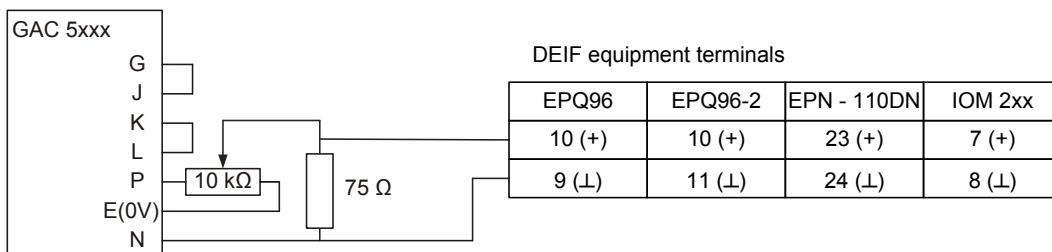
EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den 10 V DC Bereich benötigt:



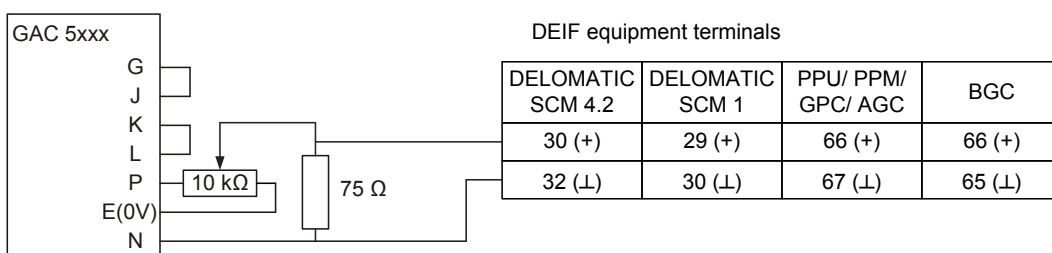
7.15.1 Kombinierte Analogsteuerung

Bei EPQ, EPN und IOM 2xx muss der Ausgangsbereich auf 1,3 V DC eingestellt werden:



INFO

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.



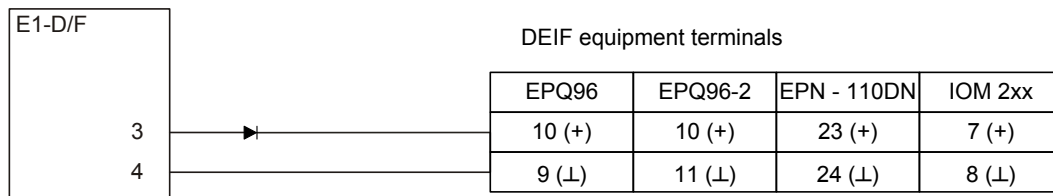
7.16 Heinzmann Drehzahlregler Typ E1-D und E1-F

Der Typ E1-D/F akzeptiert Steuerspannungssignale (0-5 V DC) direkt an Klemme 3 (-) und 4 (+), daher können die meisten DEIF-Steuerungen direkt angeschlossen werden.



INFO

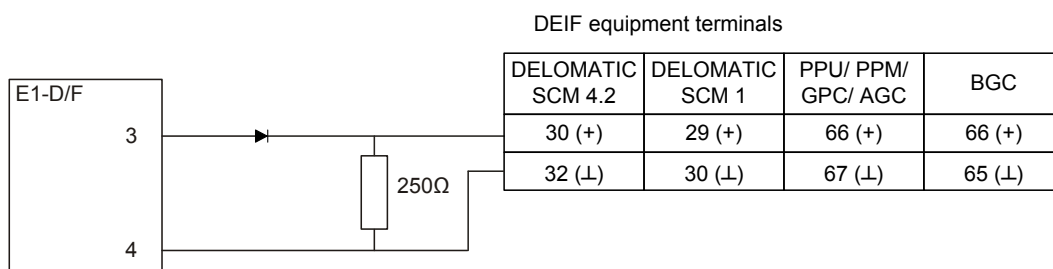
Das Signal muss wie abgebildet von einer Diode geschützt werden, um eine Systemstörung zu vermeiden.



INFO

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den 5 V DC Bereich benötigt:



7.17 Heinzmann Drehzahlregler Typ E6, E6V, E10, E16 und E30

Die Serie E6...E30 ist für ein 5K Trimpotentiometer bestimmt. Die DEIF-Geräte mit einem Spannungsausgang können in Reihe mit dem Schleifer des Potentiometers verbunden werden:

Kombinierte Analogsteuerungen					
Eingangsklemmen			Widerstandswerte		
IN 1 (+)	IN 2 (0)	IN 3 (Signal)	Pot	R1	R2
A	C	B (Ein)	5 kΩ	0 Ω	250 Ω

7.18 Heinzmann Olympus für Gasturbinen

Heinzmann Olympus akzeptiert binäre (Relais) Steuersignale wie folgt:

- Erhöhen der Drehzahl: Schließen Sie Klemme H (Verbinder 2) an die +24 V DC Versorgung an.
- Verringern der Drehzahl: Schließen Sie Klemme S (Verbinder 2) an die +24 V DC Versorgung an.

7.19 Heinzmann KG 6 - 04 bis KG10 - 04

Die Serie Heinzmann KG nimmt direkt angeschlossene Spannungssignale (1...5 V DC) an:

Direkte Analogsteuerung

Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
3C	A3	0 Ω	250 Ω

7.20 MTU MDEC 4000 Steuerung

Die Steuerung MDEC 4000 nimmt sowohl binäre als auch analoge Eingänge an.

Bei den binären Eingängen handelt es sich um Optokopplereingänge, die 24 V DC erfordern:

Drehzahlerhöhung: X1-EE (Kabeldraht 4) an Erde, X1-FF (Kabeldraht 3) an +24 V DC.

Drehzahlverringern: X1-u (Kabeldraht 14) an Erde, X1-v (Kabeldraht 13) an +24 V DC.

Direkte Analogsteuerung

Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
8	36	0 Ω	500 Ω

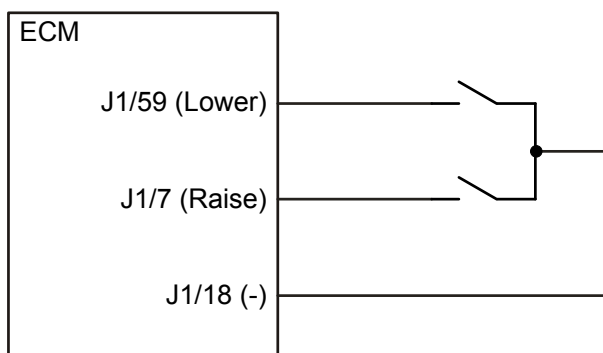


INFO

Stellen Sie das Offset des Multiline-Analogreglers auf 50% ein, um das interne Offset der MTU-Drehzahl auszugleichen.

7.21 Perkins Steuerung Typ ECM

Die Perkins ECM nimmt binäre Signale zur Drehzahlsteuerung an:



Die ECM-Klemmennummern beziehen sich auf die ECM-Modulverbinder. Die entsprechenden kundenseitigen P3-Schnittstellenverbinder sind:

ECM	P3
J1/59	29
J1/7	28
J1/18	12

7.22 SCANIA Steuerung Typ DEC2

Die DEC2 akzeptiert einen 0...3 V DC Eingang für eine Drehzahl von 0...100 %, max. 5 V DC, um Schäden zu vermeiden und einen direkten Anschluss der DEIF-Geräte zu ermöglichen.

**INFO**

Die elektronischen Potentiometer müssen über einen Bereich von 5 V DC verfügen.

Direkte Analogsteuerung

Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
8B	7A	0 Ω	200 Ω

7.23 TOHO elektronische Drehzahlsteuerung XS-400B-03

Die Drehzahlsteuerung TOHO nimmt Spannungssignale an und daher können DEIF-Geräte direkt angeschlossen werden.

ANMERKUNG: Da die TOHO-Einheit mit einer Grundeinstellung von 4 V DC operiert, muss mit angeschlossenen und gestartetem DEIF-Gerät eine anfängliche Einstellung vorgenommen werden. Der Ausgang ist auf 0 V (0 mA für Delomatic/PPU/GPC) einzustellen.

Direkte Analogsteuerung

Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
1	-S	0 Ω	200 Ω

7.24 Volvo Steuerung Typ EMS2

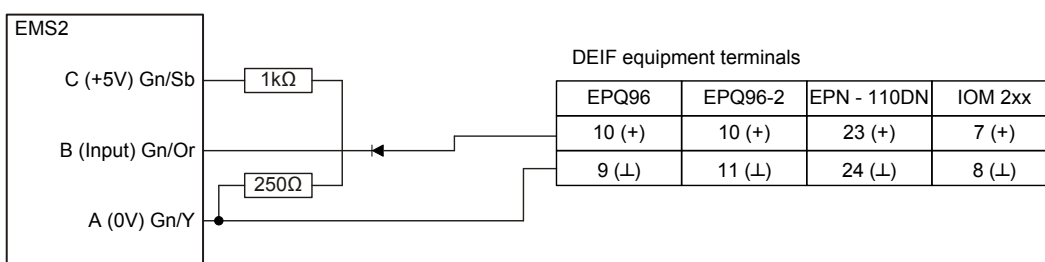
Die Volvo-Steuerung vom Typ EMS2 akzeptiert nur 1,0 bis 4,7 V DC Signale und verfügt über einen aktiven Bereich von 2,85 V DC. Um diese Anforderungen zu erfüllen, ist folgendes Netz erforderlich:

**INFO**

Die Dioden dienen dazu, negative Signale an den EMS2 zu verhindern, die nicht angenommen werden können.

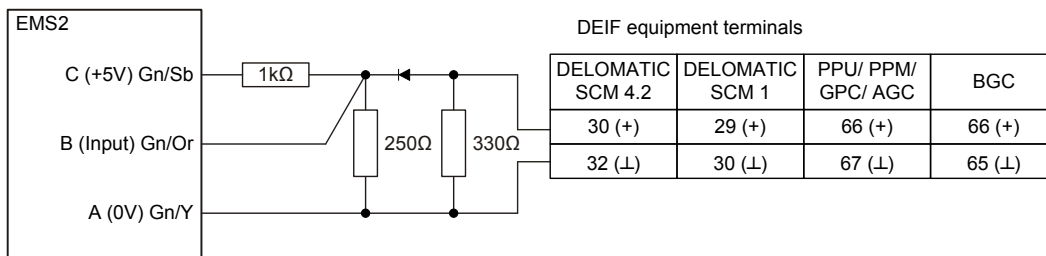
**INFO**

Stellen Sie den EPQ/EPN Ausgangsbereich auf 3 V DC ein.

**INFO**

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstandskreis zur Verwandlung in den 2,85 V DC Bereich benötigt:



Abkürzungen für Aderfarben am EMS2: Gr/S: Grün/schwarz, Gr/Or: Grün/Orange, Gr/G: Grün/gelb.

7.25 Woodward Regler Typ 1724 und 1712

Woodward 17xx akzeptiert Spannungssignale (+/-5 V DC) direkt an Klemme 7 (+) und 8 (-), was bedeutet, dass die DEIF-Steuerungen direkt angeschlossen werden können:

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
7 (+)	8 (-)	0 Ω	250 Ω

7.26 Woodward Drehzahlsteuerungsregler 2301A

Die Drehzahlsteuerung Woodward 2301A akzeptiert Spannungssignale (+/-5 V DC) direkt an Klemme 17 (-) und 15 (+), was bedeutet, dass die DEIF-Steuerungen direkt angeschlossen werden können:

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
15 (+)	17 (-)	0 Ω	250 Ω

7.27 Woodward Lastverteiler Typ 2301A

Der Lastverteiler Woodward 2301A ist für ein 100 Ω Potentiometer zwecks externer Drehzahlsteuerung bestimmt.

Für DEIF-Geräte mit Spannungsausgang:

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
24 (+)	23 (-)	0 Ω	140 Ω

7.28 Woodward Typ 701A

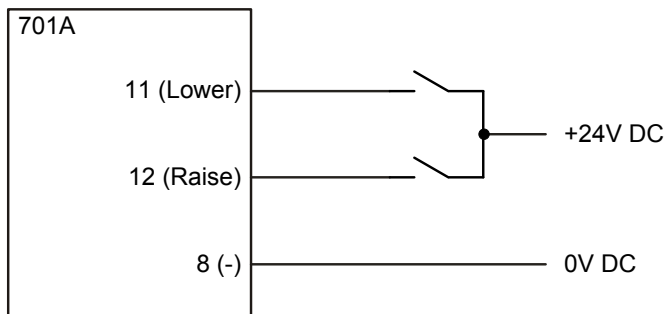
Der Typ 701A kann analoge und binäre Signale zur Drehzahlsteuerung annehmen.

Für DEIF-Geräte mit Spannungsausgang:

Direkte Analogsteuerung

Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
21 (+)	22 (-)	0 Ω	140 Ω

Binäre Signale:



7.29 Woodward digitale Drehzahlsteuerung 721

Obwohl die Einheit analoge Signale annimmt, empfehlen wir die Verwendung der binären Eingangsklemme 27 (Verringern der Drehzahl) und 28 (Erhöhen der Drehzahl). Die Eingänge sind aktiviert, wenn sie an Klemme 1 (+) angeschlossen sind.

7.30 Woodward Generatorlastsensor

Der Woodward Generatorlastsensor (der ein Pulsbreitenmodulationssignal als Regler verwendet) ist für ein dreipoliges Potentiometer bestimmt.

Aufgrund der internen Schaltkreise können die DEIF-Standardverfahren für Anschlüsse nicht vorgenommen werden. Anstatt die Ausgänge von den DEIF-Einheiten mit einer Seite des Potentiometers und dem Schleifereingang zu verbinden, müssen Anschlüsse für Erde und Schleifer hergestellt werden. Aus diesem Grund ist die Grundeinstellung, d. h. ein Ausschalten der DEIF-Einheit während der anfänglichen Reglereinstellung, nicht möglich. Die DEIF-Einheit muss beim Einstellen des Reglers eingeschaltet und der Ausgang auf 0 V DC eingestellt sein. Im Anschluss daran kann das normale Verfahren durchgeführt werden. Es wird auch darauf hingewiesen, dass der Ausgang „umgekehrt“ ist. Schließen Sie den + Ausgang von der DEIF-Einheit an die Erde des Lastsensors an. Dies ist möglich, weil der Ausgang der DEIF-Einheit galvanisch von der restlichen Einheit getrennt ist.

Load sensor	DEIF equipment terminals			
	EPQ96	EPQ96-2	EPN - 110DN	IOM 2xx
21 (gnd)	10	10 (+)	23	7 (+)
27 (wiper)	9	11 ($\perp$)	24	8 ($\perp$)



INFO

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

Alternativ kann der Eingang des SPM-A Synchronisators verwendet werden:



INFO

Die Anschlüsse der Lastsensorklemmen 13-14 müssen geöffnet bleiben. Schließen Sie diese nicht über den Generatorschalter, da der Lastsensor den SPM-A Eingang dann ignoriert.

DEIF equipment terminals

Load sensor		EPQ96	EPQ96-2	EPN - 110DN	IOM 2xx
24 (+)		10 (+)	10 (+)	23 (+)	7 (+)
25 (-)		9 (⊥)	11 (⊥)	24 (⊥)	8 (⊥)



INFO

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.



INFO

Die Lastsensoreingänge akzeptieren +/-3 V DC. Der Ausgang der DEIF-Einheiten muss entsprechend eingestellt sein.

DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den 10 V DC Bereich benötigt:

DEIF equipment terminals

Load sensor		DELOMATIC SCM 4.2	DELOMATIC SCM 1	PPU/ PPM/ GPC/ AGC	BGC
24 (+)		30 (+)	29 (+)	66 (+)	66 (+)
25 (-)		32 (⊥)	30 (⊥)	67 (⊥)	65 (⊥)

7.31 Woodward Regler Serie L

Der Analogeingang AUX #1 der Serie L ist speziell für den empfohlenen Eingang zur Drehzahleinstellung konzipiert, 0-5 V DC.

Der Eingang kann auch auf +/-3 V DC konfiguriert werden. Einzelheiten erhalten Sie von Woodward.

Diese Konfiguration ist für einen 0-5 V DC Eingang bestimmt:

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
8 (+)	3 (-)	0 Ω	250 Ω

7.32 Woodward ProAct digitales Drehzahlsteuersystem Typ I und II

Der ProAct Analogeingang AUX ist speziell für den Eingang zur Drehzahleinstellung konzipiert, +/-3 V DC.

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen (TB2)		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
12 (+)	13 (-)	0 Ω	150 Ω

7.33 Woodward PEAKTM 150 digitale Steuerung für Dampfturbinen

Die Einheit akzeptiert Relaiseingänge (diskret). Binäreingang 12 (Verringern der Drehzahl) und 13 (Erhöhen der Drehzahl). Die intern angetriebenen (Jumper 15 Set, siehe Handbuch) Eingänge werden aktiviert, wenn Klemme 33 (+24 V DC interne Quelle) mit dem jeweiligen Eingang (12 oder 13) verbunden wird. Der extern angetriebene (Jumper 16 Set, siehe Handbuch) negative Eingang (-) muss mit Klemme 20 verbunden werden. Die Eingänge (12 oder 13) werden dann aktiviert, wenn der externe +24V DC an sie angeschlossen wird.

7.34 Woodward UG8 Digitalsteuerung

Die Digitalsteuerung UG8 akzeptiert einen 4...20 mA Eingang zur Drehzahlsteuerung. Dies bedeutet, dass ein standardmäßiges Potentiometer nicht direkt angeschlossen werden kann, da es Spannung ausgibt.

Die elektronischen Potentiometer können so justiert werden, dass sie 0-20 mA ausgeben. Hierbei handelt es sich jedoch um eine Sonderausführung, die angefordert werden muss. Der Delomatic/PPU/GPC/AGC/BGC kann direkt angeschlossen werden:

UG 8 Digital		DEIF equipment terminals							
		SPECIAL EPQ96	EPQ96-2	IOM 2xx	SPECIAL EPN - 110DN	DELOMATIC SCM 4.2	DELOMATIC SCM 1	PPU/ PPM/ GPC/ AGC	BGC
9 (+)		10 (+)	10 (+)	7 (+)	23 (+)	30 (+)	29 (+)	66 (+)	66 (+)
10 (-)		9 (⊥)	11 (⊥)	8 (⊥)	24 (⊥)	32 (⊥)	30 (⊥)	67 (⊥)	65 (⊥)



INFO
EPQ96/EPN muss für den Stromausgang modifiziert werden. EPQ96-2 Standard kann verwendet werden.

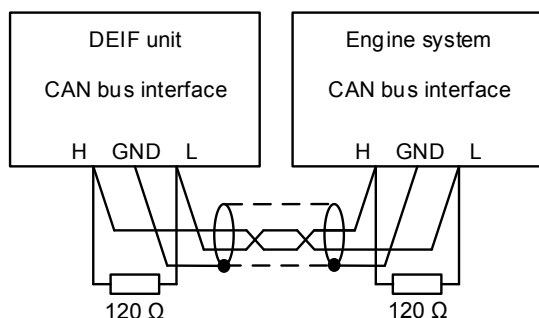
8. CANbus-Motorsteuerungsschnittstelle



INFO

Nachstehend finden Sie Informationen zu CANbus-Verbindungen für die verschiedenen elektronischen Motorsteuereinheiten (Engine Controller Units – ECU). Für Informationen über Signale, die empfangen bzw. übertragen werden können, wird auf das Handbuch Option H5/H7/H13 verwiesen.

8.1 CANbus-Schnittstelle



INFO

2 x 120 Ohm Endklemmenwiderstände sind immer erforderlich. Wir weisen darauf hin, dass der Widerstand in einigen Systemen eingebaut ist. Einzelheiten sind dem Installationshandbuch für die Motorsteuerung zu entnehmen.



INFO

Verwenden Sie ein verdrehtes Doppelkabel, 1 mm² (16 AWG). Wird ein abgeschirmtes Kabel benutzt, schließen Sie ein Ende an die Erde an und isolieren Sie das andere Ende. Schließen Sie die Abschirmung nicht an die DEIF-Einheit oder die Motoreinheit an.

8.2 Klemmen der DEIF-Einheit

AGC Option H13	AGC/GPU/GPC/PPU/PPM Option H5/H13	AGC/GPU/GPC/PPU/PPM Option H7	AGC 200	BGC Option H5	GC-1F Option H5	GC-1/EC-1 Option H5
130 (CAN-H)	130 (CAN-H)	A1 (CAN-H)	13 (CAN-H)	47 oder 55 (CAN-H)	53 (CAN-H)	1 (CAN-H)
128 (CAN-L)	128 (CAN-L)	A3 (CAN-L)	15 (CAN-L)	49 oder 57 (CAN-L)	55 (CAN-L)	3 (CAN-L)

8.3 CANbus J1939 Motoreinheitsklemmen

Motorsteuerung	Verbinder	Klemmen	Anmerkung
Caterpillar ADEM A4	Kundenseitiger Kabelbaum J1/P1	17 (CAN-H)	
		18 (CAN-L)	
Cummins Motor QSK 50/60	J1939 Haupttrasse	A (CAN-H)	Eingebauter 120 Ω Endwiderstand
		B (CAN-L)	
Cummins Motor QSB 5/7 und QSL 9	50-poliger OEM-Verbinder	46 (CAN-H)	
		47 (CAN-L)	
Deutz EMR 2	Stecker F	12 (CAN-H)	
		13 (CAN-L)	

Motorsteuerung	Verbinder	Klemmen	Anmerkung
Deutz EMR 3	Diagnosestecker X22	M (CAN-H)	
		F (CAN-L)	
Iveco Vektormotoren	Motorkabelbaum	255 (CAN-H)	
		256 (CAN-L)	
Perkins ECM	Verbinder P3	31 (CAN-H)	Klemmen 2 (Aktivierung der digitalen Steuerung) und 12 (digitale Erde) am Verbinder P3 müssen angeschlossen werden, wenn die Signale zur Drehzahleinstellung über J1939 übertragen werden sollen.
		32 (CAN-L)	
Scania EMS S6	Verbinder B1	9 (CAN-H)	Eingebauter 120 Ω Endwiderstand
		10 (CAN-L)	
Volvo Penta EMS 2	8-polige Deutsch Verbinderbuchse	1 (CAN-H)	
		2 (CAN-L)	

8.4 MTU-Klemmen

Motorsteuerung	Verbinder	Klemmen	Anmerkung
ADEC CANopen-Protokoll	SAM-Modul X23	6 (CAN-H)	Option H5 oder H13 ist erforderlich Eingebauter 120 Ω Endwiderstand
		5 (CAN-L)	
ADEC J1939 (Smart Connect)	Smart connect X3	1 (CAN-H)	Option H5 oder H13 ist erforderlich Eingebauter 120 Ω Endwiderstand
		2 (CAN-L)	
ADEC M501 MTU Protokoll	ECU7 X1	19 (CAN1-H)	Option H13 ist erforderlich Eingebauter 120 Ω Endwiderstand
		35 (CAN1-L)	
MDEC	ECU X1	G (CAN-H)	Option H5 oder H13 ist erforderlich MTU Protokoll
		F (CAN-L)	



INFO

Option H7 kann nicht für die Schnittstelle von MTU MDEC/ADEC Modul 501 benutzt werden.

MTU ADEC erfordert ein SAM-Modul.

Der MTU MDEC benutzt ein MTU-Protokoll.



INFO

MTU ADEC, SAM-Modul: Parameter PR500, PR501 und PR533 müssen korrekt eingestellt sein, um eine Drehzahlsteuerung zu ermöglichen.

Normale Auswahl: PR500=0, PR501=0, PR533=1.



INFO

MTU ADEC, SAM-Modul: Parameter PR2.1060.150 muss auf „ANALOG CAN“ eingestellt sein, um eine Drehzahlsteuerung zu ermöglichen.



INFO

Die vorstehenden Einstellungen für das SAM-Modul und ADEC dienen nur als Orientierungshilfe. Werte variieren von Modell zu Modell.

8.5 Huegli Tech HT-SG-100 Drehzahlregler

Der HT-SG-100 ist ein digitaler Drehzahlregler für kleinere Motoren (max. 6 A Antriebsleistung), die über J1939 verbunden werden. Er ist mit allen DEIF J1939 Optionen verwendbar.

Steuerung	Verbinder	Klemmen	Anmerkung
HT-SG-100	Unten	P (CAN-L)	Externer Endwiderstand ist erforderlich.
		Q (CAN-H)	



INFO

Wählen Sie die Motorsteuerung / den Typ „Generic J1939“ in Einstellung 7651 aus.

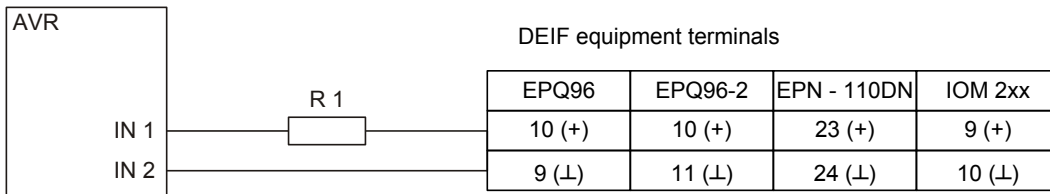
9. Grundsaltungen für Spannungsregler-Schnittstelle



INFO

Nachstehend werden Widerstandswerte aufgeführt. Diese Werte dienen nur als Orientierungshilfe und Sie müssen die Widerstände eventuell ändern, um eine vorschriftsmäßige Steuerung zu erzielen. Im Allgemeinen führt ein zu hoher Widerstand über den ± 20 mA Ausgängen von den DEIF-Einheiten zu einer instabilen Steuerung, während zu niedrige Widerstände dazu führen, dass das System den Generator im Vollbetriebsmodus nicht steuern kann (Wahrung der Spannung im Lastbereich 0-100 %).

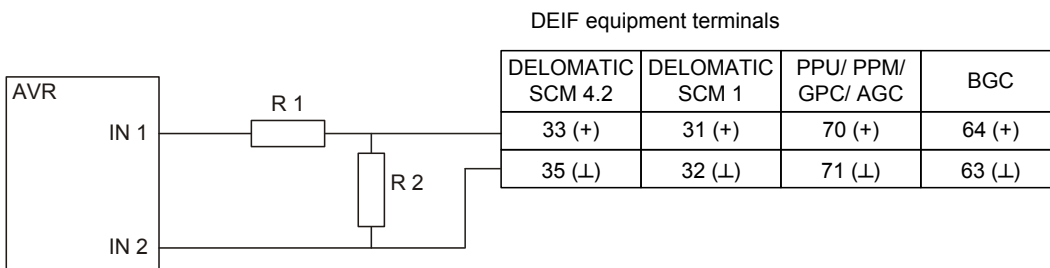
9.1 Direkte Analogsteuerungen



INFO

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt ± 20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den V DC Bereich benötigt:



9.2 Kombinierte Analogsteuerungen, Dreileiter

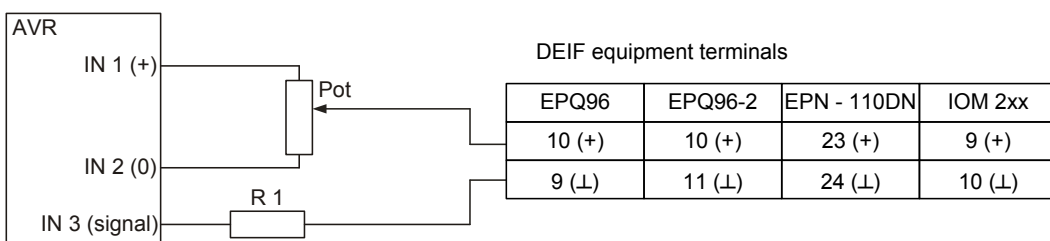
Die kombinierte Analogsteuerung ist ein Zusammenschluss des Analogausgangs der DEIF-Einheit und eines Potentiometers zur Drehzahleinstellung.

Der Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass grundlegende Drehzahleinstellungen mit dem Potentiometer vorgenommen und anschließend von der DEIF-Einheit fortgesetzt werden können.



INFO

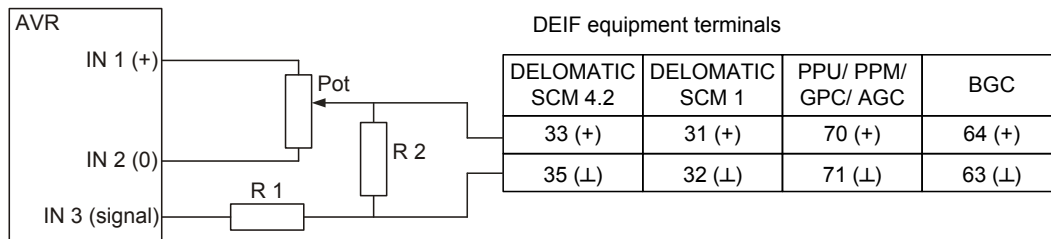
Wird das Potentiometer nur für die anfänglichen Einstellungen benutzt, kann es nach der Einstellung durch feste Widerstände ersetzt werden.



**INFO**

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den V DC Bereich benötigt:



9.3 Kombinierte Analogsteuerungen, Zweileiter

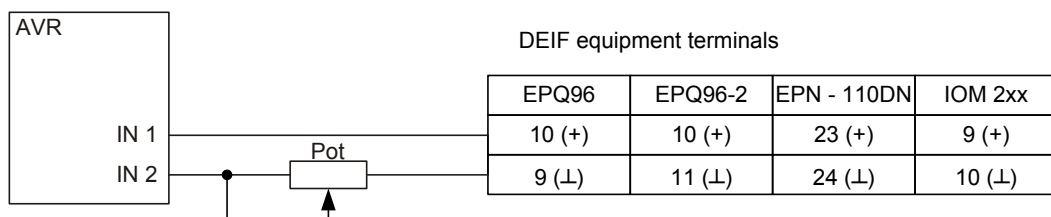
Die kombinierte Analogsteuerung ist ein Zusammenschluss des Analogausgangs der DEIF-Einheit und eines Potentiometers zur Drehzahleinstellung.

Der Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass grundlegende Drehzahleinstellungen mit dem Potentiometer vorgenommen und anschließend von der DEIF-Einheit fortgesetzt werden können.

**INFO**

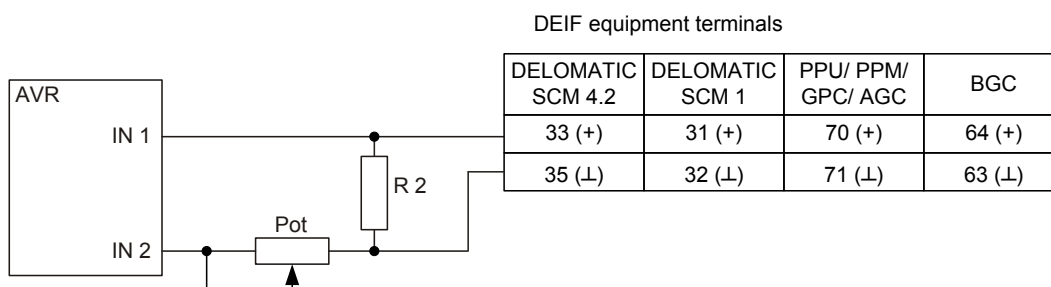
Wird das Potentiometer nur für die anfänglichen Einstellungen benutzt, kann es nach der Einstellung durch feste Widerstände ersetzt werden.

Der Anschluss an DEIF-Geräte ist wie folgt vorzunehmen:

**INFO**

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den 3 V DC Bereich benötigt:



10. Spannungsregler-Schnittstellen



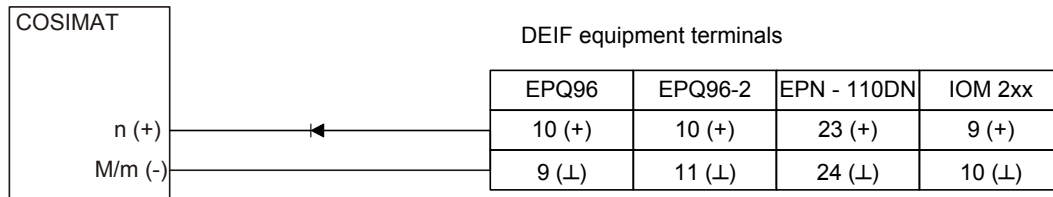
INFO

In diesem Kapitel wird vorbehaltlich gegenteiliger Angaben auf die Diagramme im Kapitel 8 für Klemmen und Widerstandswerte Bezug genommen.

10.1 AVK Cosimat Spannungsregler

Dies bezieht sich auf alle Typen des AVK COSIMAT:

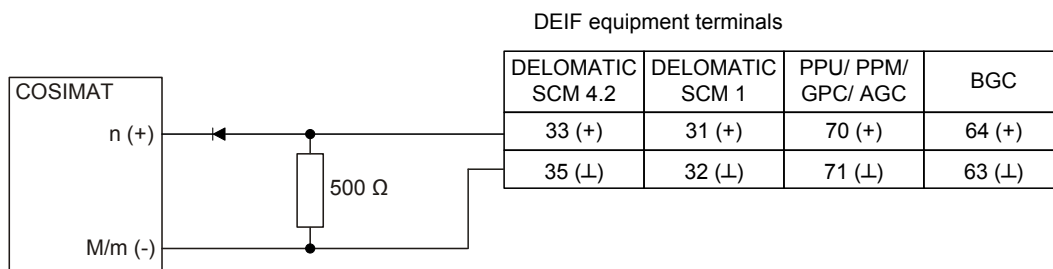
Der COSIMAT verfügt über einen Reserveeingang für externe Geräte, der 0...10 V DC Signale empfängt. Da der Eingang nur positive Signale annimmt, wird eine Diode benötigt, um negative Signale zu verhindern:



INFO

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den 10 V DC Bereich benötigt:



Justierung:

- Das R4 Potentiometer im COSIMAT (18-Drehung) muss auf „min.“ eingestellt werden.
- Benutzen Sie die manuelle Steuerung, um das DEIF-Gerät auf +10 V DC zu erhöhen.
- Starten Sie den Generator und benutzen Sie R4, um die maximal zulässige Spannung einzustellen.
- Justieren Sie bei Bedarf die Integrationszeit des DEIF-Geräts.

10.2 Basler Electric AEC63-7 Spannungsregler

Direkte Analogsteuerung

Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
7 (+)	6	0 Ω	80 Ω

Spannungsabsenkung auf 4% eingestellt.

10.3 Basler Electric digitales Erregungssteuersystem (Digital Excitation Control System – DECS)

Das DECS akzeptiert binäre Eingänge direkt an Klemmen 6D (Spannungsverringern), 7 (gemeinsam) und 6U (Spannungserhöhung).

Erhöhen der Spannung: Verbinden Sie 6U mit 7.

Verringern der Spannung: Verbinden Sie 6D mit 7.

Analogsignale können ebenfalls verwendet werden (+/-10 V DC oder 4-20 mA Bereich):

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte für den Bereich +/-10 V DC	
IN 1	IN 2	R1	R2
A (+)	B	0 Ω	150 Ω

10.4 Basler Electric Spannungsregler SR 4A/6A/8A/9A/32A

Die Serie Basler SR ist für einen 175 Ω Zweileiter-Potentiometereingang bestimmt.

Der Anschluss an DEIF-Geräte ist wie folgt vorzunehmen:

Kombinierte Analogsteuerung, Zweileiter			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	Pot	R2
7 (+)	6	175 Ω	150 Ω

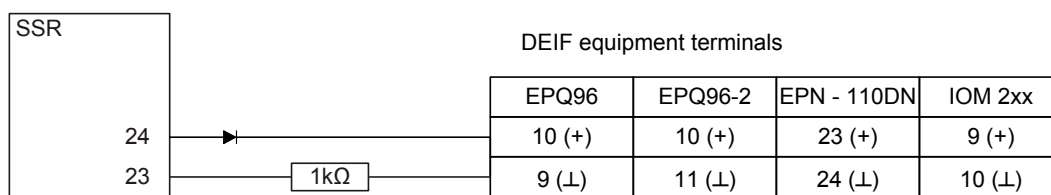
10.5 Basler Electric Spannungsregler SSR 32-12, 63-12, 125-12

Die Serie SSR arbeitet „umgekehrt“, was bedeutet, dass das standardmäßige DEIF-Verfahren nicht befolgt werden kann.

Als Eingang wird „ext. Just.“ benutzt.

Die in der Verbindung vorgesehene Diode verhindert, dass positive Spannungen an die SSR-Einheit gesendet werden. Da sowohl EPQ/EPN als auch Delomatic/PPU/GPC/AGC/BGC bipolare, galvanisch getrennte Ausgänge verwenden, stellt dies kein Problem dar.

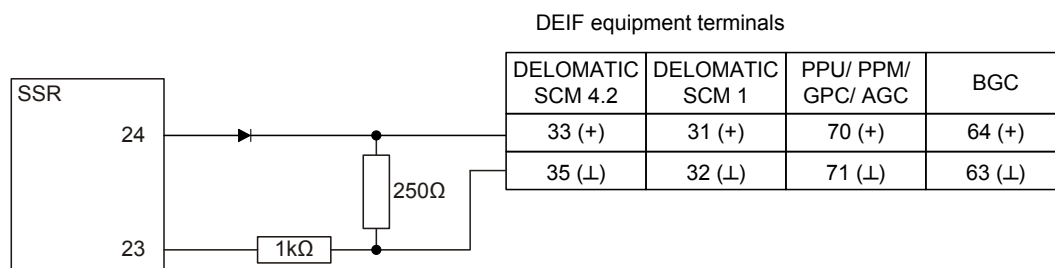
Justieren Sie bei der anfänglichen Einstellung der Generatorspannung die (interne) Blindspannung auf 25% über dem Nennwert. Die DEIF-Einheiten senken dann die Spannung bei der Aktivierung auf den Nennwert:



INFO

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

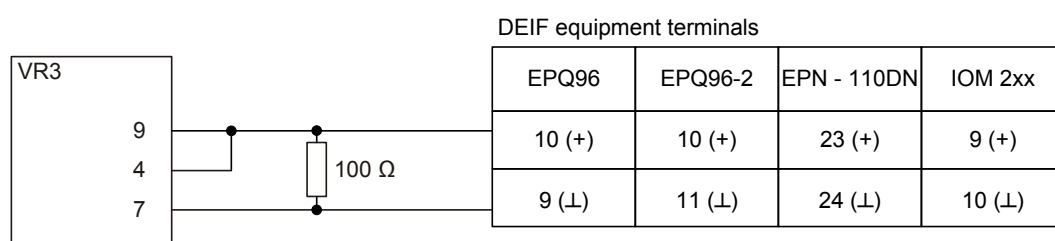
DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den 5 V DC Bereich benötigt:



10.6 Caterpillar® VR3

Stellen Sie den EPQ/EPN Ausgangsbereich auf -5 V DC ein.

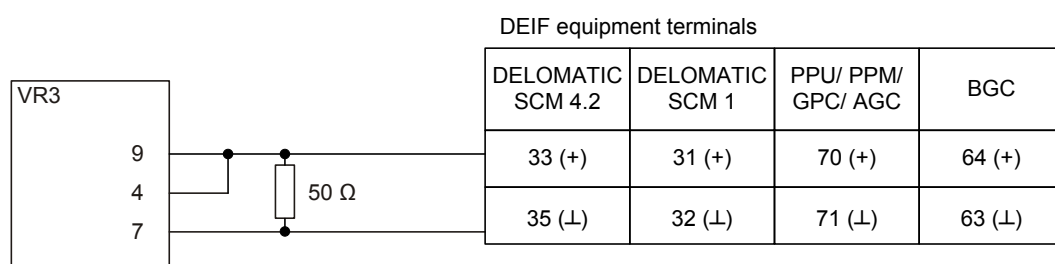
Der 100 Ω Widerstand dient zur Dämpfung des Signals.



INFO

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

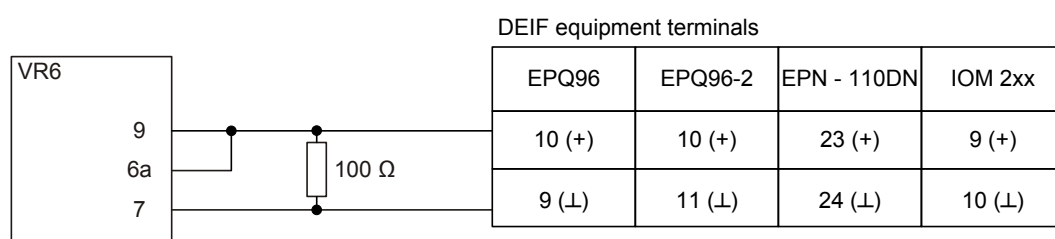
DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den 1 V DC Bereich benötigt:



10.7 Caterpillar® VR6

Stellen Sie den EPQ/EPN Ausgangsbereich auf -5 V DC ein.

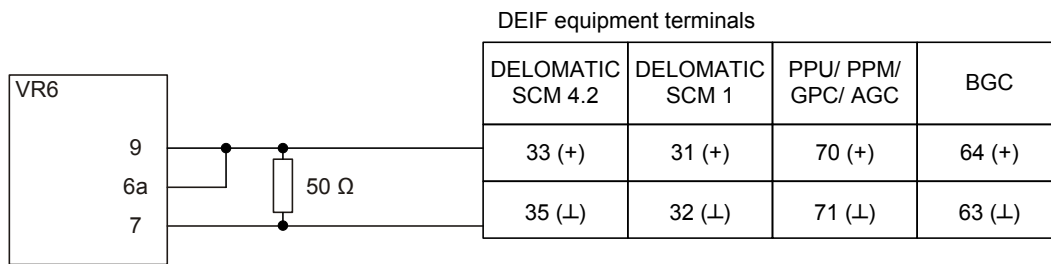
Der 100 Ω Widerstand dient zur Dämpfung des Signals.



**INFO**

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

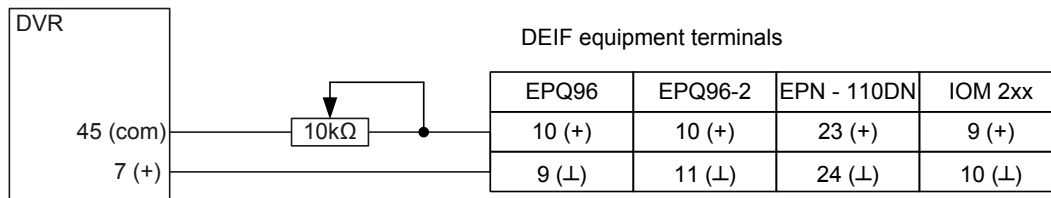
DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den 1 V DC Bereich benötigt:



10.8 Caterpillar® DVR

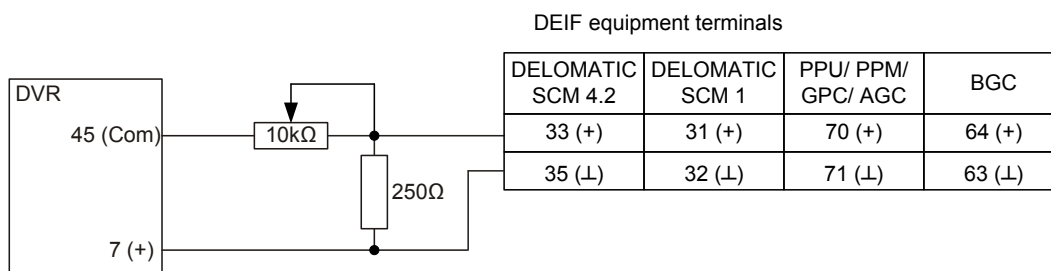
Der DVR Zweileiter-Eingang sorgt für eine steigende Generatorspannung bei steigendem Widerstand.

Stellen Sie den EPQ/EPN Ausgangsbereich auf -5 V DC ein.

**INFO**

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

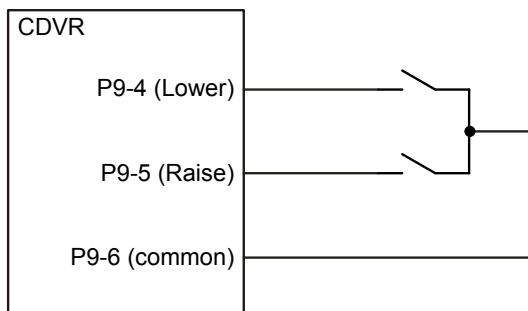
DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den 5 V DC Bereich benötigt:



10.9 Caterpillar® CDVR

Der CDVR akzeptiert binäre Eingänge zur Auf-/Ab-Steuerung der Spannung oder der Analogsignale.

Binäreingänge:



Direkte Analogsteuerung

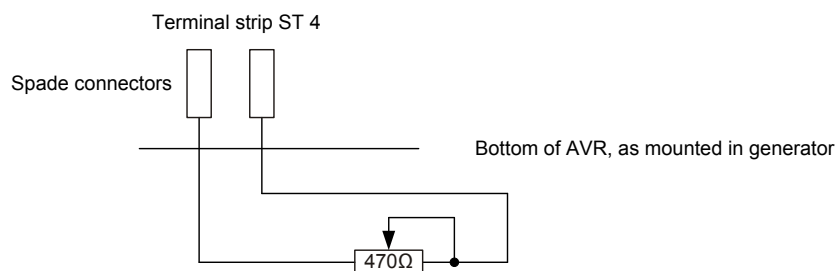
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
P12-6	P12-3	0 Ω	500 Ω

10.10 Leroy Somer Spannungsregler Typ R250/R438/R448/R449 LS/C oder D

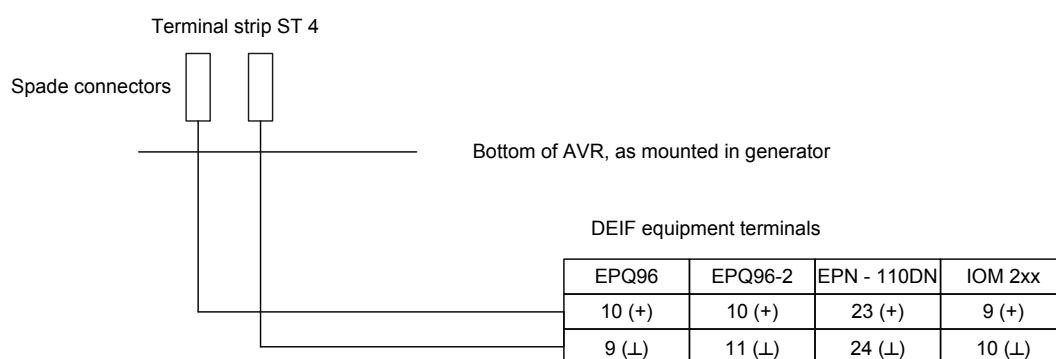
Der Typ R250/R438/R448/R449 verfügt nicht über eine Klemmenleiste und benutzt stattdessen Flachverbinder.

Da die externe Steuerung über ein Zweileiter-Potentiometer erfolgt, ist der folgende Schaltkreis zu verwenden:

Schaltkreis gemäß Beschreibung von Leroy Somer:



Verwendung von DEIF-Geräten:

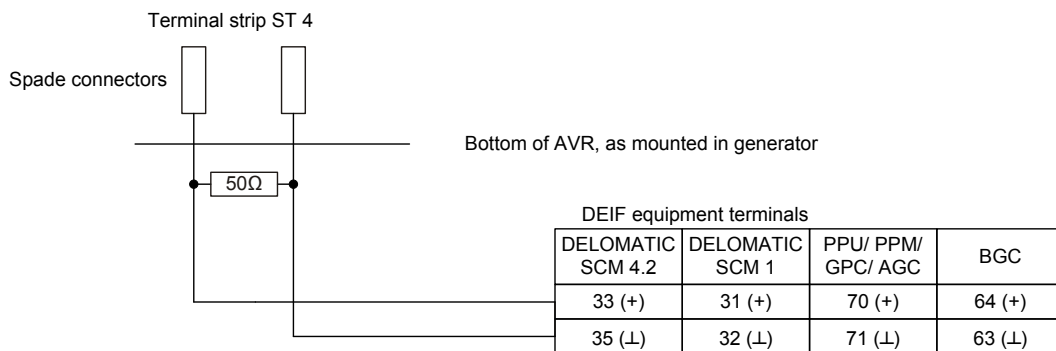


INFO

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

Der Ausgang vom elektronischen Potentiometer ist auf 1 V DC eingestellt.

DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den 1 V DC Bereich benötigt:

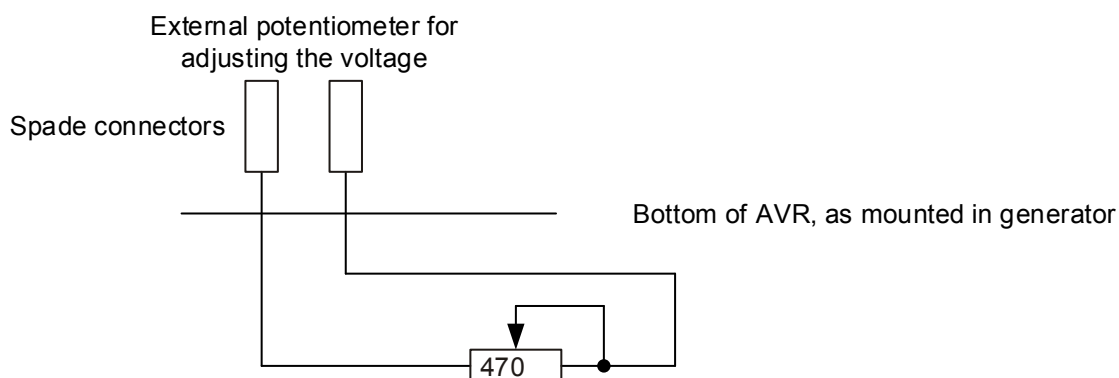


10.11 Leroy Somer Spannungsregler Typ R450

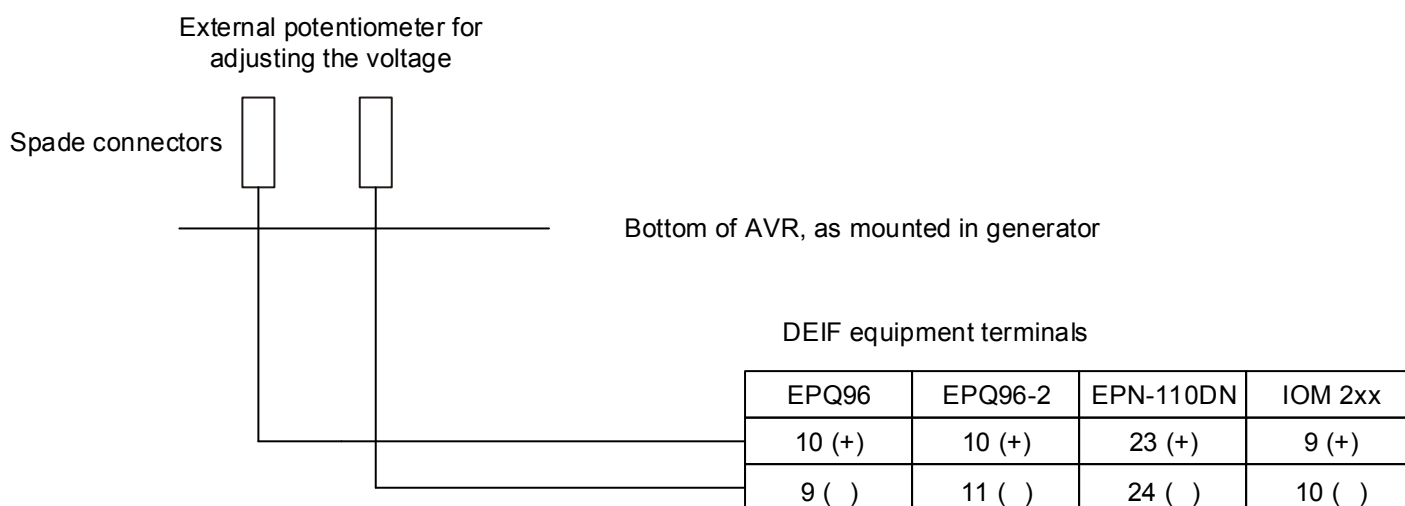
Der Typ R450 verfügt nicht über eine Klemmenleiste und benutzt stattdessen Flachverbinder.

Da die externe Steuerung über ein Zweileiter-Potentiometer erfolgt, ist der folgende Schaltkreis zu verwenden:

Schaltkreis gemäß Beschreibung von Leroy Somer:



Verwendung von DEIF-Geräten:

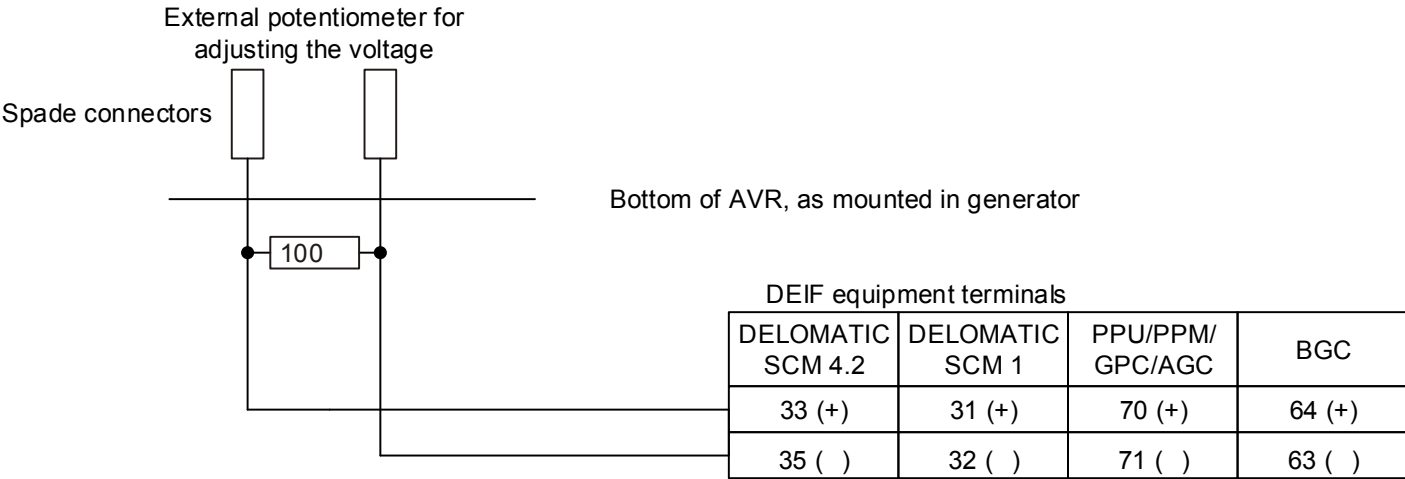


INFO

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

Der Ausgang vom elektronischen Potentiometer ist auf 1 V DC eingestellt.

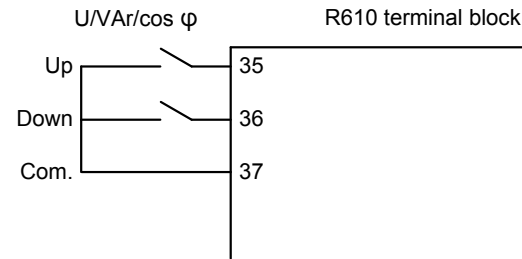
DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den 2 V DC Bereich benötigt:



10.12 Leroy Somer Spannungsregler Typ R610 AVR

R610 ist standardmäßig nicht mit externen Steueroptionen ausgestattet. Es ist jedoch eine Option zur Potentiometer- und binären Steuerung der Spannung / Blindleistung / cos φ Steuerung vorgesehen.

Wir empfehlen die Verwendung von „Digitales Pot. U/P.F. Optionale Karte“. Ist diese Karte vorhanden, werden die Klemmen 35, 36 und 37 wie folgt benutzt:



10.13 Leroy Somer Spannungsregler Typ R610 3F

Die externe Spannungssteuerung R610 3F ist für ein 10 k Ω Dreileiter-Potentiometer bestimmt. Verwendet werden die Klemmen 21, 22 und 23. DEIF-Geräte werden wie folgt angeschlossen:

Kombinierte Analogsteuerungen, Dreileiter					
Eingangsklemmen			Widerstandswerte		
IN 1 (+)	IN 2 (0)	IN 3 (Signal)	Pot	R1	R2
21 (+)	23 (-)	22 (Ein)	10 k Ω	0 Ω	250 Ω

10.14 Marathon Spannungsregler Magnamax/DVR 2000C

Der Magnamax/2000C akzeptiert binäre Eingänge direkt an Klemmen 6D (Verringern der Spannung), 7 (gemeinsam) und 6U (Erhöhen der Spannung).

Erhöhen der Spannung: Verbinden Sie 6U mit 7.

Verringern der Spannung: Verbinden Sie 6D mit 7.

10.15 Marelli Mark 1 Spannungsregler

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
6 (+)	8 (-)	0 Ω	150 Ω

10.16 Marelli M25FA502A

Der M25FA502A erfordert ein +/-2,5 V DC Signal.

**INFO**

Das Signal darf in keiner Richtung 3 V DC übersteigen. Stellen Sie den EPQ/EPN Bereich auf 2,5 V ein.

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
Q (+)	P (-)	0 Ω	125 Ω

10.17 Mecc-Alte S.R.7/2

Direkte Analogsteuerung			
Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
7 (+)	5B (-)	0 Ω	470 Ω

**INFO**

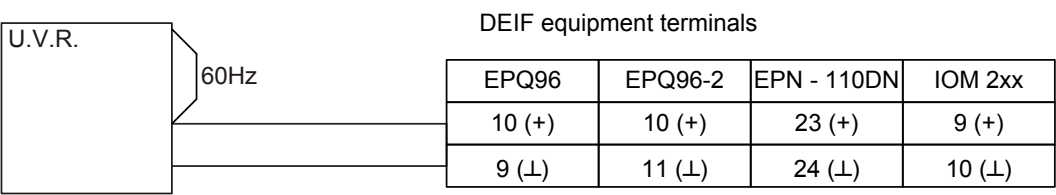
EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

**INFO**

Der Ausgangsspannungsbereich muss auf 9 V eingestellt werden. Da das erforderliche Offset -80 % beträgt, wird eine Sonderausführung von EPQ/EPN benötigt.

10.18 Mecc-Alte Spannungsregler Typ U.V.R. Spannungsregler

Der Mecc-Alte U.V.R. verfügt nicht über Klemmennummern, der Anschluss für die externe Spannungssteuerung befindet sich jedoch neben dem 50/60 Hz Auswahlanschluss:



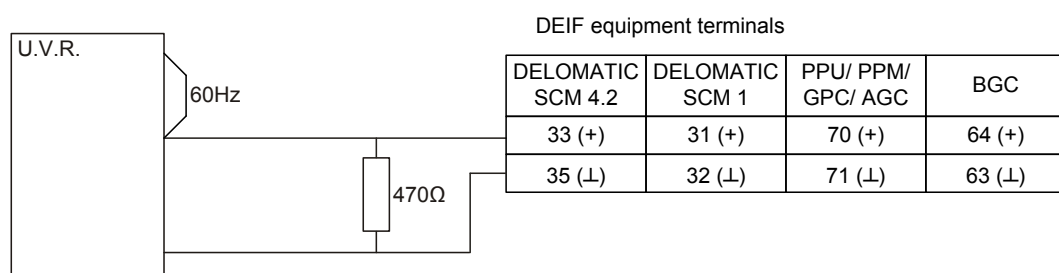
**INFO**

EPQ96-2 Klemmen 11-12 müssen verknüpft (miteinander verbunden) sein, um den internen 500 Ω Shunt zu aktivieren und einen Spannungsausgang herzustellen.

**INFO**

Der Ausgangsspannungsbereich muss auf 9 V eingestellt werden. Da das erforderliche Offset -80 % beträgt, wird eine Sonderausführung von EPQ/EPN benötigt.

DELOMATIC/PPU/GPC/AGC/BGC Ausgang beträgt +/-20 mA; es wird also ein Widerstand zur Verwandlung in den 5 V DC Bereich benötigt:

**INFO**

Stellen Sie das Ausgangs-Offset des DEIF-Geräts auf -80 % ein.

10.19 Stamford Newage Typ MA325, MA327, MX321, MX341, SR465, SX421 und SX440

Diese automatischen Spannungsregler verfügen über einen Reserveeingang (Klemmen A1 und A2), der Spannungssignale aufnimmt (+/-5 V). Das DEIF-Gerät kann daher meistens direkt angeschlossen werden:

Direkte Analogsteuerung

Eingangsklemmen		Widerstandswerte	
IN 1	IN 2	R1	R2
A1 (+)	A2 (-)	0 Ω	250 Ω

**INFO**

Stamford Newage Typ SX460 verfügt über keine A1 und A2 Klemmen und kann nicht gesteuert werden.

11. Fehlersuche

Anzeichen für Problem	Ursache des Problems	Behebung
Lastverteilung oder parallel mit Netzleistung instabil. Synchronisation OK. auftreten).	Keine Drehzahlabsenkung an Generatoren.	Drehzahlabsenkung von 3-4 % an Regler der Antriebsmaschine anwenden.
Steuerung der Lastverteilung oder parallel mit Netzleistung (VAr) instabil. Synchronisation OK. Betriebsspannungssteuerung des einzelnen Generators OK.	Keine Spannungsabsenkung an Generatoren.	Spannungsabsenkung von 3-4% an automatischen Spannungsregler des Generators anwenden.
<u>Nur Uniline Wirkleistungs-Lastverteiler:</u> Lastverteilung oder parallel mit Netzleistung instabil. Synchronisation OK. auftreten). Die Lastverteiler.	Fehlerhafter Anschluss der Messspannung und/oder des Stromwandlereingangs.	Korrigieren Sie die Anschlüsse. Spannung an L1 und L2, Stromwandler in L1.
<u>Nur Uniline Wirkleistungs-Lastverteiler:</u> Betriebsfrequenzsteuerung des einzelnen Generators OK. Synchronisation OK. auftreten). Die Lastverteiler.	Lastverteiler wurden angebracht und steuern Generatoren der falschen Größe (kann in Systemen mit Generatoren unterschiedlicher Größen auftreten).	Bringen Sie die Lastverteiler entsprechend der Generatoren an. Die Lastverteiler sind für einen spezifischen Generator vorkonfiguriert.
<u>Nur Uniline Blindleistungs-Lastverteiler:</u> Lastverteilung oder parallel mit Netz-VAr-Steuerung instabil. Synchronisation OK. Betriebsspannungssteuerung des einzelnen Generators OK. Spannungsabsenkung OK.	Fehlerhafter Anschluss der Messspannung und/oder des Stromwandlereingangs und/ oder des Spannungsmessumformers.	Korrigieren Sie die Anschlüsse. Spannung an L1 und L2, Stromwandler in L1, Spannungswandler an US-Leitung (Klemmen 38 (+) und 39 (-)).
<u>Nur Uniline Blindleistungs-Lastverteiler:</u> VAr-Lastverteilung stabil, aber nicht ausgeglichen. Synchronisation OK. Betriebsspannungssteuerung des einzelnen Generators OK. Spannungsabsenkung OK.	VAr-Lastverteiler wurden angebracht und steuern Generatoren der falschen Größe (kann in Systemen mit Generatoren unterschiedlicher Größen auftreten).	Bringen Sie die VAr-Lastverteiler entsprechend der Generatoren an. Die VAr-Lastverteiler sind für einen spezifischen Generator vorkonfiguriert.
Generator kann die Last nicht bis 100 % aufnehmen.	Grundeinstellung des Drehzahl- / Spannungsreglers nicht korrekt.	Siehe „Erste Einstellung des Drehzahl- / Spannungsreglers“.
Generator kann die Last nicht bis 100 % aufnehmen.	Ausgangsbereich des Analogausgangs vom DEIF-Gerät zu niedrig.	Erhöhen Sie den Höchstmaßwert. Dies tritt meistens dann auf, wenn elektronische Potentiometer verwendet werden.
Drehzahl verringert sich, wenn eine Erhöhung erwartet wurde (Relaisausgänge).	Relaisausgänge „Auf“ und „Ab“ umgekehrt.	Tauschen Sie die Anschlüsse um.
Drehzahl verringert sich, wenn eine Erhöhung erwartet wurde (Analogausgang).	Ausgänge „+“ und „-“ umgekehrt.	Tauschen Sie die Anschlüsse um.