

Regler für Petersenspulen

REG-DP

- ▶ im Aufbaugehäuse
- ▶ im Einbaugehäuse
- ▶ als 19" Steckbaugruppe



1. Verwendung

Der frei programmierbare Regler REG-DP wird in Mittel- und Hochspannungsnetzen zur Regelung von kontinuierlich, unter Last verstellbaren Petersenspulen (P-Spule, Erdschluss-Löschspule oder auch E-Spule genannt) eingesetzt. Darüber hinaus können alle weiteren Steuer-, Mess- und Registrieraufgaben „rund um die Petersen Spule“ gelöst werden.

Regelverfahren

● Klassisch

Der Regler stellt standardmäßig verschiedene Verfahren zur Regelung einer P-Spule zur Verfügung. Je nach Aufgabenstellung kann auf eine prozentuale oder absolute Verstimmung geregelt werden. Für Freileitungsnetze mit hoher natürlicher Unsymmetrie kann eine bestimmte Verlagerungsspannung und Verstimmung eingehalten werden. Während eines Erdschlusses kann der Regler die Petersenspule um die Verstimmung korrigieren und somit das Netz auf Resonanz abstimmen, oder sich stillsetzen. Für die Regelung mehrerer Petersenspulen in einem Löschbezirk stehen unterschiedliche Methoden zur Verfügung.

● Mit optionaler Stromeinspeisung

In bestimmten Netzkonstellationen kann es vorkommen, dass ein klassisches Abstimmen der Petersenspule nur schwer möglich ist. Beispielsweise bei:

- Sehr symmetrischen Netzen (Kabelnetze)
- Stark gestörtem Messsignal durch Lastübersprechen (nicht lineare Verbraucher bzw. Erzeuger im Netzgebiet)
- Freileitungsnetze mit wechselnden Unsymmetriebedingungen

Die optionale Stromeinspeisung ist in der Lage alle diese Seiteneffekte auszublenden und die Petersen-

spule exakt auf die tatsächliche Netzsituation abzustimmen.

Widerstandssteuerung (Wattreststromerhöhung)

Als unabhängige Funktionseinheit ist eine frei parametrierbare Widerstandssteuerung für die Wattreststromerhöhung inklusive einem thermischen Abbild enthalten.

Steueraufgaben für Pulsortung übernehmen

Durch die freie Programmierbarkeit des Reglers können Sonderaufgaben erfüllt werden.

Die Pulsortung ist ein Verfahren zur Erdschlusssuche im Mittelspannungsnetz. Der Regler kann optional mit einem Hintergrundprogramm ausgestattet werden, das die Ansteuerung und Überwachung der Pulsortungseinheit übernimmt.

Damit können Sie sicherstellen, dass notwendige Randbedingungen für eine erfolgreiche Pulsortung eingehalten werden.

Leittechnik / Kommunikation

Der Regler REG-DP verfügt über einen Systembus (E-LAN). Darüber kann mit anderen Systemgeräten kommuniziert werden.

Eine Leittechnikanbindung ist parallel (Relaiskontakte) als auch seriell möglich. Folgende Protokolle sind verfügbar (weitere Protokolle auf Anfrage):

- IEC 60870 - 5 - 101 / 103 / 104
- IEC 61850
- DNP 3.0 via Ethernet
- DNP 3.0
- MODBUS RTU / MODBUS TCP
- SPABUS

2. Merkmale

Multimaster - Systemarchitektur

Der REG-DP ist Teil einer Gerätefamilie basierend auf einer einheitlichen Hardwareplattform.

Werden mehrere Geräte über den Systembus E-LAN verbunden, kann mit Hilfe eines PC's jeder Busteilnehmer über die Schnittstellen jedes anderen Teilnehmers parametriert oder ausgelesen werden. Zusätzlich können mehrere PC's gleichzeitig auf einzelne Systemteilnehmer zugreifen (Multimaster).

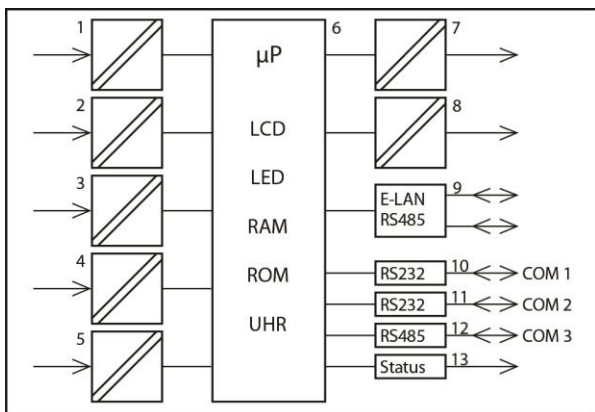


Bild 1: Funktionen des Reglers REG-DP

1	Spannungswandler (Verlagerungsspannung)
2	Stellungsmeldung (Widerstandsgeber) der Spule
3	Stromwandler (z. B.: Strom durch die P-Spule)
4	Binäre Eingänge
5	Spannungsversorgung
6	Anzeige - und Verarbeitungseinheit
7	Binäre Ausgänge
8	Analoge Ausgänge
9	E-LAN - Anschluss (2 x RS485 mit Repeater)
10	COM1, RS232
11	COM2, RS232
12	COM3, RS485
13	Status - Meldung (Relais)

2.1 Regler Funktionen

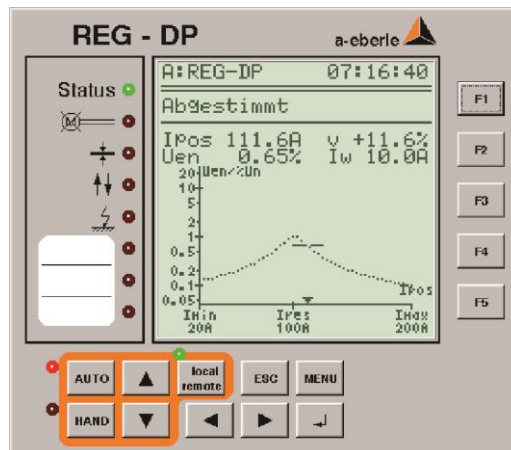


Bild 2: Regelung des Verstimmungsgrades

Eine Änderung des Schaltzustandes des Netzes wird durch eine Änderung der Verlagerungsspannung erkannt. Der Regler führt die Petersenspule unter Berücksichtigung von einstellbaren Randbedingungen auf die eingestellte Verstimmung nach.

Am Bildschirm werden neben dem Status des Reglers die folgenden Daten angezeigt:

- aktuelle Spulenposition
- aktuelle Verlagerungsspannung
- aktuelle Verstimmung
- Gesamter Wirkstrom des Netzes über die Fehlerstelle
- Die Resonanzkurve und deren Parameter

Die Überwachung des Schaltzustandes erfolgt durch eine komplexe Auswertung der Verlagerungsspannung (Betrag und Phase).

Regelung auf prozentualen oder absoluten Verstimmungsstrom:

Der Regler positioniert die Petersenspule entsprechend des parametrierten Sollwertes und der darauf wirkenden Positioniertoleranz.

Berücksichtigung spezieller Anforderungen des 110 kV Netzes

Für das Hochspannungsnetz können zusätzliche Parameter berücksichtigt werden, wie z.B. eine maximale dauernd anliegende Verlagerungsspannung. Folgende Randbedingungen fließen in die Regelung mit ein:

- Wert der zulässigen Verlagerungsspannung
- Löschgrenze = Wert der Verstimmung, der nicht überschritten werden darf

Nachstellen der Petersenspule während des Erdschlusses:

Der Regler kann so parametrierbar werden, dass die P-Spule während eines Erdschlusses um den Kompensationswert korrigiert wird. Außerdem können über binäre Eingänge zusätzliche Korrekturen aktiviert werden.

Parallelbetrieb von Petersenspulen:

Für die Regelung von parallelgeschalteten Petersenspulen werden mehrere Verfahren angeboten.

- Parallelregelung mit Kommunikation über E-LAN (Master-Slave)
- Parallelregelung ohne Kommunikation
- Parallelregelung mit Erkennung externer Netzkupplung (nur in Verbindung mit optionaler Stromeinspeisung)

2.2 Schreiber- und Logbuchfunktion

Ein integrierter **Schreiber** speichert kontinuierlich den zeitlichen Verlauf der Verlagerungsspannung und der Spulenstellung. Das Zeit-Liniendiagramm kann entweder am Display des Reglers oder an einem PC visualisiert und ausgewertet werden. Mit diesem integrierten "Netzspion" lassen sich langfristige Änderungen der Verlagerungsspannung aufzeichnen und überwachen. Zur PC-gestützten Auswertung und Archivierung der aufgezeichneten Daten dient die Parametriersoftware WinEDC.

Der zeitliche Verlauf der Verlagerungsspannung U_{en} wird auch auf dem Display als Liniendiagramm dargestellt. Das Zeitraster (Vorschubgeschwindigkeit) für die Aufzeichnung ist einstellbar. Die gespeicherten Werte und die zugeordnete Uhrzeit können per Tastatur oder über einen PC abgerufen werden.

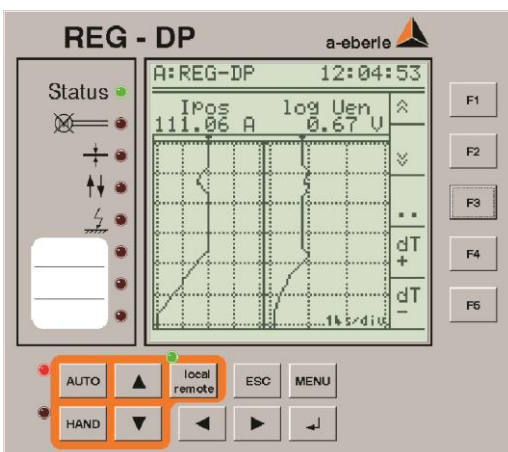


Bild 3: Schreiberansicht

Wesentliche Ereignisse werden zusätzlich in einem **Logbuch** mit Datum und Uhrzeit aufgezeichnet und können sowohl über das Display als auch über einen PC abgerufen werden.

2.3 Regler Statistik

Im Statistik Modus werden die wichtigsten Summenzeiten sowie die wichtigsten Zähler angezeigt. Mit Hilfe dieser Angaben kann überprüft werden, wie viele Abstimmvorgänge in welchem Zeitraum erfolgt sind, bzw. wie viele erfolgreich abgeschlossen wurden. Außerdem ist erkennbar, bei wie vielen Abstimmvorgängen der Verstellbereich der P-Spule nicht ausgereicht hat.

Im Statistiker wird auch die Anzahl der aufgetretenen Erdschlüsse sowie der durchgeführten Wattrestromerhöhungen erfasst.



Bild 4: Statistik Seite 1/2

2.4 Widerstandsautomatik

Die frei parametrierbare und autonome Widerstandsautomatik erlaubt im Falle eines Erdschlusses eine automatische Zuschaltung eines Widerstandes zur Wattreststromerhöhung. Die Überwachung der Belastung des Widerstandes erfolgt mit Hilfe eines "thermischen Abbildes", wobei während der Zuschaltung die aktuelle Verlagerungsspannung berücksichtigt wird. Bei Übertemperatur erfolgt eine Blockierung der Zuschaltung. Im Display werden die verbleibenden Widerstandszuschaltungen bis zum Erreichen der Grenztemperatur angezeigt.

Eine wiederholte Zuschaltung durch Erdschlusswischer kann unterbunden werden.

Eine manuelle Auslösung der Widerstandszuschaltung kann sowohl über einen binären Eingang als auch über die Leittechnik erfolgen.

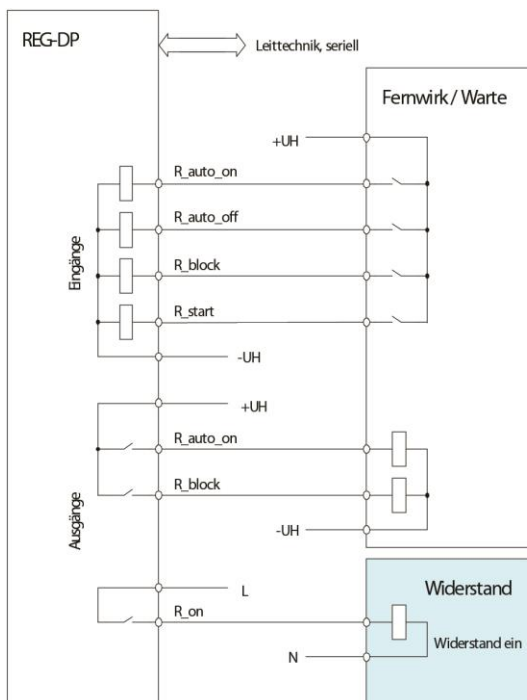


Bild 5: Beispiel für die Widerstandsautomatik

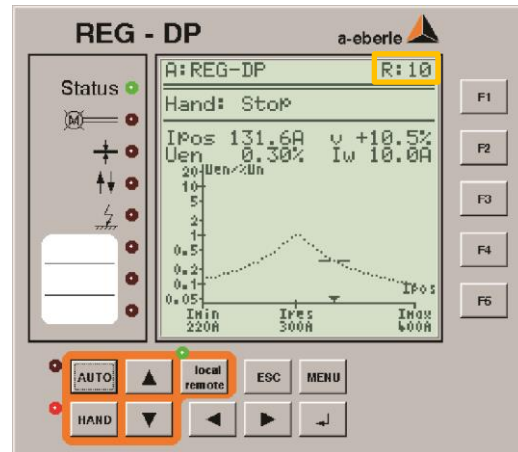


Bild 6: R:10 = Anzahl der möglichen Widerstandszyklen

2.5 Parametrierung

Die Parametrierung des Reglers ist sehr einfach und menügeführt.



Bild 7: Regler Menu

Die Inbetriebnahme des Reglers und Anpassung an die P-Spule (z. B. Linearisierung der Spulenstellung) ist weitestgehend automatisiert. Die Reaktionen des Prozesses werden laufend überwacht und auf Plausibilität überprüft. Fehler werden analysiert und in der Statuszeile angezeigt. Über ein Zusatzmenü können zusätzliche Informationen und Tipps zur Störungsbehebung abgelesen werden.

3. Technische Kennwerte

3.1 Vorschriften und Normen

- IEC 61010-1
- CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92
- IEC 60255-22-1
- IEC 61326-1
- IEC 60529
- IEC 60068-1
- IEC 60688
- IEC 61000-6-2
- IEC 61000-6-4
- IEC 61000-6-5 (in Vorbereitung)



3.2 Wechselspannungseingänge

Wechselspannungseingang (U_{en})	
Verlagerungsspannung U_{en}	0,1V ... 120V
Kurvenform	Sinus
Frequenzbereich	45....50....60....65 Hz
Eigenverbrauch	$\leq U^2 / 100 \text{ k}\Omega$
Überlastbarkeit	1,2 * 120V

Wechselspannungseingang (U_{12})	
Synchronisationsspannung U_{12}	0,1V ... 230V
Kurvenform	Sinus
Frequenzbereich	45....50....60....65 Hz
Eigenverbrauch	$\leq U^2 / 100 \text{ k}\Omega$
Überlastbarkeit	1,2 * 230V

3.3 Wechselstromeingänge

Wechselstromeingang (I_p und I_2)	
Strombereich	1 A / 5 A (hardware- und softwaremäßig wählbar)
Kurvenform	Sinus
Frequenzbereich	45....50....60....65 Hz
Eigenverbrauch	$\leq 0,5 \text{ VA}$
Überlastbarkeit	10 A dauernd 30 A für 10 s 60 A für 1 s 500 A für 5 ms

3.4 Potentiometereingang

Stellungsmeldung (I_{Pos})	
Messaufnehmer	Potentiometer
Nennwerte R_n	0,2 k Ω , 0,5 k Ω , 1 k Ω , 3 k Ω
Messspannung	ca. 5 VDC
Strom über Brücke wählbar (Rein)	1 mA (3 k Ω) 5 mA (600 Ω) 10 mA (300 Ω) 20 mA (150 Ω)

Fehlermeldung bei Bruch oder Kurzschluss des Sensors bzw. wenn die Spannung des Schleifers außerhalb des Messbereiches liegt.

3.5 Binäre Eingänge (BE)

Binäre Eingänge (BE)	
Eingänge E1 ... E16	
Steuersignale U_{st}	im Bereich AC/DC 48 V ... 250 V, 10 V ... 50 V, 80 V ... 250 V 190 V ... 250 V entsprechend Merkmal Dx
Kurvenform, zulässig	Rechteck, Sinus
Merkmal X15 48 V...250 V	<ul style="list-style-type: none"> — H - Pegel $\geq 48 \text{ V}$ — L - Pegel $< 10 \text{ V}$
Merkmal X24 10 V...50 V	<ul style="list-style-type: none"> — H - Pegel $\geq 10 \text{ V}$ — L - Pegel $< 5 \text{ V}$ — Eingangswiderstand 6,8 kΩ
Merkmal X29 80 V ... 250V	<ul style="list-style-type: none"> — H - Pegel $\geq 80 \text{ V}$ — L - Pegel $< 40 \text{ V}$
Merkmal X28 190 V ... 250V	<ul style="list-style-type: none"> — H - Pegel $\geq 176 \text{ V}$ — L - Pegel $< 88 \text{ V}$

Signalfrequenz	DC, 40 ... 70 Hz
Eingangswiderstand	108 k Ω , außer 10...50V
Potentialtrennung	Optokoppler; jeweils gegeneinander galvanisch getrennt.
Entprellung	Software Filter mit integriertem 50Hz-Filter

3.6 Binäre Ausgänge (BA)

Binäre Ausgänge (BA)	
R 1 ... R11 max. Schaltfrequenz	≤ 1 Hz
Potentialtrennung	von allen geräteinternen Potentialen getrennt
Kontaktbelastung	AC: 250 V, 5 A ($\cos\varphi = 1,0$) AC: 250 V, 3 A ($\cos\varphi = 0,4$) Schaltleistung max. 1250 VA DC: 30 V, 5 A ohmsch DC: 30 V, 3,5 A L/R=7ms DC: 110 V, 0,5 A ohmsch DC: 220 V, 0,3 A ohmsch Schaltleistung max. 150 W
Einschaltstrom	250 V AC, 30 V DC 10 A für max. 4s
Schaltzahl	$\geq 5 \cdot 10^5$ elektrisch

3.7 Analogausgänge

20mA - Analogausgänge	
Anzahl	siehe Bestellangaben
Ausgangsbereich Y1...Y2	-20 mA...0...20 mA, Y1 und Y2 frei programmierbar
Aussteuergrenze	$\pm 1,2$ Y2
Potentialtrennung	Optokoppler
Bürdenbereich	$0 \leq R \leq 8$ V / Y2
Wechselanteil	$< 0,5$ % von Y2

Der Ausgang kann dauernd kurzgeschlossen oder offen betrieben werden. Die Ausgangsanschlüsse sind von allen anderen Kreisen galvanisch getrennt.

3.8 Display

Display	
LC - Display	128 x 128 grafikfähig
Beleuchtung	LED, Abschaltung nach 15min

Referenzbedingungen	
Referenztemperatur	23°C \pm 1 K
Eingangsgrößen	$U_E = 0 \dots 120$ V $U_{12} = 0,1 \dots 230$ V $I_E = 0 \dots 1$ A / 0 ... 5A
Hilfsspannung	$H = H_n \pm 1$ %
Frequenz	45 Hz...65 Hz
Kurvenform	Sinus, Formfaktor 1,1107
Bürde (nur für Merkmale E91...E99)	$R_n = 5$ V / Y2 ± 1 %
Sonstige	IEC 60688 - Teil 1

3.9 Elektrische Sicherheit

Elektrische Sicherheit	
Schutzklasse	I
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie II und III	
Kategorie III	Kategorie II
Eingangskreise der Strom und Spannungswandler	Steuerkreise, Analogeingänge, Analogausgänge, Stromversorgung, ELAN, COM's

Arbeitsspannungen		
50 V	120 V	230 V
E-LAN, COM1 ... COM3 Analogeingänge, Analogausgänge Eingänge 10...50 V	Spannungseingänge, Strom- eingänge	Hilfsspannung, Sync-Spannung binäre Eingänge (E1...E16, Relais- ausgänge R1...R11), Status

3.10 Stromversorgung

Stromversorgung		
Merkmal	H1	H2
AC	85...264V	-
DC	88...280V	18 ...72V
Leistungsaufnahme	≤ 33 VA	≤ 15 W
Frequenz	50 Hz / 60 Hz	-
Feinsicherung	T1 250V	T2 250V

Für alle Merkmale gilt:
Spannungseinbrüche von ≤ 40 ms führen weder zu Datenverlust noch zu Fehlfunktionen.

3.11 Elektromagnetische Verträglichkeit

Elektromagnetische Verträglichkeit	
EMV-Anforderungen	EN 61326-1 Betriebsmittel Klasse A Kontinuierlicher, nicht überwachter Betrieb, industrieller Bereich und EN 61000-6-2 und 61000-6-4
Störemission	
Leitungsgebunden und abgestrahlte Emission	EN 61326 Tabelle 3 EN 61000-6-4
Oberschwingungsströme	EN 61000-3-2
Spannungsschwankungen und Flicker	EN 61000-3-3
Leitungsgebunden und abgestrahlte Emission	EN 61326 Tabelle 3 EN 61000-6-4
Störfestigkeit	EN 61326 Tabelle A1 und EN 61000-6-2
ESD	IEC 61000-6-5 6kV/8kV Kontakt/Luft
Elektromagnetische Felder	IEC 61000-4-3 80 – 2000 MHz: 10 V/m
Schnelle Transiente	IEC 61000-4-4 4kV/2kV
Stoßspannungen	IEC 61000-4-5 4kV/2kV
Leitungsgeführte HF-Signale	IEC 61000-4-6 150 kHz – 80 MHz: 10 V
Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen	IEC 61000-4-8 100 A/m (50 Hz), dauernd 1000 A/m (50 Hz), 1 s
Spannungseinbrüche	IEC 61000-4-11 30 % / 20 ms, 60 % / 1 s
Spannungsunterbrechungen	IEC 61000-4-11 100 % / 5s
Gedämpfte Schwingungen	IEC 61000-4-12, Klasse 3, 2,5 kV

3.12 Klimabedingungen

Umweltbedingungen	
Temperaturbereich	
Funktion	-15 °C ... +60 °C
Transport und Lagerung	-25 °C ... +65 °C
Trockene Kälte	IEC 60068-2-1, - 15 °C / 16 h
Trockene Wärme	IEC 60068-2-2, + 65 °C / 16 h
Feuchte Wärme konstant	IEC 60068-2-78 + 40 °C/93 % / 2 Tage
Feuchte Wärme zyklisch	IEC 60068-2-30 12+12 h ,6 Zyklen +55 °C / 93 %
Kippfallen	IEC 60068-2-31 100 mm Fallhöhe, unverpackt
Vibration	IEC 60255-21-1, Klasse 1
Schock	IEC 60255-21-2, Klasse 1
Erdbebensicherheit	IEC 60255-21-3, Klasse 1

3.13 Speicher

Speicherung	
Firmware u. Schreiberdaten Merkmal S2	Flash-Speicher
Gerätemerkmale u. Kalibrierdaten	serielles EEPROM mit ≥ 1000 k Schreib/Lesezyklen
sonstige Daten u. Schreiberdaten Merkmal S1	SDRAM, batteriegepuffert (steckbare Lithium-Batterie), Backup in den Flash-Speicher möglich

3.14 Mechanischer Aufbau

Mechanischer Aufbau Steckbaugruppe	
Frontplatte	Kunststoff, RAL 7035 grau auf Alu-Träger
Höhe	3 U (132,5 mm)
Breite	28 T (142,2 mm)
Leiterplatte	160 mm x 100 mm
Masse	≤ 1,5 kg
Schutzart	IP 00
<ul style="list-style-type: none"> — Steckbaugruppe — Federleiste 	IP 00
Einbau	gemäß DIN 41494 Teil 5

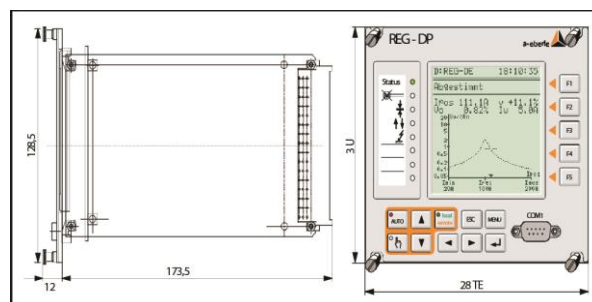


Bild 8: Abmessungen REG-DP

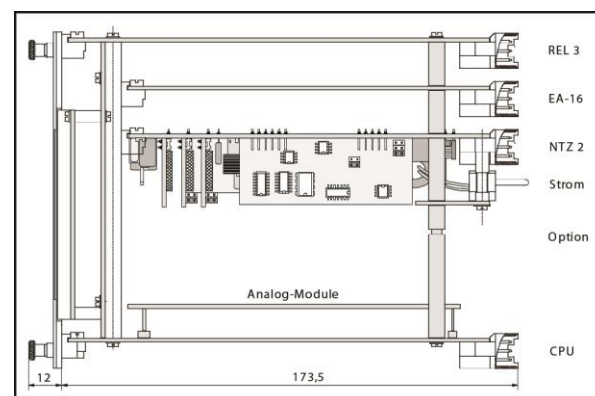


Bild 9: Lage der Messerleisten für REG-DP

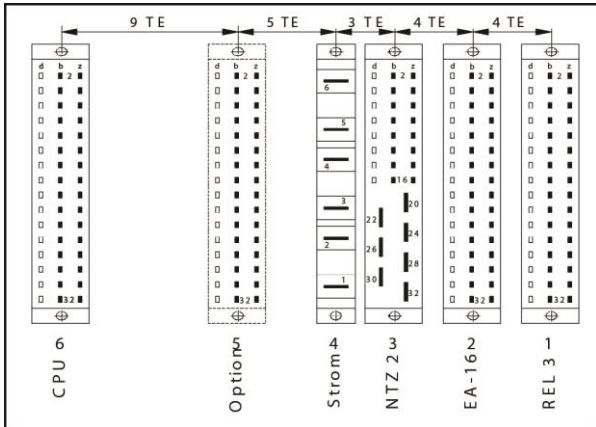


Bild 10: Lage der Federleisten REG-DP

Einbau in den Baugruppenträger

Der Baugruppenträger hat 84 Teilungen mit 84 Platznummern. Jeweils eine bestimmte Platznummer „n“ ist der Bezugspunkt für den Einbau der Führungshalter und der Anschlüsselemente auf der Rückseite des Baugruppenträgers.

Platznummern						
Federleiste	1	2	3	4	5	6
Führungshalter	N	-	-	-	-	N+26
Schrauben	N	N+4	N+8	N+11	N+16	N+25

4. Belegung der Federleisten

4.1 Federleiste 1 Binäre Ausgänge REG-REL 3

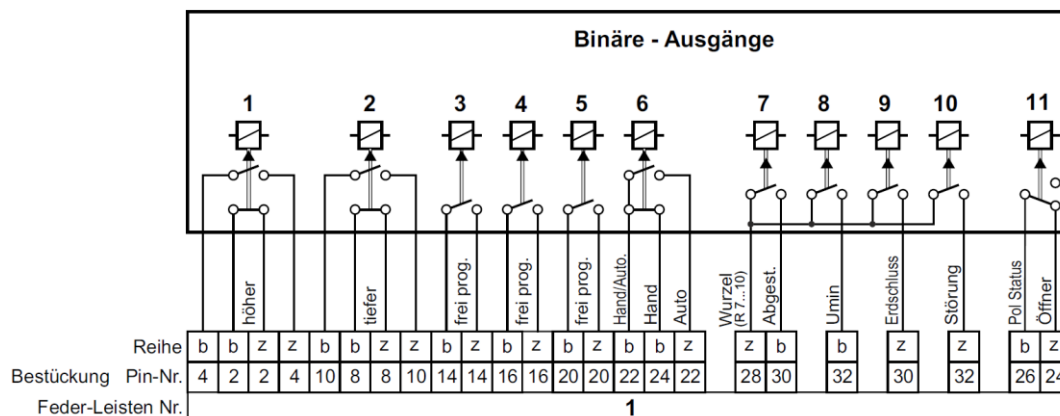


Bild 11: Federleiste 1 Binäre Ausgänge / Relais

Bezeichnung		Funktion	Pin	Belegung
Binärer Ausgang (2 Kontaktpaare) 1 Öffner + 1Schließer	R1	Öffner	z2	Höher
		Pol	b2	
		Schließer	z4	
		Pol	b4	
Binärer Ausgang (2 Kontaktpaare) 1 Öffner + 1Schließer	R2	Öffner	z8	Tiefer
		Pol	b8	
		Schließer	z10	
		Pol	b10	
Binärer Ausgang	R3	Schließer	z14	frei programmierbar
		Pol	b14	
Binärer Ausgang	R4	Schließer	z16	frei programmierbar
		Pol	b16	
Binärer Ausgang	R5	Schließer	z20	frei programmierbar
		Pol	b20	
Binärer Ausgang (Wechsler)	R6	Öffner	b24	Hand
		Schließer	z22	Automatik
		Pol	b22	
Binäre Ausgänge	R7	Schließer	b30	Abgestimmt
	R8	Schließer	b32	$U_{ne} < U_{min}$
	R9	Schließer	z30	$U_{ne} > U_{erd}$
	R10	Schließer	z32	Störung
	R7..R10	Pol	z28	
Binärer Ausgang	R11	Status	z24	
		Pol	b26	



Alle Relais des REG-DP sind frei programmierbar, jedoch entsprechend vorparametriert. Der Status Kontakt ist, abhängig vom Merkmal U, als Schließer oder Öffner ausgeführt. Ein nachträgliches Ändern ist durch Einlöten einer Brücke möglich.

4.2 Federleiste 1 Binäre Ausgänge REG-REL 4 (Merkmal X31)

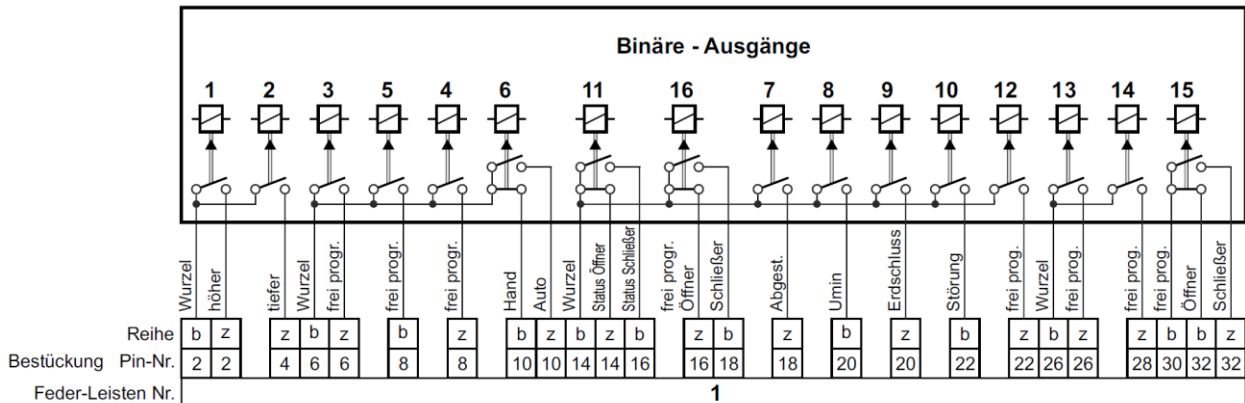


Bild 12: Federleiste 1 Binäre Ausgänge (REG-REL4)

Bezeichnung	Funktion	Pin	Belegung	
Binärer Ausgang	R1	Schließer	z2	Höher
	R2	Schließer	z4	Tiefer
Binäre Ausgänge		Pol	b2	
	R3	Schließer	z6	frei programmierbar
	R5	Schließer	b8	frei programmierbar
	R4	Schließer	z8	frei programmierbar
	R6	Öffner	b10	frei programmierbar
Binäre Ausgänge		Schließer	z10	frei programmierbar
		Pol	b6	
	R11	Schließer	b16	Status
		Öffner	z14	
	R16	Schließer	b18	frei programmierbar
		Öffner	z16	
	R7	Schließer	z18	Abgestimmt
	R8	Schließer	b20	$U_{ne} < U_{min}$
	R9	Schließer	z20	$U_{ne} > U_{erd}$
	R10	Schließer	b22	Störung
Binäre Ausgänge	R12	Schließer	z22	$U_{ne} > U_{erd}$
		Pol	z28	frei programmierbar
	R13	Schließer	z26	frei programmierbar
	R14	Schließer	z28	frei programmierbar
Binärer Ausgang	R13..R14	Pol	b26	
	R15	Schließer	z32	frei programmierbar
		Öffner	b32	
	Pol	b30		

4.3 Federleiste 2 Binäre Eingänge

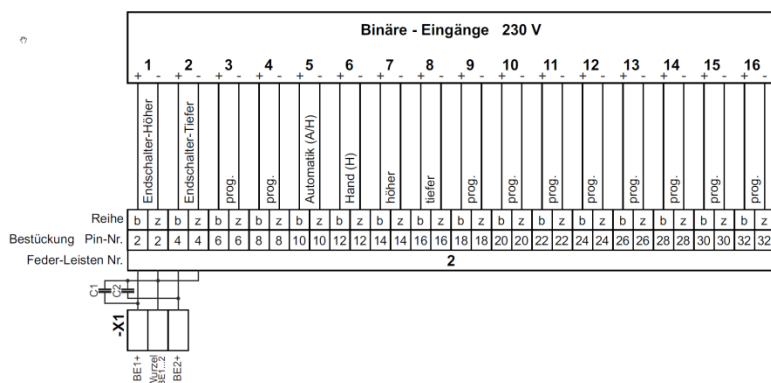


Bild 13: Federleiste 2: Binäre Eingänge

Bezeichnung		Funktion	Pin	Belegung
Binärer Eingang	E1	+	b2	Endschalter Höher
		-	z2	
Binärer Eingang	E2	+	b4	Endschalter Tiefer
		-	z4	
Binärer Eingang	E3	+	b6	frei programmierbar
		-	z6	
Binärer Eingang	E4	+	b8	frei programmierbar
		-	z8	
Binärer Eingang	E5	+	b10	Automatik (Impuls)
		-	z10	
Binärer Eingang	E6	+	b12	Hand (Impuls)
		-	z12	
Binärer Eingang	E7	+	b14	Motor Höher (Impuls)
		-	z14	
Binärer Eingang	E8	+	b16	Motor Tiefer (Impuls)
		-	z16	
Binärer Eingang	E9	+	b18	frei programmierbar
		-	z18	
Binärer Eingang	E10	+	b20	frei programmierbar
		-	z20	
Binärer Eingang	E11	+	b22	frei programmierbar
		-	z22	
Binärer Eingang	E12	+	b24	frei programmierbar
		-	z24	
Binärer Eingang	E13	+	b26	frei programmierbar
		-	z26	
Binärer Eingang	E14	+	b28	frei programmierbar
		-	z28	
Binärer Eingang	E15	+	b30	frei programmierbar
		-	z30	
Binärer Eingang	E16	+	b32	frei programmierbar
		-	z32	

4.4 Federleiste 3: I_{pos} , U_{ne} , U_{sync} und Hilfsspannung

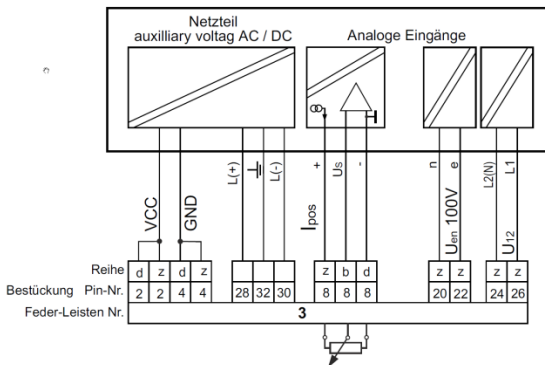


Bild 14: Federleiste 3: Verlagerungsspannung U_{ne} , U_{sync} und Hilfsspannung U_{H}

Bezeichnung		Funktion	Pin	Belegung
Stellungsrückmeldung	I_{pos}	Pot +	z8	
		U _s	b8	
		Pot -	d8	
Verlagerungsspannung	U_{en}	e	20	
		n	22	
Synchronisationsspannung	U_{sync}	L1	24	
		L2	26	
Hilfsspannung	U_{H}	L (+)	28	
		L (-)	30	
		PE	32	

4.5 Federleiste 4: Stromeingänge

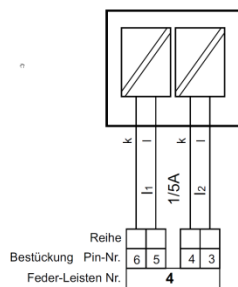


Bild 15: Federleiste 4: Strom I_1 (z.B. I_p) und I_2

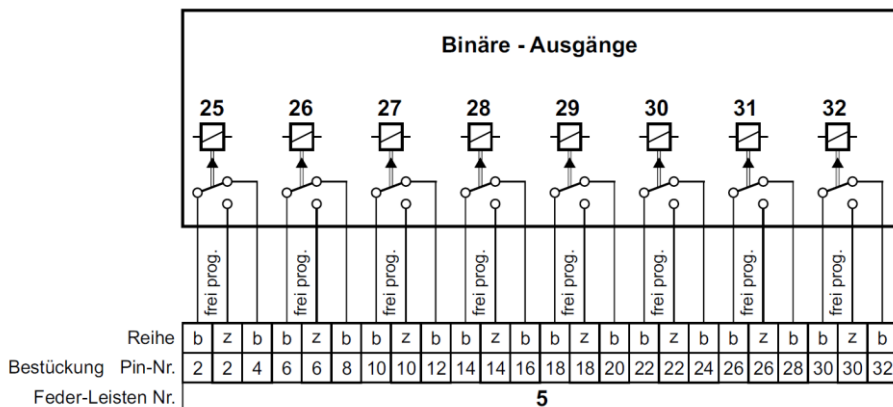
Bezeichnung		Funktion	Pin	Belegung
Strom Kanal 1	I_1	k	6	
		l	5	
Strom Kanal 2	I_2	k	4	
		l	3	



Stromkanal 2 ist optional erhältlich (Merkmal X18)

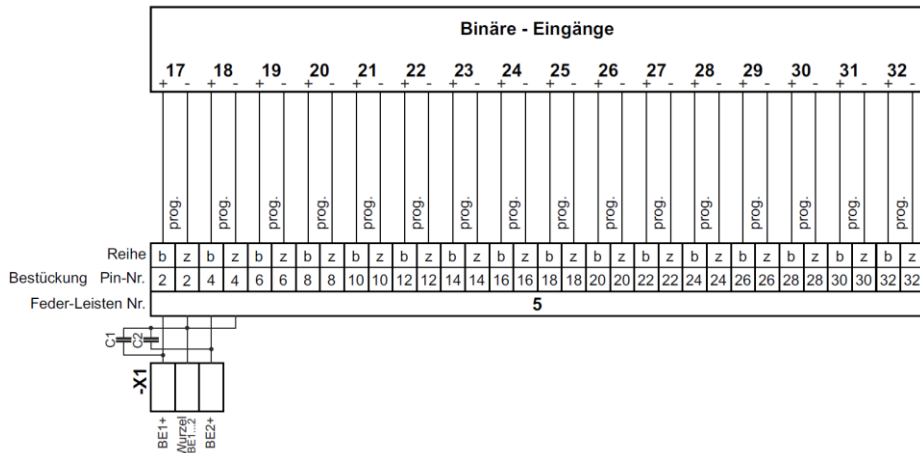
4.6 Federleiste 5: Zusätzliche Binäre Ein-/Ausgänge (Hier geht's weiter)

4.6.1 8 zusätzliche Relais (Wechsler) Merkmal X01



Bezeichnung		Funktion	Pin	Belegung
Binärer Ausgänge	R25	Schließer	z2	frei programmierbar
		Öffner	z4	frei programmierbar
		Pol	b2	
	R26	Schließer	z6	frei programmierbar
		Öffner	b8	frei programmierbar
		Pol	b6	
	R27	Schließer	z10	frei programmierbar
		Öffner	b12	frei programmierbar
		Pol	b10	
	R28	Schließer	z14	frei programmierbar
		Öffner	b16	frei programmierbar
		Pol	b14	
	R29	Schließer	z18	frei programmierbar
		Öffner	b20	frei programmierbar
		Pol	b18	
	R30	Schließer	z22	frei programmierbar
		Öffner	b24	frei programmierbar
		Pol	b22	
	R31	Schließer	z26	frei programmierbar
		Öffner	b28	frei programmierbar
		Pol	b26	
	R32	Schließer	z30	frei programmierbar
		Öffner	b32	frei programmierbar
		Pol	b30	

4.6.2 Federleiste 5: 16 zusätzliche Binäre Eingänge (Merkmal X15, X24, X28, X29)



Bezeichnung	Funktion	Pin	Belegung
Binärer Eingang	E17	+	b2
		-	z2
Binärer Eingang	E18	+	b4
		-	z4
Binärer Eingang	E19	+	b6
		-	z6
Binärer Eingang	E20	+	b8
		-	z8
Binärer Eingang	E21	+	b10
		-	z10
Binärer Eingang	E22	+	b12
		-	z12
Binärer Eingang	E23	+	b14
		-	z14
Binärer Eingang	E24	+	b16
		-	z16
Binärer Eingang	E25	+	b18
		-	z18
Binärer Eingang	E26	+	b20
		-	z20
Binärer Eingang	E27	+	b22
		-	z22
Binärer Eingang	E28	+	b24
		-	z24
Binärer Eingang	E29	+	b26
		-	z26
Binärer Eingang	E30	+	b28
		-	z28
Binärer Eingang	E31	+	b30
		-	z30
Binärer Eingang	E32	+	b32
		-	z32

Wir regeln das.

Spannungspegel für die einzelnen Merkmale

Merkmal:

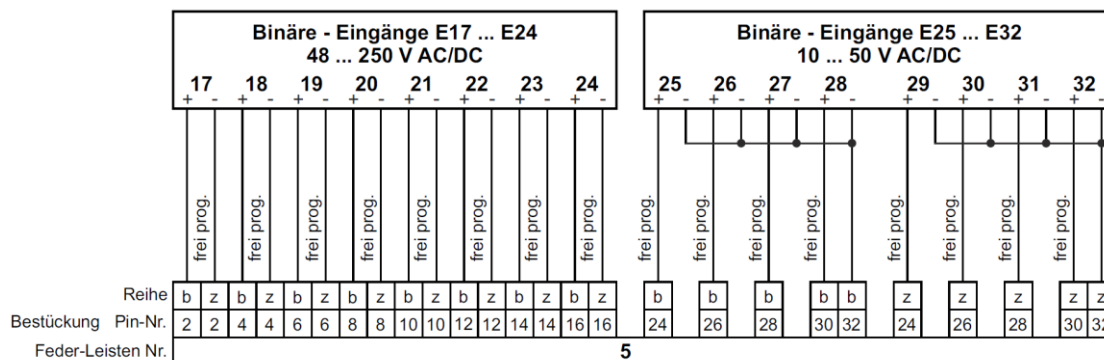
X15: AC/DC 48...250V

X24: AC/DC 10...50V

X28: AC/DC 190...250V

X29: AC/DC 80...250V

4.6.3 Federleiste 5: 16 zusätzliche Binäreingänge (Merkmal X25)



Bezeichnung	Funktion	Pin	Belegung
Binärer Eingang	E17	+	b2
		-	z2
	E18	+	b4
		-	z4
	E19	+	b6
		-	z6
	E20	+	b8
		-	z8
	E21	+	b10
		-	z10
	E22	+	b12
		-	z12
	E23	+	b14
		-	z14
	E24	+	b16
		-	z16
Binärer Eingang	E25	+	b24
	E26	+	b26
	E27	+	b28
	E28	+	b30
		Wurzel E25..28	b32
	E29	+	z24
	E30	+	z26
	E31	+	z28
	E32	+	z30
		Wurzel E29..32	z32

4.7 Federleiste 6: COM 1 bis 3; E-LAN und 20 mA Ausgänge

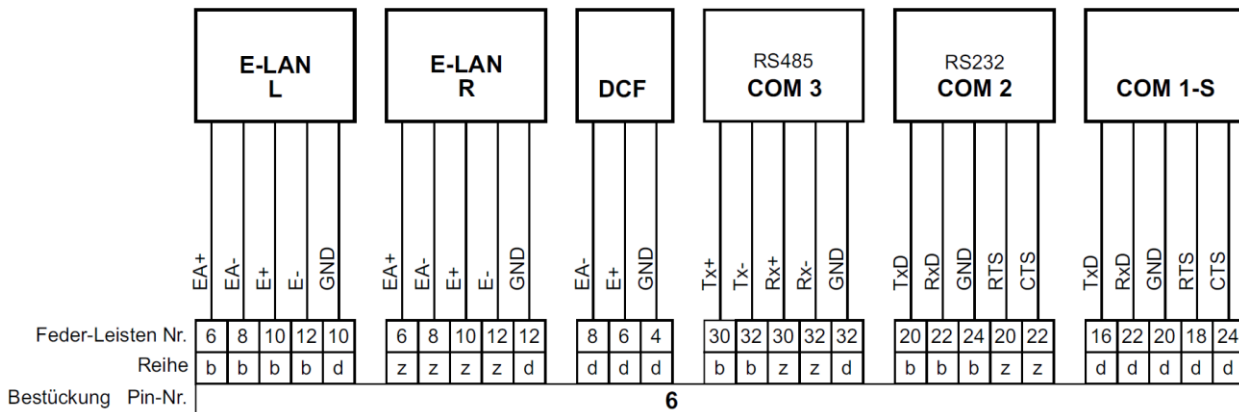


Bild 16: Federleiste 6: COM1-3; E-LAN Belegung

Bezeichnung	Funktion	Pin	Belegung
COM 1-S	CTS	d24	
	RTS	d18	
	GND	d20	
	RxD	d22	
	TxD	d16	
	+12V	Z24	
COM 2 RS 232	CTS	z22	
	RTS	z20	
	GND	b24	
	RxD	b22	
	TxD	b20	
	+12V	Z24	
COM 3 RS 485	Rx -	z32	
	Rx +	z30	
	Tx -	b32	
	Tx +	b30	
	GND	d32	
E-LAN R (rechts)	E-	z12	
	E+	z10	
	EA-	z8	
	EA+	z6	
	GND	d12	
E-LAN L (links)	E-	b12	
	E+	b10	
	EA-	b8	
	EA+	b6	
	GND	d10	

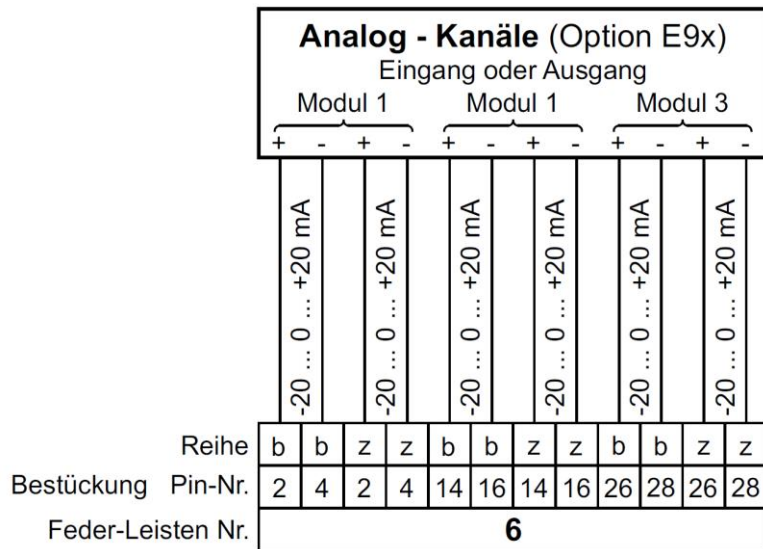


Bild 17: Federleiste 6: optional Bestückung mit bis zu 6 mA Ausgängen

Bezeichnung	Funktion	Pin	Belegung
20mA Analog Modul 1 (optional)	+	b2	U _{ne}
	-	b4	
	+	z2	I _{pos}
	-	z4	
20mA Analog Modul 2 (optional)	+	b14	I1
	-	b16	
	+	z14	frei programmierbar
	-	z16	
20mA Analog Modul 3 (optional)	+	b26	frei programmierbar
	-	b28	
	+	z26	frei programmierbar
	-	z28	

5. Blockschaltbild

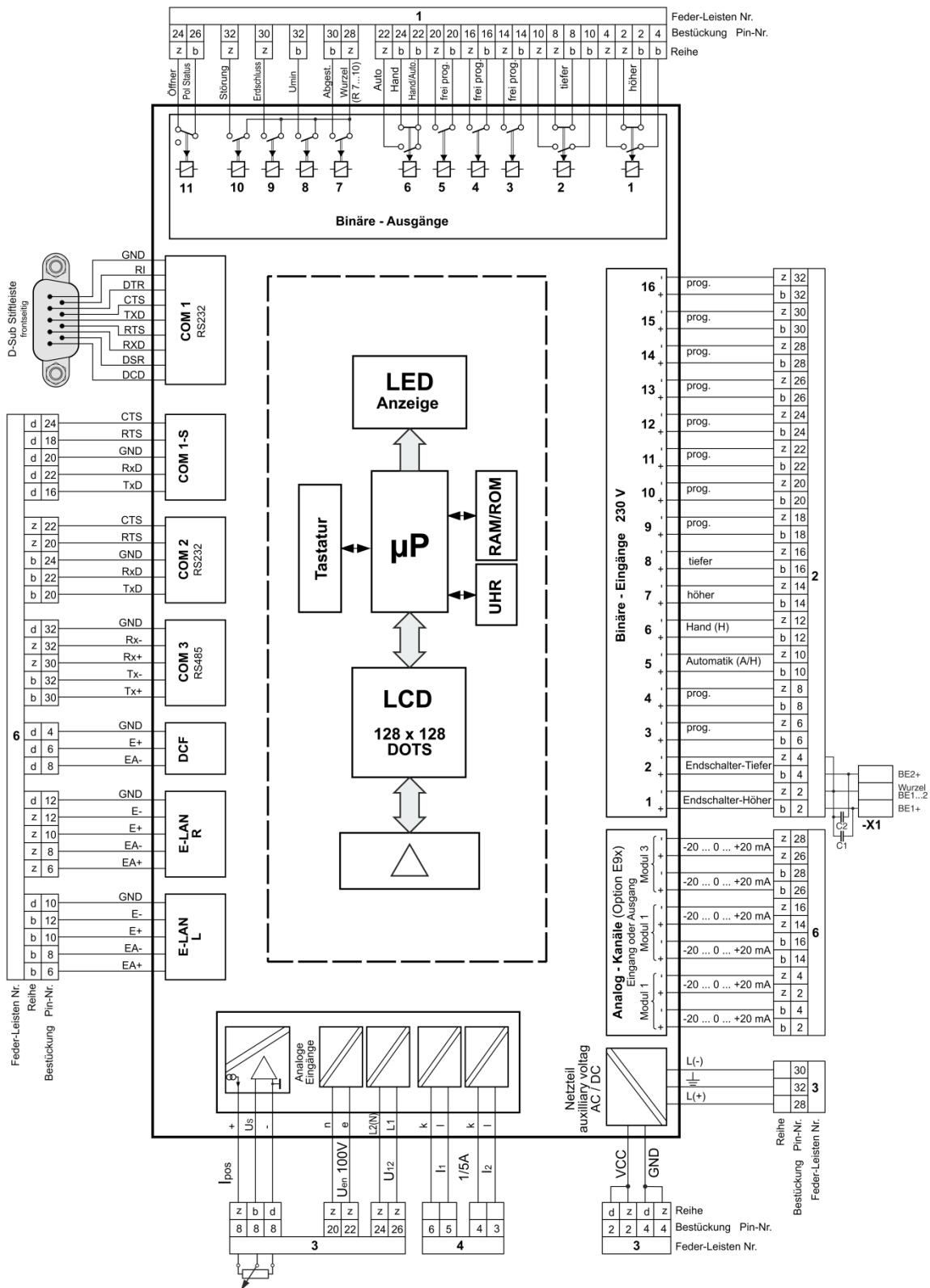


Bild 18: Übersicht Standardbelegung der Federleisten REG-DP Einschub

6. Gehäusetechnik

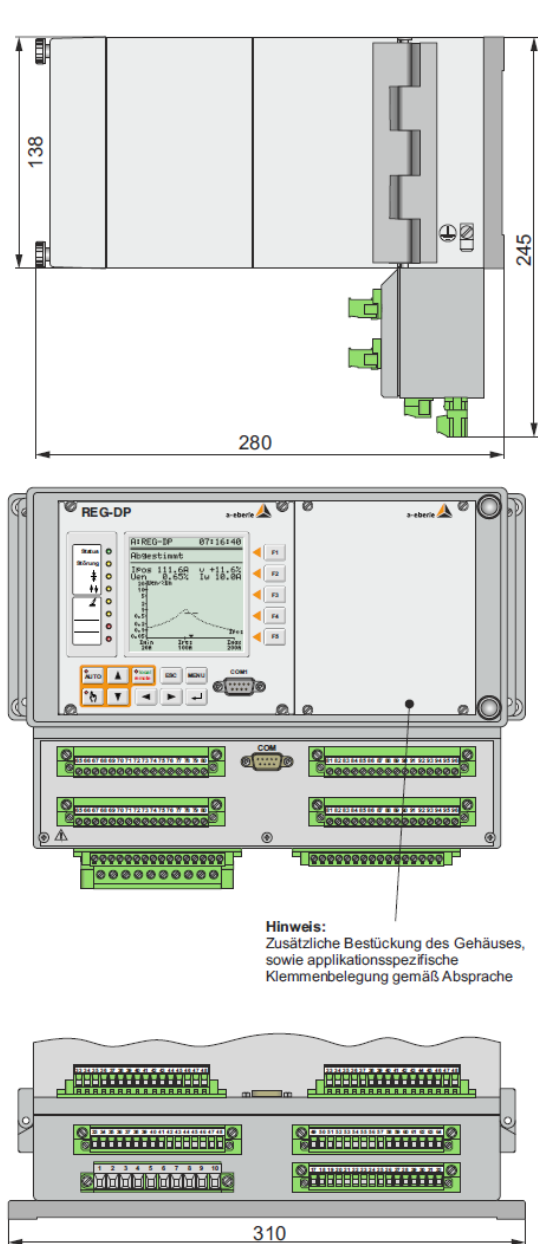


Bild 19: Abmessung REG-DP (Merkmal B02)

Wandaufbaugeschäuse (B02)	
Material	Polykarbonat (UL 94 V-0)
Schutzart	Gehäuse IP 65
Gewicht	≤ 1,5 kg
Abmessungen	Siehe
Anschlüsselemente	Schraubklemmen
Querschnitt der Anschlußleitungen	≤ 4,0 mm ² eindrätig ≤ 2,5 mm ² feindrätig

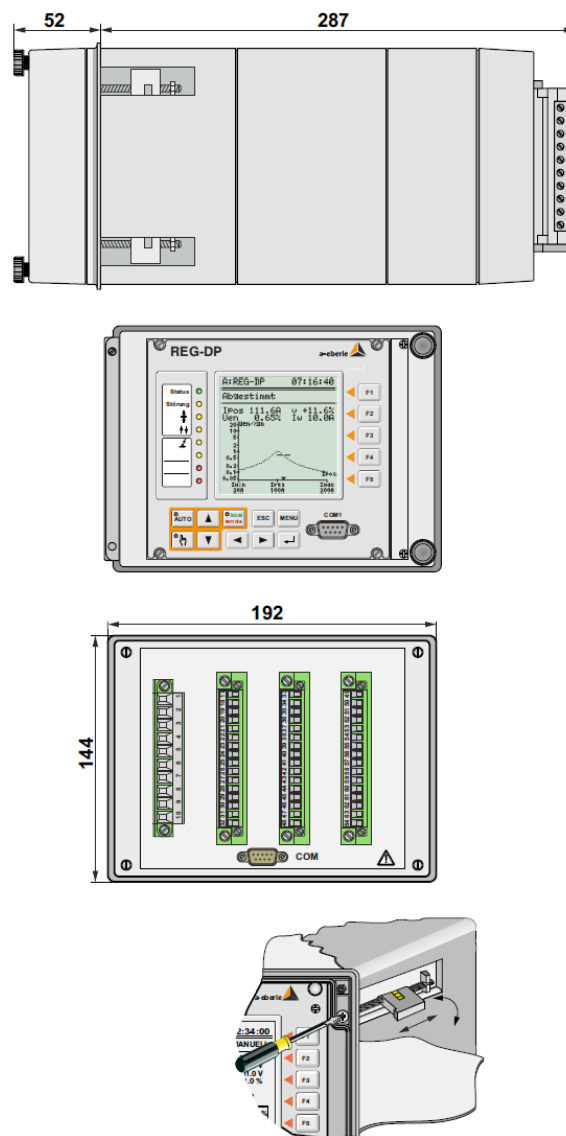


Bild 20: Abmessung REG-DP (Merkmal B03)

Schalttafeleinbaugeschäuse (B03)

Material	Polykarbonat (UL 94 V-0)
Schutzart	Gehäuse IP 65
Gewicht	≤ 1,5 kg
Abmessungen	siehe Bild 6
Anschlüsselemente	Schraubklemmen
Querschnitt der Anschlußleitungen	≤ 4,0 mm ² eindrätig ≤ 2,5 mm ² feindrätig

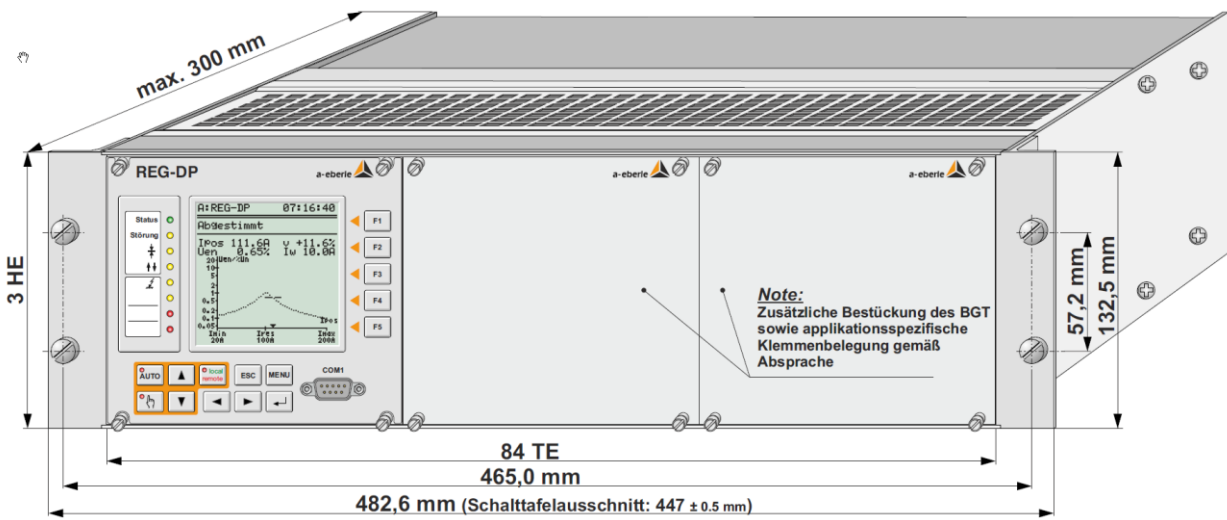


Bild 21: Baugruppenträger 84 TE

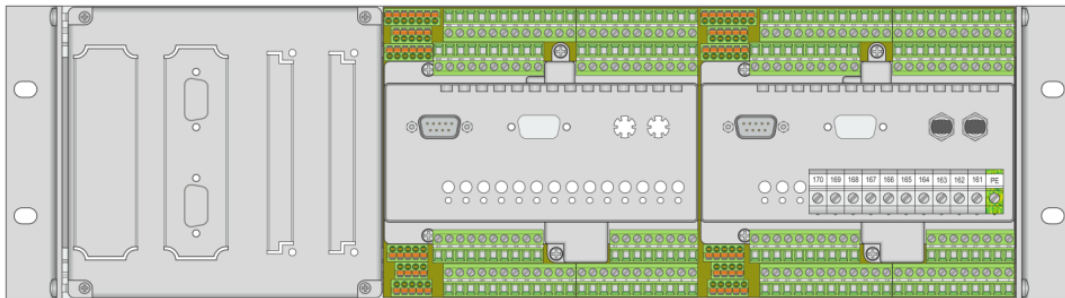


Bild 22: Baugruppenträger 84 TE mit Backplane: Rückansicht – Merkmal B95

Leiterquerschnitt der Klemmen					
Klemmentyp, Raster, Verwendungsbsp.	Leiterquerschnitt / mm ²		Klemmentyp, Raster, Verwendungsbsp.	Leiterquerschnitt / mm ²	
	flexibel	massiv		flexibel	massiv
Durchführungsklemme, Messung, Hilfsspg.	4	6	Schraubsteckklemme, 5mm, Binäreingänge (BE's), Relais	2,5	2,5
Steckklemme (Federkraft), 3,5mm, COM's	1,5	1,5			

6.1 Klemmenbelegung Backplane für REG-DP % B95, M3 (M9)%



Die nachfolgende Standardklemmenbelegung gilt nur für einen REG-DP (REG-REL 3).

Sollte der Baugruppenträger mit mehreren REG-DP bestückt sein, kann die Klemmenbelegung pro REG-DP identisch bleiben.

Wird die Spannungsversorgung von Gerät zu Gerät baugruppenträgerintern gebrückt, verschiebt sich die Signal – Klemmennummernzuordnung entsprechend!

Die Klemmleistennummer wird in jedem Fall für jedes weitere Gerät inkrementiert (-X1, -X2, -X3). Werden weitere Geräte der REG-Sys-Familie (REG-D bzw. PAN-D) in den Baugruppenträger integriert, ändert sich die Signal – Klemmennummernzuordnung ebenso entsprechend!

Es gibt nur für REG-D, PAN-D und REG-DP eine Backplane. Alle weiteren Geräte können in den Baugruppenträger integriert werden, diese Verdrahtung erfolgt dann individuell nach Kundenvorgab.

	Beschreibung		Nr.
U_H	PE		PE
	L(+)		161
	L(-)		162
Spannung	U _{ne}	n	163
		e	164
	U _{sync}	N (L2)	165
		L1	166
Strom	I _{E1}	s1	167
		s2	168
	I _{E2} *	s1	169
		s2	170
Signalbelegung auf der Backplane			Nr.
Binäreingänge	E 1 (+)		22
	E 2 (+)		21
	Wurzel E 1...2 (-)		23
	E 3 (+)		20
	E 4 (+)		19
	E 5 (+)		17
	E 6 (+)		16
	E 7 (+)		15
	E 8 (+)		14
	Wurzel E 3...8 (-)		18
	E 9 (+)		12
	E 10 (+)		11
	E 11 (+)		10
	E 12 (+)		9
	Wurzel E 9...12 (-)		13
	E 13 (+)		2
	E 13 (-)		1
	E 14 (+)		4
	E 14 (-)		3
	E 15 (+)		6
E 15 (-)		5	
E 16 (+)		8	
E 16 (-)		7	

	Beschreibung		Nr.
Binärausgänge	Relais 1 (Schließer)		66
			65
	Relais 1 (Öffner)		64
			63
	Relais 2 (Schließer)		70
			69
	Relais 2 (Öffner)		68
			67
	Relais 3 (Schließer)		43
			42
	Relais 4 (Schließer)		45
			44
	Relais 5 (Schließer)		47
			46
	Common Relais 6		31
	Relais 6 (Schließer)		30
	Relais 6 (Öffner)		29
	Common Relais 7...10		28
	Relais 7 (Schließer)		27
	Relais 8 (Schließer)		25
Relais 9 (Schließer)		26	
Relais 10 (Schließer)		24	
Status **		49	
Status **		48	
ELAN-L	EA+		116
	EA-		115
	E+		114
	E-		113
	GND		117
ELAN-R	EA+		109
	EA-		108
	E+		107
	E-		106
	GND		110

	Beschreibung	Nr.
COM 1-S ***	COM 1-S	SUB-D
COM 2 ****	COM 2 TXD	97
	COM 2 RXD	98
	COM 2 GND	99
	COM 2 RTS	96
	COM 2 CTS	95
COM 3	COM 3 Tx+	89
	COM 3 Tx-	88
	COM 3 Rx+	86
	COM 3 Rx-	87
	COM 3 GND	90
Analogkanäle	Analog Kanal 1 (+)	105
	Analog Kanal 1 (-)	104
	Analog Kanal 2 (+)	103
	Analog Kanal 2 (-)	102
	Analog Kanal 3 (+)	101
	Analog Kanal 3 (-)	100
	Analog Kanal 4 (+)	112
	Analog Kanal 4 (-)	111
	Analog Kanal 5 (+)	92
	Analog Kanal 5 (-)	91
	Analog Kanal 6 (+)	94
	Analog Kanal 6 (-)	93



Die Bedeutung der mit * markierten Felder finden Sie nachstehend erklärt.

*	Stromkanal 2 ist optional verfügbar (Merkmal X18)
**	abhängig vom Merkmal U ist der Statuskontakt entweder als Schließer oder als Öffner ausgeführt
***	COM 1-S ist nur ohne Leittechnik nutzbar und auch nur wenn die COM 1 unbenutzt
****	COM 2 ist nur dann nutzbar, wenn diese nicht intern verwendet wird

6.2 Zusätzliche Ein-/Ausgänge für Backplane

Zusätzliche Ein-/Ausgänge				
Binäre Eingänge		Relais	Leittechnikanbindung	
X15 48...250V AC/DC X24 10...50V AC/DC X28 190...250V AC/DC X29 80...250V AC/DC	X25 E17..E24: 48...250V AC/DC E25..E32: 10...50V AC/DC	X01	XW1	
E 17 (+)	E 17 (+)	R 10 COM		80
E 17 (-)	E 17 (-)	R 10 Schließer	COM 1 TxD	81
E 18 (+)	E 18 (+)	R 10 Öffner	COM1 GND	82
E 18 (-)	E 18 (-)		COM 1 RTS	77
E 19 (+)	E 19 (+)	R 11 COM		83
E 19 (-)	E 19 (-)	R 11 Schließer		84
E 20 (+)	E 20 (+)	R 11 Öffner		85
E 20 (-)	E 20 (-)			76
E 21 (+)	E 21 (+)	R 12 COM		56
E 21 (-)	E 21 (-)	R 12 Schließer		57
E 22 (+)	E 22 (+)	R 12 Öffner		58
E 22 (-)	E 22 (-)			75
E 23 (+)	E 23 (+)	R 13 COM		59
E 23 (-)	E 23 (-)	R 13 Schließer		60
E 24 (+)	E 24 (+)	R 13 Öffner		61
E 24 (-)	E 24 (-)			74
E 25 (+)		R 14 COM		73
E 25 (-)		R 14 Schließer		72
E 26 (+)		R 14 Öffner		71
E 26 (-)			RS-485 P (A)*	41
E 27 (+)		R 15 COM	RS-485 GND	40
E 27 (-)		R 15 Schließer		39
E 28 (+)	E 25 (+)	R 15 Öffner		38
E 28 (-)	E 29 (+)			55
E 29 (+)	E 26 (+)	R 16 COM		37
E 29 (-)	E 30 (+)	R 16 Schließer		36
E 30 (+)	E 27 (+)	R 16 Öffner		35
E 30 (-)	E 31 (+)			54
E 31 (+)	E 28 (+)	R 17 COM		34
E 31 (-)	E 32 (+)	R 17 Schließer		32
E 32 (+)	E 25...28 (-)	R 17 Öffner		53
E 32 (-)	E 29...32 (-)			33
			COM 1 RxD	79
			COM1 CTS	78
			RS-485 N (B)*	62

7. Schnittstellen

Schnittstellen RS232

Der Regler REG-DP verfügt über zwei serielle Schnittstellen RS232 (COM1, COM2); COM 1 ist auf der Gerätefront und COM 2 an der Steckerleiste zugänglich. COM 2 dient zur Ankopplung des Regelsystems an übergeordnete Leitsysteme. Über COM 2 können auch kundenspezifische Protokolle realisiert werden.

Anschlüsselement

Anschlüsselement	
COM 1	Stiftleiste, Sub Min D an der Gerätefront, Pinbelegung wie PC Steckerleiste
COM1S	
COM 2	(Leiterplatte 6)
Anschlussmöglichkeiten	PC, Terminal, Modem, PLC
Anzahl der Datenbits/Protokoll	Parity 8, even, off, odd
Übertragungsrate bit / s	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115000
Handshake	RTS / CTS oder X _{ON} / X _{OFF}

Schnittstellen RS485

- Anschluss an das E-LAN
- Doppelschnittstelle RS485 mit Repeaterfunktion

E-LAN (Energie- Local Area Network)

Merkmale

- 255 Teilnehmer adressierbar
- Multimaster-Struktur
- Repeaterfunktion integriert
- Offener Ring, Bus oder Mischung aus Bus und Ring
- Protokoll basiert auf SDLC/HDLC-Rahmen
- Übertragungsrate 62,5 kbit / s bzw. 125 kbit / s
- Telegrammlänge 10... 30 Bytes
- mittlerer Durchsatz etwa 100 Telegramme / s

COM3

Zur Anschaltung von ≤ 15 beliebigen Interfacebausteinen (ANA-D, BIN-D) an den Regler REG-DP.

8. Prinzipieller Anschluss REG-DP an Petersen Spule

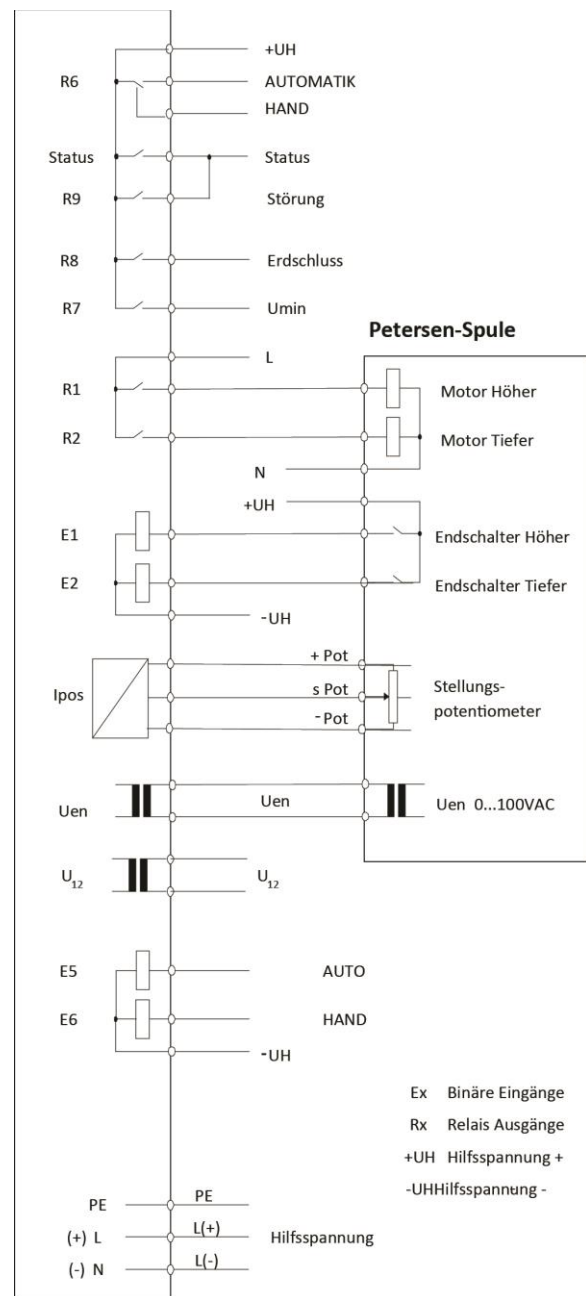


Bild 23: Anschluss des REG-DP an eine Petersenspule

9. Optionale Stromeinspeisung

Die klassische Regelung kann unter bestimmten Netzsituationen nicht mehr zum erfolgreichen Abstimmen der Petersenspule verwendet werden.

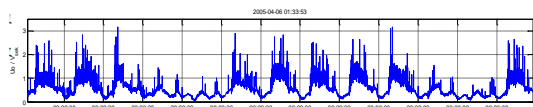


Bild 24: Unruhige Verlagerungsspannung

- Unruhige Verlagerungsspannung
- Sehr symmetrische Netze

Speziell für solche Fälle haben wir die optionale erhältliche Stromeinspeisung entwickelt.

Die Stromeinspeisung erzeugt dabei ein Signal, dass über die Leistungshilfswicklung der Petersenspule in das Netz eingespeist wird. Aus der Reaktion des Netzes (Verlagerungsspannung) ist es dem REG-DP möglich eine Resonanzkurve zu berechnen.

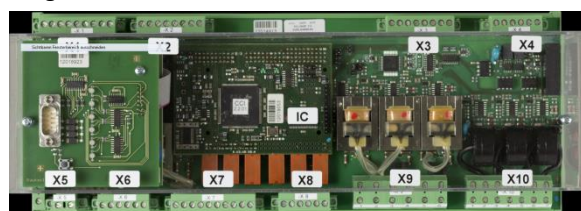


Bild 25: Controller für Stromeinspeisung (CCI Controller)

9.1 Vier Anschlüsse für eine Nachrüstung

Soll die Stromeinspeisung nachgerüstet werden, sind folgende Verbindungen herzustellen:

- **Spannungsversorgung 230 V AC** (intern mit 16 A abgesichert)
- **Kommunikationsverbindung** zwischen REG-DP (**COM3**) und CCI Controller; 4-Draht RS 485 geschirmtes Telefonkabel; Entfernung CCI zu REG-DP bis zu 200 m möglich
- Anschluss **an die Leistungshilfswicklung** ausgelegt für 16 A; Spannungsfest bis 500 V AC
- **U_{en} Messung** parallel zum REG-DP; Bsp. siehe folgende Seiten

9.2 Technische Kennwerte

9.2.1 CCI Controller Stromversorgung

Stromversorgung AC Version	
Nennspannung (U _n)	100...240V AC 100...350V DC
Überlastbarkeit	1,3 * U _n
Überlast für 1s	2 * U _n
Leistungsaufnahme	≤ 15 VA
Frequenz	DC oder 50/60Hz
Spannungseinbruch (100%)	< 50ms

Stromversorgung DC Version	
Nennspannung (U _n)	110V DC ±20%
Überlastbarkeit	1,3 * U _n
Überlast für 1s	2 * U _n
Leistungsaufnahme	≤ 15 VA
Spannungseinbruch (100%)	< 50ms

9.2.2 CCI Controller Messeingänge

AC-Spannungseingänge U1...U3	
Spannungsbereich U _{nom}	
mit Jumper	0...120V
ohne Jumper	0...500V
Kurvenform	Sinus
Frequenzbereich	45... <u>50</u> ...55 Hz
Eingangswiderstand	
mit Jumper	60 kΩ
ohne Jumper	280 kΩ
Überlast permanent	U _{nom} *1,2

AC-Spannungseingänge L1...L3	
Spannungsbereich U _{nom}	0...250V
Kurvenform	Sinus
Frequenzbereich	45... <u>50</u> ...55 Hz
Eingangswiderstand	140 kΩ
Überlast permanent	U _{nom} *1,2

AC-Stromeingänge I1...I3	
Strombereich I_{nom} mit Jumper	0...5A
ohne Jumper	0...25A
Kurvenform	Sinus
Frequenzbereich	45...50...55 Hz
Leistungsaufnahme	$\leq 0,1VA$
Überlast permanent permanent $\leq 10s$ $\leq 1s$ $\leq 5ms$	$I_{nom} * 1,2$ 10A 30A 100A 500A

9.2.3 CCI Controller Binäre Eingänge

Binäre Eingänge E1...E6	
Eingangsspannung	AC und DC
H-Pegel E1...E2 E3...E4 E5...E6	> 80V AC/DC > 10V AC/DC > 65V AC/DC
L-Pegel E1...E2 E3...E4 E5...E6	< 40V AC/DC < 5V AC/DC < 45V AC/DC
Signalfrequenz	DC...65Hz
Potentialtrennung	Optokoppler
Eingangswiderstand E1, E2 E3, E4 E5, E6	ca. 100 k Ω ca. 5 k Ω ca. 100 k Ω
Potentialtrennung	Optokoppler; alle Eingänge gegeneinander getrennt

9.2.4 CCI Controller Binäre Ausgänge

Relaisausgänge	
max. Schaltfrequenz	$\leq 1kHz$
Kontaktbelastung	AC:250 V, 5 A ($\cos \varphi = 1,0$) AC:250 V, 3 A ($\cos \varphi = 0,4$) DC-Schaltleistung: 250 V _{DC} : $\leq 75 W$ 30 V _{DC} : $\leq 150 W$
Schaltzahl	$> 10^5$ elektrisch
Potentialtrennung	galvanisch getrennt von allen internen Potentialen

9.3 Induktivitäten (Drosseln)

Induktivitäten	
Anzahl	2
Induktivität	104 mH
Nennfrequenz	50 Hz
Spannungsbereich	bis 550 V AC

9.4 Anschlussmöglichkeiten der Stromeinspeisung zu REG-DP(A) und Petersen-Spule

Durch magnetische Kopplung zwischen der Leistungshilfswicklung und dem Messwandler für U_o direkt an der P-Spule kann es zur Beeinflussung des Rechenergebnisses kommen. Wir empfehlen daher folgende Anschaltmöglichkeiten zur Messung von U_o in Verbindung mit der Stromeinspeisung.



Bild 26: Einbaubeispiel: Stromeinspeisung direkt im Antriebskasten der E-Spule

9.4.1 Anschlüsse bei Messung von U_o an offener Dreieckswicklung

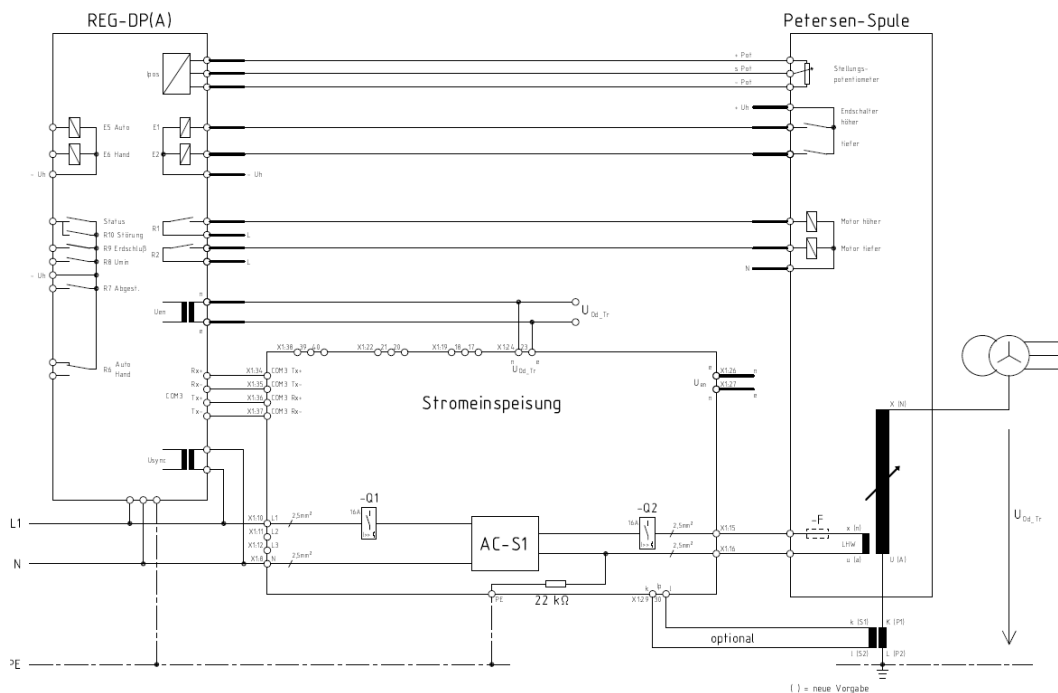


Bild 27: Verbindung REG-DP(A), Stromeinspeisung und Petersenspule;

9.4.2 Anschlüsse bei Messung von U_o über separaten / externen Messwandler

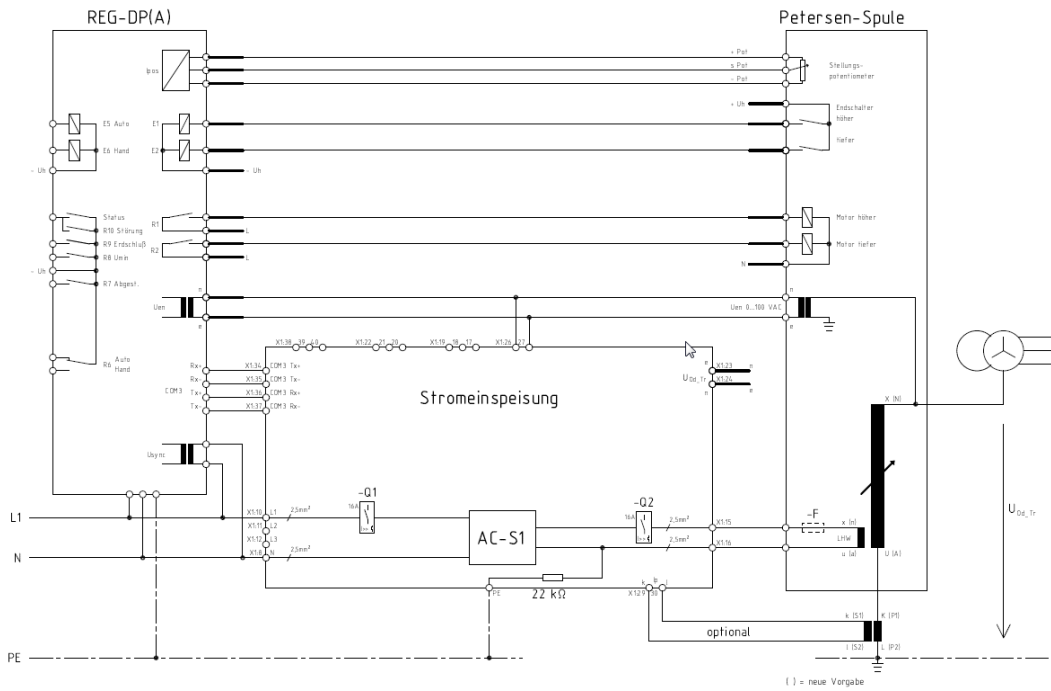


Bild 28: U_o Messung über externen bzw. abgesetzten Spannungswandler

9.4.3 Anschlüsse Stromeinspeisung bei fehlender Leistungshilfswicklung

In diesem Fall wird der Leistungsteil der Stromeinspeisung an einen separaten Einspeisewandler angeschlossen.

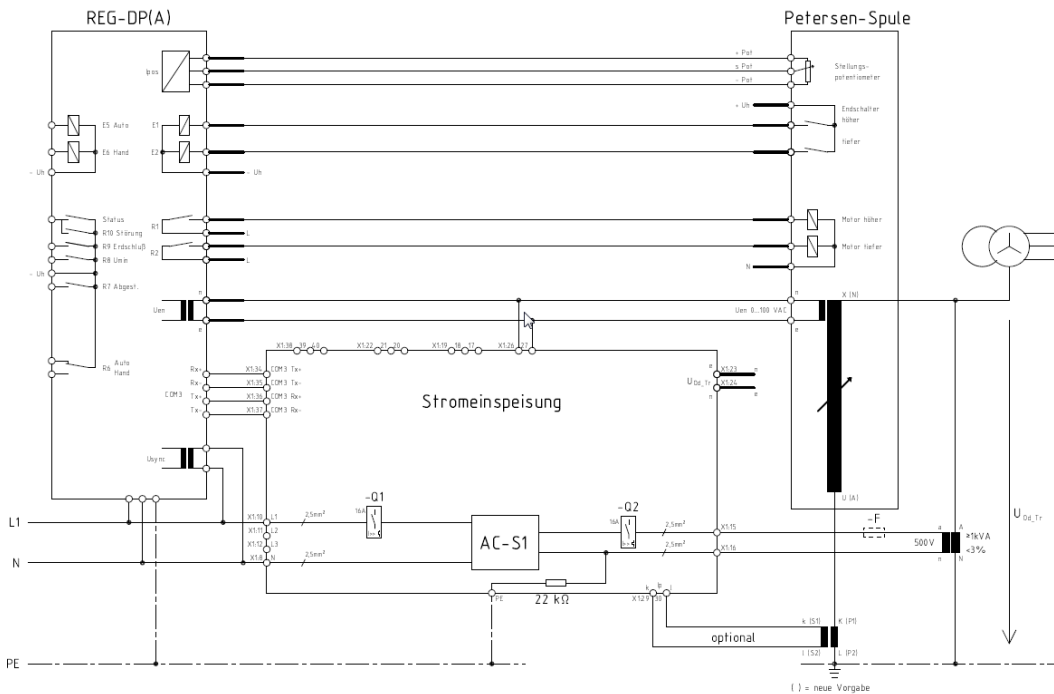


Bild 29: Externe Leistungshilfswicklung und Verwendung interner Spannungswandler der Petersenspule

9.4.4 Beispiel externer Einspeisewandler als Ersatz Leistungshilfswicklung (LHW)



Information! Dieser Wandler kann nur in Verbindung mit der Stromeinspeisung verwendet werden. Er dient **nicht** als kompletter Ersatz für eine Standard Leistungshilfswicklung.

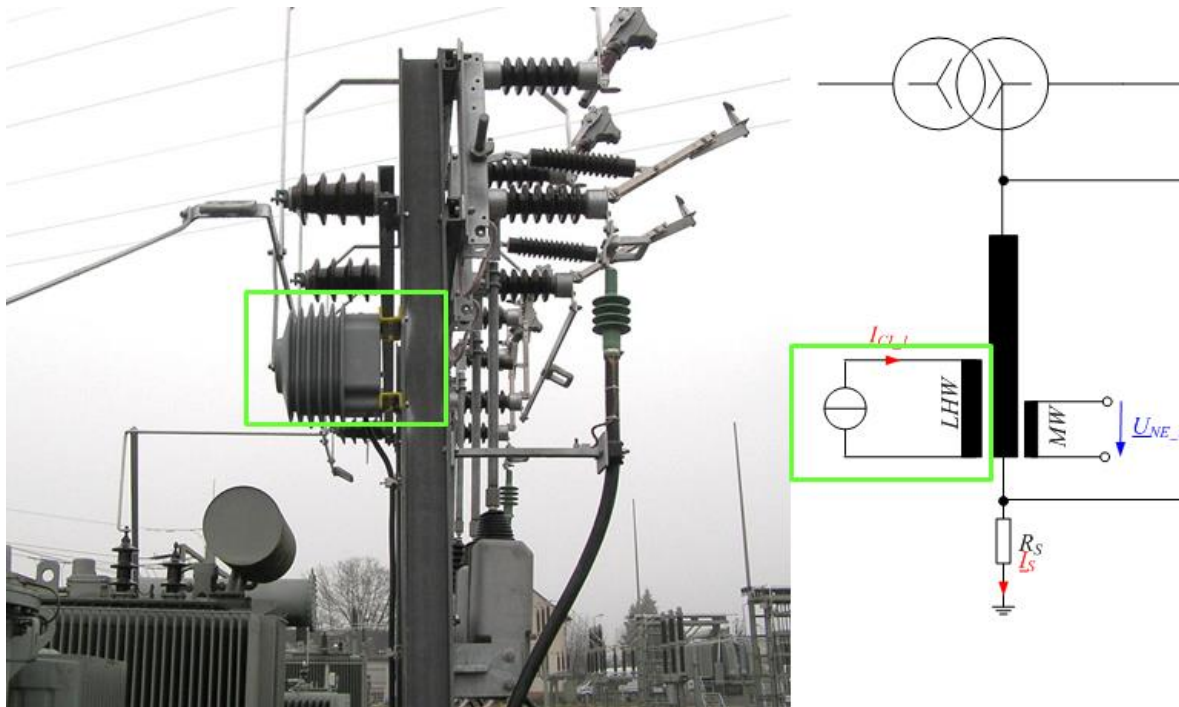


Bild 30: Ersatz Leistungshilfswicklung (LHW) für Stromeinspeisung

Die technischen Daten des Wandler für ein 20 kV Netz sind folgende:

Technische Daten Wandler für LHW Ersatz	
Typ	einphasig
Nennspannung Primär	20 kV/√3
Nennspannung Sekundär	500 V
Klasse	3
Nennleistung / Nennbürde	1000 VA

9.5 Aufbau Stromeinspeise-Controller (CCI) für Stromeinspeisung

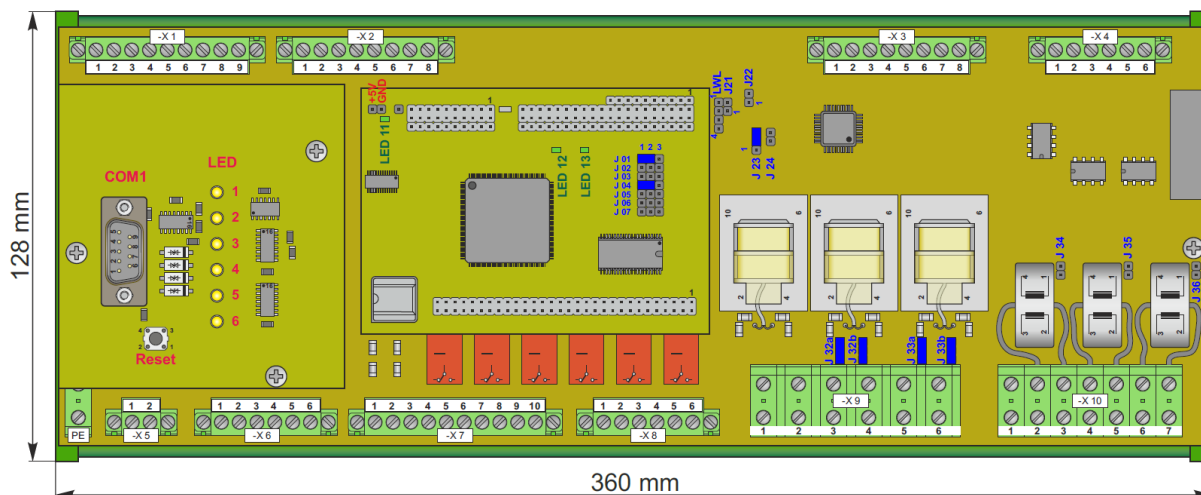


Bild 31: Abmessungen Stromeinspeise-Controller (CCI)

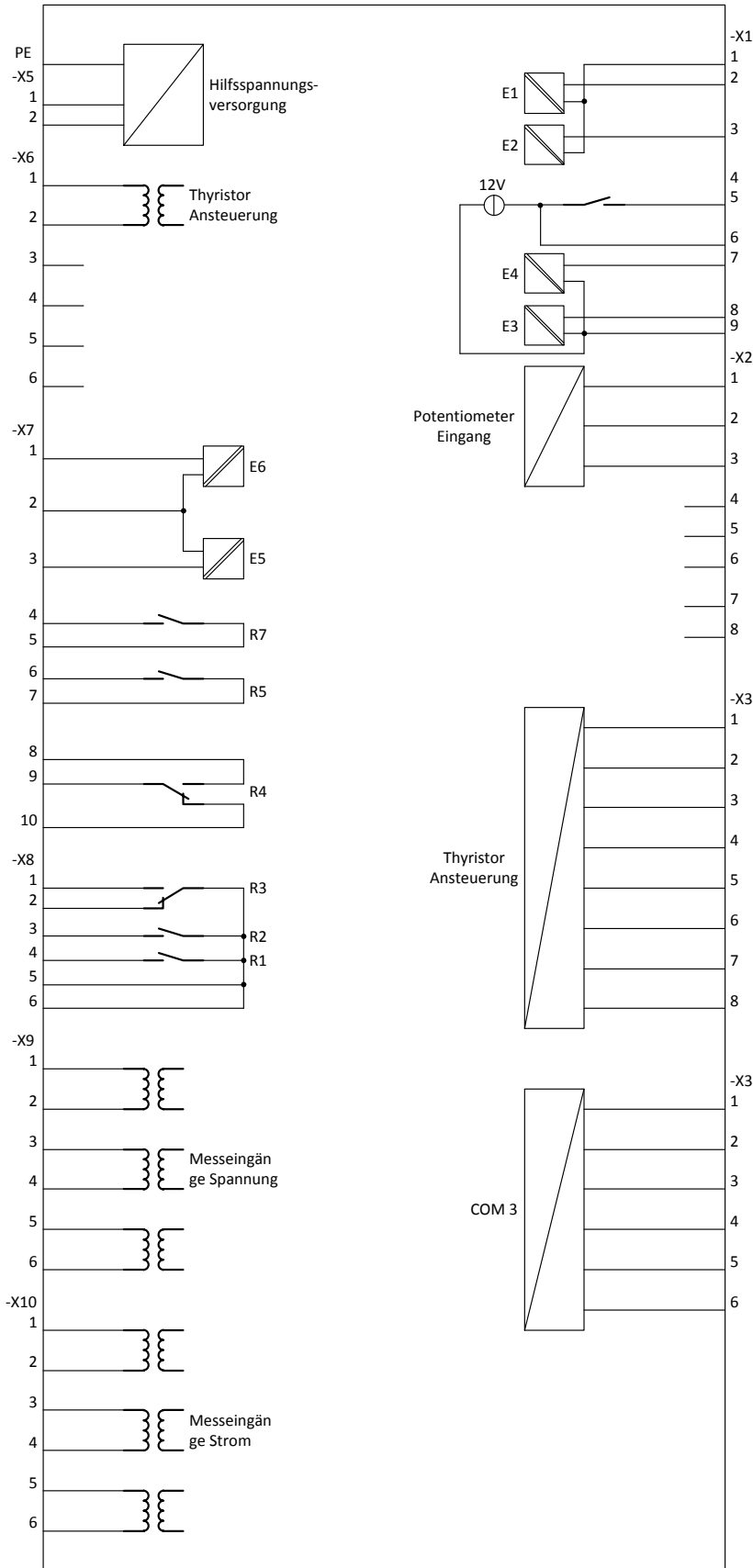


Bild 32: Anschlussklemmen CCI

9.6 Anschlussbelegung CCI

9.6.1 Klemmleiste –X1 Binäre Eingänge;

Relais 6

Pin	Typ	Funktion	Kommentar
X1:1	Eingang	Wurzel E1..E2	Standard: AUS
X1:2	Eingang	E2: „SE-FUSE“ (Sicherungsüberwachung)	max 220VDC / 264 V AC
X1:3	Eingang	E5: Endschalter Tief	Standard: AUS
X1:4			NC
X1:5	Relais	R6: Binär Ausgang	Pot. 12V DC
X1:6	Relais	+12V Ausgang	Pot. 12V DC
X1:7	Eingang	E4: Binär Eingang	max. 12V DC
X1:8	Eingang	E3: Binär Eingang	max. 12V DC
X1:9	Eingang	Wurzel E3...E4	

Klemmleiste –X2 Potentiometer

Pin	Typ	Funktion	Kommentar
X2:1	AO	Potentiometer +	ca. +3V
X2:2	AI	Potentiometer Schleifer	
X2:3	AO	Potentiometer -	
X2:4			NC
X2:5	AI	reserviert	
X2:6		reserviert	
X2:7	AO	reserviert	+/- 5V
X2:8		reserviert	

9.6.2 Klemmleiste –X3 AC Switch (Thyristor)

Pin	Typ	Funktion	Kommentar
X3:1		L1+	ca. +3V
X3:2		(L2+)	
X3:3		L1-	
X3:4		(L2-)	NC
X3:5		Phase	
X3:6			
X3:7		+5V	
X3:8		GND	

9.6.3 Klemmleiste –X4 COM3 (RS-485) Verbindung

Pin	Typ	Funktion	Kommentar
X4:1		GND_1a	Isoliert
X4:2	DO	Tx +	
X4:3	DO	Tx -	
X4:4	DI	Rx +	NC
X4:5	DI	Rx -	
X4:6		GND_1	Isoliert

9.6.4 LED's am Stromeinspeisecontoller

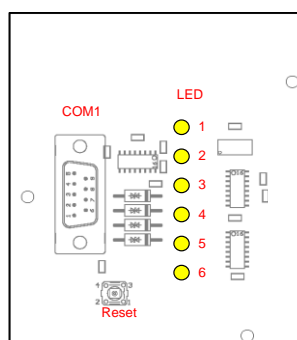


Bild 33: LED Bedeutungen Stromeinspeisecontoller CCI

LED	Funktion	Status ok	Status Fehler
1	U_{sync} Messung << 15V	0	ROT
2	U_{sync} Thyristoren << 30V	0	ROT
3		0	
4	Stromeinspeisung aktiv	GRÜN	
5	PLL synchronisiert	GRÜN	
6	Status Stromeinspeisecontoller (ICC)	GRÜN blinkend	I

9.6.5 PE

Pin	Typ	Funktion	Kommentar
1		PE	Schutzerde

9.6.6 Klemmleiste –X5: Spannungsversorgung

Pin	Typ	Funktion	Kommentar
X5:1		L1 / +110V DC	Versorgungsspannung
X5:2		N / -110V DC	

9.6.7 Klemmleiste –X6: Synchronisationsspannung Thyristorblock

Pin	Typ	Funktion	Kommentar
X6:1		Anschluss L1	U_{L1} : 230V AC
X6:2		Anschluss N	
X6:3		Nicht verwendet	
X6:4		Nicht verwendet	
X6:5		Nicht verwendet	
X6:6		Nicht verwendet	



Hinweis:

Bei einem bereits vorgefertigten Schrank in unserem Haus sind die Anschlüsse bereits intern vorgenommen!

9.6.8 Klemmleiste –X7 Relaisbereich 1

Pin	Typ	Funktion	Kommentar
X7:1	Eingang	E6: Endschalter Hoch	Standard: AUS
X7:2	Eingang	Wurzel Endschaltermeldung (E5..E6)	
X7:3	Eingang	E5: Endschalter Tief	Standard: AUS
X7:4	Relais	R7: frei programmierbar	Standard: AUS
X7:5		R7: Wurzel	
X7:6	Relais	R5: Motor tiefer	Standard: AUS
X7:7		R5: Wurzel	
X7:8	Relais	R4: Motor höher	Standard: AUS
X7:9		R4: Wurzel	
X7:10		R4: nicht verwendet	Standard: AUS



Hinweis:

Die Anschlüsse an X7 und X8 sind redundant zu den Anschlüssen am REG-DP(A).

Standardmäßig erfolgt die Verdrahtung der Endschalter und Motorkontakte am REG-DP(A) direkt. Die Anschlüsse am Stromeinspeise-Controller müssen daher nicht belegt werden.

9.6.9 Klemmleiste –X8 Relaisbereich 2

Pin	Typ	Funktion	Kommentar
X8:1	Relais	R3: schließt bei Störung	Standard: AUS
X8:2	Relais	R3: öffnet bei Störung	
X8:3	Eingang	E5: Endschalter Tief	Standard: AUS
X8:4	Relais	R7: frei programmierbar	Standard: AUS
X8:5		R7: Wurzel	
X8:6	Relais	R5: Motor tiefer	Standard: AUS

9.6.10 Klemmleiste –X9 Eingänge Spannungsmessung

Pin	Typ	Funktion	Kommentar
X9:1		U _{sync_1}	0...100...500V AC
X9:2		U _{sync_2}	Standard: 500V
X9:3		U _{ne_GND}	0...100...500V AC
X9:4		U _{ne}	Standard: 100V
X9:5		U _{od_Tr_GND}	0...100...500V AC
X9:6		U _{od_Tr}	Standard: 100V (Nur für erweiterten Algorithmus)

9.6.11 Klemmleiste –X10 Stromeingänge

Pin	Typ	Funktion	Kommentar
X10:1		PE	
X10:2		I _{1_a} s ₁ I _{ci}	0...1...5...10...25 A AC
X10:3		I _{1_b} s ₂ I _{ci}	Standard: Strom direkt gemessen am Ausgang des CCI
X10:4		I _{2_a} s ₁ I _s	0...1...5...10...25 A AC
X10:5		I _{2_b} s ₂ I _s	Nur für erweiterten Algorithmus
X10:6		I _{3_a} s ₁ I _f	0...1...5...10...25 A AC
X10:7		I _{3_b} s ₂ I _f	Nur für erweiterten Algorithmus

10. Die Parametrier- und Konfiguriersoftware WinEDC

Zur Parametrierung und Programmierung des Systems dient die PC-Software WinEDC. Sie kann in drei unterschiedlichen Modi betrieben werden.

Im **Panel-Mode** kann der Regler dargestellt und über die Maus bedient werden. Alle Einstellungen, die per Folien-Tastatur direkt am Regler durchgeführt werden können, können mit WinEDC zentral ausgeführt werden.

Der **Parameter-Mode** dient zur einfachen Parametrierung der einzelnen Komponenten. In einer sehr übersichtlichen Baumstruktur können die einzelnen Parameter eingegeben, zur späteren Verwendung gespeichert oder auf einen Busteilnehmer übertragen werden. Besonders für den gleichzeitigen Betrieb von E-Spulenregler und Erdchlussortungsrelais EOR-D aus der REGSys™-Familie in einem Anlagenteil ergibt sich auf diese Weise eine einfache Bedienung bei größtmöglicher Übersichtlichkeit.

Der **Terminal-Mode** eröffnet die Möglichkeiten der Kommunikation mit dem System ohne alle Umwege.

Das WinEDC-Terminal ist dabei weitaus komfortabler als die bekannten Terminalprogramme und erleichtert die Programmierung des Systems erheblich.

WinEDC arbeitet unter allen Windows Versionen ab Windows95 bis einschließlich Windows 8 sowohl in der 32-bit als auch in der 64-bit Variante.

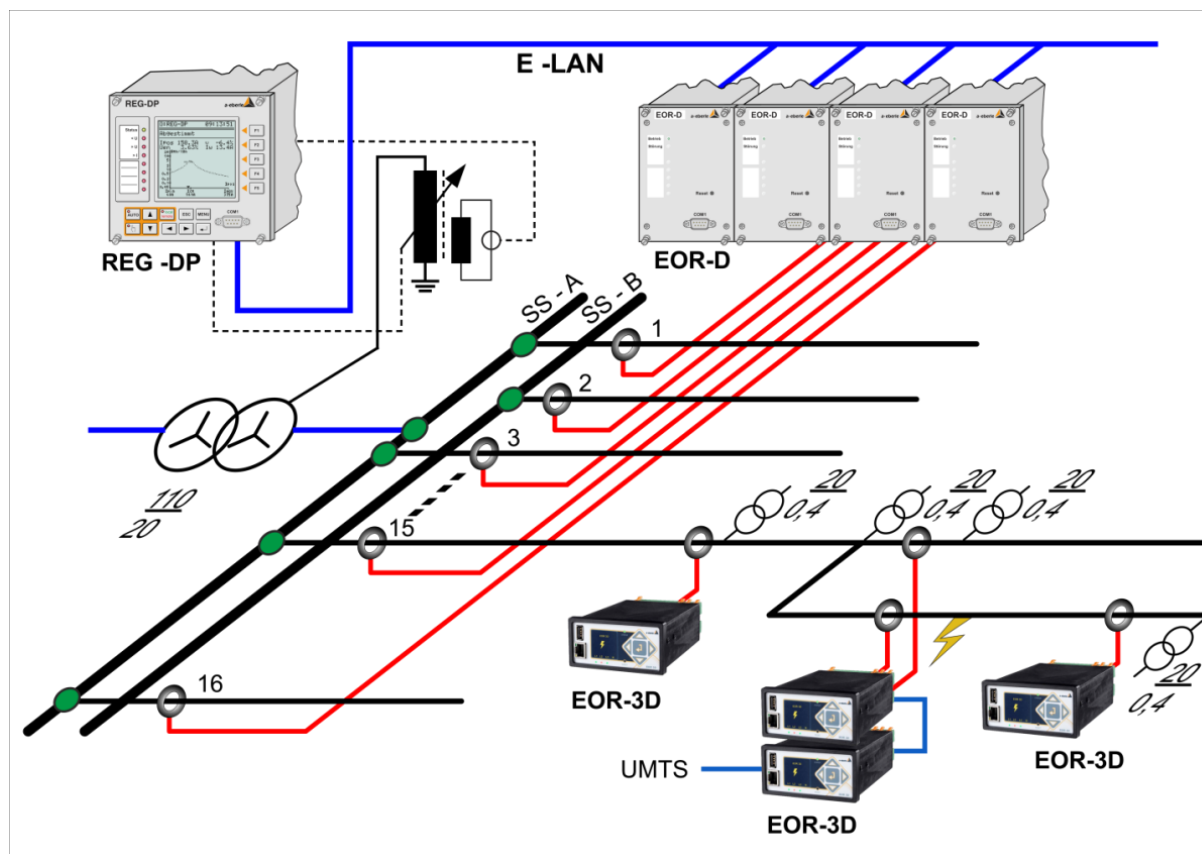





Bild 34: Automatisierunginsel "Einspeisung"

11. Bestellungen

Für die Festlegung der Bestellungen gilt:

- Von den Kennungen mit gleichem Großbuchstaben darf nur eine gewählt werden
- Wenn den Großbuchstaben der Kennung die Ziffer 9 folgen, ist eine Zusatzangabe im Klartext erforderlich
- Wenn den Großbuchstaben der Kennung nur Nullen folgen, kann diese Kennung in der Bestellanfrage entfallen.
- X-Merkmale z.B. XL1 sind nicht frei kombinierbar mit allen anderen Merkmalen. Bitte Klartexthinweise beachten.

Merkmale	Kennung
Resonanzregler für Petersen-Spule (28TE, 3HE) mit Widerstandssteuerung, Parallelregelung, Langzeitregistrierung und Logbuch, 16 binären Eingängen (frei programmierbar), 10 Relaisausgängen (frei programmierbar), Statusrelais, Stromeingang (1A oder 5A), COM 1, COM 2 COM 3 zum Anschluss einer Stromspeisung, Parametriersoftware WinREG, WinEDC und Anschlusskabel (Nullmodemkabel)	REG-DP
Bauform <ul style="list-style-type: none"> ● Steckbaugruppe(28TE/ 3HE) ● Wandaufbaugeschäft (49TE) mit Verdrahtung ● Schalttafelgehäft (30TE) mit Verdrahtung ● Wandaufbau-, Schalttafelgehäft (49TE) Mischbestückung mit Verdrahtung für z.B. REG-DP mit REG-PE oder REG-DP mit BIN-D etc. ● 19"-Baugruppenträger - mit Verdrahtung nach Absprache ● 19"-Baugruppenträger in Backplane Ausführung 	B01 B02 B03 B91 B92 B95
Serielle Schnittstelle COM1 <ul style="list-style-type: none"> ● RS232 ● USB 	I0 I1
Stromversorgung <ul style="list-style-type: none"> ● extern AC 85V ... 110V ... 264V / DC 88V ... 220V ... 280V ● extern AC 85V ... 110V ... 264V / DC 88V ... 220V ... 280V (20W) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">  Hinweis: H11 für REG-PE mit LWL- Anschluss ohne REG-NTZ! </div> <ul style="list-style-type: none"> ● extern DC 18V ... <u>60V</u> ... 72V 	H1 H11 H2
Parallelregelung <ul style="list-style-type: none"> ● mit Kommunikation via E-LAN ● verteilter Regler und Kommunikation ohne E-LAN 	K0 K1
Messeingang <ul style="list-style-type: none"> ● zusätzlicher Stromkanal I2 (1A oder 5A) 	X18
Analoge Ausgänge <ul style="list-style-type: none"> ● ohne ● mit (Messbereich bzw. Skalierung bitte bei Bestellung angeben) <ul style="list-style-type: none"> — Ausgang 1: Verlagerungsspannung U_0 	E00 E90

Merkmal	Kennung
<ul style="list-style-type: none"> — Ausgang 2: Stellung der Petersen-Spule I_{pos} — Ausgang 3: Strom durch die Petersen-Spule I_p — mit zwei analogen Eingängen, frei parametrierbar. ● mit zwei analogen Eingängen, frei parametrierbar (via H-Programm) ● beliebige Kombinationen von Modulen 	E91 E900
Binäre Eingänge (frei programmierbar) <ul style="list-style-type: none"> ● E1...E8: AC/DC 48...250V, E9...E16: AC/DC 10 ... 50V ● E1...E16: AC/DC 48 ...250V ● E1...E16: AC/DC 10 ...50V ● E1...E16: AC/DC 80V..250V ● E1...E16: AC/DC 190V..250V 	D1 D2 D3 D4 D5
Zusätzliche Ein-/Ausgänge (frei programmierbar) <ul style="list-style-type: none"> ● ohne 	X00
 Hinweis: Optionale Merkmale, nicht in Kombination mit XW1	
Steckplatz 1 <ul style="list-style-type: none"> ● 15 Relaisausgänge 	X31
Steckplatz 5 <ul style="list-style-type: none"> ● 8 zusätzliche Relais (Wechsler) ● 16 zusätzliche binäre Eingänge E17...E32: AC/DC 48...250V ● 16 zusätzliche binäre Eingänge E17...E32: AC/DC 10...50V ● 16 zusätzliche binäre Eingänge E17...E24: AC/DC 48...250V, E25...E32: AC/DC 10...50V ● 16 zusätzliche binäre Eingänge E17...E32: AC/DC 190...250V ● 16 zusätzliche binäre Eingänge E17...E32: AC/DC 80...250V 	X01 X15 X24 X25 X28 X29
Leittechnikanbindung <ul style="list-style-type: none"> ● ohne (weiter mit Merkmalsgruppe "Y") ● mit integrierter Anbindung (weiter mit Merkmalsgruppe "XL") ● mit externer Anbindung über REG-P/-PE/-PED/ (weiter mit Merkmalsgruppe "Y") 	XW0 XW1 XW9
Integrierte Protokoll- Interfacekarte <ul style="list-style-type: none"> ● zur leittechnischen Anbindung eines REG-DP ● zur leittechnischen Anbindung mehrerer Geräte 	XL1 XL9
 Hinweis: Merkmal XL9 nur kombinierbar mit XZ15..XZ19, XZ91	
Anschlussart: <ul style="list-style-type: none"> ● Kupfer <ul style="list-style-type: none"> — RS 232 — RS 485, nur 2-Draht-Betrieb ● LWL mit FSMA-Verbindungstechnik, inkl. LWL Modul <ul style="list-style-type: none"> — Glasfaser (Wellenlänge 800...900nm, Reichweite 2000m) — Kunststoff (Wellenlänge 620...680nm, Reichweite 50m) ● LWL mit ST-Verbindungstechnik, inkl. LWL Modul <ul style="list-style-type: none"> — Glasfaser (Wellenlänge 800...900nm, Reichweite 2000m) 	XV10 XV11 XV13 XV15 XV17

Merkmal	Kennung
<ul style="list-style-type: none"> — Kunststoff (Wellenlänge 620...680nm, Reichweite 50m) ● Protokoll nur in Verbindung mit XL1 und XL9 wählbar <ul style="list-style-type: none"> — IEC 60870-5-103 für ABB — IEC 60870-5-103 für Areva — IEC 60870-5-103 für SAT — IEC 60870-5-103 für Siemens (LSA/SAS) — IEC 60870-5-103 für Sprecher Automation — IEC 60870-5-103 für andere — IEC 60870-5-101 für ABB — IEC 60870-5-101 für IDS — IEC 60870-5-101 für SAT — IEC 60870-5-101 für Siemens (LSA/SAS) — IEC 60870-5-101 für andere — DNP3 — SPABUS — Modbus RTU 	XV19 XZ10 XZ11 XZ12 XZ13 XZ14 XZ90 XZ15 XZ17 XZ18 XZ19 XZ91 XZ20 XZ22 XZ23
Ort-Fern- Umschaltung per Tastatur <ul style="list-style-type: none"> ● ohne ● mit 	Y0 Y1
Statusausgang <ul style="list-style-type: none"> ● schließt bei Störung ● öffnet bei Störung 	U0 U1
Bedienungsanleitung <ul style="list-style-type: none"> ● deutsch ● englisch ● russisch ● tschechisch ● andere 	G1 G2 G6 G8 G9
Schrift am Display <ul style="list-style-type: none"> ● wie Bedienungsanleitung ● deutsch ● englisch ● russisch ● tschechisch ● andere 	A0 A1 A2 A6 A8 A9

Wir regeln das.

ZUBEHÖR	KENNUNG	
Stromeinspeisung mit 2 festen Frequenzen (Versorgungsspannung AC 230V)	CIF	
Hochleistungsstromeinspeisung mit 2 festen Frequenzen mit zusätzlicher Verwendung der Taktung (Pulsortungsverfahren) (Versorgungsspannung AC 230V)		HPCIF
bestehend aus Thyristor-Stellglied, Controller und Induktivität auf Montageplatte für 19" Schrankeinbau	C1	C1
bestehend aus Thyristor-Stellglied, Controller und Induktivität im Standardgehäuse für Innenaufstellung ca. 800 x 800 x 300mm	C2	C2
bestehend aus Thyristor-Stellglied, Controller und Induktivität im Standardgehäuse für Außenaufstellung ca. 800 x 800 x 300mm	C3	C3
bestehend aus Thyristor-Stellglied, Controller und Induktivität im Standardgehäuse für Außenaufstellung (Wandmontage) ca. 800 x 800 x 300mm	C4	C4
Gehäuseausführung nach Vereinbarung!	C9	C9



Information!

Die Stromeinspeisung kann nur dann ohne Einschränkungen verwendet werden, wenn die Messung der Verlagerungsspannung und des Stromes von der Primärseite der Spule abgeleitet wird. D.h. die Messung der Verlagerungsspannung sollte nicht an der E-Spule selbst vorgenommen werden.

ZUBEHÖR	KENNUNG
Federleiste 1 (Elektronikleiste Bauform F)	
Federleiste 2 (für Stromeingang mit voreilenden Kontakten)	
Federleiste 3 (Mischleiste Bauform F24 + H7)	
Blindplatte 28TE	
Blindplatte 14TE	
Blindplatte 7TE	
Blindplatte 8TE	
Kabel zum Anschluss an einen PC (Nullmodemkabel)	
Kabel zum Anschluss an ein Modem	
1 Pack Feinsicherungen T2 L 250 V	
Zeitsynchronisation:	
Funkuhr DCF 77	111.9024.01
GPS-Funkuhr NIS Time, RS 485, Uh: AC 85...110V...264V / DC 88V...220V...280V	111.9024.45
GPS-Funkuhr NIS Time, RS 485, Uh: DC 18...60V...72V	111.9024.46
GPS-Funkuhr NIS Time, RS 232, Uh: AC 85...110V...264V / DC 88V...220V...280V	111.9024.47
GPS-Funkuhr NIS Time, RS 232, Uh: DC 18...60V...72V	111.9024.48
Kommunikation:	
Modem analog Develo MicroLink 56Ki, Hutschienengerät inkl. Steckernetzteil 230 V AC	111.9030.03
TCP/IP Adapter 10MBit REG-COM; Hutschienengerät inkl. Steckernetzteil 230V AC	A01
TCP/IP Adapter 10MBit REG-COM; Steckbaugruppe 8TE, 3HE; Netzteil AC 85...110V...264V / DC 88V...220V...280V	A02
TCP/IP Adapter 10MBit REG-COM; Steckbaugruppe 8TE, 3HE; Netzteil DC 18...60V...72V	A03

A. Eberle GmbH & Co. KG

Frankenstraße 160
D-90461 Nürnberg

Tel.: +49 (0) 911 / 62 81 08-0
Fax: +49 (0) 911 / 62 81 08 99
E-Mail: info@a-eberle.de

<http://www.a-eberle.de>

Überreicht durch :

Copyright 2017 by A. Eberle GmbH & Co. KG
Änderungen vorbehalten.