

AGGREGATEREGLER AGR-1.2

1.0 FEATURES

Der Aggregateregler AGR- 1 vereint die Funktionen:

- **Frequenzregelgerät**
 - Netzführung mit einstellbarem Offset (+ 0..1 Hz)
 - Quarzführung 50 Hz
- **Synchronrelais**
- **Leistungsmessung**
 - dreiphasige Messung, unsymmetrische Belastung
 - Wirkleistungsmessung
 - Scheinleistungsmessung
 - Blindleistungsmessung
 - cos phi Messung
- **Leistungsregelung**
 - PI- Regler
 - internes Sollwertpotentiometer
 - externe Sollwertvorgabe 0 (4).. 20 mA
- **Generatorschutzrelais**
 - Kurzschluss
 - Überstrom
 - Über- / Unterspannung
 - Über- / Unterfrequenz
 - Überlast
 - Rückleistung
 - Vektorsprung
 - Schiefelast
 - Nulllast
- **Datenausgang**
 - Alle Messwerte, die daraus abgeleiteten Größen, sowie die Parametrierung werden über die serielle Schnittstelle ausgegeben.

in einem kompakten 105 mm breitem Gerät. Messeingänge, Digitale Ein- und Ausgänge sowie die Hilfsspannung sind untereinander galvanisch getrennt, so dass der Einsatz externer (Spannungs-) Wandler nicht notwendig ist. Die wichtigsten Parameter sind über geeichte frontseitige Potentiometer ohne Hilfsmittel einstellbar. Über interne Steckbrücken eine weitergehende Parametrierung möglich

2.0 BESCHREIBUNG

Der AGR-1 besteht aus dem Synchron- Frequenzregelgerät SYNF-6 sowie einer zusätzlichen Mess- und Regeleinheit MRE-1. Der AGM-1 besteht aus dem Synchron-Sperrrelais SYNF-5-SP sowie der Mess- und Regeleinheit MRE-1.

Nach erfolgter Synchronisation / Parallelschaltung und Freigabe der Regeleinheit übernehmen die +/- Relais die Funktion der Leistungsregelung.



3.0 AUFBAU

3.1 Leistungsmessung

Die Leistungsmessung ist galvanisch von den anderen Funktionseinheiten des Gerätes getrennt. Die Strommesseingänge sind untereinander sowie von den Spannungsmesseingängen galvanisch getrennt. Die Spannungseingänge zur Leistungsmessung sind galvanisch von den Spannungseingängen des Synchronrelais getrennt. Dadurch ist mit dem Gerät zusätzlich eine Nullbezugsregelung möglich. Die Wirkleistung wird durch Integration des Produktes der Momentanwerte für Spannung und Strom gebildet. Dadurch erfolgt auch bei nichtsinusförmigen Spannungen / Strömen eine korrekte Messung.

Die Scheinleistung wird durch Multiplikation der Effektivwerte für Spannung und Strom gebildet. Aus dem Quotienten P/S wird der cos phi berechnet. Diese Methode der Berechnung bietet den Vorteil, dass auch bei nicht-sinusförmigen Spannungen und Strömen eine korrekte Messung erfolgt. Es ist zu beachten, dass für die Berechnung des cos phi ein Mindeststrom durch das Gerät fließen muss.

Die Messzeit beträgt 250 ms. Die gemessene Wirkleistung wird auf 0...100 % normiert dem Leistungsregler als Istwert übergeben.

(bezogen auf 3 x 231 V U_{Strang} , 3 x 5 A I_{Strang} , cos phi=1)

Vektorsprungüberwachung erfolgt einphasig auf Phase L3.

3.2 Spannungs- /Strommessung

Die Messungen erfolgen als Echt-Effektivwertmessung. dadurch werden auch nichtsinusförmige Signale korrekt gemessen. Die Messzeit beträgt 250 ms. Es werden die Spannungen der Phasen (L-N) sowie die Außenleiterspannungen (L-L) gemessen.

Die Grenzwerte für Spannungsunter-/überschreitung sind 80 % bzw. 115% U_{Nenn} .

Die Grenzwerte für Kurzschluss- / Überstrom sind durch frontseitige Potentiometer einstellbar.

Um eine möglich schnelle Reaktionszeit zu erreichen wird für die Kurzschlussauslösung der gemessene Momentanwert herangezogen. Dieser muss für 3 Perioden das eingestellte Limit überschreiten. Bei Über- Unterschreitung der o.g. Grenzwerte fällt das Störmelderelais ab.

3.3 Schieflastschutz

Das Gerät bildet den arithmetischen Mittelwert aus den 3 gemessenen Strömen. Auslösung erfolgt, wenn der Mittelwert größer 20% v.E. ist und der Strom in einer Phase um +/- 50% vom Mittelwert abweicht. Die Auslöseverzögerung beträgt 20 s.

Diese Schutzfunktion kann über einen Jumper im Gerät aktiviert werden.

3.4 Nulllastschutz

Der Nulllastschutz spricht an, wenn der Strom in mindestens einer Phase 2% v.E. (5A) unterschreitet. Gutzustand wird erreicht, wenn der Strom in allen Phasen mindestens 4% v.E. (5A) beträgt. Die Auslöseverzögerung ist 5 s. Der Nulllastschutz kann benutzt werden, um einen hochohmigen Netzfehler zu erkennen, bei welchem kein Vektorsprung auftritt. Die Funktion muss vor Auslieferung im Werk aktiviert werden. (Serienmäßig deaktiviert)

3.5 Frequenzmessung

Die Frequenzmessung erfolgt nach dem Prinzip der Periodendauermessung. Dies stellt eine schnelle Auslösung bei Über- bzw. Unterschreiten der vorgegebenen Grenzwerte sicher. Die Filterung des Messsignals filtert Störungen, welche z.B. durch harmonische Oberwellen entstehen können aus.

Bei Überschreiten des parametrisierten Maximalwertes von 51,5Hz, bzw. 50,4Hz oder Unterschreiten des Minimalwertes von 47,5 Hz fällt das Störmelderelais ab.

3.6 Vektorsprung

Zur schnellen Erkennung des eines Netzausfalls wird die Vektorsprungüberwachung eingesetzt. Die

3.7 Leistungsregler

Der Leistungsregler ist als PI-Regler ausgeführt. Er bezieht seinen Istwert aus der Leistungsmessung. Zur Einstellung des Proportionalfaktors dient ein frontseitiges Potenziometer. Der I-Anteil ist werkseitig voreingestellt.

Der Sollwert kann am Gerät über ein frontseitiges Potentiometer W_{int} vorgegeben werden. Zusätzlich verfügt das Gerät über einen 0 (4)...20 mA Sollwerteingang.

Das Gerät regelt auf den höheren der beiden Werte. Dies ermöglicht z.B. mit dem internen Potentiometer eine geringe Leistung für Start und Entlastung einzustellen. Im Normalbetrieb wird auf die durch den ext. Sollwerteingang vorgegebene Leistung hochgeregelt.

Über eine interne Steckbrücke kann der Sollwert auf 80% des mit dem Potentiometer Überlast $P>$ eingestellten Wert begrenzt werden.

Diese Begrenzung ist sowohl auf den internen als auch auf den ext. Sollwert wirksam. Wenn kein ext. 0..20 mA Signal zur Verfügung steht ermöglicht dies die Umschaltung Start/Normalbetrieb/Entlasten durch Beschaltung des Sollwerteinganges mit einem 12/24 V Signal. (Es muss ein Vorwiderstand zur Strombegrenzung verwendet werden!)

3.8 Selbstüberwachung

Die 3 RISC Prozessoren des Gerätes überwachen sich gegenseitig. Erkennt einer der Prozessoren den Ausfall eines anderen Prozessors wird das Störmelderelais entregt. Zusätzlich ist jeder Prozessor mit einer Überwachungsschaltung ausgestattet, welche bei Ausfall des Prozessors ebenfalls das Störmelderelais abfallen lässt.

3.9 Einstellung

Die Einstellung der wichtigsten Parameter ist einfach und ohne zusätzliche Hilfsmittel durch geeichte frontseitige Potentiometer und interne Steckbrücken realisierbar. Die transparente Frontabdeckung kann plombiert werden, um ein Verstellen der Parameter zu verhindern.

Das Gerät ist mit einem seriellen Bus ausgestattet, welcher den Anschluss weiterer Systemgeräte oder eines PC ermöglicht. Über den PC lassen sich weitere Einstellungen des Gerätes vornehmen.

3.10 Parametrierung

Die Parametrierung des Gerätes kann über ein handelsübliches Terminalprogramm und RS232 Interface ausgelesen werden.

4.0 TECHNISCHE DATEN MESS- u. LEISTUNGSREGLER

Gehäuse	Kunststoff Makrolon 8020 grau nach VDE 0100 und VBG 4	
Befestigung	auf C-Schiene nach DIN, Schraubbefestigung	
Abmessungen	L 75 x B 99,7 x H 110 (mm ³)	
Schutzart	Gehäuse IP 40, Klemmen IP 20	
Gehäuseabdeckung	Transparent, plombierbar	
Umgebungstemperatur	-10... + 50 Grad C	
Hilfsspannung	230 V AC	
Leistungsaufnahme	max. 3 VA	
Messeingänge	3 x 400 VAC galvanisch getrennt (Best.Nr.:430.703.400) 3 x 5 A (20 A, 30 s) A AC galvanisch getrennt Messbereich: 50%...120% U _N , 40...70 Hz Spitzenwert L1/N, L2/N, L3/N: max. 390V	
Digital-Eingang	Disable Generator Schutzfunktionen galvanisch getrennt über Optokoppler 12 / 24 V	
Einstellung	Über geeichte, digitalisierte Potentiometer. * Werkseinstellung, intern fix Überstrom I> 10..120 % [von 5A] Kurzschluss I>> 100..400 % [von 5A] Zeitverzögerung I>> * 3 Perioden, 60 ms + 20 ms Relaisverzögerung Überlast P> 20...120 % Schaltverzögerung P> 1..60 s. Rückleistung -2..-100 % Spannungsüberwachung * <80%, > 115% U _{Nenn} Frequenzüberwachung* < 47,5...>51,5 Hz Vektorsprung * > 9 Grad el.	
Messung	Spannung	Effektivwert. Messzeit 200 ms U _{LN} : Auflösung 0,4 V Genauigkeit +/- 0,5 % im Bereich von 50...115 % U _{Nenn} . U _{LL} : Auflösung 0,8 V Genauigkeit +/- 1 % im Bereich von 50...115 % U _{Nenn} .
	Strom	Auflösung 0,05 A Genauigkeit +/- 0,5% im Bereich von 10...150 % I _{Nenn} .
	Cos. phi	-0,99...0...+0,99 [berechnet aus P/S]
	Frequenz	Periodendauermessung (1/t) Auflösung 0,01 Hz @50 Hz Genauigkeit +/- 0,05% Messbereich: 35..100 Hz
Anzeigen	LED Status- Anzeigen: - Überwachung aktiv - Sammelstörmeldung - Status Relaisausgang	
Ausgänge	1 Relais-schließer Störung Ruhestrom Belastbarkeit 250 V AC, 125 W 1 RS 232 zur Ausgabe der Messwerte. +12 V, 10 mA zur Ansteuerung der Optokopplereingänge	
Firmwareversion	3.0	
Datum	04.08.2015	

Änderungen die dem technischen Fortschritt dienen vorbehalten.

4.0 KODIERUNG DER STECKBRÜCKEN

Das Gerät besteht aus zwei Geräteeinheiten, welche nach Öffnen des Gehäuses zugänglich werden. Vor Öffnung des Gehäuses ist das Gerät freizuschalten.

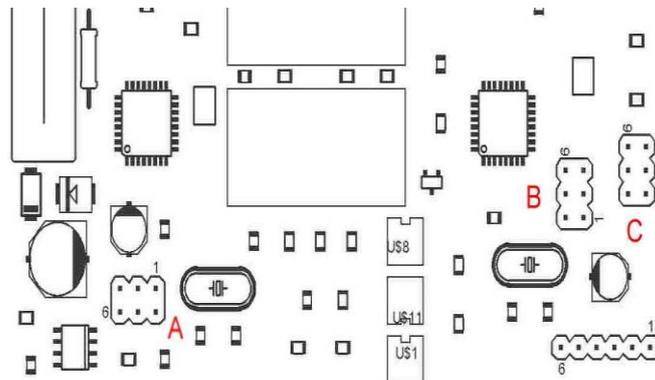
4.1 Öffnen des Gerätes:

1. Im Geräteinneren befinden sich elektrostatisch gefährdete Bauteile. Beim Öffnen des Gerätes sind die Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit ESD gefährdeten Bauteilen zu beachten.
2. Klarsichtabdeckung abnehmen.
3. Die beiden schwarzen Klemmenblöcke mit der einen Hand leicht zusammendrücken.
4. Mit der anderen Hand das graue Kunststoffgehäuse nach außen ziehen bis die Arretierung auf dieser Seite ausrastet.
5. Das Gerät um 180 Grad drehen und Punkt 3. wiederholen.
6. Das Gerät an den schwarzen Klemmenblöcken aus dem grauen Gehäuseunterteil herausziehen.

Im Gerät befinden sich 2 Leiterplatten, welche durch eine trennbare Steckverbindung elektrisch verbunden sind. Das Bild zeigt die Leiterplatte der Mess- und Regeleinheit MR-Geänderte Parameter werden nur übernommen, wenn das Gerät zuvor von den Hilfs- und Messspannungen freigeschaltet wurde.

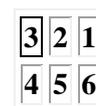
4.2 Mess- und Reglerplatine MR-1

Es sind 3 Stck. 6-polige Steckbrücken vorhanden. Diese sind auf der Zeichnung mit **A**, **B** und **C** gekennzeichnet. Die Werkseinstellungen sind **rot** dargestellt.



4.3 Steckbrücke A

1	2	offen	Limit $f_{max.} = 50,40$ Hz
1	2	geschl.	Limit $f_{max.} = 51,50$ Hz
4	5	offen	Vektorsprungüberwachung EIN
4	5	geschl.	Vektorsprungüberwachung AUS



Nummerierung der Programmier-Pins.

4.4 Steckbrücke B

A	B	geschl.	Kurzes Ausgabeprotokoll für SPS Auswertung
A	B	offen	Langes Ausgabeprotokoll
2	5		
3	4	offen	Schiefastüberwachung aus.
3	4	geschl.	Schiefastüberwachung ein.



Nummerierung der Programmier- Pins.

5.2 Langes Ausgabeprotokoll AGR-1, MKPR-3, MKPS-3

inotec ee GmbH, D-65343 Eltville
MKPS-3 Vers.: 3.00 Ser.Nr.: 201508150

MESSWERTE

Frequenz : 49.96 Hz
I 1,2,3 : 4.0, 0.7, 3.8 A
U 1,2,3 : 226, 231, 227 V
U12,U23,U31 : 396, 225, 410 V
P 1,2,3,gesamt : 903, 172, 857, 1932 W
P gesamt [%] : 56.0 %
S 1,2,3,gesamt : 896, 151, 851, 1898 VA
Q 1,2,3,gesamt : 35, -15, -106, -85 var
cos phi : 1

POTENTIOMETER FRONT

Limit i> : 80 % [5A]
Limit i>> : 207 % [5A]
tv P - : 5.0 s
Lim P - : -10.6 %
tv p > : 19.8 s
Lim P > : 78.3 %

PARAMETRIERUNG

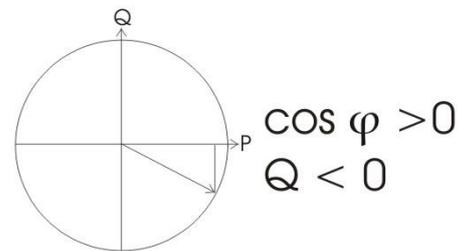
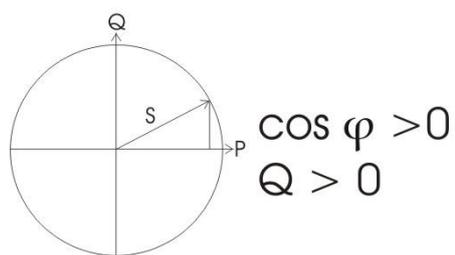
Sollwertbegrenz.: AUS
Vektorspr.Überw.: EIN
Frequenz > : 50,4 Hz
Schieflastüberw.: AUS
Nulllastüberw : AUS

Vorzeichen $\cos \varphi$ serielle Schnittstelle

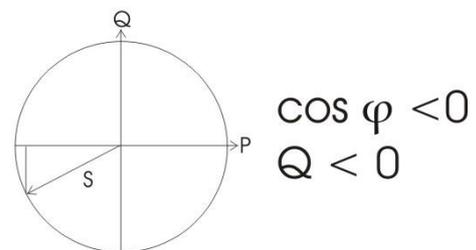
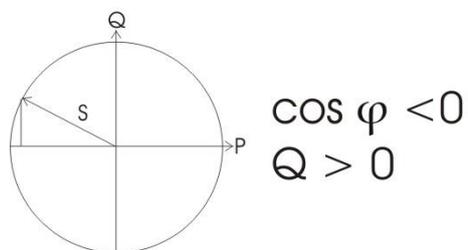
AGR-1, MKPR-3, MKPS-3

Firmware ab 3.0

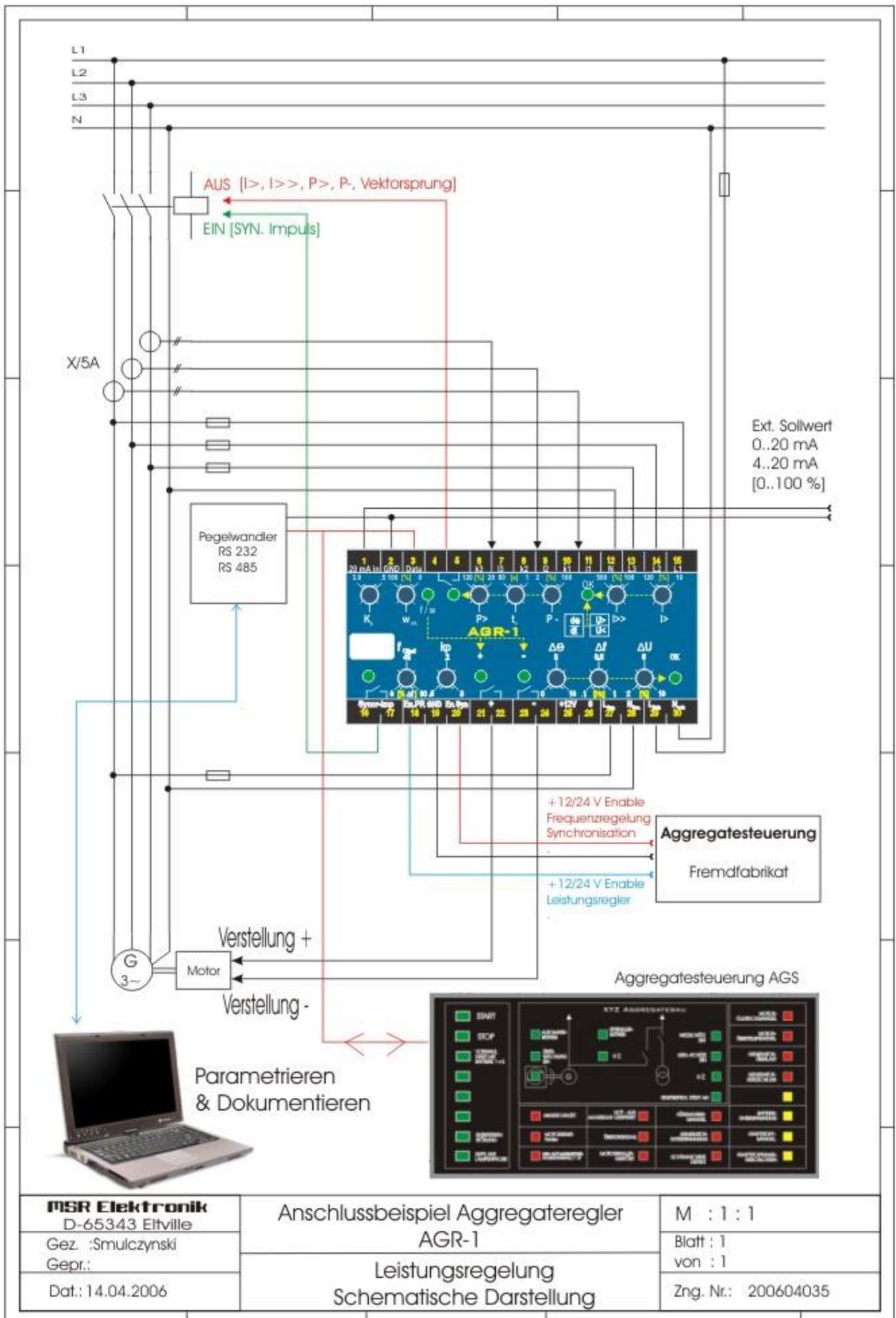
Generatorisch

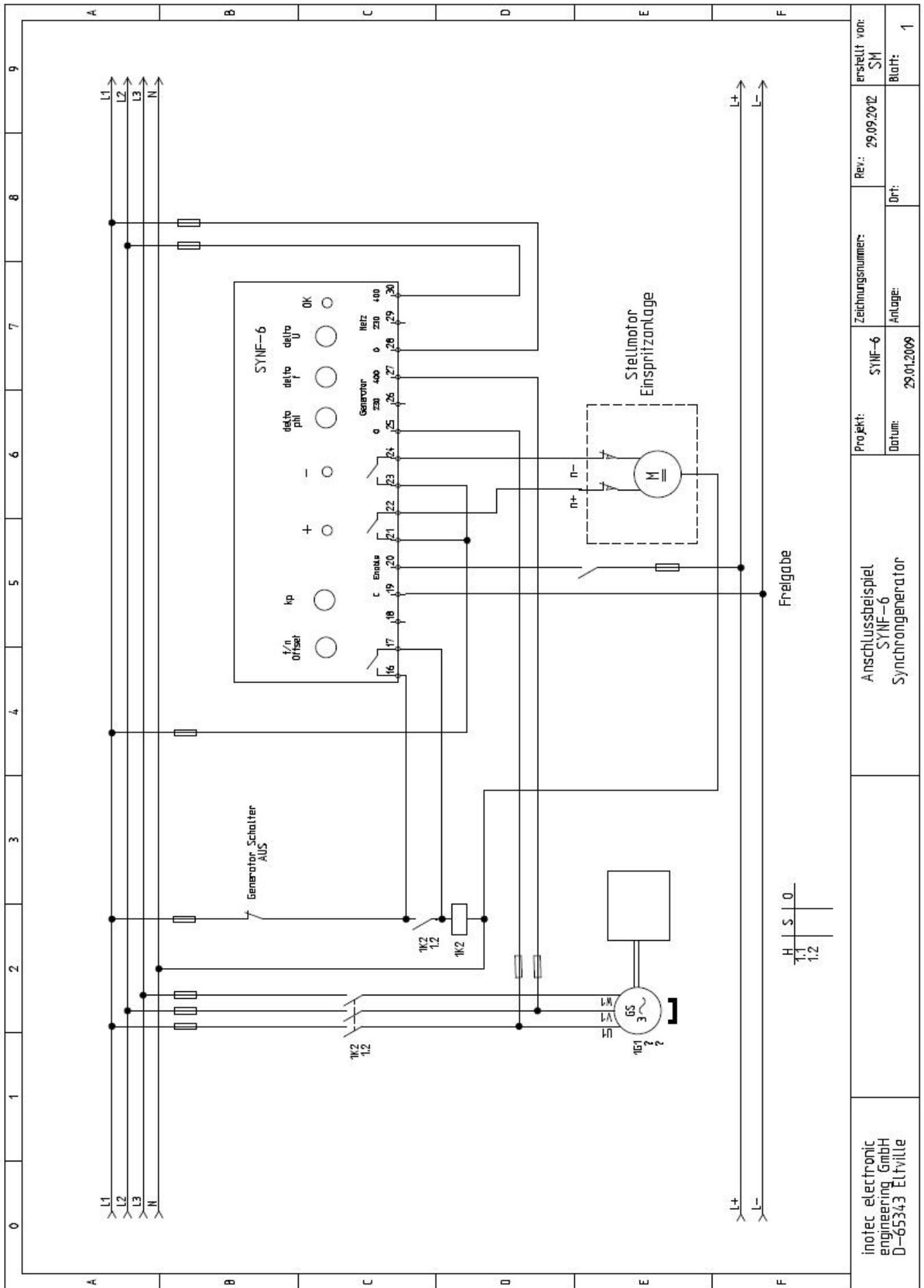


Motorisch

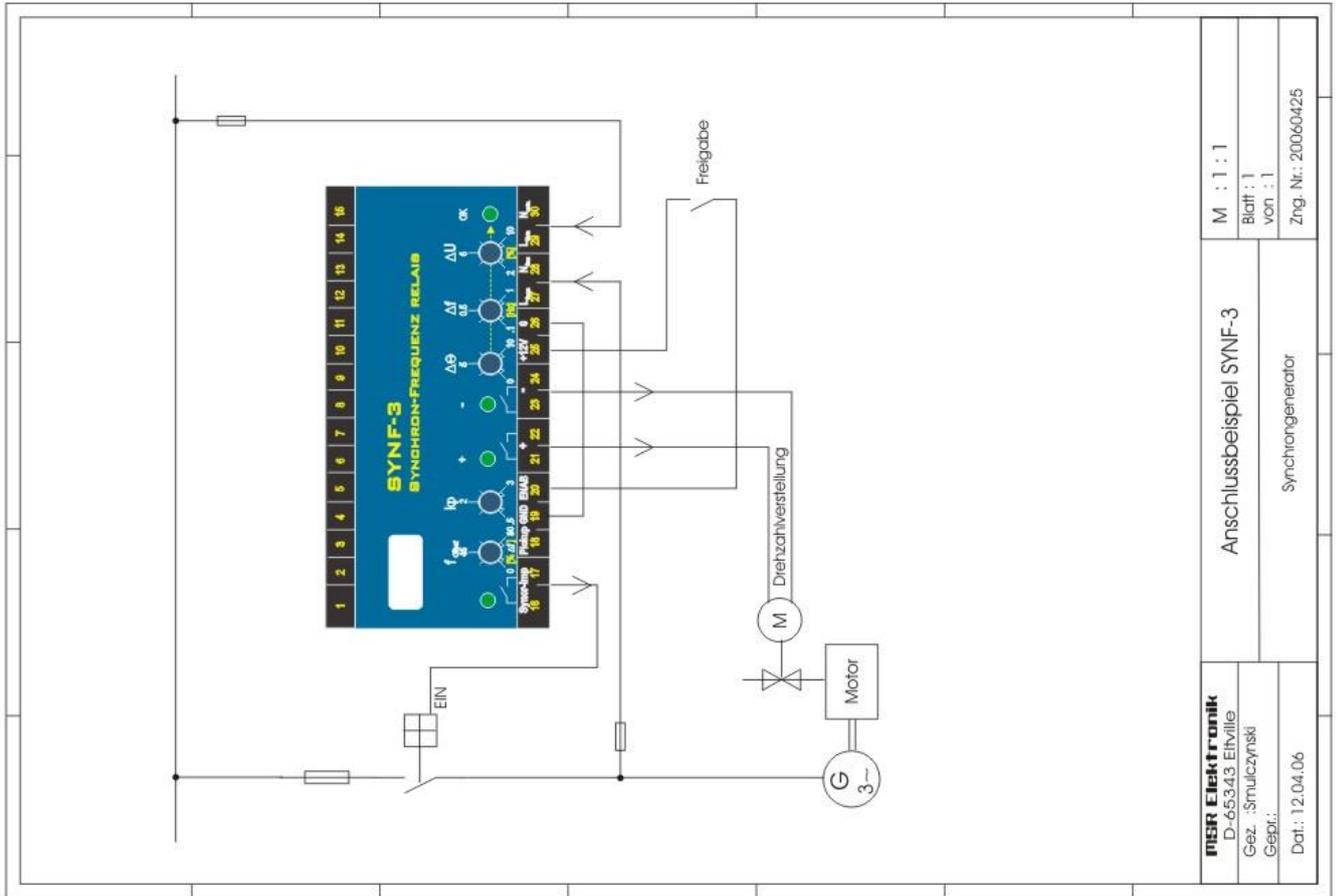


7.0 ANSCHLUSS

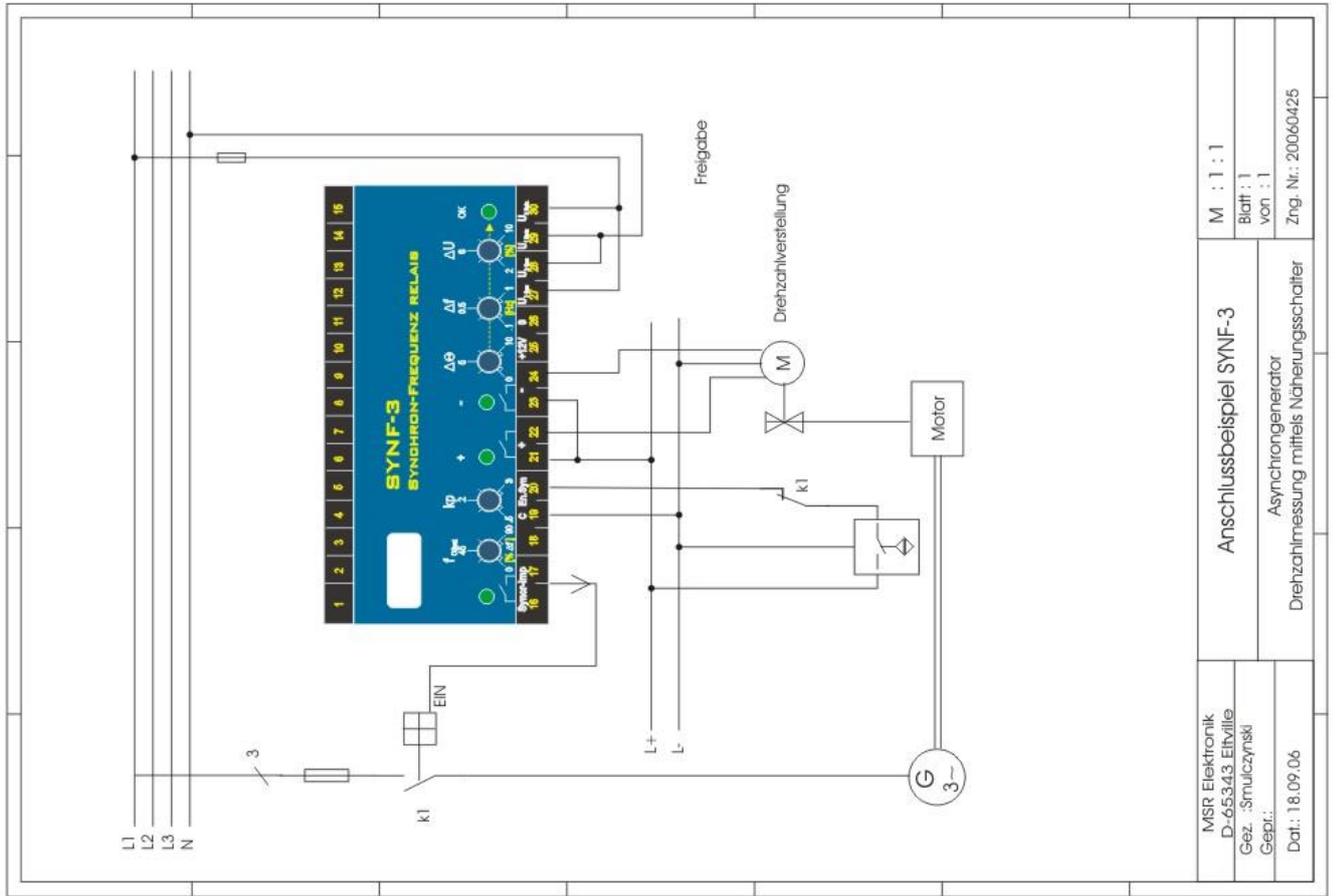




inotec electronic engineering GmbH D-65343 Eltville	Anschlussbeispiel SYNIF-6 Synchrongenerator		Projekt: SYNIF-6	Zeichnungsnummer:	Rev.: 29.09.2012	erstellt von: SM
			Datum: 29.01.2009	Anlage:	Ort:	Blatt: 1



MSR Elektronik D-65343 Eifville Gez.: Smulczynski Gepr.:	Anschlussbeispiel SYN-F-3		M : 1 : 1
	Synchrongenerator		Blatt : 1 von : 1
Dat.: 12.04.06	Synchrongenerator		Zng. Nr.: 20060425



MSR Elektronik D-65343 Eifville Gez.: Smulczynski Gepr.:	Anschlussbeispiel SYN-F-3		M : 1 : 1
	Asynchrongenerator		Blatt : 1 von : 1
Dat.: 18.09.06	Drehzahlmessung mittels Näherungsschalter		Zng. Nr.: 20060425