

REGLER R610 Inbetriebnahme und Wartung

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

WARNUNG

UM ALLE SCHÄDEN SOWOHL FÜR PERSONEN ALS AUCH FÜR DIE ANLAGE ZU VERMEIDEN, DARF DIE INBETRIEBNAHME DIESES GERÄTS NUR VON QUALIFIZIERTEM PERSONAL VORGENOMMEN WERDEN

ACHTUNG

KEINE HOCHSPANNUNGSMESSGERÄTE VERWENDEN
EINE FALSCH VERWENDUNG BESTIMMTER GERÄTE KANN
ZUR ZERSTÖRUNG VON HALBLEITERN FÜHREN, DIE
IM REGLER ENTHALTEN SIND

ANMERKUNG

DIE IN DIESER ANLEITUNG ANGEGEBENEN SCHALTPLÄNE
DIENEN NUR ALS HINWEIS; BEZÜGLICH DER WIRKLICHEN
SCHALTUNGEN HALTEN SIE SICH AN DIE MIT DEM GENERATOR GE-
LIEFERTEN PLÄNE

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

INHALTSVERZEICHNIS

1) ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	5
1.1) ANWENDUNG	5
1.2) BESCHREIBUNG	5
1.3) OPTIONALE STECKKARTEN	5
1.4) ANSCHLUSS	5
1.5) SPEZIFIKATIONEN.....	5
2) TEILENUMMERN DER KOMPONENTEN.....	6
3) BLOCKSCHALTBILD ERREGUNG	7
3.1) BLOCKSCHALTBILD ERREGUNG REGELUNG.....	7
4) ANSCHLUSS.....	8
5) SCHALTPLÄNE FÜR JEDE ERREGUNGSART	9
5.1) ERREGUNG AREP - 1F - NS	9
5.2) ERREGUNG AREP – 1F – MS/HS.....	10
5.3) ERREGUNG AREP – 3F – NS.....	11
5.4) ERREGUNG AREP – 3F - MS	12
5.5) ERREGUNG SHUNT + BOOSTER – 1F - NS.....	13
5.6) ERREGUNG SHUNT + BOOSTER – 1F - MS	14
5.7) ERREGUNG SHUNT + BOOSTER – 3F- NS.....	15
5.8) ERREGUNG SHUNT + BOOSTER – 3F – MS	16
5.9) ERREGUNG PMG – 1F – NS	17
5.10) ERREGUNG PMG – 1F – MS	18
5.11) ERREGUNG PMG – 3F – NS	19
5.12) ERREGUNG PMG – 3F – MS	20
6) ABMESSUNGEN REGLER	21
7) EINSCHUB GENERATOR NETZ (1F / 2F).....	22
7.1) FUNKTION	22
7.2) EINSTELLUNGEN.....	22
7.3) FRONTSEITE EINSCHUB GENERATOR NETZ	22
7.4) LEDs.....	22
8) NETZTEILKARTE	23
8.1) FUNKTION	23
8.2) FRONTSEITE.....	23
8.3) LEDs.....	23
9) KARTE MESSUNG	24
9.1) FUNKTION	24
9.2) EINSTELLUNGEN.....	24
9.3) FRONTSEITE KARTE MESSUNG	24
9.4) LEDs.....	24
10) PID-KARTE	25
10.1) FUNKTION	25
10.2) EINSTELLUNGEN.....	25
10.3) FRONTSEITE KARTE PID	26
11) TREIBERKARTE	27
11.1) FUNKTION	27
11.2) EINSTELLUNGEN.....	27
11.3) FRONTSEITE TREIBERKARTE	28
11.4) LEDs.....	28
12) KARTE COS Ø / KVAR (OPTION).....	29
12.1) FUNKTION	29
12.2) EINSTELLUNGEN.....	29
12.3) POSITION DER STECKBRÜCKEN	29
12.4) FRONTSEITE KARTE COS / KVAR	30
13) EINSCHUB GENERATOR NETZ 3F (OPTION)	31
13.1) FUNKTION	31
13.2) EINSTELLUNGEN.....	31
13.3) FRONTSEITE EINSCHUB GENERATOR NETZ 3F	31
13.4) LEDs.....	31
14) KARTE DIGITALPOTENTIOMETER SPANNUNG / COS Ø (OPTION).....	32
14.1) FUNKTION	32
14.2) EINSTELLUNGEN.....	32

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

14.3) FRONTSEITE KARTE DIGITALPOTENTIOMETER.....	32
14.4) POSITION DER SCHALTER	33
14.5) LEDs	33
15) KARTE HANDBETRIEB 2 (OPTION)	34
15.1) FUNKTION.....	34
15.2) EINSTELLUNGEN	34
15.3) FRONTSEITE KARTE HANDBETRIEB 2	34
15.4) LEDs	34
16) SCHNITTSTELLENKARTE 4-20 mA (OPTION).....	35
16.1) BESCHREIBUNG	35
16.2) FUNKTION.....	35
16.3) EINSTELLUNGEN	35
16.4) EINGÄNGE / AUSGÄNGE	35
16.5) ANSCHLUSS KARTE 4-20 mA.....	36
16.6) POSITION DER STECKBRÜCKEN.....	36
16.7) FRONTSEITE KARTE 4-20 mA.....	37
16.8) LEDs	37
17) KARTE STROMBEGRENZUNG STATOR (OPTION).....	38
17.1) FUNKTION.....	38
17.2) EINSTELLUNGEN	38
17.3) FRONTSEITE KARTE BEGRENZUNG I STATOR.....	38
17.4) LEDs	38
18) INBETRIEBNAHME.....	39
18.1) ALLGEMEINES.....	39
18.2) STARTEN	39
18.3) ENTREGUNG (OPTION)	39
18.4) EINSTELLUNGEN	39
18.5) AUFERREGUNG	39
18.6) PARALLELBETRIEB (1F).....	39
18.7) COS Ø REGELUNG (2F).....	40
18.8) COS Ø REGELUNG NETZ.....	40
18.9) ANGLEICHUNG DER SPANNUNG (3F)	40
18.10) MANUELLER BETRIEB.....	40
19) ANOMALIEN UND STÖRUNGEN.....	41

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

1) ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

1.1) ANWENDUNG

Die Regler der Serie R600 sind zur Ausrüstung von selbsterregenden Wechselstromgeneratoren ohne Schleifringe und Bürsten mit Erregung „SHUNT“, „SHUNT mit BOOSTER“, „PMG“ oder „AREP“ bestimmt. Bei der Erregung "SHUNT mit BOOSTER" wird der Boosterstrom durch den Spannungsregler gesteuert.

Der Spannungsregler kann je nach Ausstattung die Funktionen Inselbetrieb, Parallelbetrieb zwischen Generatoren oder Netzparallelbetrieb mit $\cos \varnothing$ oder Blindleistungsregelung (kVAr) übernehmen (siehe Optionskarten).

1.2) BESCHREIBUNG

Der Spannungsregler R610 ist ein modularer Analogregler im 19"-Halbrack für Schaltschrankmontage.

Seine Karten ermöglichen die Erfassung und Überwachung der elektrischen Größen, die für den Betrieb des Generators erforderlich sind, wobei gleichzeitig der Strom für den Erreger erzeugt wird.

Ein freier Steckplatz auf der linken Seite in diesem Rack erlaubt das Hinzufügen einer Karte für optionale Funktionen.

1.3) OPTIONALE STECKKARTEN

Der Ausgangsregler dient der Spannungsregelung mit Teilung der Blindlast bei Parallelbetrieb mit anderen Generatoren.

In den Regler können folgende Funktionen integriert werden:

- ▶ Regelung des $\cos \varnothing$ oder der kVAr generatorseitig
- ▶ Angleichung der Spannung an das Netz (3F) (Synchronisation)
- ▶ Regelung des $\cos \varnothing$ oder der kVAr netzseitig über einen Messumformer 4-20 mA

Nur eine der folgenden Optionen ist realisierbar:

- ▶ Digitalpotentiometer für Spannung und $\cos \varnothing$ (oder kVAr)
- ▶ Handbetrieb über Regelknopf am Gerät (Frontseite)
- ▶ Begrenzung des Statorstroms
- ▶ Regelung des $\cos \varnothing$ oder der kVAr netzseitig über einen Messumformer 4-20 mA.

1.4) ANSCHLUSS

Die Anschlüsse nach außen befinden sich in Form von zwei Klemmenleisten oben auf dem Rack:

- ▶ Eine Klemmenleiste Leistung / Spannung (16 Klemmen, wobei drei Klemmen über einen dreiphasigen Leistungsschalter abgesichert sind)
- ▶ Eine Klemmenleiste Steuerung / Überwachung (24 Klemmen)

1.5) SPEZIFIKATIONEN

- ▶ Messspannung
 - ▶ 100/115 V AC 50 Hz
 - ▶ 100/130 V AC 60 Hz
 - ▶ 380/420 V AC 50 Hz
 - ▶ 380/450 V AC 60 Hz
- ▶ Versorgung Leistung
 - ▶ Shunt = Leistungstransformator (Spannung)
 - ▶ Shunt + Booster = Leistungstransformatoren (Spannung und Strom)
 - ▶ AREP = Hilfswicklungen
 - ▶ PMG = PMG-Wicklungen
- ▶ Ausgang Erregung
 - ▶ 10 A Nenn, max. 15 A während 10 s an mindestens 5 Ω
- ▶ Regelungsgenauigkeit
 - ▶ +/-0,5 % des durchschnittlichen Wertes der drei Phasen bei linearer Belastung, ohne Statik
- ▶ Regelbereich Spannung
 - ▶ +/-10 % der Nennspannung über Normkontakte oder externes Potentiometer (optional) oder Karte 4-20 mA.
- ▶ Regelbereich Statik
 - ▶ -7% der Nennspannung bei $\cos \varnothing = 0$
- ▶ Unterdrehzahlschutz
 - ▶ Integriert, Schwellwert regelbar, Steigung einstellbar von V/Hz bis 2V/Hz
- ▶ Spitzenwert Erregerstrom
 - ▶ Andauernd 110 % des Nenn-Erregerstroms, kann bei Absinken der Spannung freigegeben werden
- ▶ Schutzvorrichtungen: Überhitzung Kühlkörper, Kurzschluss im Erregerkreis
- ▶ Alarmausgang: Überhitzung Kühlkörper, Zeit zur Freigabe der Obergrenze überschritten
- ▶ Umwelt
 - ▶ Umgebungstemperaturbereich -10 °C bis +50 °C
 - ▶ Montage in Schaltschrank ohne starke Schwingungen
- ▶ EMV
 - ▶ **Abstrahlung:** EN 61000-4-4 (EN55011-CI:A)
 - ▶ **Störfestigkeit:** EN 61000-6-2
 - ▶ Elektrostatische Entladungen EN 61000-4-2
 - ▶ Elektromagnetische Felder EN 61000-4-3
 - ▶ Einschaltimpulse EN 61000-4-4
 - ▶ Stoßspannungen EN 61000-4-5
 - ▶ Leitungsgeführte Störgrößen EN 61000

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

2) TEILENUMMERN DER KOMPONENTEN

BEZEICHNUNG	Nr. der bestückten Karte	BEMERKUNGEN
Rack, leer und verdrahtet	C51950307	SHUNT (dreiphasig + Booster)
Rack, leer und verdrahtet	C51950309	AREP
Rack, leer und verdrahtet	C51950308	PMG
Einschub 1F-2F, komplett	C51950230	100/120 V - 50/60 Hz
Einschub 1F-2F, komplett	C51950232	400/450 V - 50/60 Hz
Netzeinschub 3F, komplett	C51950233	Generator: 110 V; Netz: 110 V
Netzeinschub 3F, komplett	C51950234	Generator: 400 V; Netz: 110 V
Netzeinschub 3F, komplett	C51950235	Generator: 400 V; Netz: 400 V
Spannungsversorgung	C51950040	
Spannungsmessung	C51950050	
PID	C51950060	
Leistungstreiber	C51950070	
Regelung cos Ø Generator	C51950080	
Handbetrieb	C51950104	
Digitalpotentiometer Spannung	C51950112	
Regelung cos Ø Netz	C51950326	

= Standard

= Optional

ANMERKUNG:

1F = Insel- oder Parallelbetrieb zwischen Generatoren (Spannungsregelung + Verteilung der Blindlasten (Statik))
 2F = 1F + Netzparallelbetrieb (Regelung des cos Ø oder der Blindleistung)
 3F = 2F + automatische Spannungsangleichung zwischen Generator und Netz

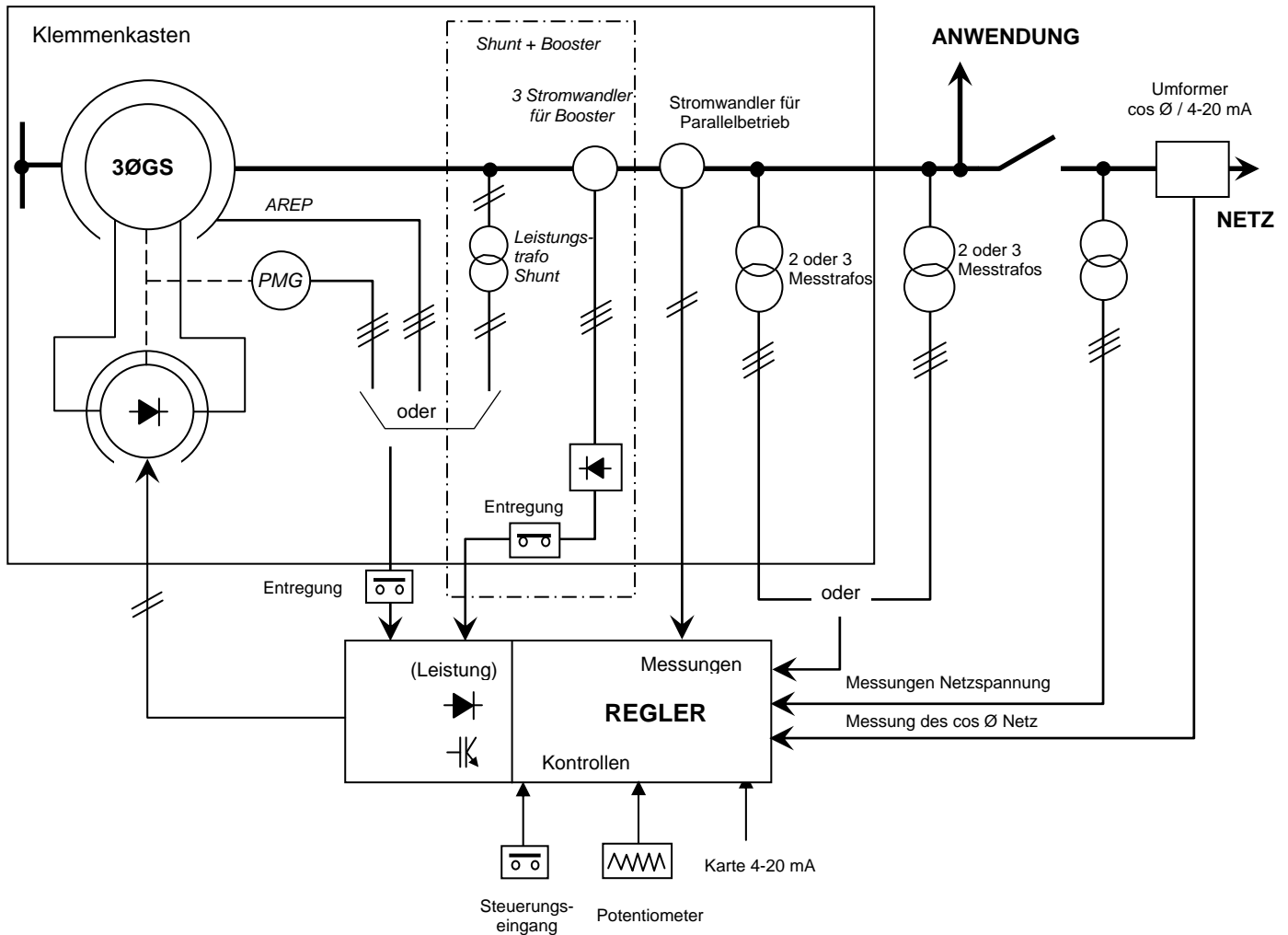
WICHTIG: Die vorstehenden Angaben werden bei Ersatzteilbestellungen benötigt.

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

3) BLOCKSCHALTBILD ERREGUNG

Die folgenden Schaltpläne und Tabellen enthalten die erforderlichen Informationen für den Anschluss, für die Anschlüsse zwischen der Klemmenleiste und den Steckverbindern der Einschübe für Generator und Netz sowie für die Verdrahtung des Leistungsblocks.

3.1) BLOCKSCHALTBILD ERREGUNG REGELUNG



ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

4) ANSCHLUSS

KLEMME	KLEMMENLEISTE SPANNUNG / LEISTUNG	0F	1F	2F	3F
1	Phase 1 Generator (Messung)	N	N	N	N
2	Phase 2 Generator (Messung)	N	N	N	N
3	Phase 3 Generator (Messung)	N	N	N	N
4	Eingang + Auferregung oder Vorerregung (optional)	O	O	O	O
5	Ausgang + Erregung	N	N	N	N
6	Ausgang - Erregung	N	N	N	N
7	Eingang + Booster (nichts, wenn AREP oder PMG)	O	O	O	O
8	Eingang - Booster (nichts, wenn AREP oder PMG)	O	O	O	O
9	Stromwandler Parallelbetrieb S1		N	N	N
10	Stromwandler Parallelbetrieb S2		N	N	N
11	Phase 1 (U) Netz (Messung)				N
12	Phase 2 (V) Netz (Messung)				N
13	Phase 3 (W) Netz (Messung)				N
14	Eingang Leistungsverorgung (Trennschalter)	N	N	N	N
15	Eingang Leistungsverorgung (Trennschalter)	N	N	N	N
16	Eingang Leistungsverorgung (Trennschalter)	N	N	N	N
	KLEMMENLEISTE STEUERUNG / ÜBERWACHUNG				
20	0V				
21	Externes Spannungspotentiometer (max. Anschlag)	O	O	O	O
22	Externes Spannungspotentiometer 10 k Ω - 2 W (Schieber)	O	O	O	O
23	Externes Spannungspotentiometer (min. Anschlag)	O	O	O	O
24	Externes Potentiometer cos \emptyset (max. Anschlag)			O	O
25	Externes Potentiometer cos \emptyset 10 k Ω - 2 W (Schieber)			O	O
26	Externes Potentiometer cos \emptyset (min. Anschlag)			O	O
27	Externes Potentiometer kVAr (max. Anschlag)			O	O
28	Externes Potentiometer kVAr 10 k Ω - 2 W (Schieber)			O	O
29	Externes Potentiometer kVAr (min. Anschlag)			O	O
30	Steuerungseingang der cos \emptyset Regelung (gegen Klemme 31)			N	N
31	Mittenkontakt			N	N
32	Steuerungseingang der Angleichung der Spannung an das Netz (gegen Klemme 31)				N
33	Ausgang Alarm Überhitzung oder Obergrenze gehalten (Schließer)	O	O	O	O
34	Ausgang Alarm Überhitzung oder Obergrenze gehalten (Mittenkontakt)	O	O	O	O
35	Ansteuerung Anstieg Spannung oder cos \emptyset (gegen Klemme 37)	O	O	O	O
36	Ansteuerung Senken Spannung oder cos \emptyset (gegen Klemme 37)	O	O	O	O
37	Mittenkontakt	O	O	O	O
38	Eingang Steuerung "cos \emptyset / Blindleistung" (offen = "cos \emptyset ")			O	O
39	Ausgang Messung des Erregerstroms (+V DC)	O	O	O	O
40	Reserve				
41	Hilfskontakt des Trennschalters (Mittenkontakt)	O	O	O	O
42	Hilfskontakt des Trennschalters (Öffner)	O	O	O	O
43	Hilfskontakt des Trennschalters (Schließer)	O	O	O	O

1F = Insel- oder Parallelbetrieb zwischen Generatoren
 2F = 1F + Netzparallelbetrieb
 3F = 2F + automat. Spannungsangleichung vor dem Parallelschalten (U/U)

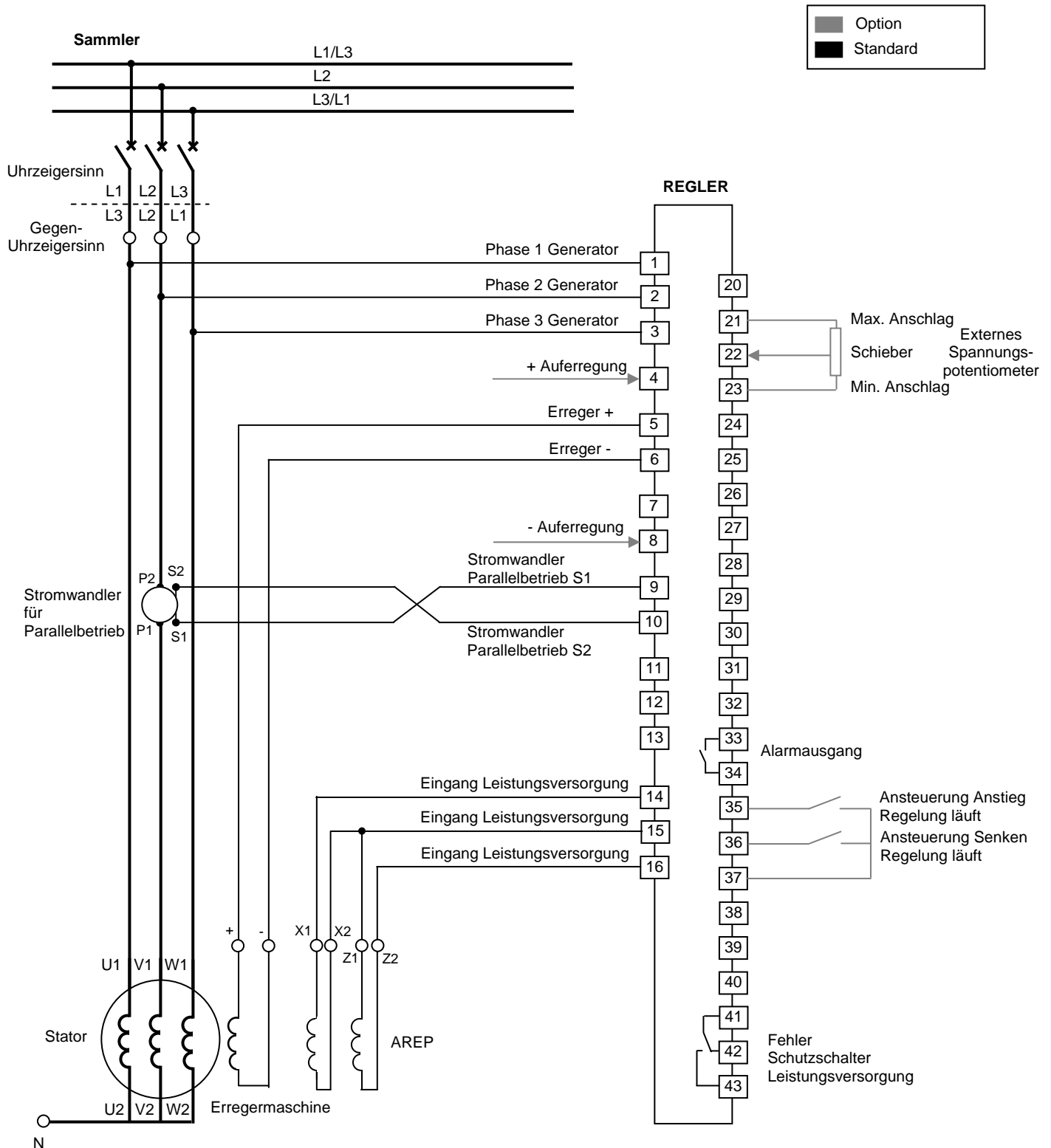
O = Optional
 N = Standard
 Weiß = Nicht gültig

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

5) SCHALTPLÄNE FÜR JEDE ERREGUNGSART

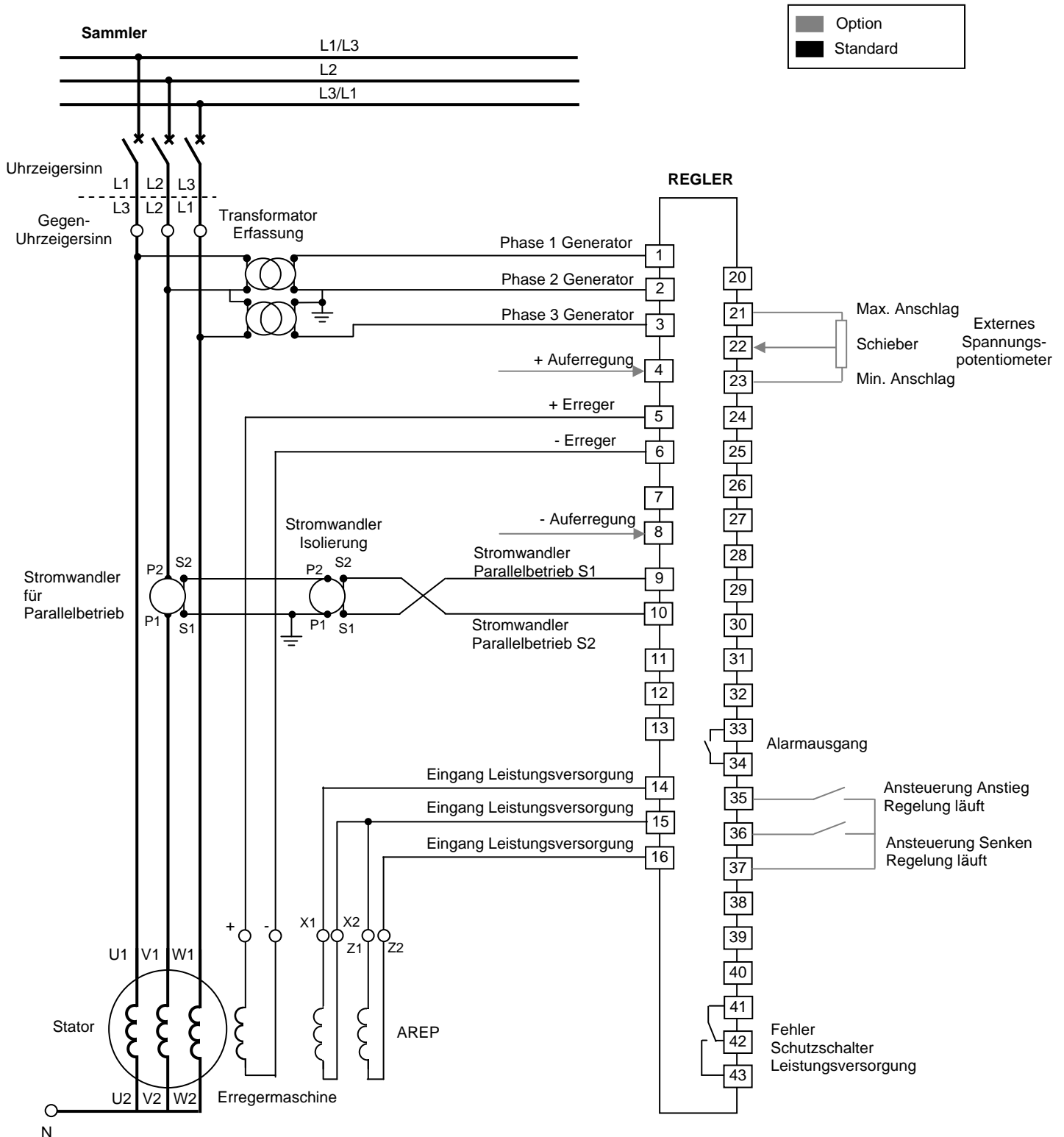
Anmerkung: Die nachfolgenden Schaltpläne haben rein informativen Charakter und ersetzen nicht die mit dem Generator ausgelieferten Unterlagen.

5.1) ERREGUNG AREP - 1F - NS



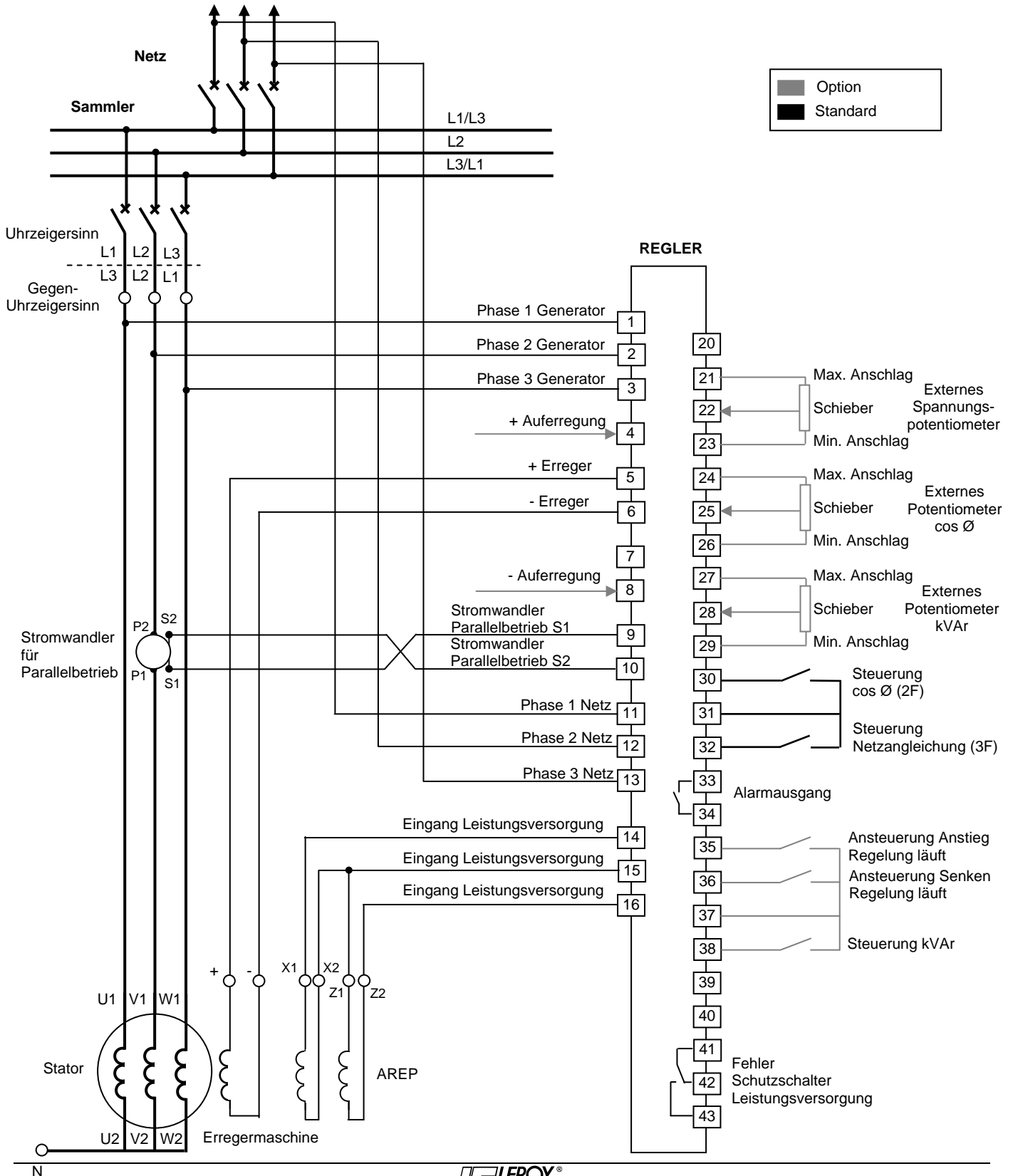
ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

5.2) ERREGUNG AREP - 1F - MS/HS



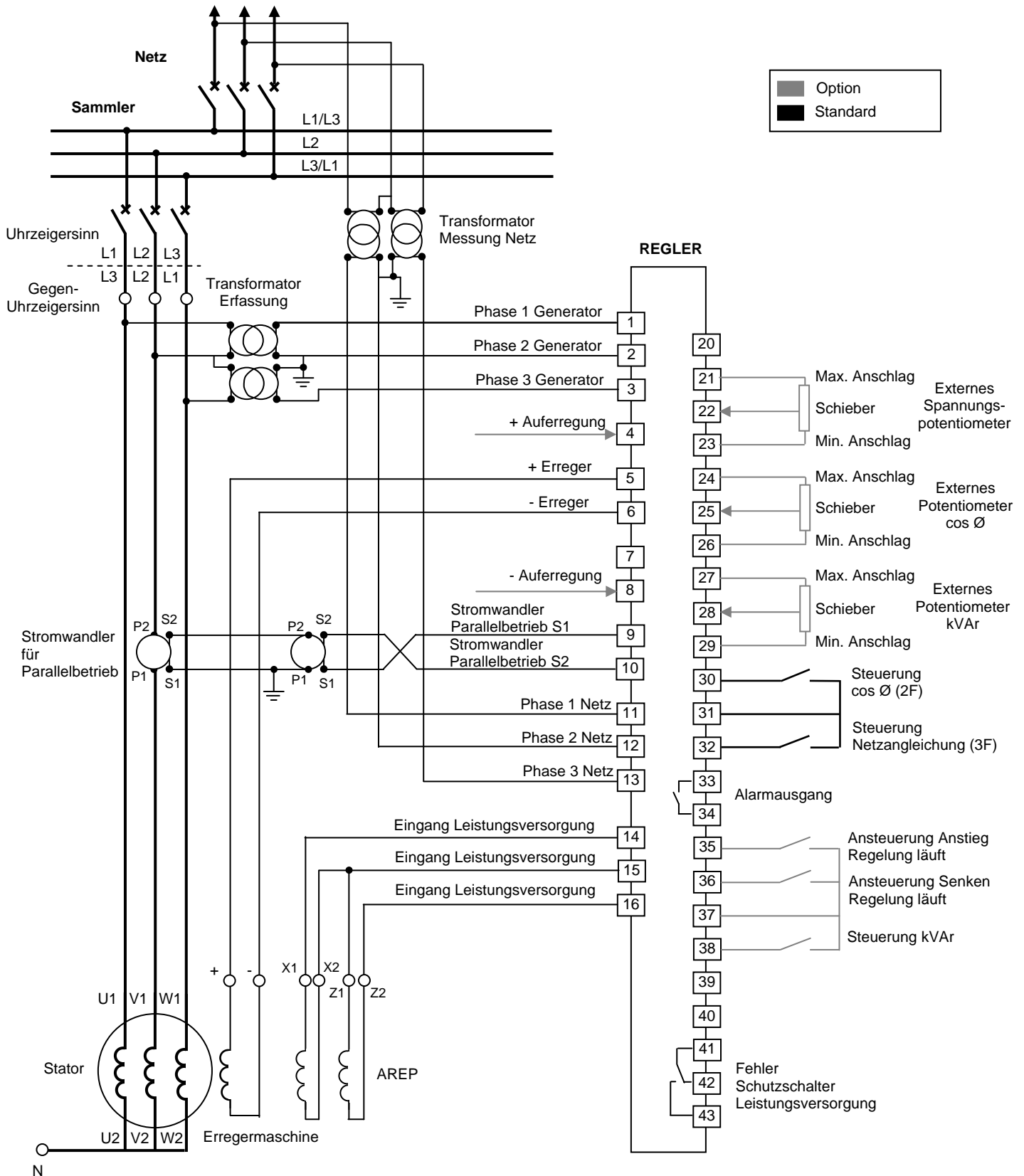
ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

5.3) ERREGUNG AREP – 3F – NS



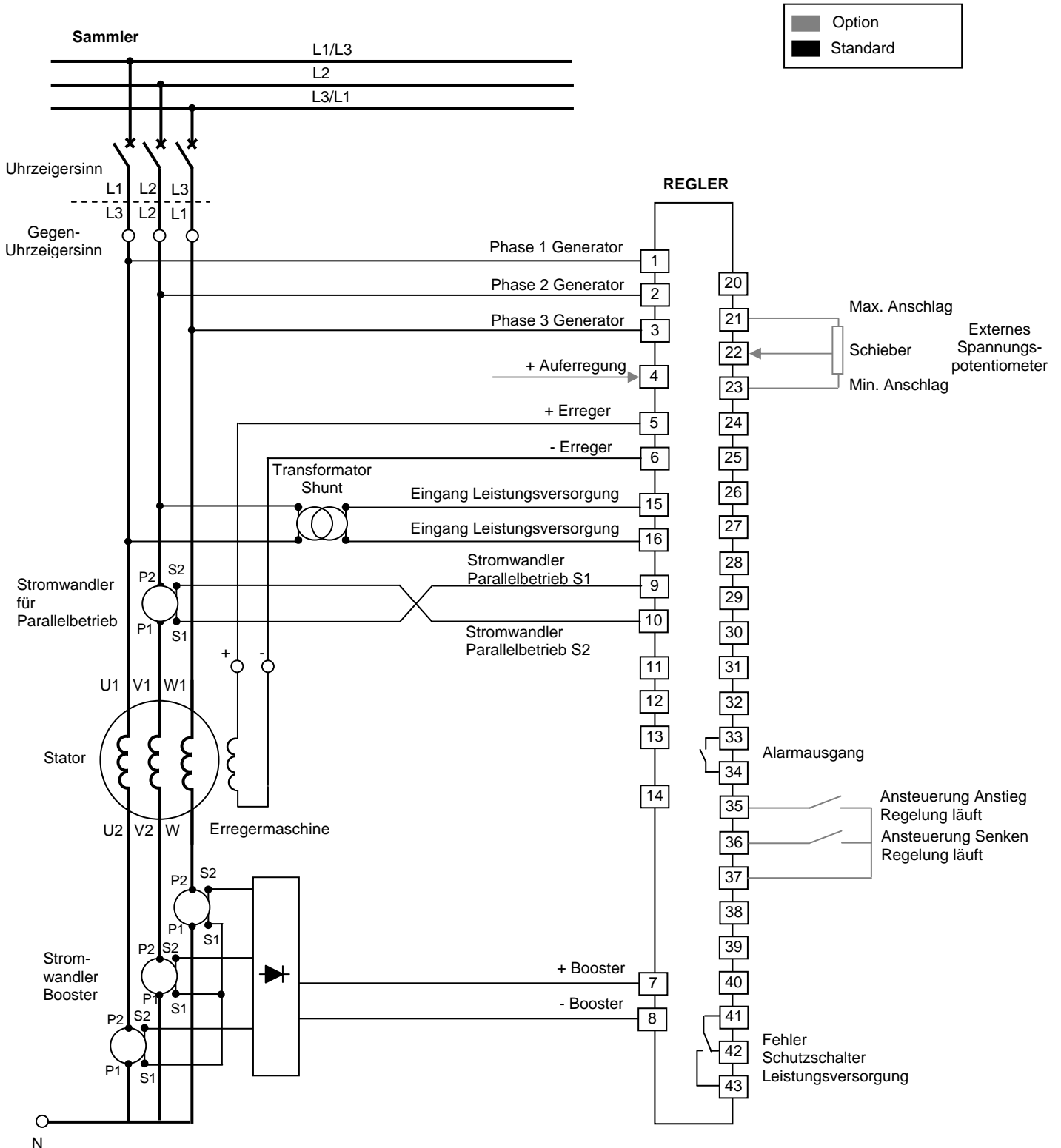
ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

5.4) ERREGUNG AREP - 3F - MS



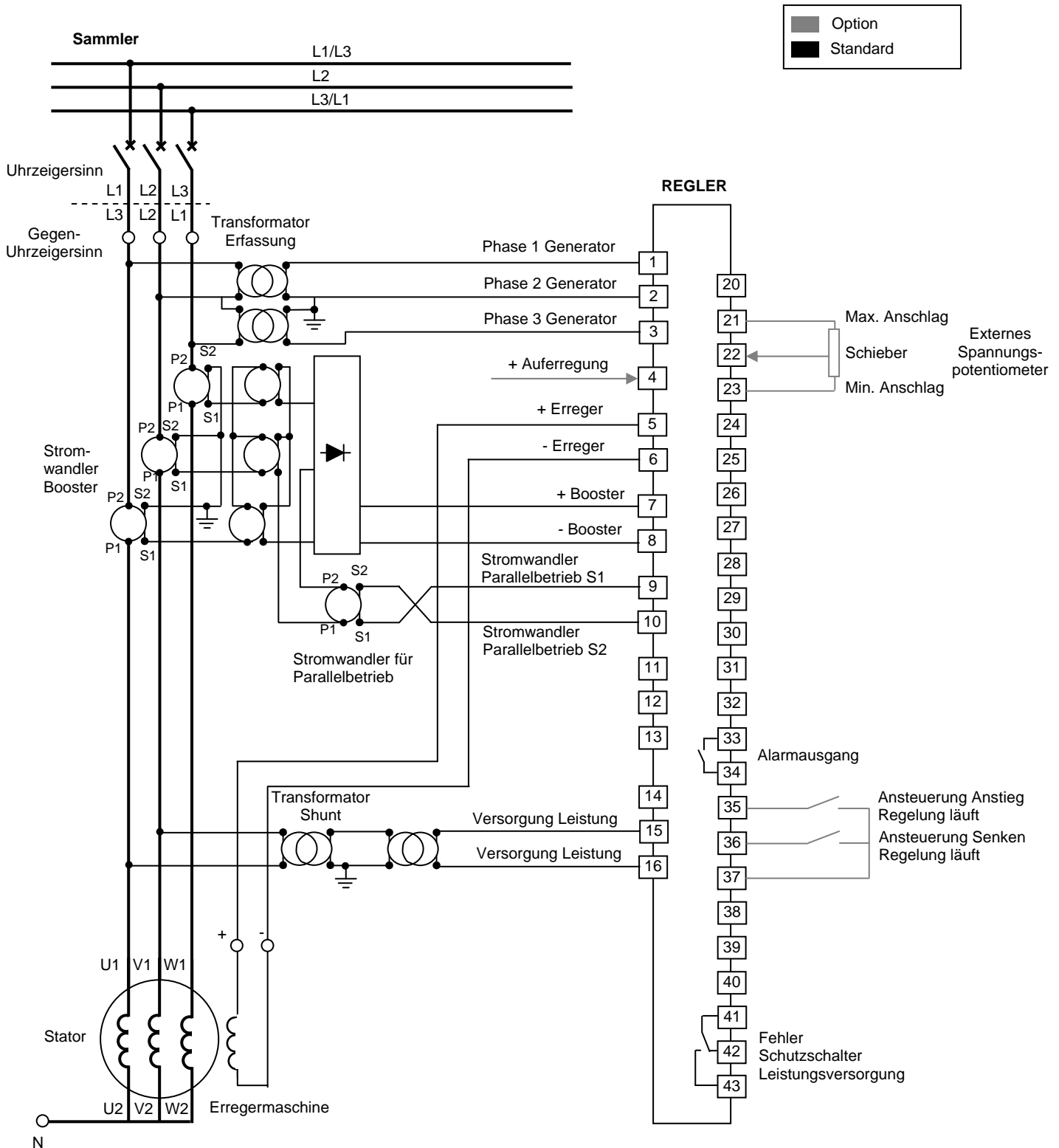
ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

5.5) ERREGUNG SHUNT + BOOSTER – 1F - NS



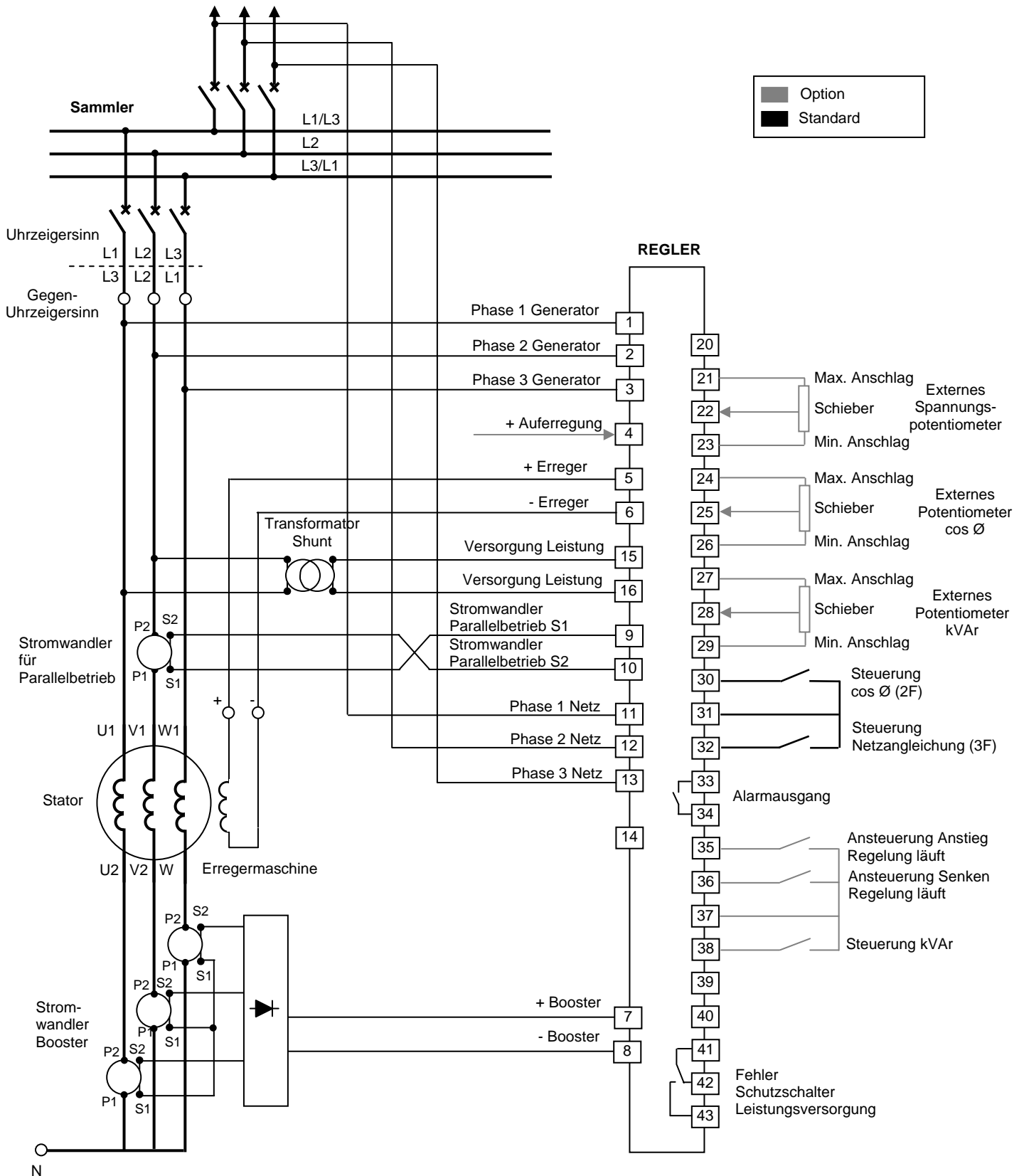
ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

5.6) ERREGUNG SHUNT + BOOSTER – 1F - MS



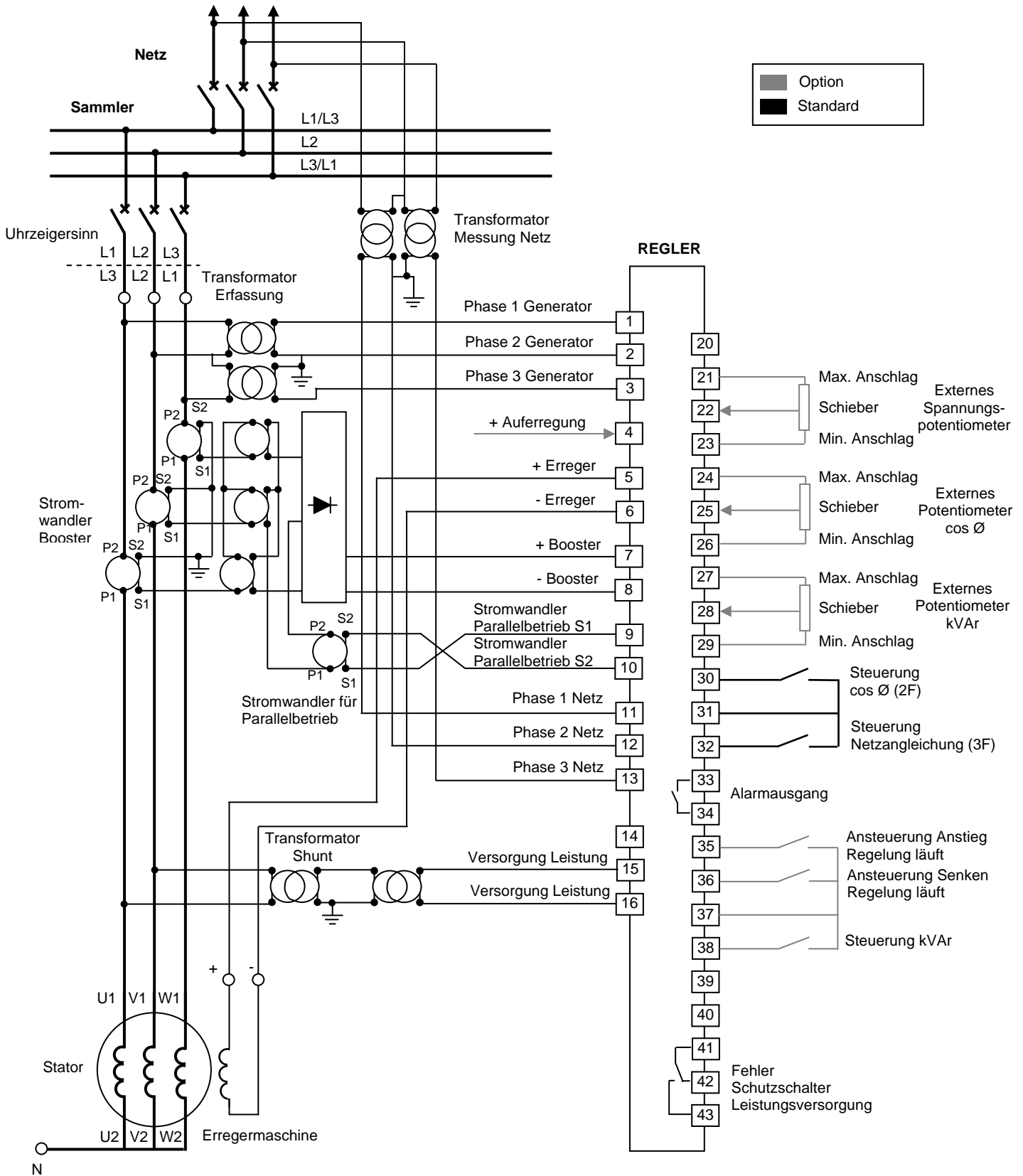
ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

5.7) ERREGUNG SHUNT + BOOSTER – 3F- NS



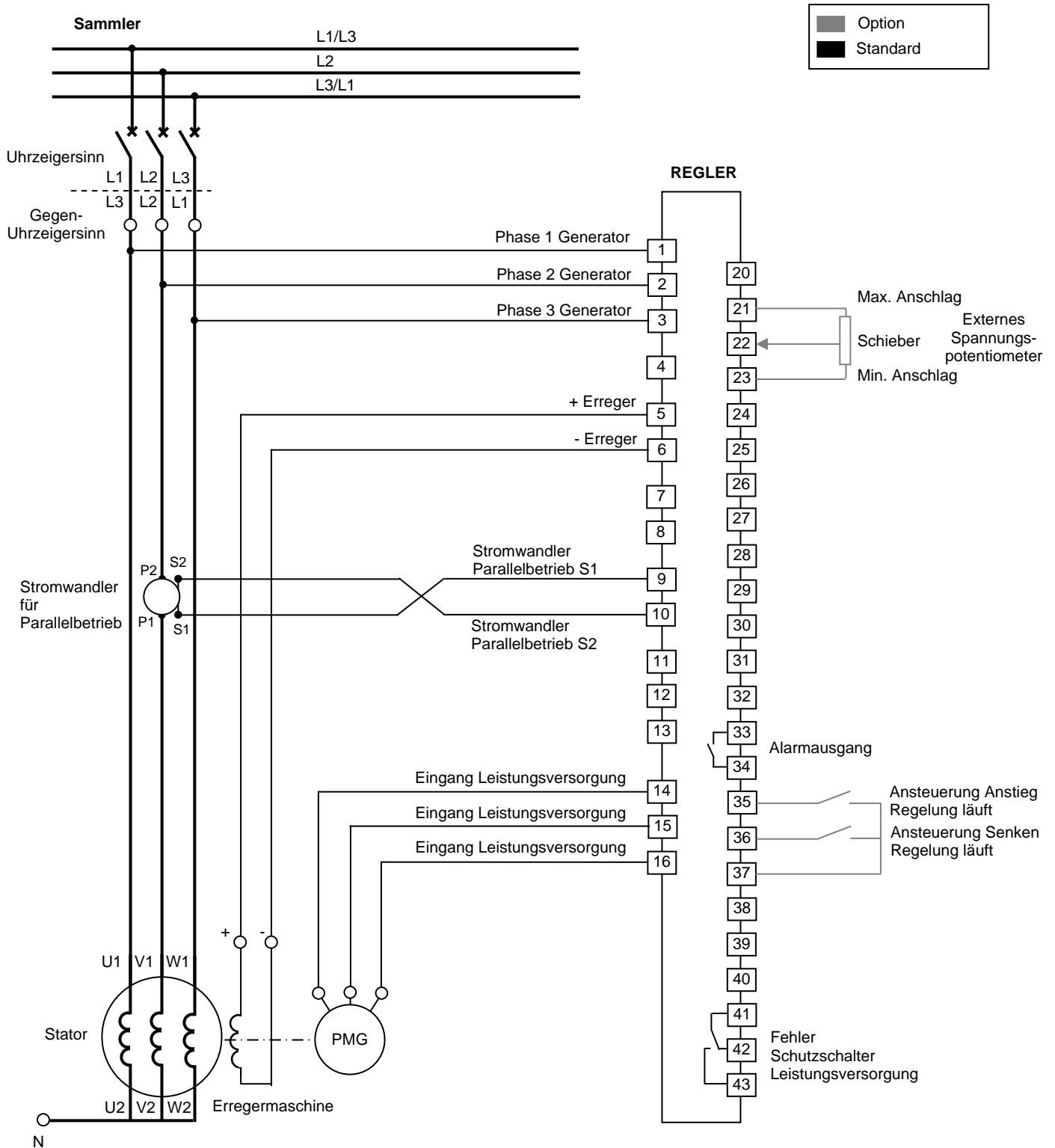
ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

5.8) ERREGUNG SHUNT + BOOSTER – 3F – MS



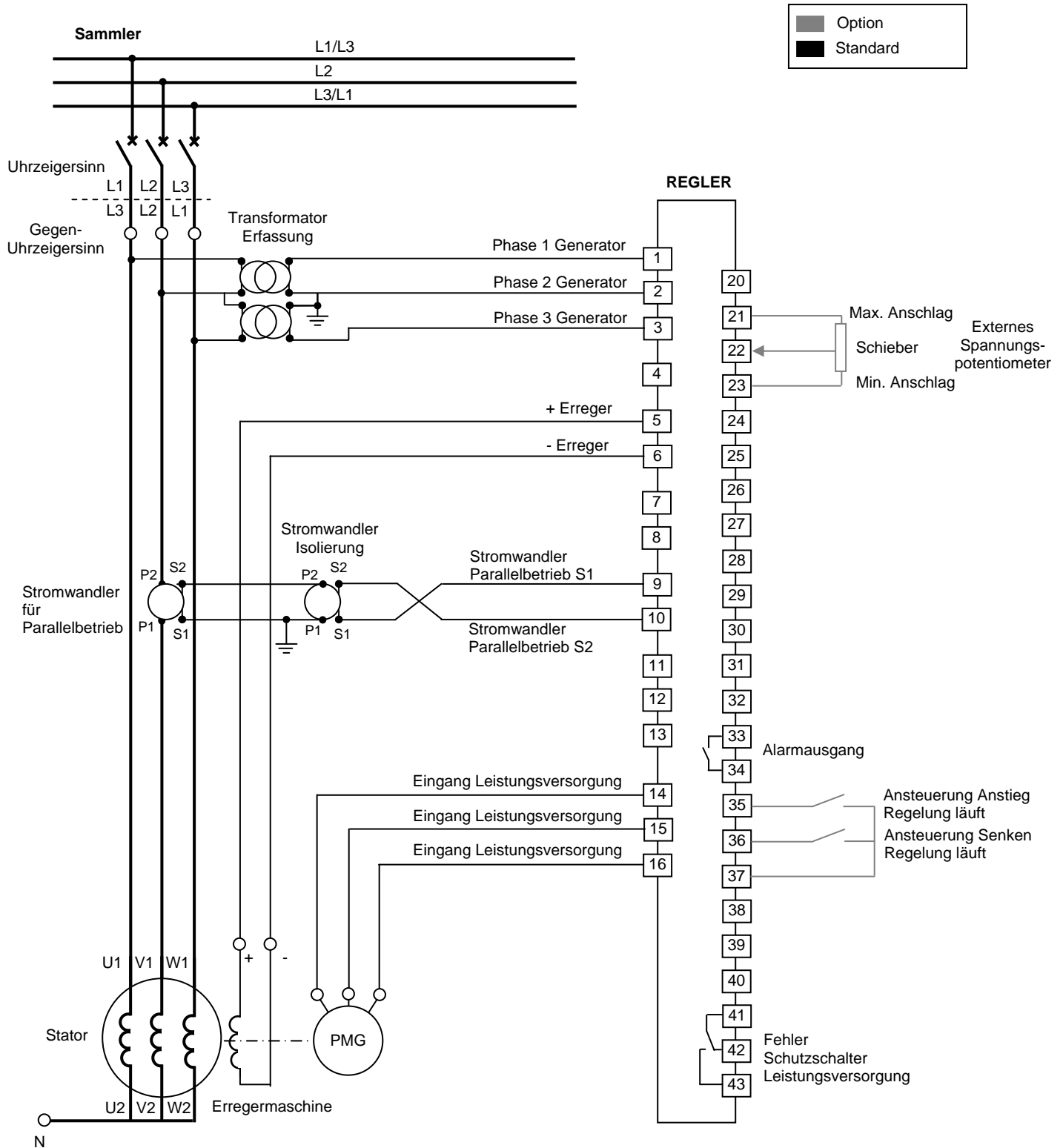
ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

5.9) ERREGUNG PMG – 1F – NS



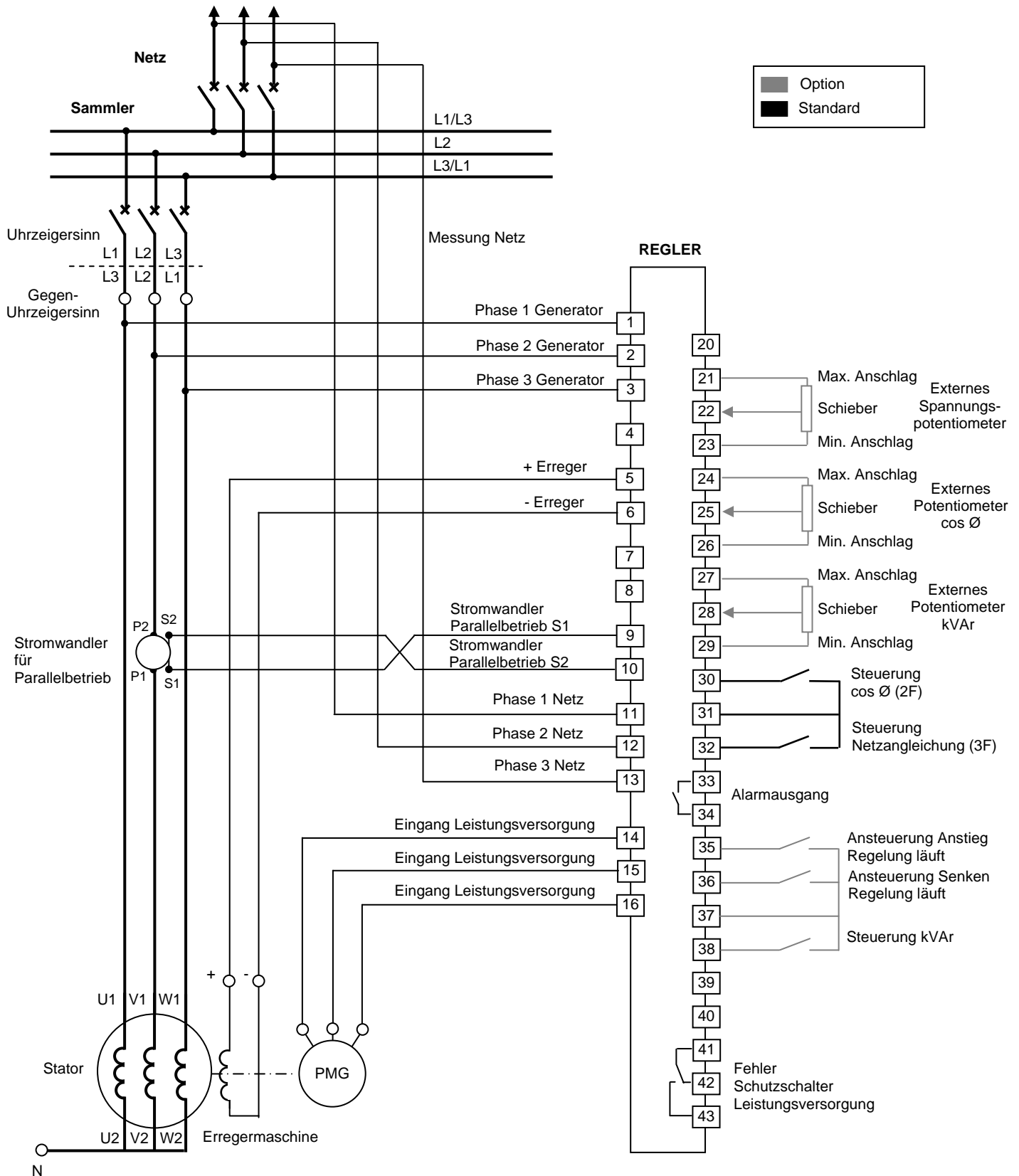
ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

5.10) ERREGUNG PMG – 1F – MS



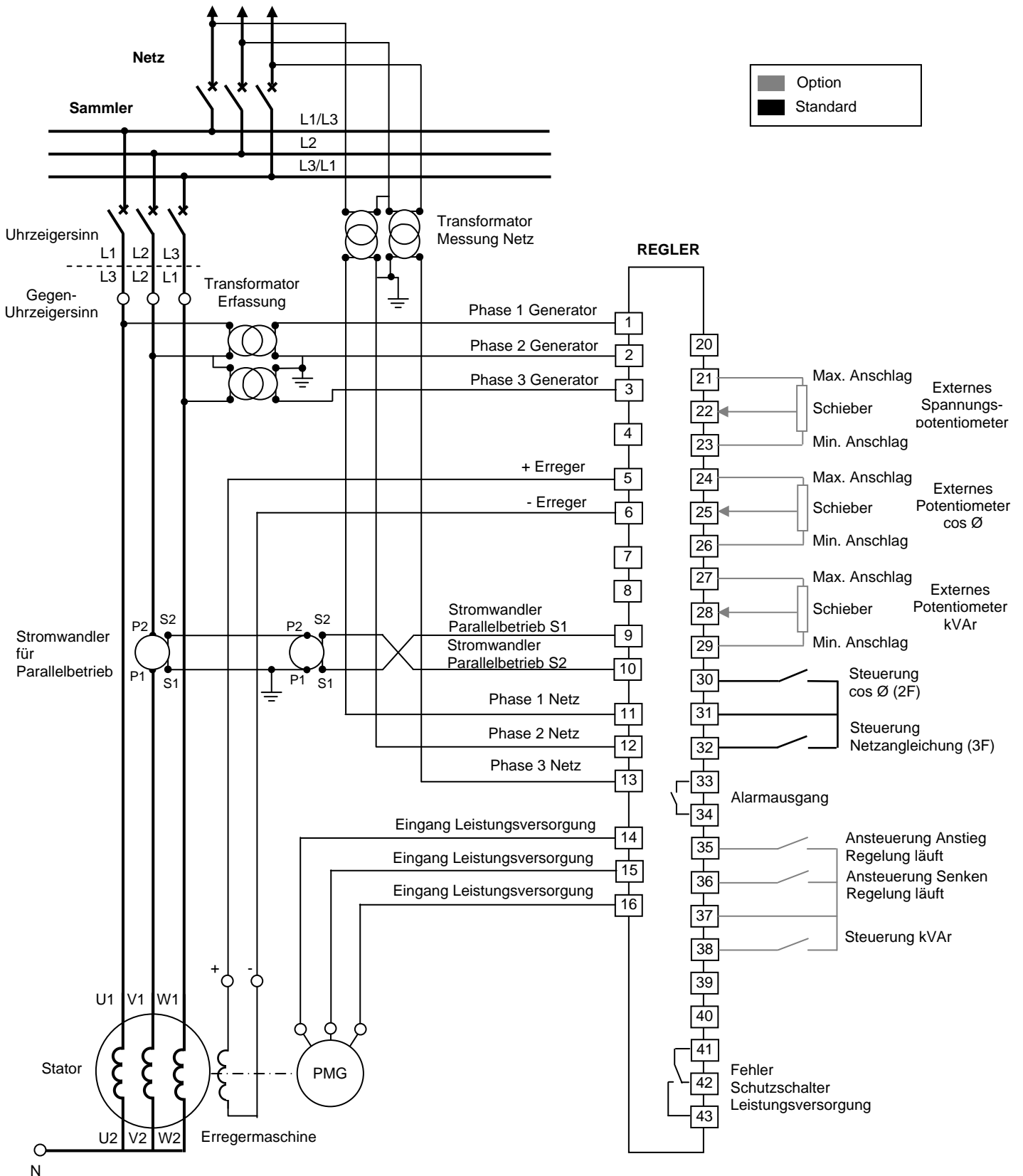
ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

5.11) ERREGUNG PMG – 3F – NS



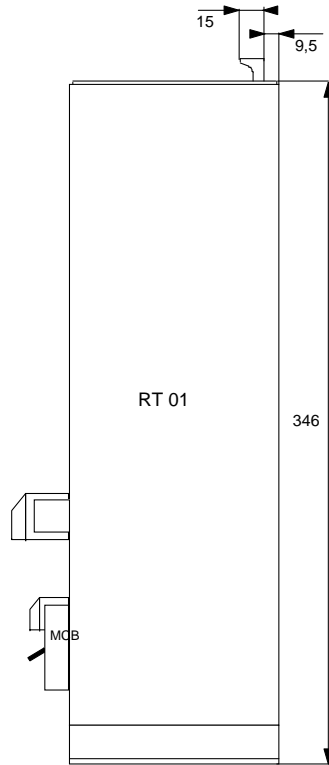
ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

5.12) ERREGUNG PMG – 3F – MS

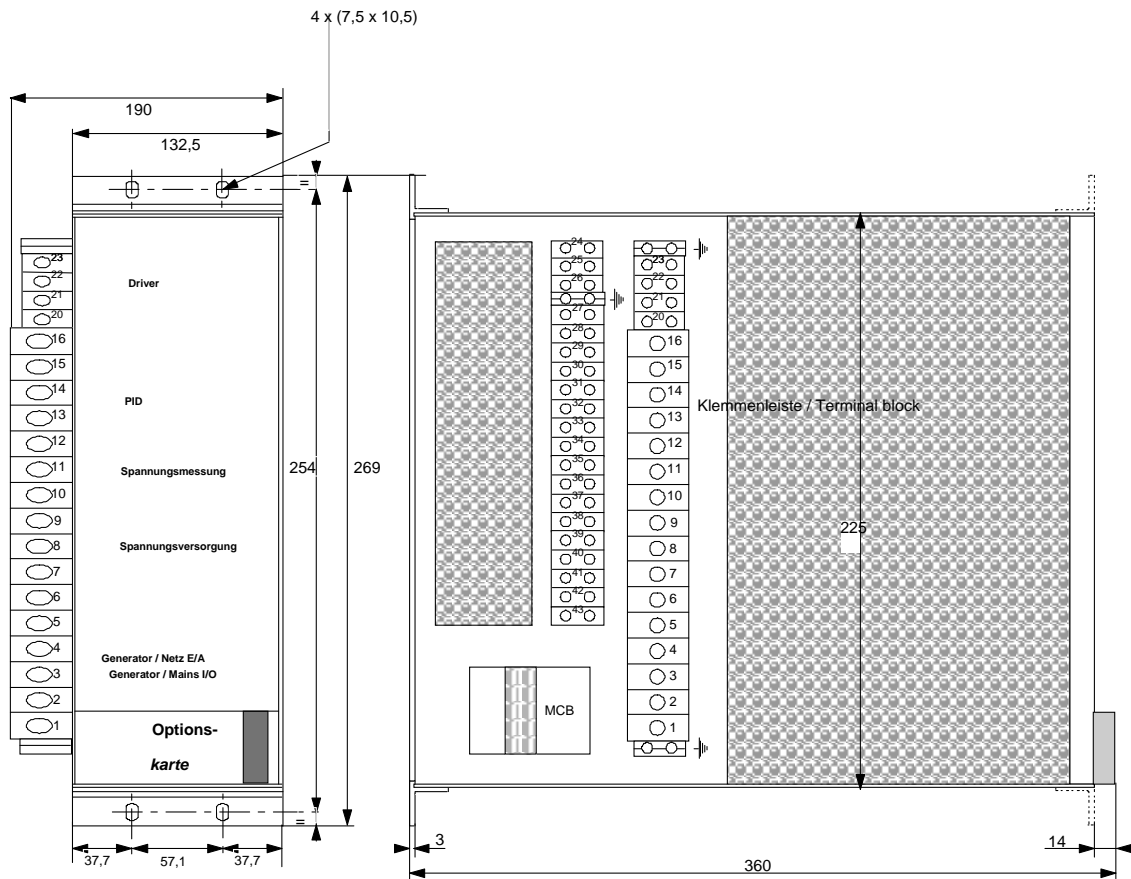


ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

6) ABMESSUNGEN REGLER



Gewicht
Weight
4,500 kg



ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

7) EINSCHUB GENERATOR NETZ (1F / 2F)

7.1) FUNKTION

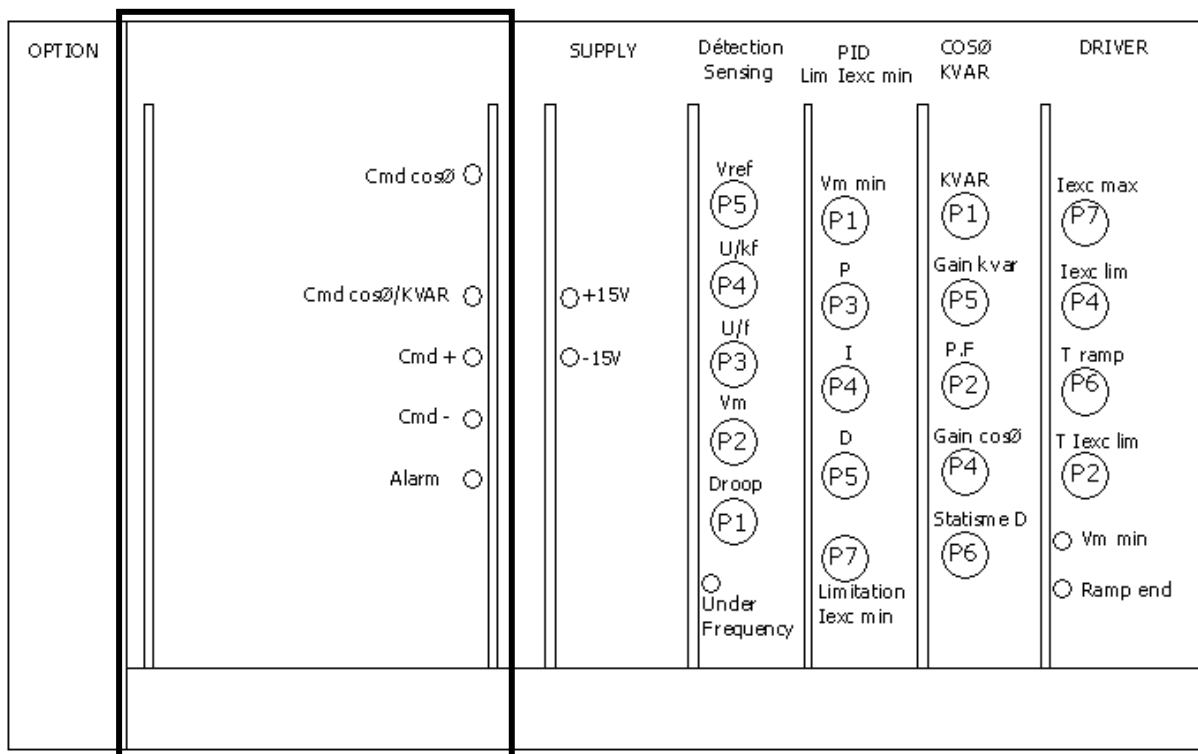
- ▶ Dieser Einschub ist hauptsächlich eine Schnittstelle zwischen den externen Signalen und der Schwachstromelektronik.
- ▶ Er umfasst:
 - ▶ Den Drehstromtransformator zur Anpassung der Eingangsspannung an die Messkreise.
 - ▶ Den Lastwiderstand des Stromwandlers für Parallelbetrieb.
- ▶ Die Anpassungstransformatoren der Eingangsspannung zur Versorgung der Elektronik.

- ▶ Die Relaischnittstellen für den Eingang/Ausgang der Steuer- / Überwachungsklemmenleiste.
- ▶ Die Schnittstellen zwischen dem 64-poligen Rückwandbus und der Klemmenleiste für die analogen Signale.
- ▶ **Für einen 2F-Betrieb muss eine Karte Cos phi Generator in den Regler eingesetzt werden.**

7.2) EINSTELLUNGEN

Keine

7.3) FRONTSEITE EINSCHUB GENERATOR NETZ



7.4) LEDs

- ▶ LED 1 – CMD COS ϕ : leuchtet auf, wenn die cos ϕ Steuerung an der Klemmenleiste geschlossen ist (Klemmen 30-31)
- ▶ LED 2 – CMD COS ϕ /KVAR: leuchtet auf, wenn die kVAR-Steuerung an der Klemmenleiste geschlossen ist (Klemmen 37-38)
- ▶ LED 3 – CMD +: leuchtet auf, wenn die Steuerung des Anstiegs der Regelung auf der Klemmenleiste geschlossen ist (z. B. Taster) (Klemmen 37-35)
- ▶ LED 4 – CMD -: leuchtet auf, wenn die Steuerung des Absenkens der Regelung auf der Klemmenleiste geschlossen ist (z. B. Taster) (Klemmen 37-36)
- ▶ LED 5 – ALARM: leuchtet auf, wenn ein Fehler auf dem Leistungsblock auftritt.

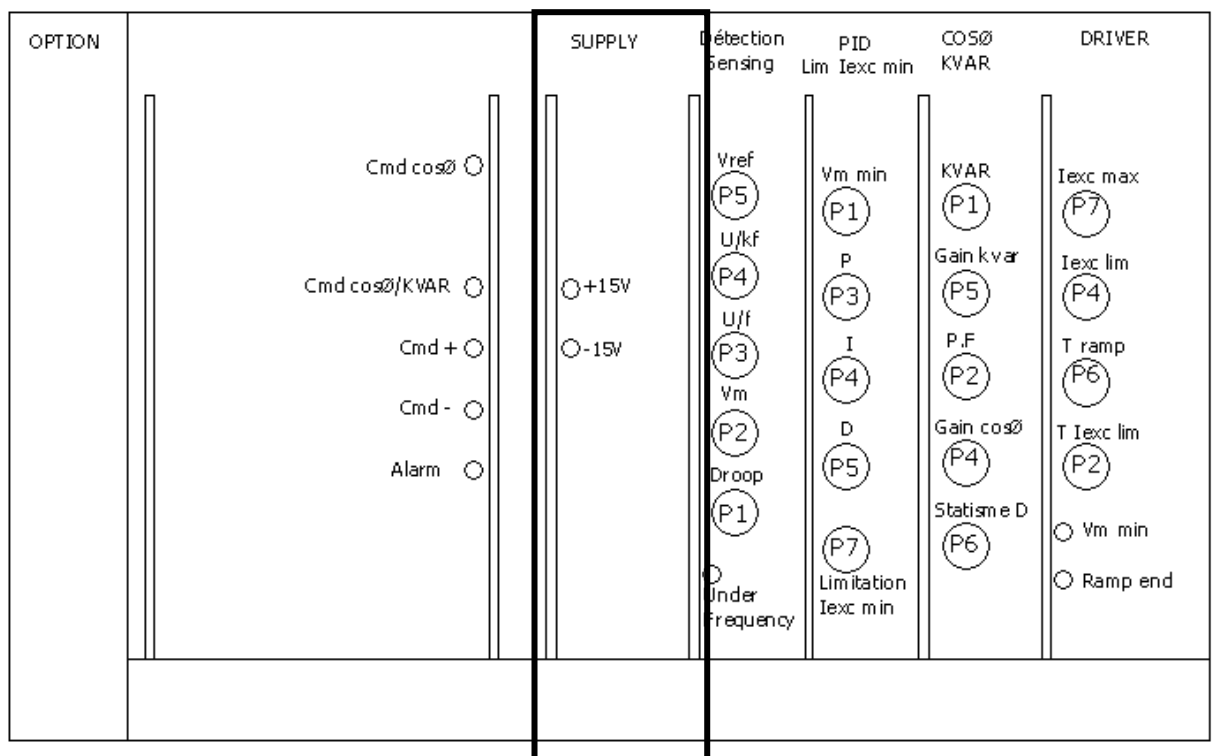
ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

8) NETZTEILKARTE

8.1) FUNKTION

- ▶ Diese Karte erzeugt aus unregelmäßigen, symmetrischen Spannungen die Spannungen +15 V DC und -15 V DC.

8.2) FRONTSEITE



8.3) LEDs

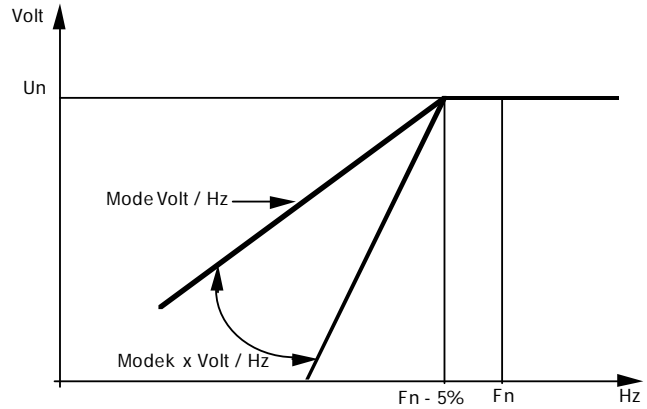
- ▶ LED 1 = +15 V: leuchtet auf, wenn die Spannung +15 V anliegt.
- ▶ LED 2 = -15 V: leuchtet auf, wenn die Spannung -15 V DC anliegt.

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

9) KARTE MESSUNG

9.1) FUNKTION

- ▶ Diese Karte erzeugt ausgehend von der dreiphasigen Spannung (Istwert des Generators), die vom Generatoreinschub kommt:
 - ▶ Eine gefilterte Gleichspannung (Istwert des Generators), die wir als V_m bezeichnen.
 - ▶ Eine Gleichspannung, die dem Istwert der Generatorfrequenz und dem Sollwert entspricht, die wir als V_{ref} bezeichnen.
- ▶ Die Spannung V_{ref} ist oberhalb des Unterdrehzschwellwerts konstant (wird durch Leuchten der LED angezeigt) und fällt unterhalb dieses Schwellwerts nach einer durch die Brücke CV1 definierten Kennlinie ab:
 - ▶ Entweder mit V/Hz fest
 - ▶ Oder mit kVolt/Hz regelbar (siehe Kennlinie rechts)

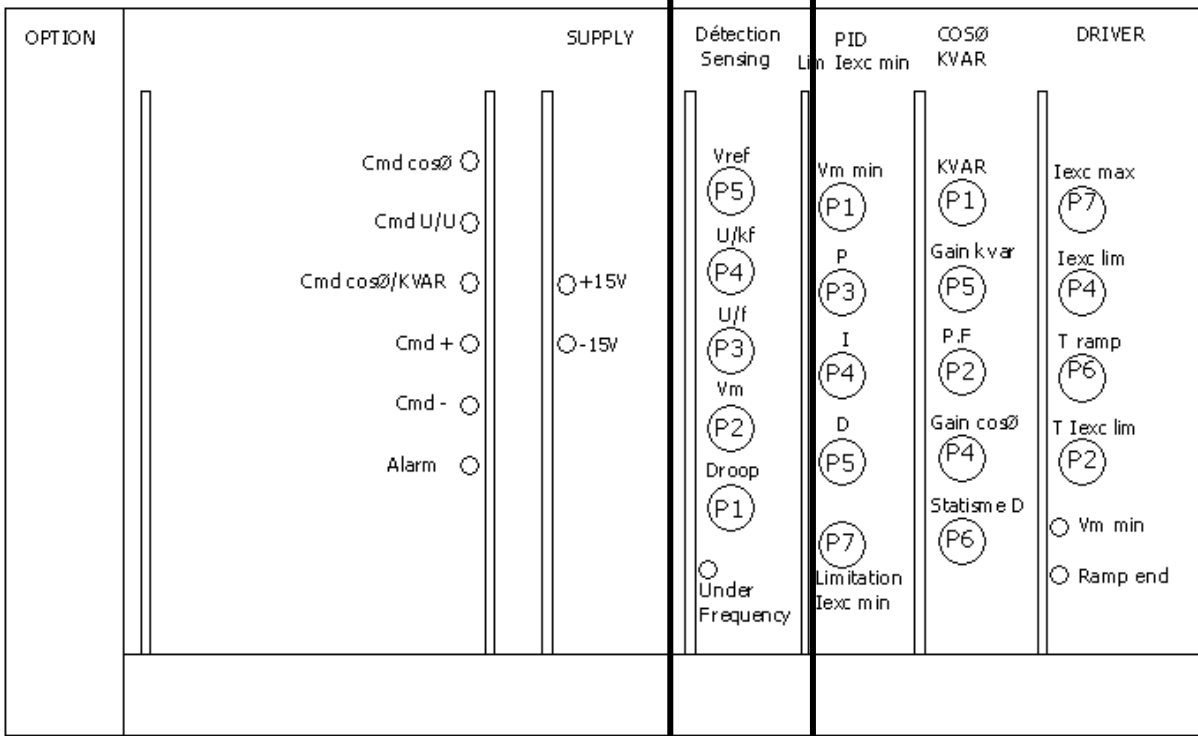


- ▶ P3: Einstellung des Unterdrehzschwellwerts (normalerweise $F_n - 5\%$), wird durch Leuchten der LED angezeigt.
- ▶ P4: Einstellung der Steigung bei Unterdrehzahl (k) im Modus kVolt/Hz
- ▶ P5: Einstellung des Sollwerts V_{ref} für die Nennspannung (9 V DC bei U_n und F_n)

9.2) EINSTELLUNGEN

- ▶ P1: Einstellung der Blindleistungsstatik bei Parallelbetrieb zwischen Generatoren.
- ▶ P2: Einstellung von V_m für die Nennspannung. (9 V DC bei U_n)

9.3) FRONTSEITE KARTE MESSUNG



9.4) LEDs

- ▶ LED 1 = Under frequency: leuchtet bei Unterdrehzahl.

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

10) PID-KARTE

10.1) FUNKTION

- ▶ Diese Karte erzeugt ausgehend von den Informationen V_m (Generatorspannung), V_{ref} (Sollwertspannung) und den weiter unten spezifizierten ergänzenden Informationen die Steuerspannung der Treiberkarte Leistung, mit anderen Worten den Sollwert des Erregerstroms.
- ▶ Sie besitzt drei Betriebsmodi, die von externen Eingängen vorgegeben werden:
 - ▶ Inselbetrieb oder Parallelbetrieb zwischen Generatoren (erste Funktion). Dies ist der standardmäßige Betriebsmodus.
 - ▶ Netzparallelbetrieb mit $\cos \varnothing$ Regelung oder kVAR-Regelung (zweite Funktion) (dazu muss die Karte $\text{COS}\varnothing / \text{KVAR}$ vorhanden sein)
 - ▶ Betrieb mit Angleichung der Spannung an das Netz vor dem Parallelschalten (dritte Funktion) (dazu muss der Einschub I/O Netz vorhanden sein)
- ▶ 1F: Die Generatorspannung V_m wird mit der Summe der Spannungen V_{ref} , P_{ext} usw. gemäß der verwendeten Optionen verglichen; die daraus resultierende Spannung (Fehlervoltage) geht als Eingangsspannung in den PID-Regler.
- ▶ 2F: Wenn der Steuerungseingang der $\cos \varnothing$ Regelung aktiviert ist, wird die Generatorspannung V_m mit der Spannung verglichen, die von der $\cos \varnothing$ Karte kommt; die daraus resultierende Spannung (Fehlervoltage) geht als Eingangsspannung in den PID-Regler.
- ▶ 3F: Wenn der Steuerungseingang der U/U-Regelung aktiviert ist, wird die Generatorspannung V_m mit der Spannung verglichen, die vom Netzeinschub kommt; die daraus resultierende Spannung (Fehlervoltage) geht als Eingangsspannung in den PID-Regler.
- ▶ Ein externer Kompensationseingang, der für spezielle Anwendungen vorgesehen ist, wird zur Fehlervoltage addiert, und die daraus resultierende

Spannung geht in den PID-Regler. Mit diesem Regler, bei dem jeder Zweig (P, I, D) unabhängig von den anderen regelbar ist, lassen sich die Zeitkonstanten in Abhängigkeit der Konstanten des Generators einstellen. Der Zweig des I-Anteils ist während der Auferregung kurzgeschlossen.

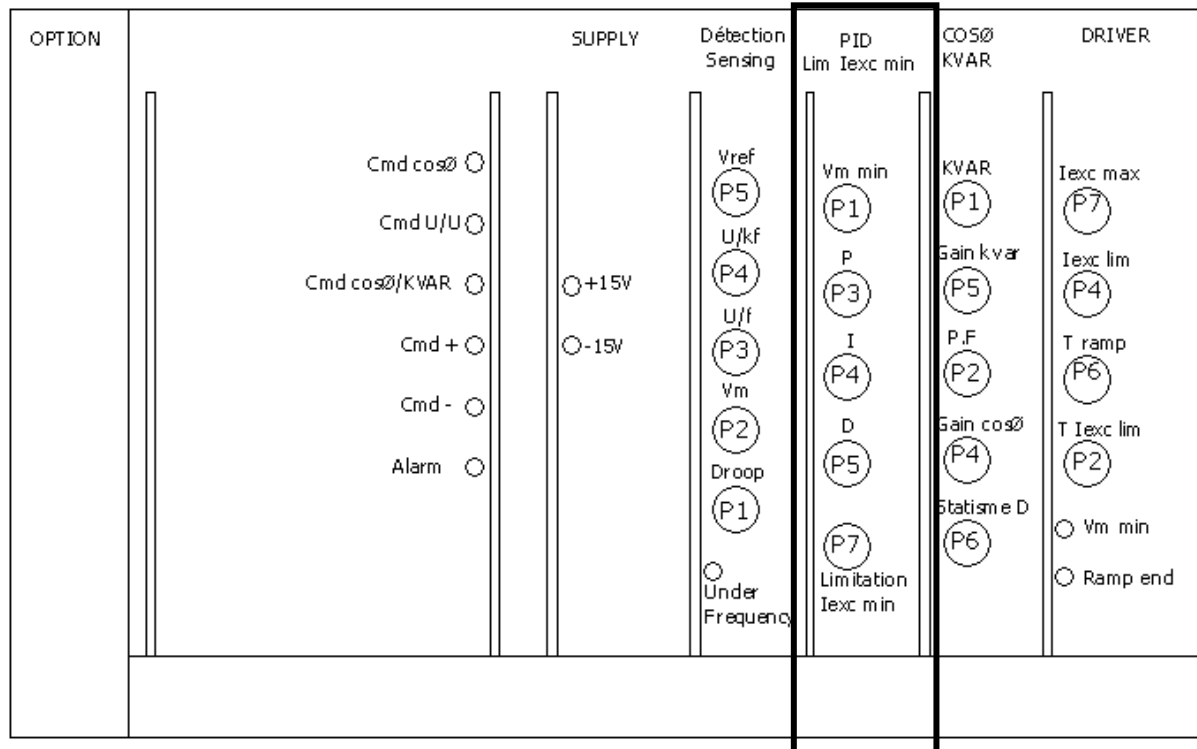
- ▶ Die drei Ausgänge werden anschließend summiert und dieser Wert dann auf 10 V DC begrenzt. Damit entspricht er dem Sollwert des Erregerstroms des Kanals "AUTO", der an die Treiberkarte / Leistungssteuerung gesendet wird.
- ▶ Durch eine Begrenzung des Minimalwerts dieses Ausgangs lässt sich eine vollständige Entregung des Generators vermeiden. Bei Netzparallelbetrieb steigt diese Begrenzung in Abhängigkeit der vom Generator erzeugten Wirkleistung an. Diese Information wird dabei von der Karte $\text{COS}\varnothing / \text{KVAR}$ geliefert.
- ▶ Durch einen angegliederten Stromkreis lässt sich erkennen, ob die Generatorspannung kleiner als der Sollwert ist, so dass die Freigabe der Obergrenze der Treiberkarte gesteuert werden kann.

10.2) EINSTELLUNGEN

- ▶ P1: Einstellung des Schwellwerts für die Freigabe der Obergrenze (normalerweise 90% U_n).
- ▶ P2: Einstellung des P-Anteils (große Signale)
- ▶ P3: Einstellung des P-Anteils
- ▶ P4: Einstellung der Zeitkonstante des I-Anteils
- ▶ P5: Einstellung des D-Anteils
- ▶ P6: Einstellung der Zeitkonstante des D-Anteils
- ▶ P7: Einstellung der permanenten Begrenzung der Mindesterregung
- ▶ P8: Einstellung der Korrektur der Begrenzung der Mindesterregung über den $\cos \varnothing$

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

10.3) FRONTSEITE KARTE PID



ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

11) TREIBERKARTE

11.1) FUNKTION

- ▶ Diese Karte erzeugt aus den Sollwertinformationen "AUTO", "MANU" und den weiter unten beschriebenen ergänzenden Funktionen den vom Regler gelieferten Erregerstrom.
- ▶ Sie besitzt drei Betriebsmodi, die über externe Informationen vorgegeben werden:
 - ▶ Normalbetrieb mit einer Obergrenze des Nenn-Erregerstroms von 110%, wobei dieser Wert über P4 einstellbar ist. Dies ist der standardmäßige Betriebsmodus.
 - ▶ Betrieb mit Freigabe der Obergrenze (mindestens 160% des Nenn-Erregerstroms) je nachdem von der PID-Karte kommenden zugeordneten Steuerungseingang mit Begrenzung der Dauer und Alarm, wenn dieser Zeitraum überschritten ist.
 - ▶ Betrieb mit maximaler Obergrenze, wenn die Synchronisierungsspannung verschwindet (Kurzschluss Generator) (Begrenzung des Kurzschlussstroms des Generators)
- ▶ Die Sollwertspannung "AUTO" oder "MANU" wird je nach Zustand des Steuerungseingangs, der mit den aktiven Begrenzungen belegt ist, mit der Messung des Erregerstroms verglichen und erzeugt eine Fehlerspannung. Diese wird nach der Integration mit einem Sägezahnsignal verglichen, das sich ausgehend von der Synchronisierungsspannung ergibt, und die resultierende Spannung (Rechteckimpulse mit variablem zyklischen Verhältnis) fließt über eine galvanische Trennung (Optokoppler) in die Leistungstransistoren.
- ▶ Diese Karte wird auf drei verschiedene Arten mit Spannung versorgt:
 - ▶ Über die allgemeine Spannungsversorgung des Racks im Normalbetrieb
 - ▶ Über einen galvanisch getrennten Wandler, wobei die Spannung während der Auferregung oder einem Kurzschluss des Generators an der Erregerspannung abgegriffen wird. (Spannungsversorgung des Racks nicht vorhanden)
 - ▶ Über eine Zweigspannung der Erregerspannung für die Steuerung der Leistungstransistoren.

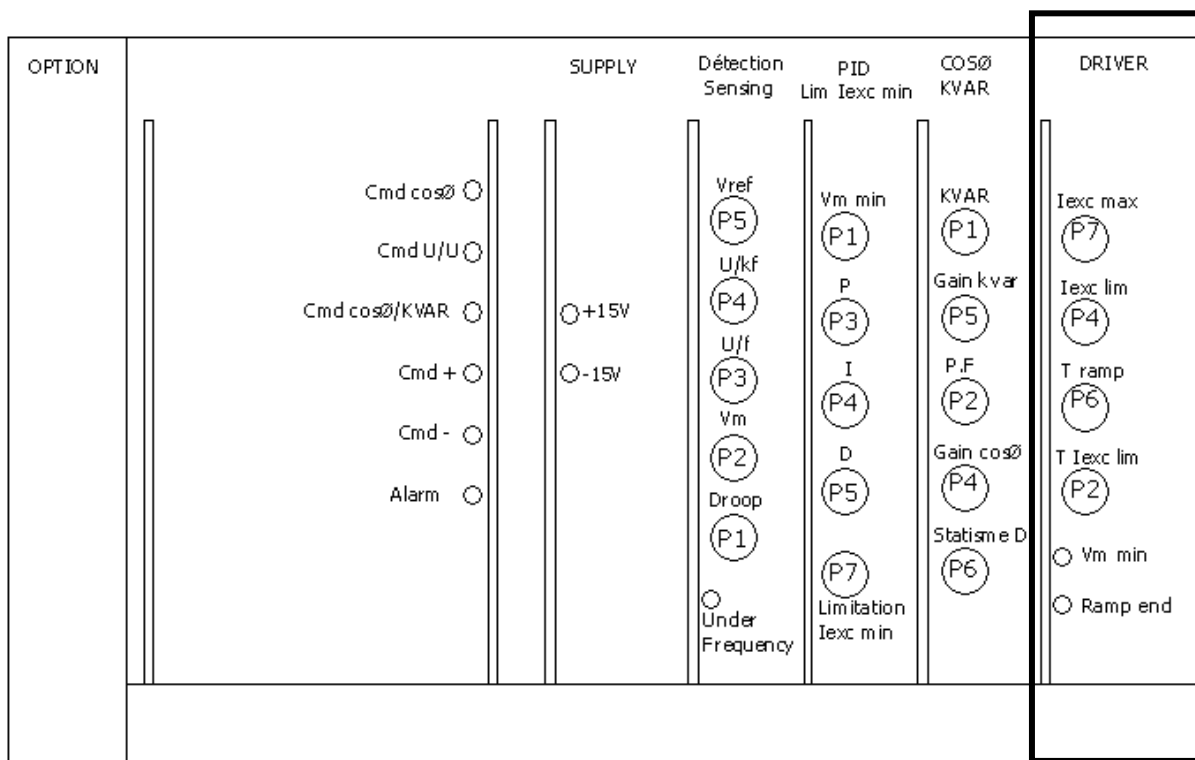
- ▶ Mehrere Phänomene können bei der ständigen Begrenzung des Nenn-Erregerstroms auf 110% auftreten:
 - ▶ Freigabe der Obergrenze bei Absinken der Generatorspannung bezogen auf den Sollwert. Die Obergrenze steigt dann während einer begrenzten Zeit von 110% (Normalbetrieb) auf mindestens 160% des Nenn-Erregerstroms an und fällt anschließend wieder auf 110% ab. Ein Alarm wird generiert, wenn dieses Absinken der Spannung weiter besteht, nachdem die Obergrenze wieder 110% beträgt.
 - ▶ Freigabe der Obergrenze bei Verschwinden der Synchronisierungsspannung. Die Obergrenze nimmt dann den durch die Voreinstellung von P7 (Generator im Kurzschluss) maximal zulässigen Wert an.
 - ▶ Reduzierung der Obergrenze durch Überhitzung des Kühlkörpers des Leistungsteils. Bei Ansprechen des auf dem Kühlkörper befestigten Thermoschalters wird die Obergrenze auf einen Wert reduziert, der durch die Einstellung von P8 festgelegt ist.

11.2) EINSTELLUNGEN

- ▶ P1: Einstellung der Zeitkonstante der Integration
- ▶ P2: Einstellung der Zeit für die Freigabe der Obergrenze (im allgemeinen 5 s)
- ▶ P3: Einstellung der Alarmverzögerung bei Überschreiten der Zeit für die Freigabe der Obergrenze
- ▶ P4: Einstellung der permanenten Obergrenze (im allgemeinen der 1,1-fache Nenn-Erregerstrom)
- ▶ P5: Einstellung des Bereichs des HALL-Wandlers zur Messung des Erregerstroms
- ▶ P6: Einstellung der Anstiegszeit für die Rampe der Auferregung
- ▶ P7: Einstellung der permanenten Begrenzung des maximalen Erregerstroms (bei Kurzschluss des Generators)
- ▶ P8: Einstellung der maximalen Obergrenze bei Überhitzung des Kühlkörpers des Leistungsteils

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

11.3) FRONTSEITE TREIBERKARTE



11.4) LEDs

- ▶ LED 1 – Vm min: leuchtet, wenn sich die Generatorspannung auf ihrem Mindestwert befindet.
- ▶ LED 2 – Ramp end: leuchtet am Ende des Anfahranstiegs.

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

12) KARTE COS Ø / KVAR (OPTION)

12.1) FUNKTION

- ▶ Diese Karte erzeugt aus den Informationen zu Strom und Spannung des Generators folgende Signale:
 - ▶ Einen Istwert des Generator-Blindstroms mit der Bezeichnung KVAR, der für die Blindstromregelung verwendet wird.
 - ▶ Einen Istwert der Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom des Generators mit der Bezeichnung (\emptyset), der für die $\cos \emptyset$ Regelung (Leistungsfaktor) verwendet wird.
 - ▶ Einen Istwert des Generator-Wirkstroms mit der Bezeichnung KW, der für die Kompensation der Begrenzung des minimalen Erregerstroms der PID-Karte verwendet wird.
- ▶ P2: Einstellung des Sollwerts für den Leistungsfaktor $\cos \emptyset$
- ▶ P3: Einstellung der Phasenverschiebung (intern)
- ▶ P4: Einstellung der Verstärkung des Leistungsfaktors $\cos \emptyset$
- ▶ P5: Einstellung der Verstärkung des Blindstroms KVAR
- ▶ P6: Einstellung der Differenzstatik
- ▶ P7: Einstellung der Impulsbreite (intern)
- ▶ **Steckbrücke:** Auswahl des Statiktyps
 - ▶ Ohne: Blindleistungsstatik eingestellt über P1 auf der Karte Messung
 - ▶ CV1: Statik Null bei $\cos \emptyset=1$ und abfallend auf 0,8
 - ▶ CV2: Statik Null bei festgelegtem KVAR (P1), abfallend bei größeren Werten und ansteigend bei kleineren Werten
 - ▶ CV3: Statik Null bei festgelegtem $\cos \emptyset$ (P2), abfallend bei kleineren Werten und ansteigend bei größeren Werten

12.2) EINSTELLUNGEN

- ▶ **Potentiometer**
 - ▶ P1: Einstellung des Sollwerts für den Blindstrom KVAR

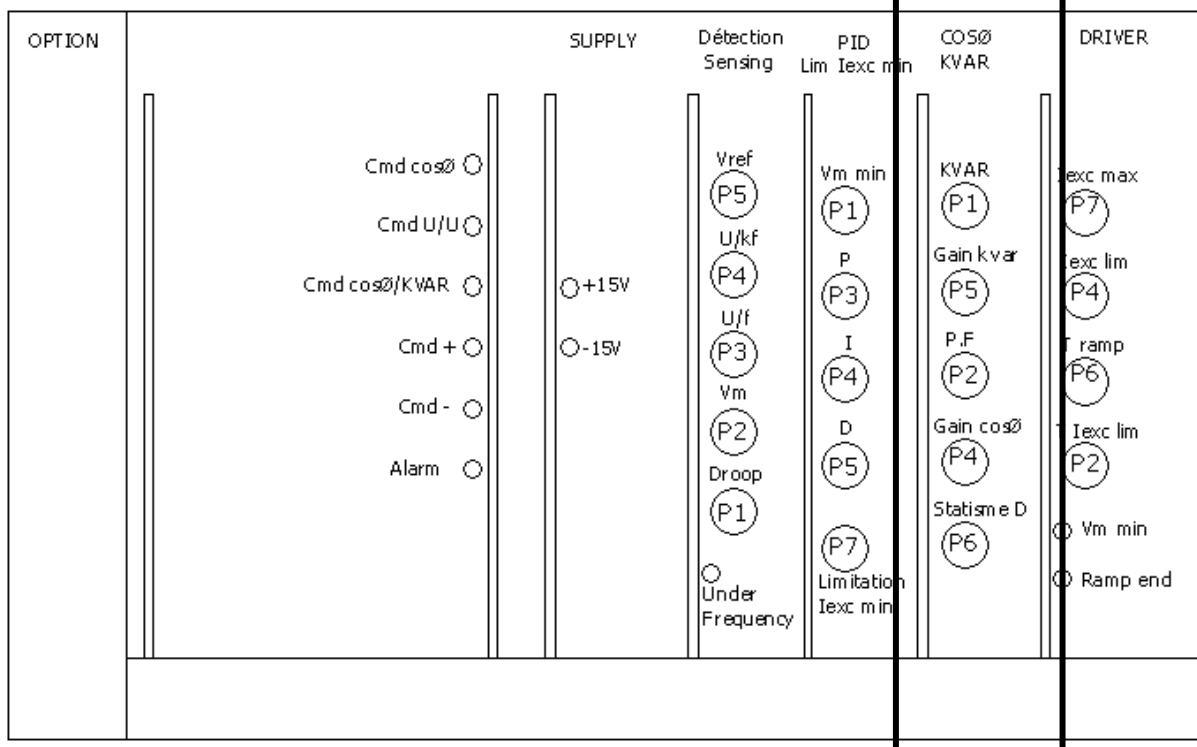
Anmerkung: Bei Verwendung der Statik dieser Karte muss der Potentiometer P1 der Karte Messung auf Null eingestellt werden.

12.3) POSITION DER STECKBRÜCKEN



ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

12.4) FRONTSEITE KARTE COS / KVAR



ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

13) EINSCHUB GENERATOR NETZ 3F (OPTION)

13.1) FUNKTION

- ▶ Dieser Einschub ist hauptsächlich eine Schnittstelle zwischen den externen Signalen und der Schwachstromelektronik.
- ▶ Er umfasst:
 - ▶ Den Drehstromtransformator zur Anpassung der Eingangsspannung an die Messkreise.
 - ▶ Den Lastwiderstand des Stromwandlers für Parallelbetrieb.
 - ▶ Die Anpassungstransformatoren der Eingangsspannung zur Versorgung der Elektronik.
 - ▶ Die Relaischnittstellen für den Eingang/Ausgang der Steuer-/Überwachungsklemmenleiste.

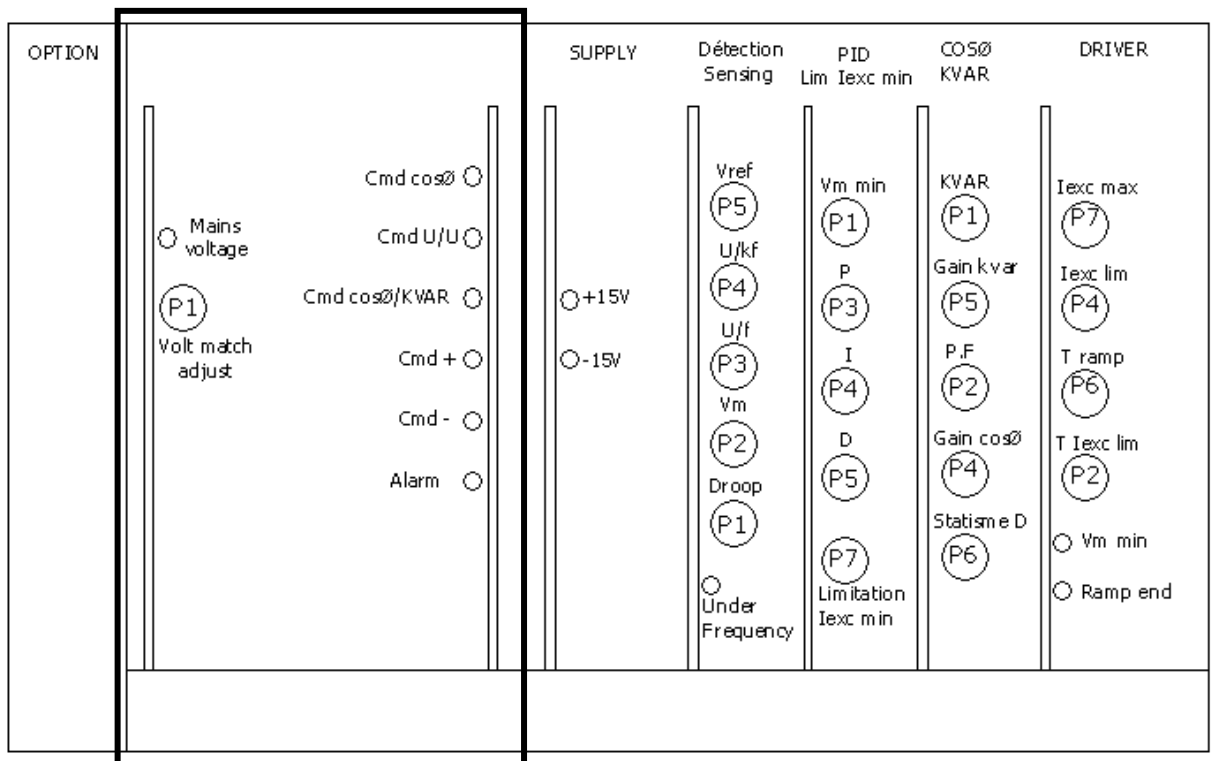
- ▶ Die Schnittstellen zwischen dem 64-poligen Rückwandbus und der Klemmenleiste für die analogen Signale.

Für einen 3F-Betrieb muss eine Karte Cos phi Generator in den Regler eingesetzt werden.

13.2) EINSTELLUNGEN

- ▶ P1: Einstellung der Angleichung der Generatorspannung an die Netzspannung

13.3) FRONTSEITE EINSCHUB GENERATOR NETZ 3F



13.4) LEDs

- ▶ LED 6 = Mains voltage: leuchtet, wenn die Netzspannung anliegt.

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

14) KARTE DIGITALPOTENTIOMETER SPANNUNG / COS Ø (OPTION)

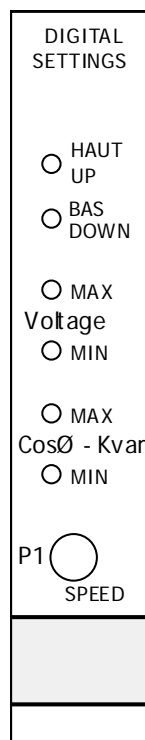
14.1) FUNKTION

- ▶ Diese Karte ersetzt zwei konventionelle Servo-Potentiometer:
 - ▶ Eines für die Spannungseinstellung
 - ▶ Eines für die Einstellung von cos Ø oder kVar
 - ▶ Der Übergang zwischen diesen beiden Funktionen wird über den Befehl der cos Ø Regelung (Klemmen 30 und 31) gesteuert, und die Auswahl zwischen cos Ø und kVar erfolgt über den externen Kontakt an den Klemmen 37 und 38.
 - ▶ Der jeweils letzte Wert wird vor dem Wechsel der Funktion oder bei Anhalten des Generators gespeichert.
 - ▶ Die Steuerungseingänge Anstieg / Absenken sind über Relais von der internen Niederspannungselektronik getrennt.
 - ▶ Über die Steckbrücken (SW1 und SW2) kann die Wahl zwischen einem unipolaren oder bipolaren Ausgang getroffen werden, und der Bereich ist über die Potentiometer P2 und P3 einstellbar.
 - ▶ Die Steckbrücken SW3 und SW4 müssen bei Normalbetrieb offen sein und können für Sonderanwendungen eingesetzt werden.
- ▶ Die Änderungsgeschwindigkeit ist über das Potentiometer P1 einstellbar.
 - ▶ **HINWEIS: Wenn diese Karte installiert ist, muss die interne Spannungseinstellung (P5 der Karte Messung) verwendet werden, um die mittlere Position des Bereichs (bei bipolarem Bereich) oder den maximalen Einstellwert bei unipolarem Bereich vorzugeben (gleiches gilt für die interne Einstellung von cos Ø oder kVar bei der Karte cos Ø). Ein externes Potentiometer darf nicht mit dieser Karte eingesetzt werden, die Einstellungen erfolgen beim R610 ausschließlich über Taster an der Hauptklemmenleiste mit den Klemmen 35, 36 und 37.**

14.2) EINSTELLUNGEN

- ▶ P1: Taktfrequenz (Gesamtzeit des Bereichs)
- ▶ P2: Wert des Spannungsbereiches
- ▶ P3: Wert des Bereiches von cos Ø oder kVar
- ▶ SW1: Polarität des Spannungsbereiches (0/+ oder +/-)
- ▶ SW2: Polarität des Bereiches von cos Ø / kVar (0/+ oder +/-)

14.3) FRONTSEITE KARTE DIGITALPOTENTIOMETER



ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

14.4) POSITION DER SCHALTER



14.5) LEDs

- ▶ LED – HAUT/UP: leuchtet auf, wenn die Steuerung des Anstiegs der Regelung auf der Klemmenleiste geschlossen ist (z. B. Taster) (Klemmen 37-35)
- ▶ LED – BAS/DOWN: leuchtet auf, wenn die Steuerung des Absenkens der Regelung auf der Klemmenleiste geschlossen ist (z. B. Taster) (Klemmen 37-36)
- ▶ LED – VOLTAGE MAX: leuchtet auf, wenn sich das Digitalpotentiometer am maximalen Anschlag befindet.
- ▶ LED – VOLTAGE MIN: leuchtet auf, wenn sich das Digitalpotentiometer am minimalen Anschlag befindet.
- ▶ LED – COSØ-KVAR MAX: leuchtet auf, wenn sich das Digitalpotentiometer am maximalen Anschlag befindet.
- ▶ LED – COSØ-KVAR MIN: leuchtet auf, wenn sich das Digitalpotentiometer am minimalen Anschlag befindet.

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

15) KARTE HANDBETRIEB 2 (OPTION)

15.1) FUNKTION

- ▶ Diese Karte erzeugt aus den Informationen zum internen Sollwert (P2) das Steuersignal für den Erregerstrom, welches den Kanal "MANU" der Treiberkarte ansteuert.
- ▶ Das Ausgangssignal 'Erregerstrom' wird begrenzt oder sogar reduziert, wenn die Generatorspannung den über das Potentiometer P1 festgelegten Begrenzungswert überschreitet (z. B. Öffnen des Trennschalters unter Last). Dieser Betriebszustand wird über die LED "LIMIT" angezeigt, und die Einstellung des Erregerstroms muss in diesem Fall bis zu dem Punkt reduziert werden, an dem das Steuersignal wieder anspricht.
- ▶ In der Betriebsart MANU vergleicht die Karte ständig die Steuerspannung des Kanals MANU mit der des Kanals AUTO und generiert ein Korrektursignal, das an die Karte PID gesendet wird, damit diese beiden Kanäle immer dieselben Werte besitzen. Dadurch ist sichergestellt, dass eine ruckfreie Umschaltung vom Kanal MANU zum Kanal AUTO möglich ist. Der Betrieb wird dann mit den für die Betriebsart AUTO geeigneten Sollwerten fortgesetzt.

- ▶ Aufgrund der bei diesem Vorgang möglichen Freigabe der Obergrenze muss man nach der Umschaltung einige Sekunden abwarten, damit man gegebenenfalls in die Betriebsart MANU zurückkehren kann.
- ▶ Auch in der Betriebsart AUTO werden diese beiden Kanäle verglichen. Der Vergleichsstatus bezogen auf den Kanal MANU wird über drei LEDs (HAUT/BAS/OK) angegeben.

ANMERKUNG: Die Umschaltung AUTO <--> MANU erfolgt über den Schalter auf der Frontseite der Karte.

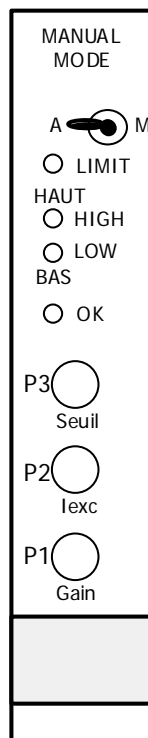
A = Auto

M = Manu

15.2) EINSTELLUNGEN

- ▶ P1: Einstellung der Begrenzungsspannung
- ▶ P2: Interne Einstellung des Sollwerts des Erregerstroms
- ▶ P3: Einstellung der Verstärkung der Korrektur durch den PID

15.3) FRONTSEITE KARTE HANDBETRIEB 2



15.4) LEDs

- ▶ LED 1 – LIMIT: leuchtet, wenn der Wert der Generatorspannung den über P1 festgelegten Spannungswert überschreitet.
- ▶ LED 2 – HAUT/HIGH: zeigt an, dass der Kanal MANU höher ist als der Kanal AUTO
- ▶ LED 3 – LOW/BAS: zeigt an, dass der Kanal MANU niedriger ist als der Kanal AUTO
- ▶ LED 4 – OK: zeigt an, dass die Kanäle MANU und AUTO ausgeglichen sind und dass eine Umschaltung von AUTO ---> MANU ohne nennenswerten Ruck möglich ist.

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

16) SCHNITTSTELLENKARTE 4-20 mA (OPTION)

16.1) BESCHREIBUNG

- ▶ Diese Karte ist notwendig, wenn man den $\cos \emptyset$ oder die kVar nicht an den Klemmen des Generators, sondern am Netzeingang konstant halten möchte. Daher erfordert sie die Verwendung eines Messumformers $\cos \emptyset$ oder kVar / 4-20 mA, der dort eingesetzt wird, wo man den $\cos \emptyset$ oder die kVar regeln möchte.

16.2) FUNKTION

- ▶ Diese Karte erzeugt aus Sollwertinformationen und einem Istwert-Signal 4-20 mA des $\cos \emptyset$ auf der Netzseite das Fehlersignal, das den PID-Regler der Haupt-PID-Karte steuert.
- ▶ Die Verstärkung des Fehlersignals ist einstellbar und kann je nach Richtung der Änderung des Signals 4-20 mA invertiert werden.
- ▶ Dieser Betriebsfall wird durch die LED 3 sowie einen Umschaltkontakt angezeigt, der an der Frontseite herausgeführt wird.
- ▶ Diese Funktionsweise wird durch einen am Frontstecker verfügbaren Kontakt gewählt und beim Stecken durch das Schließen des Kontakts zwischen den Klemmen 33 und 34 des Reglers in Betrieb gesetzt.
 - ▶ Kontakt offen: Die Regelung von $\cos \emptyset$ /KVAR erfolgt am Generatorausgang,
 - ▶ Bei geschlossenem Kontakt steuert die Information 4-20 mA die Regelung in Abhängigkeit der internen Sollwerte (P2 oder 2. Kanal 4-20 mA) und/oder der externen Sollwerte über den Frontstecker.
- ▶ Wenn während des Betriebs das Messsignal 4-20 mA verschwindet, kehrt der Regler automatisch zur $\cos \emptyset$ Regelung auf der Generatorseite zurück. Diese Störung wird an der Vorderseite durch LED 1 oder LED 2 sowie durch einen Umschaltkontakt signalisiert.
- ▶ Ein zweiter, identischer Kanal 4-20 mA kann entweder als externer $\cos \emptyset$ Sollwert auf der Netzseite oder als zusätzlicher Sollwert des Reglers (Spannung, $\cos \emptyset$ Generator oder kVar Generator) verwendet werden. Ebenso wie zuvor wird beim Verschwinden der Information 4-20 mA ihre Funktion unterdrückt und die Störung durch die LED 2 gemeldet.
- ▶ Eine zusätzliche Begrenzung des Erregerstroms ist vorgesehen. Diese wird durch einen auf den Frontstecker herausgeführten Kontakt freigegeben und durch die LED 4 angezeigt. Der Wert der Begrenzung wird über P7 (Limit 2 set) eingestellt. Der Einstellbereich liegt zwischen einem maximalen Wert,

der durch P7 der Treiberkarte festgelegt ist, und einem minimalen Wert, der durch P8 der Treiberkarte festgelegt ist.

- ▶ Eine Information wird auf einen Umschaltkontakt herausgeführt, um anzuzeigen, dass sich eines oder mehrere der Digitalpotentiometer (falls diese verwendet werden) am maximalen Anschlag befinden.

16.3) EINSTELLUNGEN

- ▶ P1: Einstellung des Bereichs 4-20 mA Kanal 1
- ▶ P2: Interner Sollwert des Kanals 1
- ▶ P3: Einstellung der Verstärkung von Kanal 1
- ▶ P4: Einstellung des Bereichs 4-20 mA Kanal 2
- ▶ P5: Interner Sollwert des Kanals 2
- ▶ P6: Einstellung der Verstärkung von Kanal 2
- ▶ P7: Einstellung der Begrenzung Schwellwert 2

Steckbrücken:

- ▶ CV1 A: Kanal 1 wird verwendet
- ▶ CV1 B: Kanal 1 wird nicht verwendet
- ▶ CV2 A: Kanal 2 wird verwendet
- ▶ CV2 B: Kanal 2 wird nicht verwendet
- ▶ CV3 A: Direkter Fehler Kanal 1
- ▶ CV3 B: Invertierung des Fehlers Kanal 1
- ▶ CV4 A: Direkter Fehler Kanal 2
- ▶ CV4 B: Invertierung des Fehlers Kanal 2
- ▶ CV5 A: Kanal 1 bei 4-20 mA Regelung Kanal 1
- ▶ CV6 B: Kanal 2 bei Spannungssollwert
- ▶ CV6 C: Kanal 2 bei $\cos \emptyset$ Sollwert Generator
- ▶ CV6 D: Kanal 2 bei kVar Sollwert Generator
- ▶ CV6 E: Kanal 2 bei Sollwert des Kanals 1

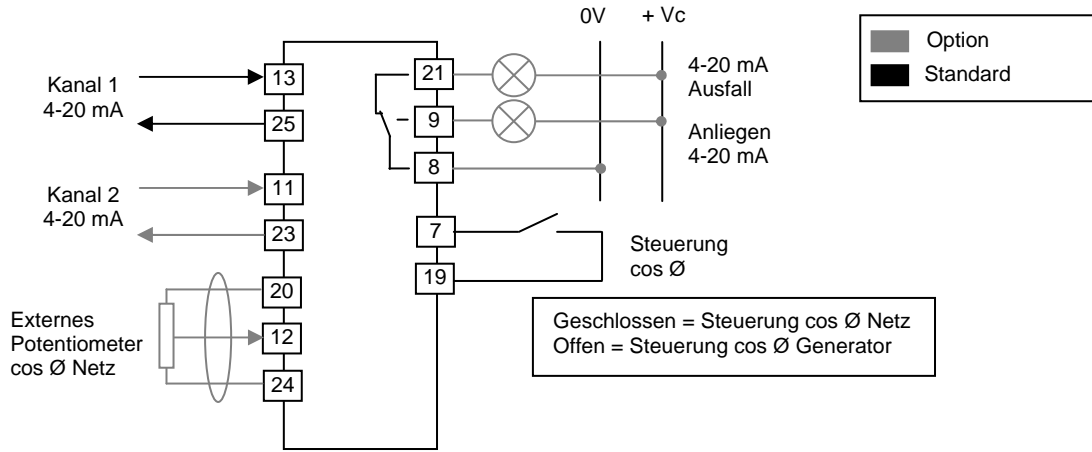
16.4) EINGÄNGE / AUSGÄNGE

Frontsteckverbinder (DB 25-polig)

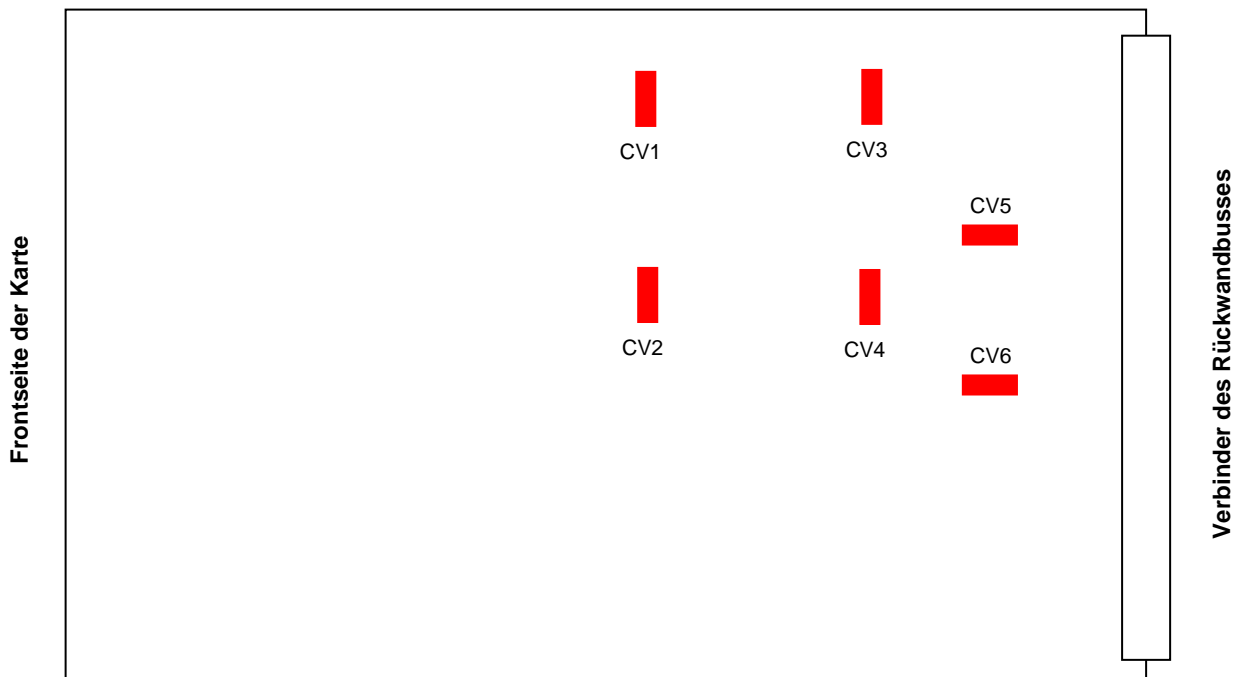
- ▶ 13: Eingang + 4-20 mA Kanal 1
- ▶ 25: Ausgang 4-20 mA Kanal 1
- ▶ 11: Eingang + 4-20 mA Kanal 2
- ▶ 23: Ausgang 4-20 mA Kanal 2
- ▶ 9 : Unterbrechung 4-20 mA (Schließer)
- ▶ 21: Unterbrechung 4-20 mA (Öffner)
- ▶ 8 : Unterbrechung 4-20 mA (Mittenkontakt)
- ▶ 7, 19: Kontakt zur Steuerung der Regelung $\cos \emptyset$ Netz

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

16.5) ANSCHLUSS KARTE 4-20 mA

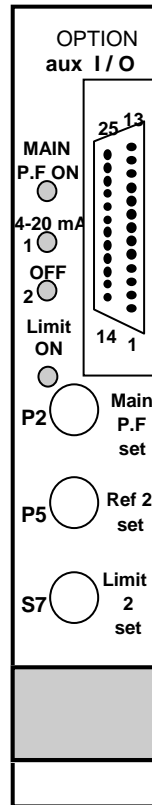


16.6) POSITION DER STECKBRÜCKEN



ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

16.7) FRONTSEITE KARTE 4-20 mA



16.8) LEDs

- ▶ LED – MAIN P.F. ON: leuchtet auf, wenn die Regelung des $\cos \emptyset$ Netz aktiviert ist
- ▶ LED – 4-20 mA 1 : leuchtet auf bei Unterbrechung 4-20 mA auf Kanal 1
- ▶ LED – 4-20 mA 2 : leuchtet auf bei Unterbrechung 4-20 mA auf Kanal 2
- ▶ LED – LIMIT ON: Nicht verwendet

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

17) KARTE STROMBEGRENZUNG STATOR (OPTION)

17.1) FUNKTION

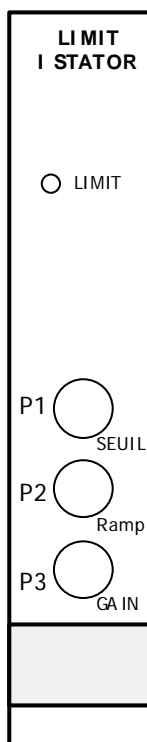
- ▶ Mit dieser Karte lässt sich der Erregerstrom so regeln, dass der Statorstrom unterhalb eines voreingestellten Wertes liegt.
- ▶ Eine LED auf der Frontseite zeigt den Betrieb in Strombegrenzung an.
- ▶ Wenn diese Karte für einen Sanftanlaufmodus verwendet wird (Anlauf großer Hilfsantriebe mit überwachtem Strom), muss der Regler während der Anlaufphase über eine getrennte Spannungsquelle gespeist werden. Sobald die Spannung den Nennwert erreicht hat, kann er auf den Generatoraus-

gang geschaltet werden. Diese Umschaltung muss so schnell wie möglich erfolgen. (Dazu Relais verwenden, keinen manuellen Umschalter).

17.2) EINSTELLUNGEN

- ▶ P1: Einstellung des Schwellwerts für die Begrenzung des Statorstroms (etwa 2 In bis 4 In)
- ▶ P2: Einstellung der Anstiegszeit für die Rampe (etwa 0,5 bis 4 s)
- ▶ P3: Einstellung der Verstärkung der Karte (Amplitude des Ausgangssignals)

17.3) FRONTSEITE KARTE BEGRENZUNG I STATOR



17.4) LEDs

- ▶ LED – LIMIT: leuchtet, wenn die Begrenzung aktiv ist.

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

18) INBETRIEBNAHME

ACHTUNG

Niemals den Regler erregen, wenn die Treiberkarte nicht angeschlossen ist. Es könnte zu einer Überspannung kommen, so dass der Leistungsblock beschädigt wird.

18.1) ALLGEMEINES

- ▶ Um sich unabhängig von den Anschlüssen zwischen der Messung am Generator und dem Regler zu machen, empfiehlt es sich, die erste Phase im Handbetrieb auszuführen.
- ▶ Dazu muss eine Karte "Handbetrieb" in den Regler eingesteckt sein. Ist dies nicht der Fall, mit Kapitel 2 fortfahren.
- ▶ Den Handbetrieb mit Hilfe des Schalters auf der Vorderseite in Betrieb nehmen.
- ▶ Das Potentiometer P2 der Karte "Handbetrieb" auf den maximalen Wert gegen den Uhrzeigersinn einstellen, den Generator starten und auf Nenndrehzahl bringen.
- ▶ Das Potentiometer langsam im Uhrzeigersinn drehen, bis die Nennspannung erreicht wird.
- ▶ Das Vorliegen und den Wert der drei Phasen an der Klemmenleiste prüfen (Klemmen 1, 2, 3 des Reglers).
- ▶ Die Spannung auf 5% über der Nennspannung einstellen.
- ▶ Überprüfen, dass die Spannung zwischen den Klemmen 39 und 20 kleiner oder gleich 1 Volt ist.
- ▶ Wenn dies zutrifft, kann auf Automatikbetrieb umgeschaltet werden.
- ▶ Die Spannung muss sich auf dem Nennwert einregeln.
- ▶ Mit Kapitel 3 fortfahren.

18.2) STARTEN

- ▶ Starten Sie den Generator, und bringen Sie ihn auf Nenndrehzahl.
- ▶ Wenn sich die Spannung nicht einstellt, überprüfen Sie die Verbindungen zwischen dem Regler und dem Erregerfeld (Klemmen 5 und 6 des Reglers) sowie die Verbindungen zwischen den Wicklungen AREP oder PMG oder dem Leistungstransformator und den Klemmen 14, 15 und 16 des Reglers. Überprüfen Sie auch den Leistungstrennschalter oder die Sicherungen auf der Klemmenleiste des Reglers.
- ▶ Wenn die Spannung durchgeht, überprüfen Sie, ob die Messspannungen an 1, 2, 3 des Reglers anliegen.

18.3) ENTREGUNG (OPTION)

- ▶ Verwenden Sie die externen Kontakte E01 (siehe mit dem Generator gelieferter Anschlussplan).
- ▶ E01 muss in Reihe mit den Klemmen 14, 15 und 16 des Reglers (Leistungseingang) geschaltet sein und wird zum Entregen geöffnet.

- ▶ E02 muss den Ausgang des Boosters (falls verwendet, Klemmen 7 und 8 des Reglers) kurzschließen und wird zum Entregen geschlossen.

18.4) EINSTELLUNGEN

- ▶ Informationen zu den Einstellungen finden Sie auch auf den Seiten der Karten.
- ▶ Der Regler wird normalerweise im Werk voreingestellt.
- ▶ Die Nennspannung kann über das Potentiometer P5 (Vref) der Karte Messung eingestellt werden. Die Feineinstellung erfolgt über das Digitalpotentiometer (falls verwendet) oder über das externe Potentiometer (Klemmen 21, 22, 23) bzw. über die Karte 4-20 mA.
- ▶ Wenn eine Einstellung verändert werden muss, sollten Sie die ursprüngliche Position unbedingt notieren, damit Sie beim Auftreten von Problemen zu diesem Wert zurückkehren können.
- ▶ Wenn sich die Steckbrücke V/Hz der Karte Messung in der Position kV/Hz befindet, ist die Ausgangseinstellung V/Hz. Die Einstellung kann über das Potentiometer P4 zwischen V/Hz und 2V/Hz vorgenommen werden.
- ▶ Die Stabilität wird normalerweise im Werk am Generator eingestellt. Gegebenenfalls kann die Feineinstellung der Ansprechzeit über das Potentiometer P4 der Karte PID erfolgen.
- ▶ **Die weiteren Einstellungen sind ohne entsprechende Messgeräte nur sehr schwierig vorzunehmen. Wir empfehlen daher, diese Werte nicht zu verändern.**

18.5) AUFERREGUNG

- ▶ Die Aufregung ist im Allgemeinen nicht notwendig; jedoch ist es nach einer längeren Stillstandszeit oder nach einem Vorfall möglich, dass die Spannung sich nicht von sich aus einstellt. In diesem Fall speisen Sie einige Sekunden lang eine Spannung von 24 V DC bis 48 V DC zwischen die Klemmen 4 und 8 der Regler-Klemmenleiste (+ an 4) bis zum Auftreten der Spannung ein.

18.6) PARALLELBETRIEB (1F)

- ▶ Die Spannungen der Generatoren, die parallel betrieben werden sollen, müssen so weit angeglichen wie möglich sein.
- ▶ Gleiches gilt für die Statiken. Wenn es nicht möglich ist, diese zu messen, sollten sich alle Potentiometer P1 der Karten "Messung" in derselben Position befinden. (beispielsweise in mittlerer Stellung)
- ▶ Dann müssen die Blindströme (kVar) ausgeglichen werden, sobald die Kopplung erfolgt ist, unabhängig von der Wirkleistung.
- ▶ Sollte nach der Kopplung die Stromstärke anormal ansteigen, prüfen, ob die Verbindungen mit dem Strom-

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

wandler für Parallelbetrieb nicht umgekehrt wurden. (Klemmen 9 und 10 der Klemmenleiste des Reglers)

- ▶ Wenn die Kopplung normal erfolgt, sich aber bei sich erhöhender Last der $\cos \emptyset$ oder der Strom anormal entwickeln, überprüfen Sie, ob die Eingangsphasen des Reglers richtig angeschlossen sind (U, V, W jeweils an den Klemmen 1, 2, 3 bei Drehrichtung im Uhrzeigersinn oder W, V, U bei Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn). Daneben auch die Position des Stromwandlers an V überprüfen und gegebenenfalls nach den Angaben im Schaltbild für die Anschlüsse von U, V, W und Stromwandler vorgehen.

18.7) COS \emptyset REGELUNG (2F)

- ▶ **Die Generatorspannung muss sich der Netzspannung so weit wie möglich annähern (siehe Kapitel 8, wenn der Netzeinschub verwendet wird). Der Kontakt zwischen den Klemmen 30, 31 der Klemmenleiste muss gleichzeitig mit der Kopplung geschlossen werden und geschlossen bleiben, solange der Generator an das Netz gekoppelt ist. Bei der Kopplung zwischen Generatoren muss er offen sein.**
- ▶ Sollte nach der Kopplung die Stromstärke anormal ansteigen, prüfen, ob die Anschlüsse des Stromwandlers für Parallelbetrieb nicht vertauscht wurden (9 und 10 der Klemmenleiste).
- ▶ Wenn die Kopplung korrekt erfolgt, aber bei sich erhöhender Last der $\cos \emptyset$ oder der Strom einen anormalen Wert annehmen, überprüfen Sie, ob die Phasenfolge der Spannungsmessung korrekt ist (U, V, W jeweils an 1, 2, 3 der Klemmenleiste bei Drehrichtung im Uhrzeigersinn).
- ▶ Der Wert des $\cos \emptyset$ wird normalerweise im Werk auf 0,9 eingestellt. Er lässt sich über das Potentiometer P2 der Karte $\cos \emptyset$, das (optionale) Digitalpotentiometer oder ein externes Potentiometer (10 k Ω 1 W) einstellen, das an die Klemmenleiste angeschlossen ist (24, 25, 26).
- ▶ Wird die Blindleistungsregelung benutzt, die Klemmen 37 und 38 der Klemmenleiste kurzschließen. Die Einstellung erfolgt über das Potentiometer P1 der Karte $\cos \emptyset$, das (optionale) Digitalpotentiometer oder ein externes Potentiometer (10 k Ω 1 W), das an die Klemmenleiste angeschlossen ist (27, 28, 29).

18.8) COS \emptyset REGELUNG NETZ

- ▶ Um diese Funktion zu erfüllen, muss der Regler eine 4-20-mA-Karte enthalten, die so genannte Netz-cos- \emptyset -Karte.
- ▶ Der Messumformer für Netz-cos- \emptyset muss an den Kanal 1 angeschlossen sein, und der Sollwert kann entweder über das interne Potentiometer oder über ein externes Potentiometer bzw. das Potentiometer 4-20 mA Kanal 2 vorgegeben werden.

- ▶ Kanal 2 der Karte ist für die anderen möglichen Sollwerte reserviert.
- ▶ Die Inbetriebnahme dieser Regelung geschieht durch Betätigung des am Frontsteckverbinder der Netz-cos- \emptyset -Karte zugänglichen Kontakts.

18.9) ANGLEICHUNG DER SPANNUNG (3F)

- ▶ Das folgende Verfahren darf nur bei der Inbetriebnahme ausgeführt werden, um das Übersetzungsverhältnis des Netztransformators zu kompensieren.
- ▶ Im Leerlauf mit dem Istwert der Netzspannung an den Klemmen 11, 12, 13 der Klemmenleiste anliegend.
- ▶ Die Klemmen 31 und 32 der Klemmenleiste kurzschließen.
- ▶ P1 des Einschubs I/O Netz so einstellen, dass die Generatorspannung mit der des Netzes identisch ist.
- ▶ Entfernen Sie die Brücke zwischen den Klemmen 31, 32.
- ▶ Die anfängliche Einstellung wird ausgeführt.
- ▶ Im Normalbetrieb muss der Kontakt zwischen den Klemmen 31 und 32 während des Betriebs des Synchronisierungskopplers geschlossen und nach der Kopplung offen sein.

18.10) MANUELLER BETRIEB

- ▶ Wenn eine Karte Handbetrieb (Manual Mode) verwendet wird, kann der Erregerstrom direkt gesteuert werden.
- ▶ Bei "AUTO"-Betrieb das Potentiometer P2 der Karte Handbetrieb so einstellen, dass die LEDs "HAUT/HIGH" und "BAS/LOW" erloschen sind und die LED "OK" leuchtet. In diesem Zustand ist die manuelle Einstellung identisch mit dem Automatikbetrieb.
- ▶ Wird der Schalter auf der Vorderseite auf ON geschaltet, übernimmt der manuelle Kanal die Steuerung des Reglers. Der Erregerstrom wird über das Potentiometer P2 der Karte eingestellt.
- ▶ Diese Betriebsart kann bei der Inbetriebnahme oder zur Ausführung von Tests nach einem Problem eingesetzt werden. Sie darf nicht im Inselbetrieb verwendet werden, weil man den Laständerungen nicht ausreichend schnell folgen kann.
- ▶ Wenn bei Netzparallelbetrieb und unter Last ein Auslösen erfolgt, tritt eine Überspannung auf. Dies hängt damit zusammen, dass die Erregung für den Betrieb unter Last eingestellt ist, während sich der Generator nun im Leerlauf befindet. In diesem Fall verringert ein interner Schaltkreis der Karte den Einstellwert der Erregerspannung, damit die Überspannung auf etwa 110% des Nennwerts begrenzt wird. Das Leuchten der LED "LIMIT" zeigt an, dass diese Funktion aktiviert ist. Die Einstellung der Erregerspannung muss manuell verringert werden, damit die LED erlischt und sich die Nennspannung wieder einstellt.

ANALOGER SPANNUNGSREGLER R610

19) ANOMALIEN UND STÖRUNGEN

Vor einem Eingriff die Position der Potentiometer, Brücken und Jumper notieren.

STÖRUNG	URSACHE	LÖSUNG
Keine Spannung im Leerlauf	Keine Remanenz	Eine Auferregung ist notwendig
	Entregungskontakt geöffnet	
	Vorhandensein einer großen Last oder Kurzschluss am Generator	Wenn möglich, den Generator in den Leerlauf bringen. Ansonsten eine externe Quelle für eine Auferregung benutzen.
	Fehler am Regler	Testen oder austauschen
	Verbindungen zwischen Regler und Erregermaschine unterbrochen	Verdrahtung prüfen
Beim Starten steigt die Spannung zu schnell an und es entsteht eine starke Überspannung.	Die PID-Einstellungen sind falsch.	Den Wert des I-Anteils verringern (P4 der Karte PID).
	Die Übersetzungsverhältnisse der Transformatoren prüfen.	



MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULEME CEDEX-FRANCE
