

HEINZMANN®



**Heinzmann GmbH & Co. KG
Engine & Turbine Controls**

Am Haselbach 1
D-79677 Schönau (Schwarzwald)
Germany






Telefon (07673) 8208-0
Fax (07673) 8208-188
Email info@heinzmann.com
www.heinzmann.com

USt-IdNr.: DE145551926

HEINZMANN®
Elektronische Drehzahlregler



**Analoger Generator Leistungsregler
und Synchronisierer**

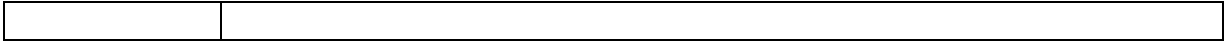
THESEUS AT 01

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



Achtung

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





Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Sicherheitshinweise und die dafür verwendeten Symbole.....	1
1.1 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen bei Normalbetrieb.....	2
1.2 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen bei Wartung und Instandhaltung	2
1.3 Vor Inbetriebnahme nach Wartungs- oder Reparaturarbeiten.....	3
2 Anwendung	4
2.1 Allgemeines.....	4
2.2 Leistungsmess- und Regeleinheit.....	4
2.3 Synchronisiereinheit.....	4
2.4 Lastrampeinheit.....	5
3 Blockschaltbild	6
4 Wirkungsweise.....	7
4.1 Allgemeines.....	7
4.2 Leistungsmess- und Regeleinheit.....	7
4.3 Synchronisiereinheit.....	8
4.4 Lastrampeinheit.....	8
5 Technische Daten.....	9
5.1 Allgemeine Angaben.....	9
5.2 Leistungsmess- und Regeleinheit.....	9
5.3 Synchronisiereinheit.....	10
5.4 Lastrampeinheit.....	10
6 Elektrischer Anschluss.....	11
6.1 Tabelle der Anschlussklemmen mit ihren Funktionen.....	11
6.2 Anschlüsse der Schienenspannungen und Stromwandler	13
6.3 Anschluss am Kontrollgerät der Serien E 1 - F und E 2 - F.....	14



6.4 Anschluss am Kontrollgerät der Serien E 6 bis E 40	14
6.5 Anschluss am Kontrollgerät der Serien E 2000	15
6.6 Anschluss zu weiteren THESEUS- Geräten AT 01 bei Mehrfachanlage	15
6.7 Anschluss für Leistungseinstellung im Netzparallelbetrieb	16
6.8 Anschluss mit Lastkontrollgerät LKG 02 für geregelten Netzbezug	16
6.9 Anschluss für externe Festlasteinstellung	17
6.10 Anschluss für externe Leistungsbegrenzung	17
6.11 Anschluss für externen P-Bereich, falls erforderlich	18
7 Maßzeichnung.....	19
8 Inbetriebnahme	20
8.1 Bedeutung und Lage der Einstellpotentiometer und Testpunkte	20
8.2 Bedeutung und Lage der Leuchtdioden.....	22
8.3 Allgemeine Vorarbeiten	24
8.4 Grundeinstellung des Drehzahlreglers	24
8.5 Einstellung der Synchronisiereinheit.....	24
8.6 Einstellung der Lastregleinheit im Inselparallelbetrieb.....	26
8.7 Einstellung der Lastregleinheit bei Grundlastbetrieb	27
8.8 Einstellung der Lastregleinheit bei geregelter Netzbezug	29
8.9 Einstellung der Leistungsbegrenzung	30
8.10 Einstellung des Generatorleistungs- und des Rückleistungsrelais	30
8.11 Einstellung des P- Bereichs, falls erforderlich	31
8.12 Einstellung der Lastrampeinheit.....	31
9 Bestellangaben	34
10 Abbildungsverzeichnis	35
11 Bestellung von Druckschriften.....	36



1 Sicherheitshinweise und die dafür verwendeten Symbole

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

- Personen
- Produkt und Maschine
- Umwelt

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



Achtung

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



Gefahr

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



**Achtung!
Hoch-
spannung**

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



Hinweis

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

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

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

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



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

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

1.1 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen bei Normalbetrieb

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

1.2 Grundlegende Sicherheitsmaßnahmen bei Wartung und Instandhaltung

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



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

1.3 Vor Inbetriebnahme nach Wartungs- oder Reparaturarbeiten

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



2 Anwendung

2.1 Allgemeines

Der analoge Generator Leistungsregler und Synchronisierer THESEUS AT 01 ist speziell entwickelt worden um ein komplettes Generator- Management mit allen analogen HEINZMANN- Drehzahlreglern durchführen zu können. Das Gerät kann mit einer Zusatzplatine auch bei Drehzahlreglern anderer Hersteller eingesetzt werden.

Auf einer gemeinsamen Platine ist eine Leistungsmess- und Regeleinheit, eine Synchronisiereinheit und eine Lastrampeinheit zur langsamen Lastzu- oder Abschaltung vereinigt. Dies ermöglicht unter anderem eine gemeinsame Nutzung der Strom- und Spannungswandler. Aufwendige Verkabelungen zwischen den einzelnen Komponenten können entfallen.

2.2 Leistungsmess- und Regeleinheit

Die Leistungsmessung erfolgt mit Hilfe von drei Spannungs- und drei Stromeingängen. Diese werden intern miteinander multipliziert und dadurch eine echte Wirkleistungsmessung über alle drei Phasen durchgeführt. Dieses Signal wird dann der Lastteilungsregelung zugeführt die in der Lage ist bis zu 15 Anlagen parallel zu fahren und dabei eine Genauigkeit der Lastteilung von $\pm 2\%$ zu erreichen. Das Gerät besitzt einen Ausgang für eine Kilowattanzeige (0 - 5 V oder 0 - 1 mA) und Relaisausgänge für „eingestellte Generator- bzw. Rückleistung überschritten“ angezeigt über Leuchtdioden. Es sind außerdem Lastbegrenzungseingänge verfügbar.

2.3 Synchronisiereinheit

Die Synchronisiereinheit ist 3-phasig und beinhaltet eine Frequenz- und Phasenkorrektur mit Leuchtdiodenanzeigen für Frequenz, Phase, Phasenwinkel und Generatorschutz geschlossen. Zusätzlich ist eine Sicherheitsfunktion eingebaut, die auch eine Phasendrehung erkennt. Der Generatorschutz kann nur geschlossen werden, falls der Generator in Frequenz, Phase (innerhalb eines voreingestellten Winkels) und Drehrichtung mit dem Netz oder weiteren Anlagen übereinstimmt.



Achtung

Da die Synchronisiereinheit nicht die Generatorspannung beeinflusst, muss diese bereits mit dem Generatorregler vor der Synchronisation eingestellt werden..



2.4 Lastrampeinheit

Mit der Lastrampeinheit kann eine Generatoranlage nach schließen des Generatorschützes langsam die Leistung aufnehmen. Im Inselbetrieb bleibt dabei die Frequenz unverändert. Die Lastrampe ist einstellbar und ermöglicht eine langsame Belastung von Nulllast bis zur Nennleistung und eine langsame Entlastung bis zur Nulllast oder einer voreingestellten Grundlast. Bei Erreichen der Nulllast schließt ein Relaiskontakt, um die Anlage von der Mittelschiene bzw. vom Netz nehmen zu können.

Die Lastrampe eignet sich auch ideal bei einer SPS -gesteuerten Einzelanlage parallel zum Netz. Die Grundlast und die Nennleistung können voreingestellt werden. Über Steuerbefehle der SPS kann dann je nach Anforderung hoch oder runter gerammt werden.

3 Blockschaltbild

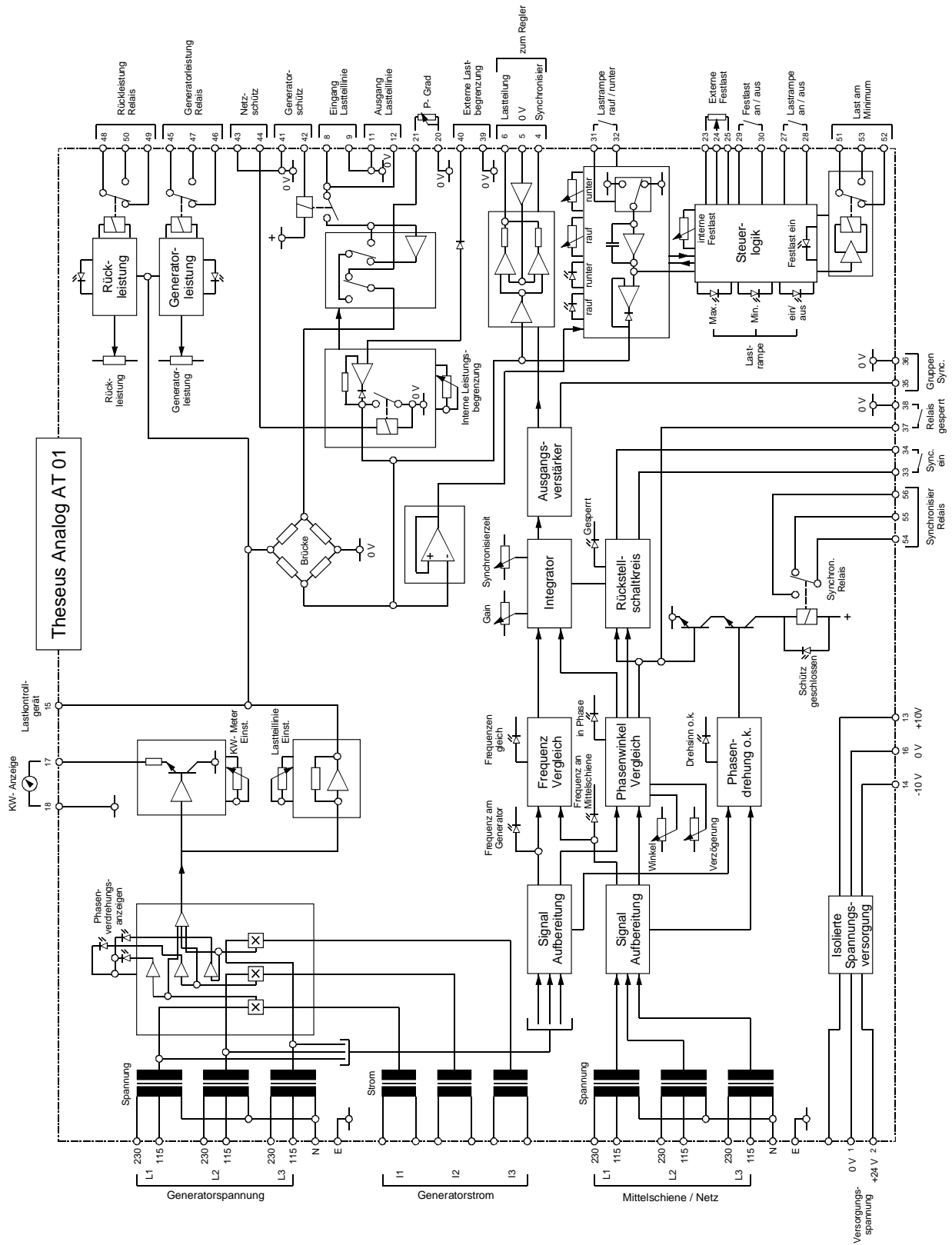


Abbildung 1: Blockschaltbild von THESEUS Analog AT 01



4 Wirkungsweise

4.1 Allgemeines

Auf dem Blockschaltbild sind die drei Bereiche Lastregeleinheit, Synchronisiereinheit und Lastrampeinheit zu erkennen. Diese drei Einheiten können gemeinsam oder unabhängig von einander benutzt werden.

Die Spannungs- und Stromeingänge werden 3-phasig möglichst direkt an den Generatorausgängen angeschlossen. Die Ausgangsströme der Stromwandler müssen bei Nennleistung 1 A bzw. 5 A betragen. Die Spannungseingänge für die andere Seite des Generatorschützes werden benötigt um bei der Synchronisation die Frequenzen und Phasenlagen auf beiden Seiten des Schützes vergleichen zu können.

4.2 Leistungsmess- und Regeleinheit

Zuerst werden die drei Phasen der Spannungseingänge mit den drei Stromeingängen multipliziert. Dabei wird gleichzeitig die richtige Phasenlage der Stromanschlüsse zu den jeweiligen Spannungen überprüft und durch Leuchtdioden angezeigt. Für jeden Stromeingang ist eine Brücke vorhanden die im Fehlerfall durch Umstecken ein Verdrehen der Phasen um 180° auch dann ermöglicht wenn die Anlage läuft. So kann leicht ohne Abschalten der Anlage ein vertauschter Anschluss der Klemmen K und L der Stromwandler korrigiert werden.

Das Lastmessgerät misst die vom Generator abgegebene Leistung (Dreiphasenmessung von Spannung und Strom) und wandelt diese in eine Gleichspannung um, die proportional der Generatorlast ist. Diese Spannung ist mit einer Brückenschaltung verbunden. Beim Parallelbetrieb von mehreren Generatoren sind die Brückenschaltungen der jeweiligen Leistungsregeleinheiten durch Ausgleichsleitungen miteinander verbunden. Bei ungleicher Leistung der Generatoren entsteht zwischen den Brücken der parallel geschalteten Geräte eine kleine Spannungsdifferenz, und es fließt ein geringer Strom in den Ausgleichsleitungen. Dieser Stromfluss würde normalerweise eine Drehzahlverstellung des betreffenden Reglers zur Folge haben. Da aber über die elektrische Kopplung der Drehfelder der Generatoren die Drehzahlen aller Motoren gleich sind, wird eine Leistungsänderung des betreffenden Motors bewirkt. Ist die Leistung bei den Generatoren exakt gleich, fließt kein Strom in den Ausgleichsleitungen. Diese Art der Lastteilung ist sehr wirkungsvoll und ermöglicht eine Genauigkeit von $\pm 1\%$ mit einem $\cos\phi$ -Faktor von $\geq 0,8$.

Das Generatorleistung proportionale Spannungssignal wird auch zur externen Kilowattanzeige und für das Generatorleistungs- bzw Rückleistungsrelais verwendet. Die Relaisausgänge können zum Generatorschutz oder auch abhängig von der momentan erzeugten Leistung zum Starten oder Stoppen weiterer Anlagen benutzt werden.



4.3 Synchronisierereinheit

Die Synchronisierereinheit benötigt 3-phasige Spannungseingänge. Diese werden aufbereitet, verglichen und auf Frequenz- und Phasengleichheit gebracht. Zuerst vergleicht das Gerät die Generatorfrequenz mit der Mittelschienen- bzw. Netzfrequenz und gibt ein entsprechendes Ausgangssignal zum Drehzahlregler. Bei Erreichen der Frequenzübereinstimmung zeigt eine Leuchtdiode diesen Zustand an und ein weiterer Teil der Schaltung versucht nun die Phasengleichheit herzustellen. Diese Phasengleichheit wird bei Erreichen durch eine weitere Leuchtdiode angezeigt und nach einer einstellbaren Verzögerungszeit wird das Signal zum Schließen des Generatorschützes gegeben. Diese Verzögerung gewährleistet, dass nur bei konstanten Betriebszuständen zugeschaltet wird.

Die Einheit besitzt zur Frequenz- und Phasenkorrektur eine Gain und eine Stabilitätseinstellung. Um die Synchronisierzeit zu optimieren sind außerdem noch eine einstellbare Verzögerungszeit und ein einstellbarer zulässiger Phasenwinkel vorhanden. Bei stehendem Dieselmotor schafft die Synchronisierereinheit normalerweise nach ca. 8 bis 12 Sekunden ab Startbeginn den Befehl zum Schließen des Generatorschützes zu geben.

Es besteht auch die Möglichkeit den Schließbefehl für das Generatorschütz zu verhindern. Dadurch wird der Generator ständig in gleicher Phasenlage zum Netz bzw. zur Mittelschiene gehalten ohne dass eine Zuschaltung erfolgt. Dies ist sehr sinnvoll um bei der Inbetriebnahme die Parameter optimieren zu können oder für Bereitschafts-synchronisierung.

Wenn die Zuschaltung erfolgt ist, erfolgt automatisch eine Rückstellfunktion, die innerhalb einer Verzögerung von 1 Sekunde arbeitet. Die Synchronisierereinheit regelt dann nicht mehr die Drehzahl der Antriebsmaschine. Es ist daher kein Schalter zur Unterbrechung der Verbindung zwischen der Synchronisierereinheit und dem Regler notwendig.

4.4 Lastrampeinheit

Die Hauptaufgabe der Lastrampeinheit besteht aus einer sanften Lastaufschaltung nach schließen des Generatorschützes.

Die Einheit ermöglicht eine zeiteinstellbare Lastrampe von Nulllast bis Nennleistung um so eine langsame und ruckfreie Lastübernahme zu gewähren. Durch öffnen eines Kontaktes kann die Anlage wieder durch eine Lastrampe auf Nulllast oder eine intern oder extern einstellbare Minimalleistung gefahren werden. Die Zeitkonstanten zum Hoch- und Runterrampen sind getrennt einstellbar.

Als weiteres Merkmal besitzt die Lastrampeinheit ein Nullastrelais welches auf ca. 3% Nennleistung eingestellt ist. Hierdurch kann der Generatorschütz automatisch geöffnet werden wenn durch die Rampe die Nullast erreicht wird. Die verschiedenen Zustände der Lastrampe und der Relais werden durch Leuchtdioden angezeigt.



5 Technische Daten

5.1 Allgemeine Angaben

Spannungseingang		3 x 110 V oder 415 V AC \pm 10% zwischen 2 Phasen
Stromeingang	oder	0 - 5 A pro Phase max. 2 VA 0 - 1 A pro Phase max. 2 VA
Leistungsaufnahme		400 mA
Versorgungsspannung		18 bis 40 V DC 500 mA max.
Frequenzbereich des Generators		50/60 Hz
Temperaturbereich		0 bis 70° C
Schutzart		IP 00
Gewicht		1,8 kg

5.2 Leistungsmess- und Regeleinheit

Leistungsmessung		$U \times I \times \cos\varphi$ über drei Phasen
Lasteilung		mit bis zu 14 Generatoranlagen parallel
Ausgangssignal		6 V bei 100% Generatorleistung, einstellbar
Ausgangssignal für Kilowattanzeige		0 bis 1 V oder 0 bis 1 mA, einstellbar
Leistungsschaltrelais		einstellbar von 0 bis 80% Leistung, mit Leuchtdiode
Anzeige		
Kontaktbelastung		30 V DC, 1 A
Rückleistungsschaltrelais		einstellbar von 20% Leistung bis
30% Rückleistung,		
Anzeige		mit Leuchtdiode
Kontaktbelastung		30 V DC, 1 A
Rückleistungsanzeige		mit je 1 Leuchtdiode pro Phase
Vertauschung der Stromwandleranschlüsse		je eine Brücke zum umstecken, bei laufender Anlage möglich
Leistungsbegrenzung		intern oder extern einstellbar, 0 bis 100%
„Generatorschutz geschlossen“ Anzeige		mit Leuchtdiode



„Netzschutz geschlossen“ Anzeige mit Leuchtdiode

5.3 Synchronisierereinheit

Kontaktbelastung des Synchronisierrelais	30 V DC, 2,5 A
Phasenwinkel	± 1 bis $\pm 15^\circ$, einstellbar
Synchronisierzeit	3 bis 15 Sec. je nach Anlage, einstellbar
Gain	einstellbar
Ausgangssignal	± 4 V
max. Frequenzkorrektur	± 2 Hz
„Frequenz vom Generator ok“ Anzeige	mit Leuchtdiode
„Frequenz von Mittelschine ok“ Anzeige	mit Leuchtdiode
„Frequenzübereinstimmung“ Anzeige	mit Leuchtdiode
„Phasenwinkel ok“ Anzeige	mit Leuchtdiode
„Phasendrehung ok“ Anzeige	mit Leuchtdiode
„Synchronisierereinheit gesperrt“ Anzeige	mit Leuchtdiode
„Synchronisierrelais geschlossen“ Anzeige	mit Leuchtdiode

5.4 Lastrampeinheit

Festlasteinstellung	intern oder extern einstellbar, 0 bis 100%
Last hochrampen	Rampzeit einstellbar, Anzeige mit Leuchtdiode
Last runterrampen	Rampzeit einstellbar, Anzeige mit Leuchtdiode
Leistungsbegrenzungsanzeige	mit Leuchtdiode
„Leistung am Minimum“ Relais	
Anzeige	mit Leuchtdiode
Kontaktbelastung	30 V DC, 1 A
„Leistung am Maximum“ Anzeige	mit Leuchtdiode

6 Elektrischer Anschluss

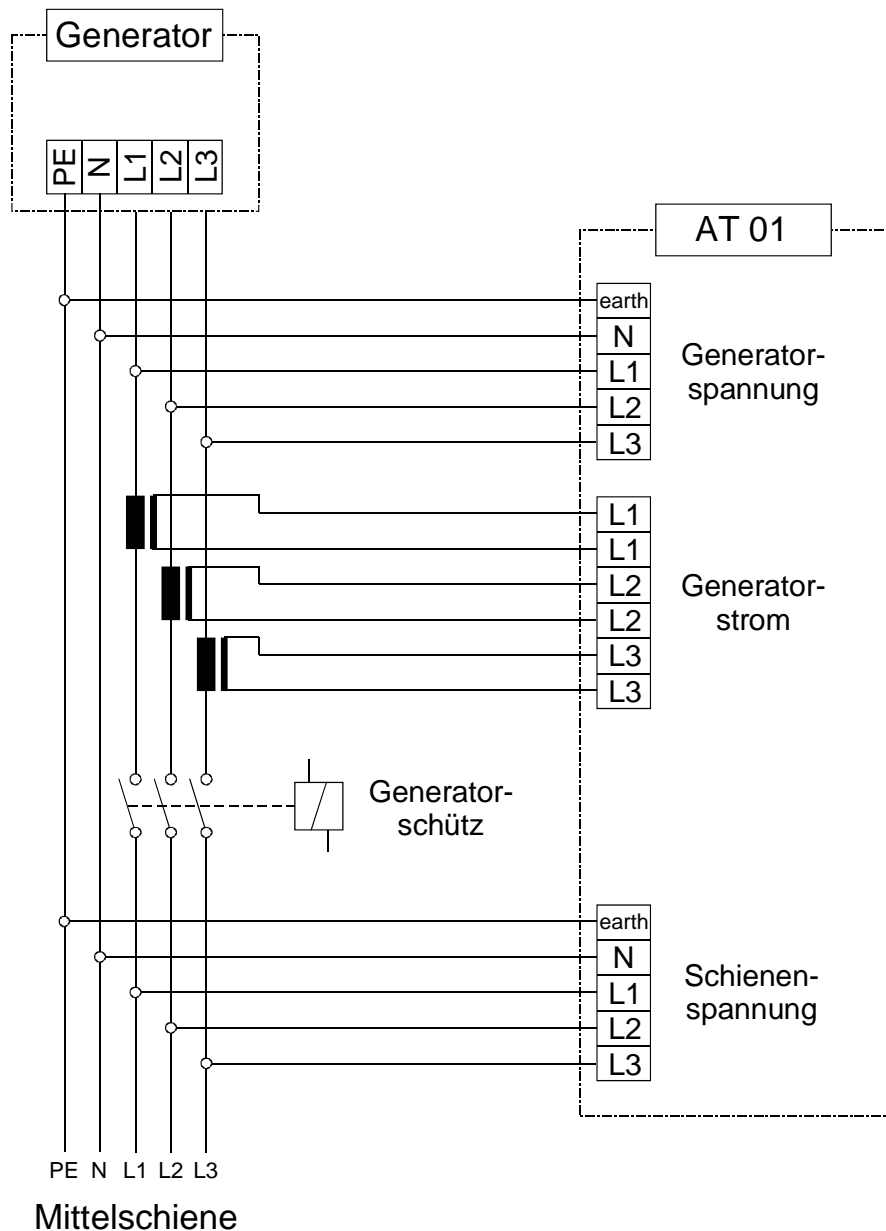
6.1 Tabelle der Anschlussklemmen mit ihren Funktionen

Klemme	Funktion	
1	0 V Versorgungsspannung	
2	+24 V Versorgungsspannung	
3	Schirm von Leitungen an Klemmen 4, 5 und 6, 7	
4	Signal Synchronisiereinheit- Ausgang zum Regler	
5	0 V Synchronisiereinheit- Ausgang zum Regler	
6D	Signal Lastmesseinheit- Ausgang zum <u>d</u> igitalen Regler	
6A	Signal Lastmesseinheit- Ausgang zum <u>a</u> nalogen Regler	
7	0 V Lastmesseinheit- Ausgang zum Regler	
8	Eingangssignal Lastteillinie	
9	Eingang 0 V Lastteillinie	
10	Schirm von Leitungen an Klemmen 8, 9 und 11, 12	
11	Ausgang 0 V Lastteillinie	
12	Ausgangssignal Lastteillinie	
13	+10 V Versorung für Lastkontrollgerät und Leistungssollwertpot.	
14	-10 V Versorgung für Lastkontrollgerät	
15	Ausgangssignal zum Lastkontrollgerät	
16	Ausgang 0 V zum Lastkontrollgerät und Leistungssollwertpot.	
17	Ausgangssignal für Kilowattanzeige, 0 - 5 V oder 0 - 1 mA	
18	Ausgang 0 V für Kilowattanzeige	
19	0 V	
20	Eingang 0 V für P- Bereich	
21	Eingangssignal für P-Bereich	
22	Schirm von Leitungen an Klemmen 23, 24 und 25	
23	Referenz für externes Festlastsollwertpotentiometer	
24	Signal vom externen Festlastsollwertpotentiometer	
25	0 V für externes Festlastsollwertpotentiometer	
26	0 V	
27	Schalteingang für Lastrampe	geschlossen = ein
28	0 V	geöffnet = aus



Klemme	Funktion	
29	Schalteingang für Festlast	geschlossen = ein
30	0 V	geöffnet = aus
31	Schalteingang zum Rampen	geschlossen = aufwärts
32	0 V	geöffnet = abwärts
33	Schalteing. für Synchronisierer	geschlossen = aus
34	+12 V über 100 Ohm	geöffnet = ein
35	Ausgang für Insel / Gruppensynchronisation	
36	0 V	
37	Synchronisierrelais gesperrt	geschlossen = gesperrt
38	+12 V über 100 Ohm	geöffnet = synch. möglich
39	0 V	0 - 3 V oder
40	Externe Lastbegrenzung	10 kOhm Potentiometer
41	0 V	
42	Generatorschutz geschlossen	
43	0 V	
44	Netzschutz geschlossen	
45	Common	„Leistung über eingestellten
46	N/C	Wert“ Relais
47	N/O	30 V DC, 1 A
48	Common	Rückleistungsrelais
49	N/C	30 V DC, 1 A
50	N/O	
51	Common	„Leistung am Minimum“ Relais
52	N/C	30 V DC, 1 A
53	N/O	
54	Common	Synchronisierrelais
55	N/C	30 V DC, 2,5 A
56	N/O	

6.2 Anschlüsse der Schienenspannungen und Stromwandler



Achtung:
Unbedingt die richtigen Anschlüsse der Phasen
und die Höhe der Spannungen beachten!

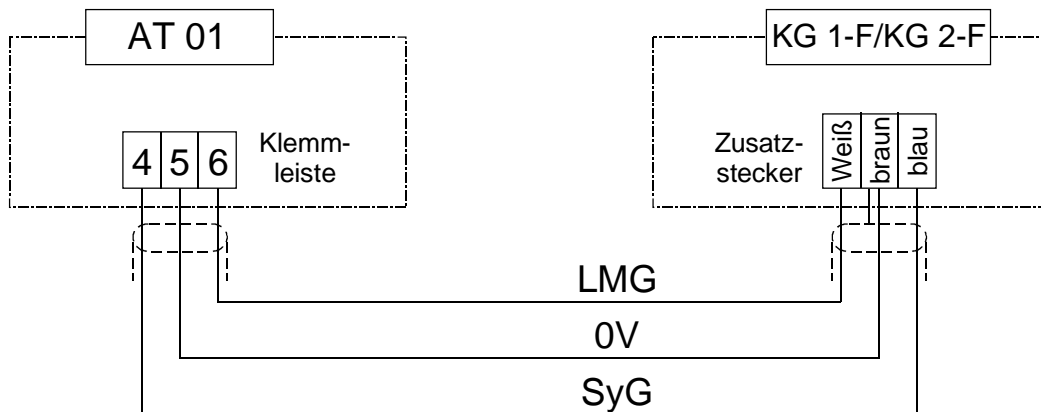
Die Anschlüsse sind für die Anwendung als Generatorleistungsregler mit Synchronisierer dargestellt.

Beim Anschluß als Gruppensynchronisiergerät und für geregelten Netzbezug wird der Anschluß des Generators durch die Inselgruppe (Mittelschiene), der Anschluß der Mittelschiene durch das Netz und das Generatorschutz durch das Netzschutz ersetzt.

Abbildung 2: Verkabelung der Schienenspannungen und Stromwandler



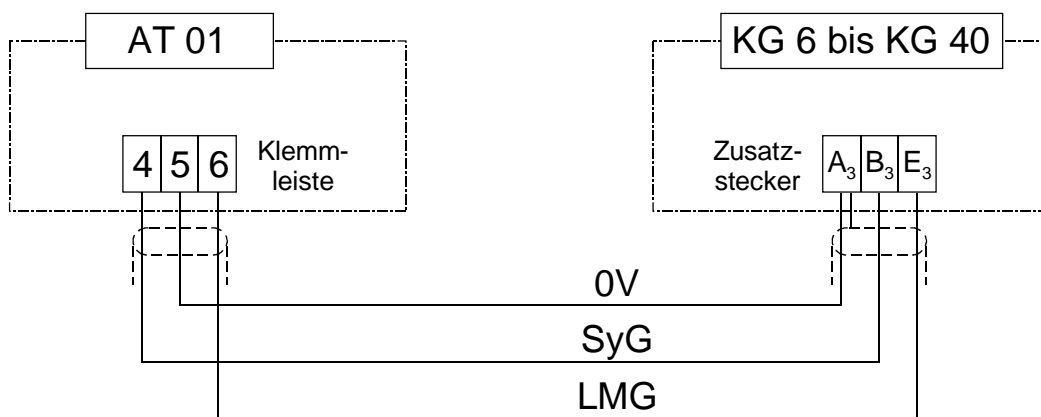
6.3 Anschluss am Kontrollgerät der Serien E 1 - F und E 2 - F



Kabel 3 x 0,5 mm² abgeschirmt
 max. Länge 50 m
 den Schirm nur am Kontrollgerät anschließen

Abbildung 3: Verkabelung mit Kontrollgeräte der Serien E 1 - F und E 2 - F

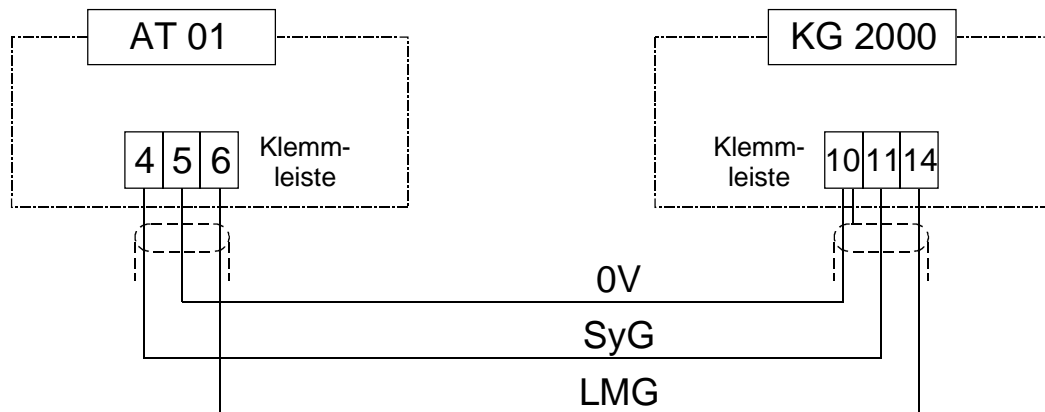
6.4 Anschluss am Kontrollgerät der Serien E 6 bis E 40



Kabel 3 x 0,5 mm² abgeschirmt
 max. Länge 50 m
 den Schirm nur am Kontrollgerät anschließen

Abbildung 4: Verkabelung mit Kontrollgeräte der Serien E 6 bis E 40

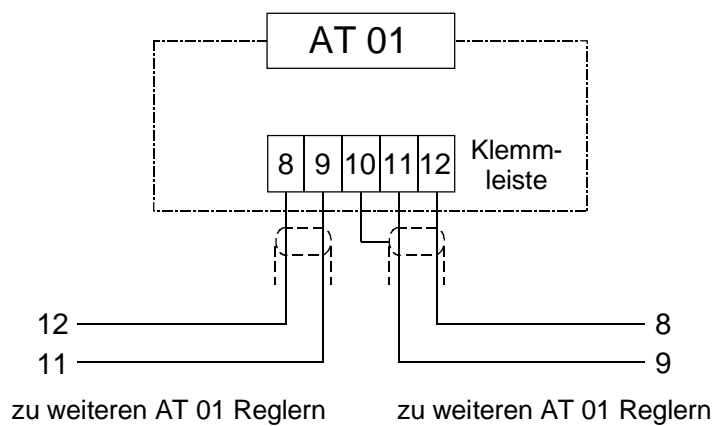
6.5 Anschluss am Kontrollgerät der Serien E 2000



Kabel 3 x 0,5 mm² abgeschirmt
 max. Länge 50 m
 den Schirm nur am Kontrollgerät anschließen

Abbildung 5: Verkabelung mit Kontrollgeräte der Serien E 2000

6.6 Anschluss zu weiteren THESEUS- Geräten AT 01 bei Mehrfachanlage



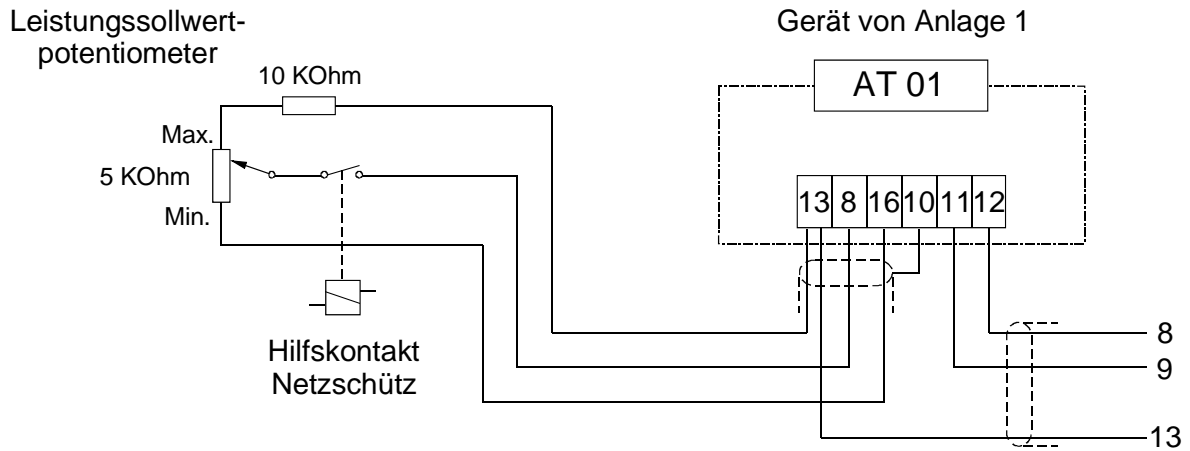
Kabel je 2 x 0,5 mm² abgeschirmt

Der Schirm wird nur an einer Seite angeschlossen

Relaiskontakte innerhalb des AT 01 Reglers unterbrechen bei geöffnetem Generatorschutz die Verbindungen zu den Ausgleichsleitungen

Abbildung 6: Verkabelung mit weiteren THESEUS- Geräten AT 01

6.7 Anschluss für Leistungseinstellung im Netzparallelbetrieb

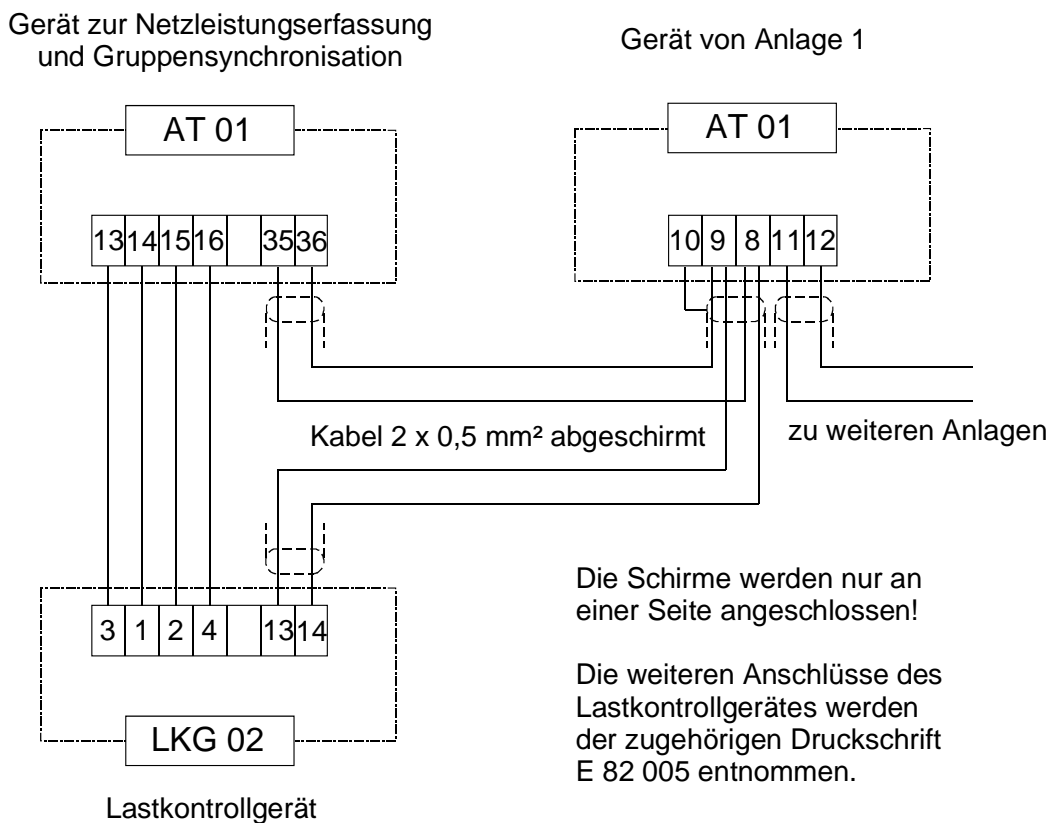


Beide Kabel 3 x 0,5 mm² abgeschirmt zu weiteren Anlagen

Die Schirme werden nur an einer Seite angeschlossen!

Abbildung 7: Anschluss für Leistungssollwertpotentiometer

6.8 Anschluss mit Lastkontrollgerät LKG 02 für geregelten Netzbezug

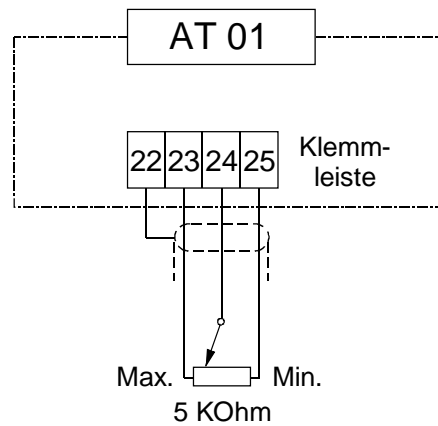


Die Schirme werden nur an einer Seite angeschlossen!

Die weiteren Anschlüsse des Lastkontrollgerätes werden der zugehörigen Druckschrift E 82 005 entnommen.

Abbildung 8: Verkabelung mit Lastkontrollgerät LKG 02

6.9 Anschluss für externe Festlasteinstellung



Kabel 3 x 0,5 mm² abgeschirmt

Abbildung 9: Anschluss für externe Festlasteinstellung

6.10 Anschluss für externe Leistungsbegrenzung

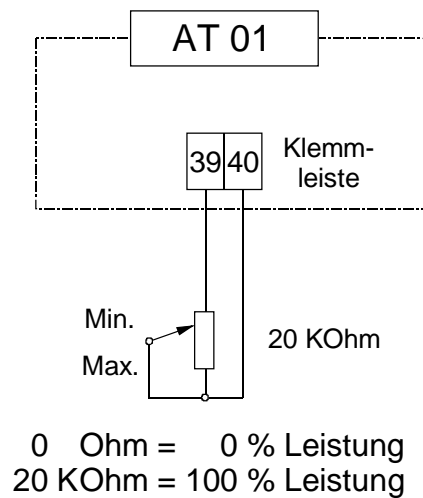


Abbildung 10: Anschluss für externe Leistungsbegrenzung

6.11 Anschluss für externen P-Bereich, falls erforderlich

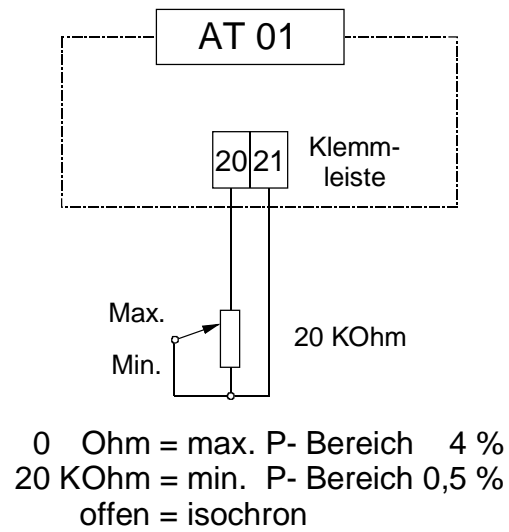


Abbildung 11: Anschluss für externen P-Bereich

7 Maßzeichnung

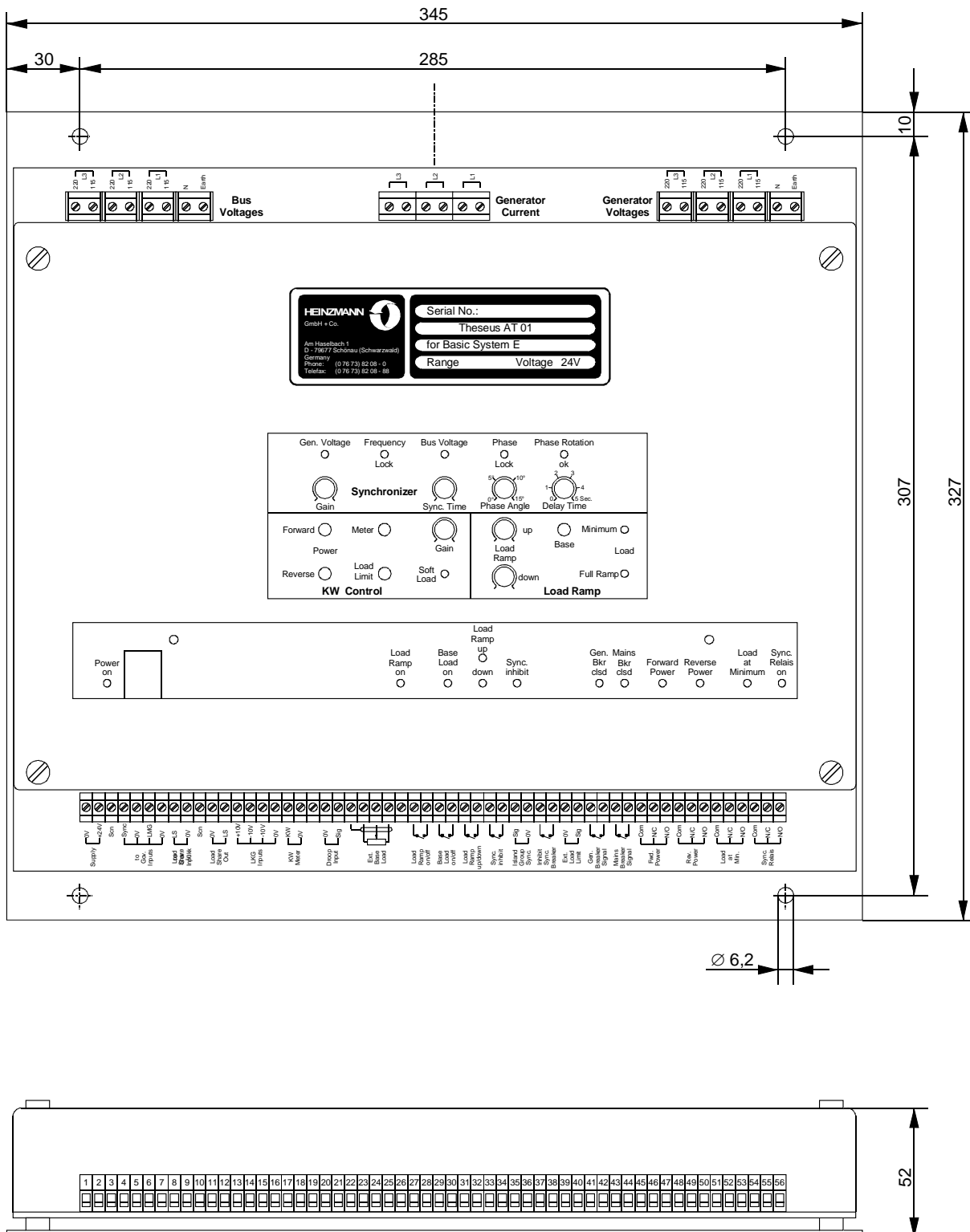


Abbildung 12: Maßzeichnung vom THESEUS Analog AT 01

8 Inbetriebnahme

8.1 Bedeutung und Lage der Einstellpotentiometer und Testpunkte

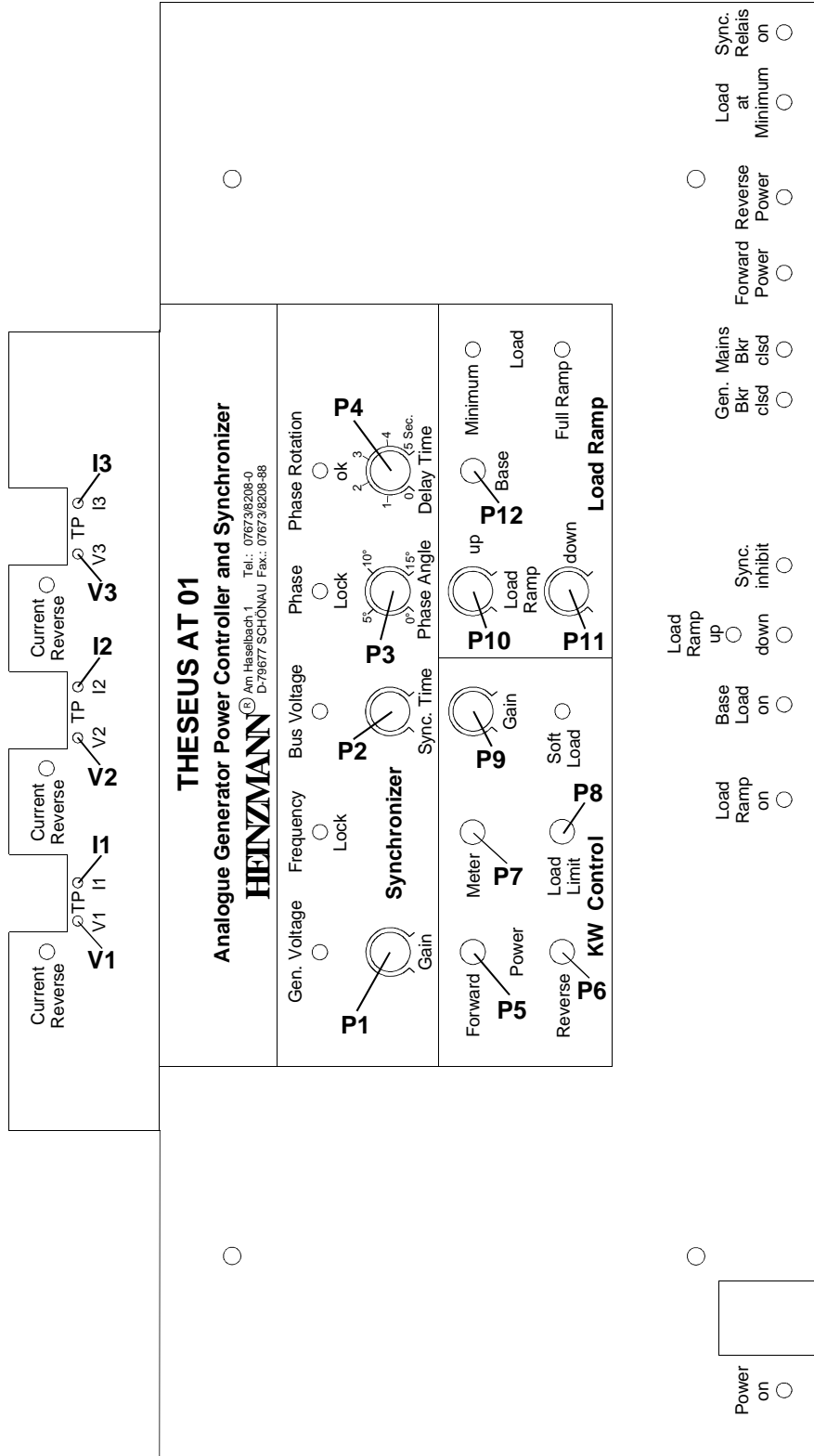


Abbildung 13: Lage der Einstellpotentiometer und Testpunkte



Potentiometer	Funktion
P1	Gain- Einstellung für den Regelkreis der Synchronisiereinheit
P2	Stability- Einstellung für den Regelkreis der Synchronisiereinheit
P3	Einstellung des zulässigen Phasenwinkels zum Synchronisieren
P4	Einstellung der Verzögerungszeit zum Schließen des Gen. Schützes
P5	Einstellung des Relaisschaltpunktes der Generatorleistung
P6	Einstellung des Relaisschaltpunktes der Rückleistung
P7	Einstellung zur Normierung der externen Kilowattanzeige
P8	Einstellung der internen Füllungsbegrenzung
P9	Einstellung zur Normierung der Nennleistung
P10	Einstellung der Zeitkonstante zum aufwärtsrampen
P11	Einstellung der Zeitkonstante zum abwärtsrampen
P12	Einstellung der Festlast

Testpunkt	Funktion
V1	Messung der transformierten Spannung der Phase L1 vom Generator
L1	Messung des transformierten Stromes der Phase L1 vom Generator
V2	Messung der transformierten Spannung der Phase L2 vom Generator
L2	Messung des transformierten Stromes der Phase L2 vom Generator
V3	Messung der transformierten Spannung der Phase L3 vom Generator
L3	Messung des transformierten Stromes der Phase L3 vom Generator

8.2 Bedeutung und Lage der Leuchtdioden

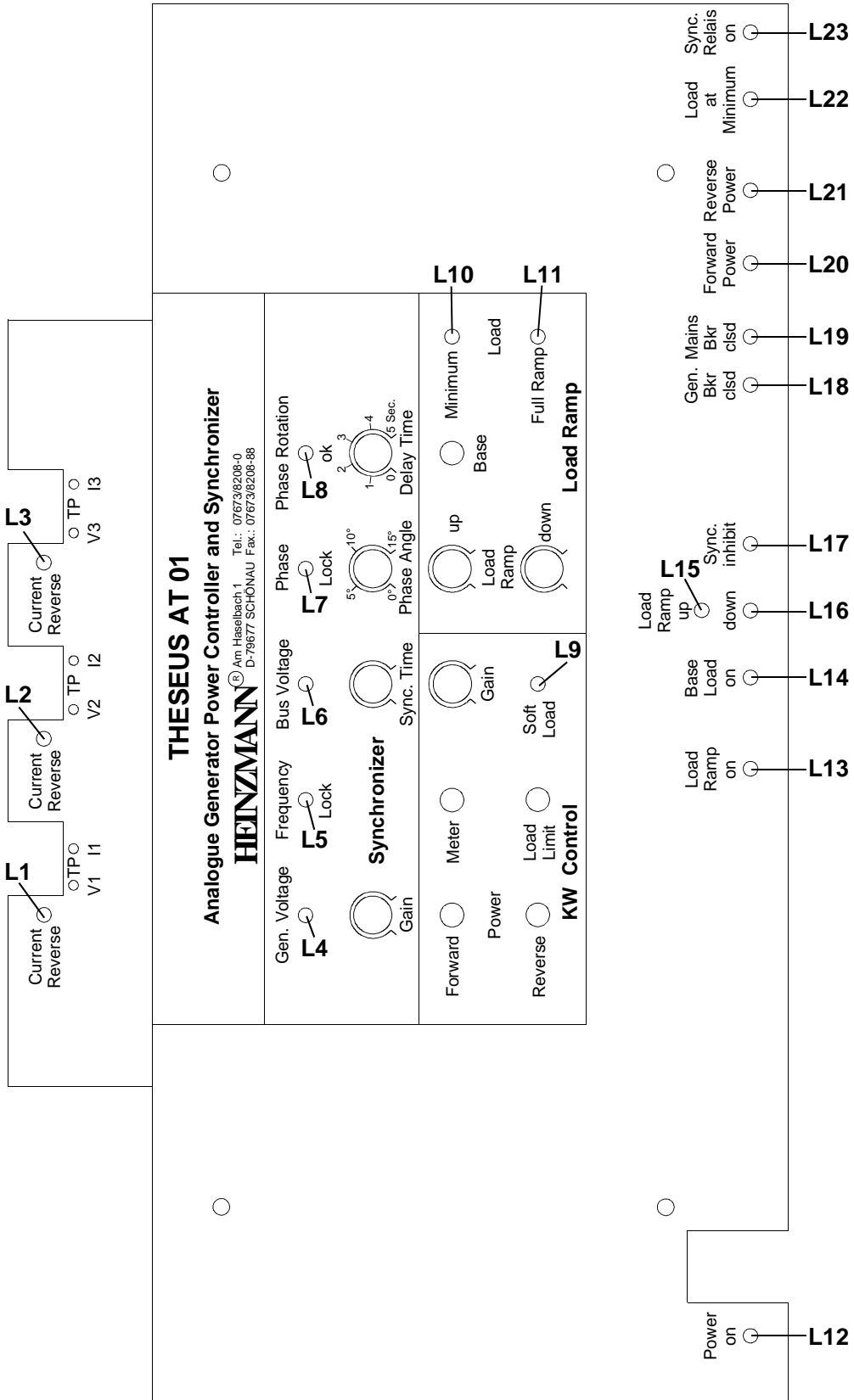


Abbildung 14: Lage der Leuchtdioden



Leuchtdiode	Funktion bei brennender Leuchtdiode
L1	Rückleistung an Phase L1
L2	Rückleistung an Phase L2
L3	Rückleistung an Phase L3
L4	Spannung an Generatorschiene
L5	Frequenz an beiden Seiten des Generatorschützes ist gleich
L6	Spannung an Netz- oder Mittelschiene
L7	Phasenwinkel an beiden Seiten des Generatorschützes ist gleich
L8	Die Phasendrehung an beiden Seiten des Generatorschützes ist gleich
L9	Die Last rampt aufwärts oder abwärts
L10	Mit Rampe Minimalleistung erreicht
L11	Mit Rampe Maximalleistung erreicht
L12	Gerät THESEUS ist eingeschaltet
L13	Lastrampeinheit ist eingeschaltet
L14	Festlast ist eingeschaltet
L15	Schalter auf Stellung aufwärts rampen
L16	Schalter auf Stellung abwärts rampen
L17	Synchronisiereinheit abgeschaltet
L18	Generatorschutz geschlossen
L19	Netzschutz geschlossen
L20	Generatorleistung über eingestellte Schaltschwelle
L21	Rückleistung über eingestellte Schaltschwelle
L22	Leistung hat Nulllast
L23	Synchronisierrelais geschlossen



8.3 Allgemeine Vorarbeiten

- 8.3.1** Schließen Sie die Eingänge für die Generatorspannungen und die Stromwandler an. Anschließend werden die Spannungseingänge für die Mittelschiene bzw. das Netz angeschlossen (siehe Abb. 2 Seite 12).



Achtung

Bei den Hochspannungsanschlüssen ist unbedingt auf die richtige Phasenlage und die richtige Zugehörigkeit der Stromwandler zu beachten.

- 8.3.2** Schließen Sie die 24 V Versorgung und das Kontrollgerät an (siehe Abb. 3,4 oder 5 Seite 13). Prüfen Sie dabei den korrekten Anschluss des Zusatzsteckers vom Kontrollgerät zum AT 01. Die THESEUSgeräte der anderen Anlagen werden über die Lastteilnien miteinander verbunden (siehe Abb. 6 Seite 14).
- 8.3.3** Schließen Sie alle notwendigen Schalteingänge und Relaisausgänge an.
- 8.3.4** Setzen Sie je eine Brücke zwischen den Klemmen 33 und 34 bzw. 37 und 38 bevor Sie die Spannung einschalten. Damit wird die Synchronisiereinheit abgeschaltet und das Synchronisierrelais blockiert.
- 8.3.5** Die Kontakte der Lastrampe (27, 28), der Festlast (29, 30), des Generator-schützes (41, 42) und des Netzschützes (43, 44) müssen alle geöffnet sein.

8.4 Grundeinstellung des Drehzahlreglers

- 8.4.1** Stellen Sie den P- Bereich im Drehzahlregler (Kontrollgerät) auf Null.
- 8.4.2** Schalten Sie die 24 V Versorgung ein. Dabei muss die Leuchtdiode L12 brennen.
- 8.4.3** Starten Sie den Motor und bringen Sie ihn durch Einstellen der Drehzahlpotentiometer auf Nenndrehzahl.
- 8.4.4** Mit den Gain-, Stability- und Derivative- Potentiometern im Kontrollgerät wird ein optimales dynamisches Verhalten im Leerlauf eingestellt (siehe dazu die zugehörigen Druckschriften). Die Generatorfrequenz muss mit dem Drehzahleinstellpotentiometer so genau wie möglich eingestellt werden, z.B. auf 50 Hz.

8.5 Einstellung der Synchronisiereinheit

- 8.5.1** Stellen Sie das Potentiometer P3 für den Phasenwinkel auf Mittelstellung. Je kleiner der Phasenwinkel ist, desto länger ist die Synchronisierungszeit.



- 8.5.2** Stellen Sie die gewünschte Schaltverzögerung des Synchronisierrelais mit dem Potentiometer P4 ein. Bei Gasmotoren muss die Verzögerungszeit sehr gering sein, bei Dieselmotoren sind bis ca. 5 Sekunden möglich.
- 8.5.3** Drehen Sie die Synchronisierzeit (Potentiometer P2) und Gain (Potentiometer P1) auf Mittelstellung.
- 8.5.4** Starten Sie die Generatoranlage.
- 8.5.5** Überprüfen Sie die am Generatorschutz anliegenden Spannungen. Die Leuchtdiode L4 muss bei vorhandener Generatorspannung und die Leuchtdiode L6 muss bei vorhandener Netz- bzw. Mittelschienspannung aufleuchten.
- 8.5.6** Entfernen Sie die Brücke zwischen den Klemmen 33 und 34 um das Synchronisiergerät einzuschalten.
- 8.5.7** Falls die Phasendrehungen an beiden Seiten des Schützes gleich sind (bei richtigem Anschluss) muss die Leuchtdiode L8 aufleuchten.
- 8.5.8** Die Übereinstimmung der Frequenzen an beiden Schützseiten wird durch die brennende Leuchtdiode L5 und die Übereinstimmung der Phasenwinkel wird durch die brennende Leuchtdiode L7 angezeigt. Beide Leuchtdioden müssen, wenn das dynamische Verhalten der Synchronisierereinheit optimal eingestellt ist, möglichst konstant brennen. Durch Drehen des Gainpotentiometers P1 und des Synchronisierzeitpotentiometers P2 wird die Optimierung durchgeführt. Dabei kann durch eine kurze Überbrückung der Klemmen 33 und 34 die Synchronisierereinheit abgeschaltet und wieder eingeschaltet werden um das Synchronisierverhalten zu beobachten. Das Synchronisierrelais bleibt dabei weiterhin blockiert.



Achtung

Die Generatorspannung ist vor dem Synchronisieren mit dem Spannungsregler des Generators einzustellen. Die Synchronisierereinheit kann nur die Frequenz und Phasenlage korrigieren!



**Achtung!
Hoch-
spannung**

Vor dem ersten Zuschalten muss geprüft werden, ob die Spannungen über dem Netzschütz an allen 3 Phasen annähernd 0 Volt sind. Dadurch wird sichergestellt, dass am Netzschütz keine Phasendrehung besteht. Vorsicht Hochspannung!

- 8.5.9** Bei zufriedenstellender Synchronisierung wird die Grundeinstellung der Lastregeleinheit vorgenommen. Erst wenn sichergestellt ist, dass direkt nach der Synchronisation nur eine geringe Lastübernahme erfolgt (siehe folgende Kapitel), darf die Brücke zwischen den Klemmen 37 und 38 entfernt werden, damit das



Generatorschutz schließen kann. Die Synchronisiereinheit wird dabei nach Schließen des Schützes intern automatisch abgeschaltet.

8.6 Einstellung der Lastregleinheit im Inselparallelbetrieb

- 8.6.1** Starten Sie eine Anlage und belasten Sie diese mit ca. 20 % Nennleistung.
- 8.6.2** Schließen Sie ein Voltmeter mit 10 V DC- Messbereich an die Klemmen 15 und 16 an. Eine positiv gemessene Spannung ist proportional der abgegebenen Generatorleistung und kann mit dem Potentiometer P9 eingestellt werden. Falls eine der Rückleistungsdioden L1, L2 oder L3 leuchtet, muss die entsprechende Brücke umgesteckt werden um die Stromrichtung zu ändern. Die Leuchtdiode erlicht und die gemessene Spannung muss sich erhöhen.
- 8.6.3** Erhöhen Sie die Generatorleistung auf 100 % und stellen Sie das Potentiometer P9 so ein, dass an den Klemmen 15 und 16 eine Spannung von 6 V DC abgelesen wird. Falls nur ein kleinerer Wert der Leistung zur Verfügung steht, muss die gemessene Spannung entsprechend kleiner sein (0 V DC entspricht 0 % Leistung). Falls eine Kilowattanzeige angeschlossen ist, wird diese mit dem Potentiometer P7 eingestellt.
- 8.6.4** Zur weiteren Kontrolle müssen die transformierten Generatorspannungen- bzw. Ströme zwischen den Testpunkten V1, V2, V3 bzw. I1, I2, I3 und 0V gemessen werden. Bei Nennleistung müssen die dort gemessenen Spannungen jeweils ca. 6V AC betragen.
- 8.6.5** Stellen Sie alle weiteren Anlagen nach den Punkten **8.6.1** bis **8.6.4** ein und schalten anschließend alle Anlagen aus.
- 8.6.6** Starten Sie die Anlage 1, schalten sie per Hand auf die Mittelschiene und belasten diese mit 50 % Nennleistung.



Achtung!
Hoch-
spannung

An der Mittelschiene darf dabei netzseitig keine Spannung anliegen!

- 8.6.7.** Damit die weiteren Anlagen zusynchronisiert werden können, müssen die Brücken zwischen den Klemmen 37 und 38 entfernt werden.
- 8.6.8.** Starten Sie die zweite ebenfalls voreingestellte Anlage und schalten Sie diese Anlage zu. Sie muss die Hälfte der Last übernehmen.



- 8.6.9** Erhöhen Sie die Last langsam auf 100 %. Ergeben sich hierbei unterschiedliche Lastanteile, kann dies durch leichtes Nachjustieren des Potentiometers P9 korrigiert werden.
- 8.6.10** Erniedrigen Sie die Last auf 0 %. Sofern sich bei Nullast Lastdifferenzen ergeben, bestehen Drehzahldifferenzen bei der Reglereinstellung. Durch Nachjustieren des externen Drehzahl Sollwertpotentiometers des Drehzahlreglers einer Anlage kann dieser Fehler behoben werden.
- 8.6.11** Verfahren Sie mit weiteren Anlagen 1+3, 1+4 usw. ebenso. Dabei sind Nacheinstellungen des Potentiometers P9 und des Drehzahl Sollwertes nur an der neu hinzugenommenen Anlage vorzunehmen.
- 8.6.12** Jetzt können mehrere Anlagen parallel geschaltet laufen. Bei genauer vorheriger Einstellung muss auch hier eine gute Lastteilung vorhanden sein.

Grundsätzlich gilt: Abweichungen bei Nullast sind mit den Sollwertpotentiometern der Drehzahlregler und Abweichungen bei Vollast sind mit den Gain-Potentiometern P9 der Lastregleinheiten zu korrigieren.

8.7 Einstellung der Lastregleinheit bei Grundlastbetrieb

Bei Grundlastbetrieb erfolgt die Einstellung des Leistungssollwertes über ein externes Lasteinstellpotentiometer das erst nach Schließen des Netzschützes mit den Anlagen verbunden wird. Der Anschluss ist in der Abbildung 7, Seite 15 gezeigt. Da das Potentiometer direkt an der Lastteillinie angeschlossen ist, ist es somit auch bei mehreren parallelen Anlagen über die zugehörigen Verbindungsleitungen mit allen parallel zum Netz laufenden Anlagen verbunden. Mit diesem Potentiometer wird die abgegebene Leistung aller parallel laufenden Anlagen eingestellt. Um den gesamten Leistungsbereich einstellen zu können muss das interne Leistungsbegrenzungspotentiometer P8 ca 20 Umdrehungen im Uhrzeigersinn gedreht und gegebenenfalls das externe Leistungsbegrenzungspotentiometer nach Rechtsanschlag gedreht werden.

Wird anstelle des Lasteinstellpotentiometers ein Motorpotentiometer verwendet, so ist mit einer entsprechenden Fremdansteuerung mit dieser Anordnung auch geregelter Netzbezug möglich.

Das Lasteinstellpotentiometer kann auch durch eine Spannungsquelle 0V bis 3V DC ersetzt werden. Hierdurch ist eine Steuerung der Leistung durch eine SPS möglich.

Die Einstellung der Lastregleinheiten wird folgendermaßen durchgeführt:



- 8.7.1** Der Drehzahlregler muss auf P- Bereich gestellt, die Verbindung der Lastregeleinheit zum Regler muss unterbrochen (Klemme 6) und die Synchronisiereinheit durch Brücken der Klemmen 33 und 34 abgeschaltet werden.
- 8.7.2** Die einzustellende Anlage wird gestartet und bei Mittelstellung des externen Drehzahlpotentiometers wird die Generatorfrequenz mit dem internen Drehzahlpotentiometer gleich der Netzfrequenz eingestellt.
- 8.7.3** Die Brücke zwischen den Klemmen 33 und 34 wird zum synchronisieren entfernt.
- 8.7.4** Nach der Synchronisierung wird mit dem externen Drehzahlwertpotentiometer die Leistung der Anlage auf 20 % Nennleistung eingestellt.
- 8.7.5** Schließen Sie ein Voltmeter mit 10 V DC- Messbereich an die Klemmen 15 und 16 an. Eine positiv gemessene Spannung ist proportional der abgegebenen Generatorleistung und kann mit dem Potentiometer P9 eingestellt werden. Falls eine der Rückleistungsdioden L1, L2 oder L3 leuchtet, muss die entsprechende Brücke umgesteckt werden um die Stromrichtung zu ändern. Die Leuchtdiode erlicht und die gemessene Spannung muss sich erhöhen.
- 8.7.6** Erhöhen Sie die Generatorleistung auf 100 % und stellen Sie das Potentiometer P9 so ein, dass an den Klemmen 15 und 16 eine Spannung von 6 V DC abgelesen wird. Falls nur ein kleinerer Wert der Leistung zur Verfügung steht, muss die gemessene Spannung entsprechend kleiner sein (0 V DC entspricht 0 % Leistung). Falls eine Kilowattanzeige angeschlossen ist, wird diese mit dem Potentiometer P7 eingestellt.
- 8.7.7** Zur weiteren Kontrolle müssen die transformierten Generatorspannungen- bzw. Ströme zwischen den Testpunkten V1, V2, V3 bzw. I1, I2, I3 und 0V gemessen werden. Bei Nennleistung müssen die dort gemessenen Spannungen jeweils ca. 6V AC betragen.
- 8.7.8** Schalten Sie die eingestellte Anlage vom Netz und durch Brücken der Klemmen 33 und 34 die Synchronisiereinheit aus.
- 8.7.9** Stellen Sie den P- Bereich am Drehzahlregler wieder auf Null und die Generatorfrequenz bei Mittelstellung des externen Drehzahlwertpotentiometers wieder möglichst exakt ein.
- 8.7.10** Schalten Sie die Anlage ab, stellen Sie die Verbindung der Lastregeleinheit zum Drehzahlregler wieder her (Klemme 6) und entfernen Sie die Brücke zwischen den Klemmen 33 und 34.
- 8.7.11** Stellen Sie alle weiteren Anlagen nach den Punkten **8.7.1** bis **8.7.10** ein.
- 8.7.12** Starten Sie die Anlage 1, Synchronisieren diese zum Netz, und stellen Sie mit dem externen Lasteinstellpotentiometer 50 % Nennleistung ein.



- 8.7.13** Starten Sie die zweite ebenfalls voreingestellte Anlage und schalten Sie diese Anlage zu. Sie muss die Hälfte der Leistung übernehmen.
- 8.7.14** Erhöhen Sie die Leistung mit dem Lasteinstellpotentiometer langsam auf 100 %. Ergeben sich hierbei unterschiedliche Lastanteile, kann dies durch leichtes Nachjustieren des Potentiometers P9 korrigiert werden.
- 8.7.15** Erniedrigen Sie die Leistung auf 0 %. Sofern sich bei Nulllast Lastdifferenzen ergeben, bestehen Drehzahldifferenzen bei der Drehzahlreglereinstellung. Durch Nachjustieren des externen Drehzahl Sollwertpotentiometers des Drehzahlreglers einer Anlage kann dieser Fehler behoben werden.
- 8.7.16** Verfahren Sie mit weiteren Anlagen 1+3, 1+4 usw. Ebenso. Dabei sind Nacheinstellungen des Potentiometers P9 und des Drehzahl Sollwertes nur an der neu hinzugenommenen Anlage vorzunehmen.
- 8.7.17** Jetzt können mehrere Anlagen parallel geschaltet laufen. Bei genauer vorheriger Einstellung muss auch hier eine gute Lastteilung vorhanden sein.

Grundsätzlich gilt: Abweichungen bei Nulllast sind mit den Sollwertpotentiometern der Drehzahlregler und Abweichungen bei Vollast sind mit den Gain-Potentiometern P9 der Lastregleinheiten zu korrigieren.

8.8 Einstellung der Lastregleinheit bei geregelter Netzbezug

Bei geregelter Netzbezug kann ein Generator- Leistungsregler auch zur Gruppensynchronisation an das Netz und zur Netzleistungserfassung benutzt werden. Das Synchronisierausgangssignal wird dann nicht an einem Regler, sondern mit einem speziellen Ausgang an die Lastteillinie angeschlossen. Ein am Leistungssignal angeschlossen Lastkontrollgerät LKG 02 ersetzt hierbei das für den Grundlastbetrieb benötigte Lasteinstellpotentiometer. Das LKG 02 macht einen Soll- Istwertvergleich der vom Netz zu beziehenden Leistung und gibt die resultierende Regelgröße ebenfalls auf die Lastteillinie der Anlagen.

Die Lastrampe und alle weiteren Funktionen werden bei dem Gerät zur Messung der Netzleistung nicht benutzt und brauchen nicht angeschlossen zu werden. Der Anschluss des Lastkontrollgerätes LKG 02 mit den Generatorleistungsreglern ist in Abbildung 8, Seite 15 dargestellt.

Die Einstellung wird wie in Kapitel 8.7 beschrieben vorgenommen. Erst wenn dort alle Einstellungen zufriedenstellend sind, wird das externe Lasteinstellpotentiometer durch den Anschluss des Lastkontrollgerätes LKG 02 ersetzt. Nähere Informationen und die Einstellung des Lastkontrollgerätes entnehmen Sie bitte der zugehörigen Druckschrift Nr. E 82 005.



8.9 Einstellung der Leistungsbegrenzung

Um den Generator gegen Überlast zu schützen, wenn er parallel zum Netz läuft, kann die max. abzugebende Leistung durch ein internes oder externes Potentiometer begrenzt werden. Dabei wird die eingestellte Leistung auch dann nicht überschritten wenn der eigentliche Leistungssollwert höher liegt.

Die Lastbegrenzung kann nur bei Netzbetrieb verwendet werden. Deshalb ist es notwendig die Anschlussklemmen 43 und 44 mit den Hilfskontakten des Netzschützes zu verbinden.

- 8.9.1** Starten Sie die Anlage und schalten Sie sie parallel zum Netz.
- 8.9.2** Stellen Sie mit dem Lasteinstellpotentiometer ca. 105 % Nennleistung ein.
- 8.9.3** Bei gewünschter interner Lastbegrenzung drehen Sie das Potentiometer P8 langsam entgegen dem Uhrzeigersinn bis die geforderte maximale Leistung erreicht wird.
- 8.9.4** Bei gewünschter externer Lastbegrenzung drehen Sie erst das interne Potentiometer P8 nach Maximum und dann das nach Abbildung 10, Seite 16 angeschlossene externe Leistungsbegrenzungspotentiometer langsam entgegen dem Uhrzeigersinn bis die geforderte maximale Leistung erreicht wird.
- 8.9.5** Durch Zurückdrehen und Hochdrehen des Lasteinstellpotentiometers wird die Einstellung überprüft.

Das externe Leistungsbegrenzungspotentiometer kann auch durch eine Spannungsquelle 0V bis 3V DC ersetzt werden. Hierdurch ist eine Steuerung der Leistungsbegrenzung durch eine SPS möglich.

8.10 Einstellung des Generatorleistungs- und des Rückleistungsrelais

Das Generatorleistungsrelais kann benutzt werden um einen Schaltbefehl zu geben falls eine voreingestellte Generatorleistung über- bzw. unterschritten wird z.B. zum Zu- oder Abschalten weiterer Anlagen. Das Rückleistungsrelais dient zum Schutz des Generators und des Motors. Beide Relais arbeiten verzögerungsfrei und mit einer Hysterese von ca. 5 %.

- 8.10.1** Zur Einstellung des Generatorleistungsrelais wird die Anlage entsprechend der geforderten Leistung beim Umschaltpunkt belastet. Durch langsames Verdrehen am Potentiometer P5 wird der Schaltpunkt eingestellt und durch anschließende Variation der Generatorleistung überprüft.
- 8.10.2** Zur Einstellung des Rückleistungsrelais muss die Anlage entsprechend der geforderten Leistung auf Rückleistung gebracht werden. Dazu wird die Anlage parallel zum Netz oder einer anderen Anlage geschaltet und der Leistungssollwert



auf 0 % Leistung eingestellt. Durch langsames Herunterdrehen des externen Drehzahlwertpotentiometers des Drehzahlreglers geht die Anlage in Rückleistung und der geforderte Wert kann eingestellt werden. Durch langsames Verdrehen am Potentiometer P6 wird der Schaltpunkt eingestellt und durch anschließende Variation der Rückleistung überprüft. Zum Schluss muss das Drehzahlwertpotentiometer wieder auf den ursprünglichen Wert eingestellt werden.

8.11 Einstellung des P- Bereichs, falls erforderlich

Falls eine Lastteilung mit P-Bereich erforderlich sein sollte, dürfen die Lastteillinien nicht angeschlossen sein (Klemmen 8 bis 12).

8.11.1 Nach der Grundeinstellung wird das wie in Abbildung 11, Seite 17 angeschlossene P-Bereichs- Potentiometer nach Rechtsanschlag gedreht und die Anlage mit 100 % belastet.

8.11.2 Über den Drehzahleinbruch bei Belastung kann der P-Bereich durch Verstellen des Potentiometers eingestellt werden.

Der P- Bereich muss für alle Anlagen gleich eingestellt sein und sollte ca. 4 % betragen.

8.12 Einstellung der Lastrampeinheit



Hinweis

Im Inseleinzelnbetrieb darf die Lastrampe nicht benutzt werden, da die abgegebene Leistung immer vom Verbraucher bestimmt wird.

Falls im Inselfparallelbetrieb die Lastrampeinheit aktiviert wird, muss sichergestellt sein, dass die durch die Lastrampe entstehende Leistungsreduzierung der einen Anlage durch Mehrleistung der anderen Anlagen ausgeglichen werden kann ohne dass diese in Überlast gehen. Ein Drehzahleinbruch wäre sonst die Folge. Dieses Symbol kennzeichnet keine Sicherheitshinweise, sondern gibt wichtige Hinweise zum besseren Verständnis der Funktionen. Diese sollten unbedingt beachtet und eingehalten werden. Der Text ist hierbei kursiv gedruckt.

8.12.1 Starten Sie die einzustellende Anlage, schalten sie ans Netz, stellen den Leistungswert auf 50 % und stellen die Anlage wieder ab.

Falls nur Inselfparallelbetrieb möglich ist, starten Sie eine zweite Anlage und belasten sie mit 100 % Nennleistung. Diese Anlage kann nun von der ersten einzustellenden Anlage aus genauso wie das Netz angesehen werden. Bei richtig

eingestellter Lastteilung übernimmt dann die einzustellende Anlage nach Zuschaltung auch 50 % Leistung.

- 8.12.2** Brücken Sie die Anschlussklemmen 27 und 28 um die Lastrampeneinheit einzuschalten.
- 8.12.3** Starten Sie die einzustellende Anlage und synchronisieren Sie sie zum Netz bzw. zur Mittelschiene. Die Anlage wird nun keine Leistung abgeben und bei 0 KW verweilen.
- 8.12.4** Durch Brücken der Klemmen 31 und 32 geben Sie der Lastrampe den Befehl hochzurampen. Während des Hochrampen brennt die Leuchtdiode L9 (Soft Load). Bei Erreichen des unter Punkt **8.11.1** eingestellten Sollwertes erlicht L9 wieder und die Leuchtdiode L11 (Full Load Ramp) leuchtet auf. Die Zeitkonstante wird mit dem Potentiometer P10 eingestellt.
- 8.12.5** Durch Öffnen der Klemmen 31 und 32 geben Sie der Lastrampe den Befehl wieder runterzurampen. Während des Runterrampen brennt die Leuchtdiode L9 (Soft Load). Bei Erreichen der Nulllast erlicht L9 wieder und die Leuchtdiode L10 (Minimum Load) leuchtet auf. Zusätzlich schaltet das Relais „Minimum Last“. Dies wird durch die Leuchtdiode L22 angezeigt. Die Zeitkonstante zum Runterrampen wird mit dem Potentiometer P11 eingestellt.
- 8.12.6** Durch Brücken und Öffnen der Klemmen 31 und 32 lassen sich durch mehrmaliges Rauf- und Runterrampen die Zeitkonstanten einstellen.
- 8.12.7** Es ist durch Brücken der Klemmen 29 und 30 möglich, zu einem intern oder extern fest eingestellten Leistungssollwert zu rampen, unabhängig von dem extern eingestellten variablen Leistungssollwert und unabhängig von der Vorgabe Rauf- oder Runterrampen. Die Einstellung selbst kann jedoch aus schaltungstechnischen Gründen nur erfolgen wenn die Klemmen 29 und 30 offen sind.

Durch Öffnen der Klemmen 31 und 32 wird Nulllast eingestellt. Drehen Sie das Potentiometer P12 (Base) 10 Umdrehungen entgegen den Uhrzeigersinn und dann 2 Umdrehungen mit dem Uhrzeigersinn. Brücken Sie die Klemmen 29 und 30 um zum eingestellten Wert hochzurampen. Dabei leuchtet die Leuchtdiode L14 auf. Falls bei Beendigung der Rampe der gewünschte Wert zu niedrig ist, wird durch Öffnen der Klemmen 29 und 30 wieder nach Nulllast gerammt und P12 im Uhrzeigersinn weiter gedreht, sonst umgekehrt (entgegen Uhrzeigersinn). Durch erneutes Brücken der Klemmen 29 und 30 wird zu dem neu eingestellten Wert gerammt. Die Prozedur wird solange wiederholt bis der gewünschte Wert erreicht wird.

Soll die Einstellung durch ein externes Potentiometer vorgenommen werden, so ist es nach Abbildung 9, Seite 16 anzuschließen. P10 wird dabei 10 Umdrehungen



im Uhrzeigersinn gedreht und die Einstellung wie oben beschrieben mit dem externen Potentiometer durchgeführt.

9 Bestellangaben

Die Bestellbezeichnung lautet: THESEUS Analog AT 01



10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Blockschaltbild von THESEUS Analog AT 01	6
Abbildung 2: Verkabelung der Schienenspannungen und Stromwandler	13
Abbildung 3: Verkabelung mit Kontrollgeräte der Serien E 1 - F und E 2 - F.....	14
Abbildung 4: Verkabelung mit Kontrollgeräte der Serien E 6 bis E 40	14
Abbildung 5: Verkabelung mit Kontrollgeräte der Serien E 2000	15
Abbildung 6: Verkabelung mit weiteren THESEUS- Geräten AT 01	15
Abbildung 7: Anschluss für Leistungssollwertpotentiometer.....	16
Abbildung 8: Verkabelung mit Lastkontrollgerät LKG 02.....	16
Abbildung 9: Anschluss für externe Festlasteinstellung.....	17
Abbildung 10: Anschluss für externe Leistungsbegrenzung	17
Abbildung 11: Anschluss für externen P-Bereich.....	18
Abbildung 12: Maßzeichnung vom THESEUS Analog AT 01	19
Abbildung 13: Lage der Einstellpotentiometer und Testpunkte	20
Abbildung 14: Lage der Leuchtdioden	22



11 Bestellung von Druckschriften

Unsere Druckschriften können in geringem Umfang kostenlos angefordert werden.

Bestellen Sie die notwendigen Druckschriften über unsere Drehzahlregler bei der nächsten **HEINZMANN Filiale/Vertretung**.

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

Bitte geben Sie folgende Informationen an:

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

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

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

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

Bitte senden Sie Ihre Meinung darüber an:

HEINZMANN GmbH & Co. KG

Service Abteilung

Am Haselbach 1

D-79677 Schönau

Germany

Fax Antwort

Bestellung von HEINZMANN-Druckschriften

Fax-Hotline 07673 / 8208-194

- Bitte senden Sie mir folgende Druckschriften:

Stückzahl	Druckschrift-Nummer	Bezeichnung

- Bitte senden Sie mir Ihre neuesten Prospekte über

() die HEINZMANN Analogregler. Anwendung:

() die HEINZMANN Digitalregler. Anwendung:

Firma

Ansprechpartner

Abt./Funktion

Straße..... PLZ/Ort

Telefon. Fax

E-Mail.....

Branche.....

Datum