

Power Quality Interface für Nieder-, Mittel- und Hochspannungsnetze

Modell PQI-D

- ▶ als Wandaufbaugeschäuse
- ▶ Schaltschrankeinbaugeschäuse
- ▶ als 19" Steckbaugruppe



1. Verwendung

Das neuartige Power-Quality-Interface PQI-D für Mittel und Hochspannungsnetze ist die zentrale Komponente eines Systems, mit dem alle Messaufgaben in elektrischen Netzen gelöst werden können. Das PQI-D kann sowohl als Power-Quality-Interface nach DIN EN 50160, als auch als Messeinrichtung für alle physikalisch definierten Messgrößen in Drehstromnetzen verwendet werden.

Vor allem ist die Komponente geeignet, spezielle Bezugsqualitäten oder Qualitätsvereinbarungen zwischen Energieversorger und Kunde zu überwachen, zu registrieren und zur Auswertung bzw. Speicherung bereitzustellen.

Moderne Spannungsqualitäts-Messgeräte arbeiten nach der Norm IEC 61000-4-30. Diese Norm definiert Messmethoden, um für den Anwender eine vergleichbare Basis zu schaffen.

Geräte unterschiedlicher Hersteller, die nach dieser Norm arbeiten, müssen gleiche Messergebnisse liefern.

- Klasse A-Messgeräte werden vor allem für vertragsrelevante Messungen in Kunden-Lieferanten-Beziehung eingesetzt,
- Klasse B-Messgeräte können zur Ermittlung von statistischen Qualitätsgrößen eingesetzt werden

Das PQI-D erfüllt alle Parameter nach IEC 61000-4-30 für Klasse A-Geräte.

Parameter	Klasse
Genauigkeit der Spannungsmessung	A
Ermittlung der Zeitintervalle	A
Markierung der Messwerte bei Ereignissen	A
Harmonische, Zwischenharmonische	A
Flicker	A
Frequenz	A
Spannungsunsymmetrie	A
Ereigniserfassung	A
Synchronisation	A (mit DCF77 oder GPS)

Zusätzlich können drei unterschiedliche Störwertrecorder genutzt werden.

Der Oszilloskop-Recorder erfasst Störschriebe, die aus 96 µs-Abtastwerten zusammengesetzt sind und deren Länge (Vor- und Nachgeschichte des Ereignisses) frei wählbar ist.

Der Effektivwert-Recorder erfasst Störschriebe, die sich aus den Effektivwerten von Halbperiodenwerten (10 ms) zusammensetzen. Die Länge des Störschriebes (Vor- und Nachgeschichte des Ereignisses) ist ebenfalls frei wählbar.

Der Harmonischen-Recorder zeichnet bei Überschreiten eines Grenzwertes (Harmonischen oder THD

einer Spannung) das zugehörige Spektrum aller Harmonischen von der 2. bis zur 50. Oberschwingung auf. Alle Störschriebe werden von einem frei definierbaren Ereignis getriggert. Dabei können gleichzeitig Phase-Phase- und Phase-Erde-Ereignisse aufgezeichnet werden.

Grenzwertverletzungen können bei Bedarf auch via LED oder Relais signalisiert werden.

Das Interface ist eingangs- und ausgangsseitig in unterschiedlichen hardwaremäßigen Ausführungen lieferbar, wobei die Konfiguration der Eingangsstrom- und Spannungswandler den späteren Einsatz festlegt.

Das PQI-D kann auch als „echter“ Störschreiber eingesetzt werden.

In der Merkmalsausprägung C21 oder C31 können die Eingangsströme bis zum 20fachen des Nennstromes gemessen werden. Auf diese Weise kann der zeitliche Verlauf der Ströme vor und nach einer Störung aufgezeichnet und zur Störungsanalyse ausgewertet werden.

Folgende eingangsseitige Ausprägungen können gewählt werden:

- 4 Spannungswandler für klassische Power-Quality-Applikationen (Merkmal C1)
- 8 Spannungswandler für Power-Quality-Applikationen an Doppelsammelschienen-Systemen (Merkmal C10)
- 4 Spannungswandler und 4 Stromwandler für Power-Quality- und allgemeine messtechnische Aufgabenstellungen

Zusätzlich sind folgende Ausführungen möglich:

- 5 binäre Ausgänge, 16 binäre Eingänge, Statusausgang (Merkmal M00)
- 3 binäre Ausgänge, 6 binäre Eingänge, 4 analoge Ausgänge, Statusausgang (Merkmal M92)
- 6 binäre Ausgänge, Statusausgang (Merkmal M93)
- 8 analoge Ausgänge (Merkmal M94)
- 6 analoge Ausgänge, 2 Relaisausgänge, Statusausgang (Merkmal M95)
- 16 binäre Eingänge, 4 analoge Eingänge und Statusausgang (Merkmal M97 / M98)

Wird das PQI-D im 20TE- oder 30TE-Gehäuse ausgeführt, muss definiert werden, wie viele und welche Ein- und Ausgänge auf die Klemmleiste des Gehäuses geführt werden.

Da die Steckbaugruppe eine große Anzahl unterschiedlicher Ein- und Ausgänge bietet, die Klemmmöglichkeiten aber begrenzt sind, ist die Ausführung jeweils abzustimmen.

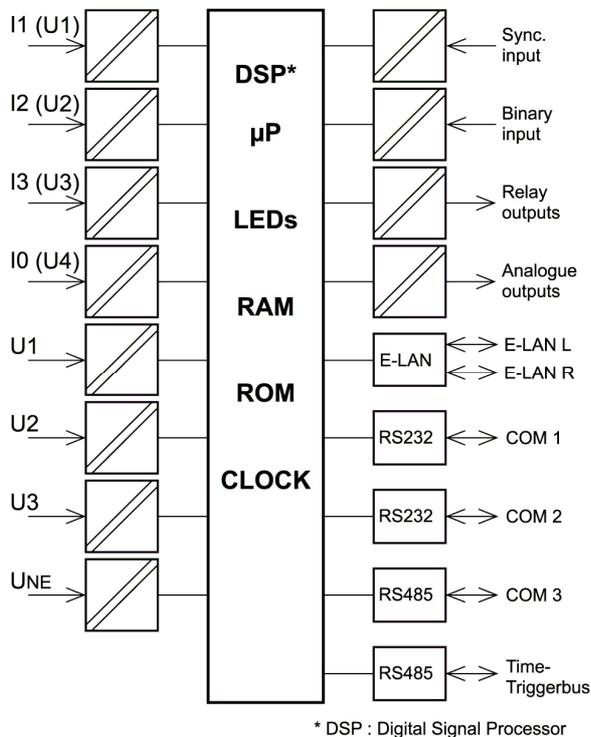
Über den Systembus (E-LAN) können bis zu 255 Geräte miteinander verbunden werden. Auch die Verbindung mit Geräten des Spannungsregel- Systems REGSys™ und des Petersenspulenregel- bzw. Erdschluss- erfassungssystems EORSys sind jederzeit möglich.

Jede Komponente verfügt über zwei Schnittstellen RS 232 (COM 1 und COM 2), über eine Busschnittstelle RS 485 (COM 3) und über je zwei Schnittstellen des System- bzw. Transportbusses E-LAN (Energy- Local Area Network) und über 2x RS 485 Zeit- und Triggerbus.

1.1 Merkmale des Power-Quality-Interfaces PQI-D

- Erfassung der Spannungsqualität nach DIN EN 50160
- Klasse A-Gerät nach IEC 61000- 4-30
- Abtastfrequenz 10,24 kHz
- Störschreiberfunktion bis 20 • In
- Phase-Phase- und Phase-Erde Messungen sind gleichzeitig möglich
- Spannungsmesskanäle für U_{12} , U_{23} , U_{31} , U_{NE}
- Erfassung der Ströme I_1 , I_2 , I_3 , I_0
- Ermittlung von über 3000 Messwerte
- Freie Programmierbarkeit von Grenzwerten und Ausgabe über potentialfreie Kontakte
- Fünf frei programmierbare LED's
- Frei programmierbare binäre Eingänge für externen Start oder Stopp von Messungen
- Übernahme von klassischen Messumformerfunktionen; bis zu acht Messgrößen können ausgewählt und per mA- Signal ausgegeben werden
- Auswertung der Daten über eine mySQL- gestützte Datenbank mit Hilfe des Software-Paketes WinPQ
- Anschluss an Leittechnik nach IEC 870-5-103
- Anschluss an Leittechnik nach IEC 61850

1.2 Beschreibung



Funktion Power-Quality-Interfaces

2. Technische Kennwerte

Vorschriften und Normen

IEC 61010-1	/ DIN EN 61010-1
IEC 60255-22-1	/ DIN EN 60255-22-1
IEC 61326-1	/ DIN EN 61326-1
IEC 60529	/ DIN EN 60529
IEC 60068-1	/ DIN EN 60068-1
IEC 60688	/ DIN EN 60688
IEC 61000-6-2	/ DIN EN 61000-6-2
IEC 61000-6-4	/ DIN EN 61000-6-4
IEC 61000-6-5	/ DIN EN 61000-6-5



Elektromagnetische Verträglichkeit	
Störemissionen	Gruppe 1 Grenzwertklasse A nach EN 55011:1991
Störfestigkeit	Elektrostatische Entladungen nach EN 61000-4-2:1995 Luftentladung: 8 kV Kontaktentladung: 4 kV Elektromagnetische Felder nach EN 50140:1993 Bzw. ENV 50204:1995 80 - 1000 MHz: 10 V/m 900 \pm 5 MHz: 10 V / m pulsmoduliert Schnelle transiente Störgrößen (Bursts) nach EN 61000-4-4:1995 Versorgungsspg. AC 230 V: 2 kV Datenleitungen: 1 kV Leitungsführte Störgrößen nach ENV 50141:1993 0.15 - 80 MHz: 10 Veff 50 Hz-Magnetfelder nach EN 61000-4-8:1993 30 A/m

Spannungseingänge		
Option	E1	E2
Nennspannung	100 V	230 V
Spannungsendbereich	200 V	460 V
Eingangswiderstand	360 k Ω	810 k Ω
Messfehler	< $\pm 0.1\%$ von U_{din} Bereich 10% ... 150% von U_{din}	
Phasenfehler	< $\pm 0.15^\circ$ Bereich 50% ... 150% von U_{din}	
Bandbreite	DC...3 kHz	
Harmonische 2te ... 50te Messfehler	< $\pm 5\%$ vom Messwert U_m = 1% ... 16% von U_{din} < $\pm 0.05\%$ von $U_{din} - U_m$ < 1% von U_{din}	
Interharmonische 2te ... 49te Messfehler	< $\pm 5\%$ vom Messwert U_m = 1% ... 16% von U_{din} < $\pm 0.05\%$ von $U_{din} - U_m$ < 1% von U_{din}	
Isolationskategorie	CAT III / 300 V	

Stromeingänge				
Option	C20	C21	C30	C31
Nennstrom	1 A		5 A	
Strom-Endbereich	$0 < I \leq 2$ A	$0 < I \leq 20$ A	$0 < I \leq 10$ A	$0 < I \leq 100$ A
Bürde (In)	< 0.1 VA		< 0.5 VA	
Messfehler	< ± 0.1% vom Messwert			< ± 0.2% vom Messwert
Phasenfehler	< ± 0.15° Bereich 10% ... 100%	< ± 0.15° Bereich 5% ... 50%	< ± 0.15° Bereich 10% ... 100%	< ± 1.0° Bereich 5% ... 10%
Bandbreite	25 Hz...3 kHz			
Harmonische 2te ... 50te Messfehler	< ±5% vom Messwert - $I_m =$ 1%...16% von $I_n < \pm 0.05%$ von $I_n - I_m < 1%$ von I_n		< ±10% vom Messwert I_m $= 1% \dots 16%$ von I_n < ±0.1% von $I_n I_m$ < 1% von I_n	
Interharmonische 2te ... 49te Messfehler	< ±5% vom Messwert $I_m =$ 1% ... 16% von $I_n < \pm 0.05%$ von $I_n - I_m < 1%$ von I_n		< ±10% vom Messwert I_m $= 1% \dots 16%$ von I_n < ±0.1% von $I_n I_m$ < 1% von I_n	
Überbelastbarkeit permanent	5 A	10 A		
≤ 10 s	10 A	30 A		
≤ 1 s	30 A	100 A		
≤ 5 ms	100 A	500 A		
Isolationskategorie	CAT III / 300 V			

Merkmal C40: mV-Eingänge für Rogowskispulen

Eingangswiderstand 10 kΩ
Full-Scale-Range 150 mV



Hinweis! Um die Messgenauigkeit gewährleisten zu können, dürfen nur Rogowskispulen aus dem Hause A. Eberle GmbH & Co. KG eingesetzt werden.

Merkmal C41: mV-Eingänge für Minizangen

Eingangswiderstand 2 M Ω
Full-Scale-Range 230 mV

Analogausgänge (AA)

Anzahl	siehe Bestellangaben
Ausgangsbereich — Y1...Y2	-20 mA...0...20 mA -20 mA...0...20 mA
Potentialtrennung	Optokoppler
Bürdenbereich	$0 \leq R \leq 8 \text{ V} / Y2$
Wechselanteil	<0.5 % von Y2

Die Ausgänge können dauernd kurzgeschlossen oder offen betrieben werden. Alle Ausgangsanschlüsse sind von allen anderen Kreisen galvanisch getrennt.

Binäre Eingänge (BE)

Steuersignale U_{st}	im Bereich AC/DC 48 V...230 V (weitere Spannungsbereiche auf Anfrage möglich)
Kurvenformen — H – Pegel — L – Pegel	Rechteck, Sinus $\geq 35 \text{ V}$ < 20 V
Signalfrequenz	DC ... 60 Hz
Schaltverzögerung	wählbar im Bereich 1..999 s
Eingangswiderstand	108 kΩ
Potentialtrennung	Optokoppler; je zwei Stk. gewurzelt

Binäre Ausgänge (BA)

max. Schaltfrequenz	≤ 1 Hz
Potentialtrennung	von allen geräteinternen Potentialen getrennt

Binäre Ausgänge (BA)	
Kontaktbelastung	AC: 250 V, 5 A ($\cos\varphi = 1,0$) AC: 250 V, 3 A ($\cos\varphi = 0,4$) DC: 220 V, 150 W Schaltleistung
Schaltzahl	$\geq 1 \cdot 10^4$ elektrisch

Grenzwertüberwachung	
Grenzwerte	programmierbar
Ansprechzeiten	programmierbar
Alarmanzeigen	LED programmierbar Relais programmierbar

Messgrößen (Auswahl aus über 3000 Messgrößen)	
Spannungen TRMS	$U_{1N}, U_{2N}, U_{3N}, U_{NE}, U_{12}, U_{23}, U_{31}$
Strom TRMS	I_1, I_2, I_3, I_0
Wirkleistungen	P_n
Blindleistungen	Q_n
Scheinleistung	S_n
Leistungsfaktoren	$\cos\varphi_n$
Harmonische	U / I bis zur 50.
Interharmonische	U / I DC bis 49.
Frequenz	f

Referenzbedingungen	
Referenztemperatur	$23^\circ\text{C} \pm 1\text{ K}$
Eingangsgrößen	$U_E = 90 \dots 110\text{V}$ $I_E = 0 \dots 1\text{A} / 0 \dots 5\text{A}$
Hilfsspannung	$H = H_n \pm 1\%$
Frequenz	50 Hz...60 Hz
Bürde (nur für Merkmale M92; M94)	$R_n = 4\text{ V} / Y_2 \pm 1\%$
Sonstige	IEC 688 - Teil 1

Datenerfassung	
Fehlergrenze — alle Fehlerangaben bezogen auf Y2	
Spannung	0,1 %
Strom	0,1 % (C20, C30) 0,5 % (C21, C31)
Frequenz	0,01 % (d.h. @ 50 Hz \Rightarrow 5 mHz)
Leistungen und alle anderen Größen	0,25 % (C20, C30) 1,0 % (C21, C31)
Messzykluszeit	10 ms / 200 ms
Abtastfrequenz	10240 Hz
ADC Auflösung	24bit
Anti-Aliasing-Filter	<ul style="list-style-type: none"> — Analogfilter — Digitalfilter 3te Ordnung Butterworth Filter sinc ⁵ Dezimierungsfiler (ADC)
Nominal Frequenz	$f_{\text{nom}} = 50\text{ Hz}, 60\text{ Hz}$
Frequenz Messbereich	$f_{\text{nom}} \pm 15\%$

Messwertspeicherung	
Speicher	64 MB

Elektrische Sicherheit	
Schutzklasse	I
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie	II, III

III	II
Strom- und Spannungseingänge Hilfsspannung	Steuerkreise Analogausgänge COM's, E-LAN

Arbeitsspannungen		
50 V	150 V	230 V
E-LAN, COM1 ... COM3 Analogausgänge Time- / Trigger-BUS	Spannungseingang (E1) Stromeingang	Spannungseingang (E2) Hilfsspannung binäre Eingänge Relaisausgänge

Prüfspannungen	
Baugruppenträger / Gehäuse	2.5 kV
Hilfsspannung	3.1 kV
COM's, E-LAN, Time-/Trigger-BUS	0.35 kV
binäre Ausgänge	1.8 kV
binäre Eingänge (250 V)	1.8 kV
analoge Ausgänge	0.35 kV
Eingangsspannung (E1, E2)	1.4 kV
Eingangsströme	1.4 kV



Hinweis: Alle Prüfspannungen sind Wechselspannungen in kV, die für 1 Minute angelegt werden dürfen

Stromversorgung		
Merkmal	H1	H2
AC	85 ... 264 V	-
DC	88 ... 280 V	18 ... 72 V
Leistungsaufn.	≤ 15 VA	≤ 15 Watt
Frequenz	45 ... 400Hz	-
Feinsicherung	T2 250 V	T2 250 V

Für alle Merkmale gilt:

Spannungseinbrüche von ≤ 80 ms führen weder zu Datenverlust noch zu Fehlfunktionen.

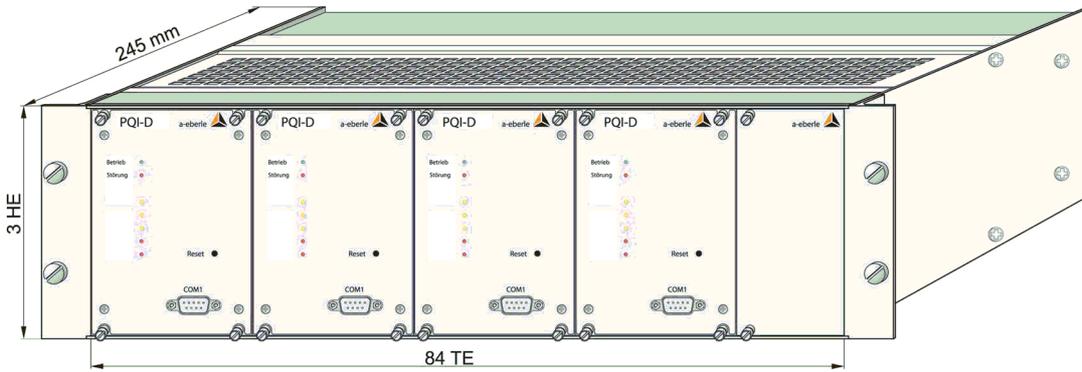
Klimafestigkeit	
Temperaturbereich	
<ul style="list-style-type: none"> — Funktion (Gehäuse) — Funktion (Steckbaugruppe) — Transport und Lagerung 	-10 °C ... +50 ° -10 °C ... +60 °C -25 °C ... +65 °C

Speicherung	
Geräteparameter	serielles EEPROM mit ≥ 1000 k Schreib/Lesezyklen
RAM - Daten	Li - Batterie laserverschweißt

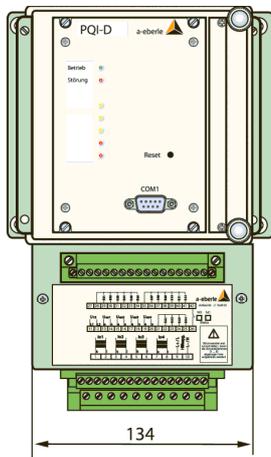
3. Mechanischer Aufbau

Steckbaugruppe	
Frontplatte	Aluminium, RAL 7035 grau
Höhe	3 HE (132.5 mm)
Breite	18 TE (91.44 mm)
Leiterplatte	160 mm x 100 mm
Gewicht	≤ 1.0 kg
Schutzart	
<ul style="list-style-type: none"> — Steckbaugruppe — Federleiste 	IP 00 IP 00
Einbau	gemäß DIN 41494 Teil 5
Steckverbinder	DIN 41612

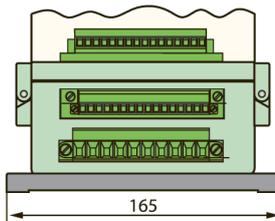
Gehäusetechnik	
Das PQI-D ist auch in Bezug auf die Gehäusetechnik sehr flexibel. In der Folge werden einige mögliche Gehäuseausführungen vorgestellt. Als Standardgehäuse führen wir die beiden Bauformen, die unter Merkmal B90 und Merkmal B92 aufgeführt sind. Da die Anzahl der Eingänge, Ausgänge, COM's usw. einer 19" Steckbaugruppe sehr viel größer ist, als die Zahl der verfügbaren Klemmen am Gehäuse, muss bei den Bauformen B90...B92 die Klemmenbelegung individuell festgelegt werden. Sollten alle 16 binären Eingänge auf Klemmleiste gewünscht sein, so ist das bei der Lösung 19"-BGT möglich. Beim SEG und WAG muss das 49TE-Geäuse mit 'langem' Klemmenkasten verwendet werden.	
Material	Kunststoff
Schutzart	Gehäuse IP 65
Gewicht	≤ 1.5 kg



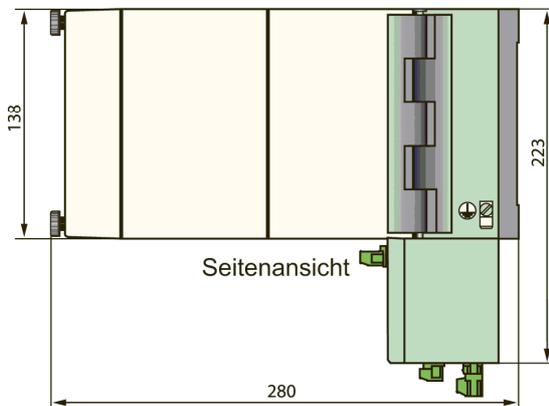
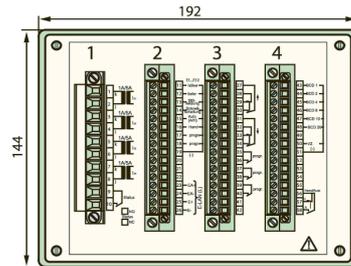
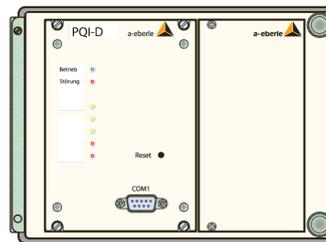
19" Steckkarte im Baugruppenträger 84 TE Merkmal B92



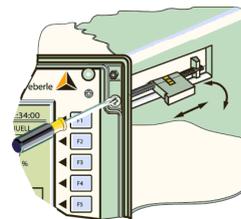
Frontansicht



Ansicht von unten



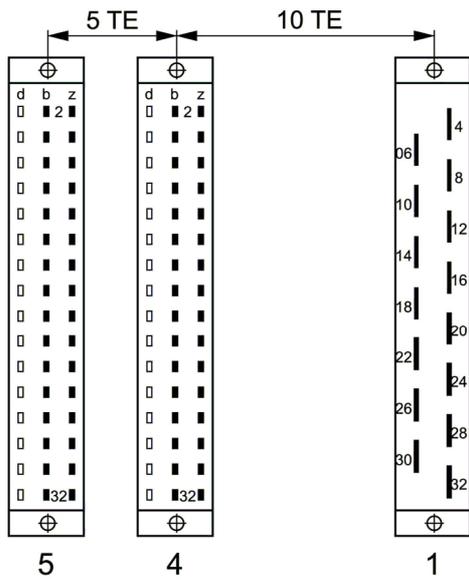
Seitenansicht



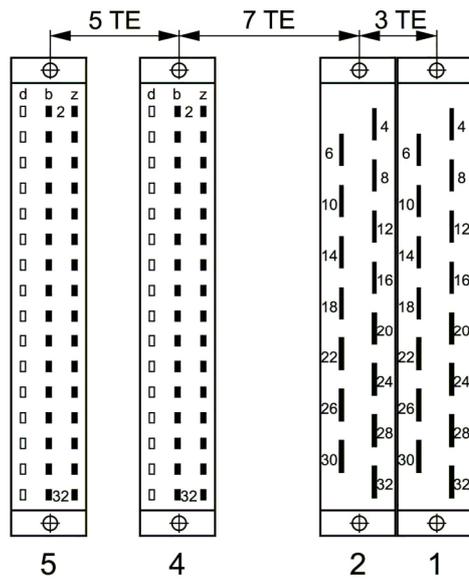
Ansicht Befestigung für Schalttafelabschnitt:
184,5 +0,2 mm x 138,3 +0,2 mm

Wandaufbaugehäuse 20TE Merkmal B90

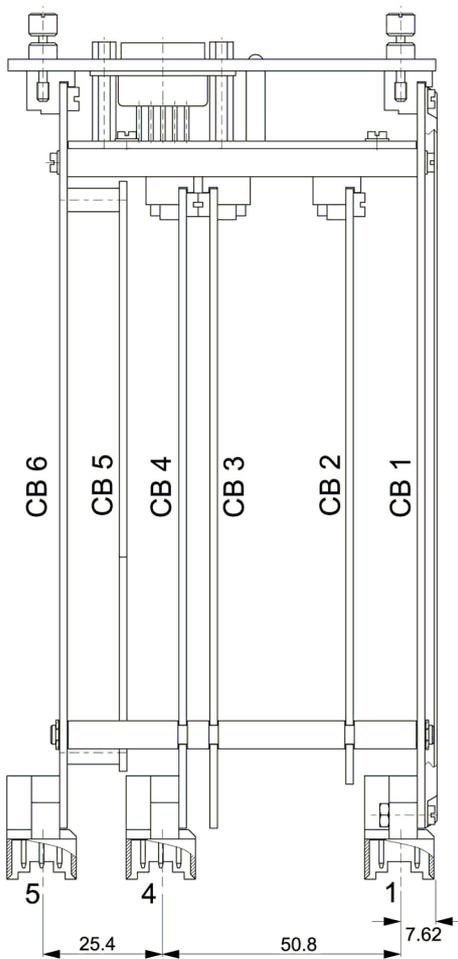
Schalttafeleinbaugehäuse 30TE Merkmal B91



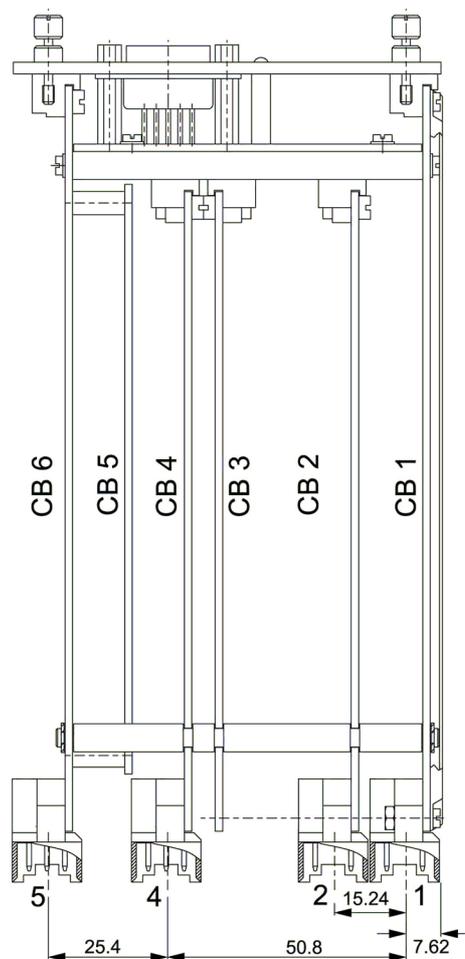
Position of socket connectors for feature C00



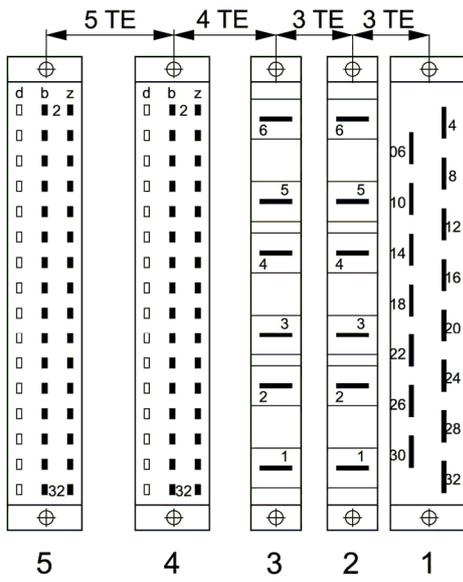
Position of socket connectors for feature C10



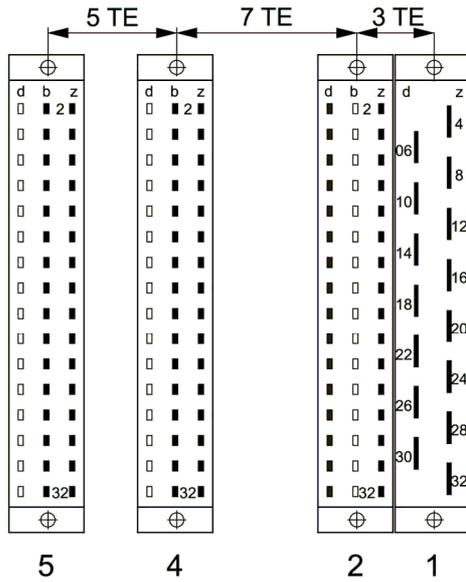
Position of blade connectors and PCBs for feature C00



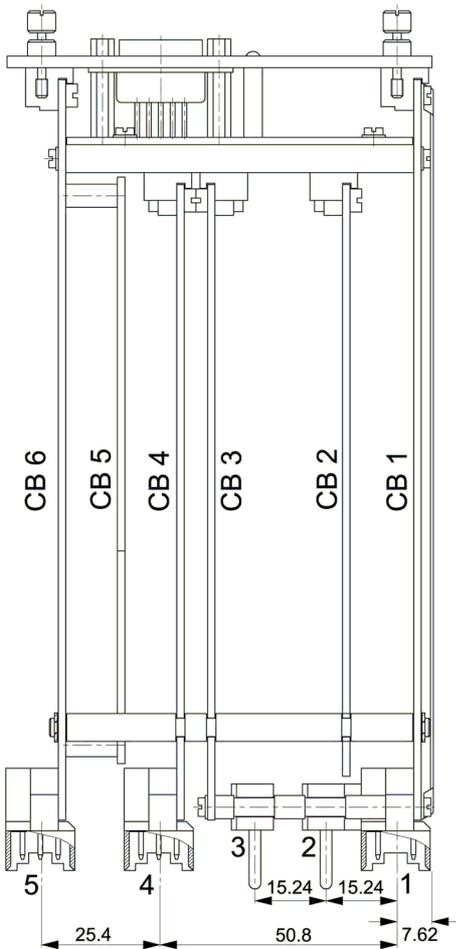
Position of blade connectors and PCBs for feature C10



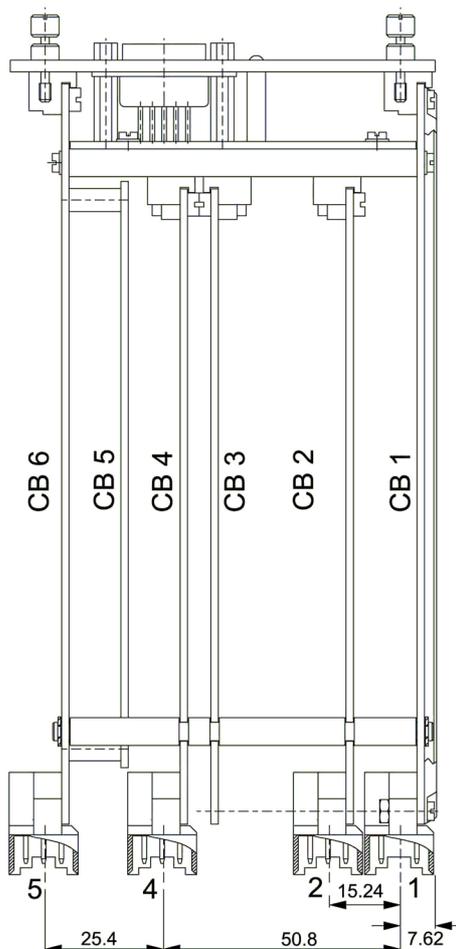
Position of the socket connectors for feature C20... C31



Position of the socket connectors for feature C40... C41



Position of the blade connectors and PCBs for feature C20...C31



Position of the blade connectors and PCBs for feature C40...C41

4. Belegung der Federleisten 1 ... 5

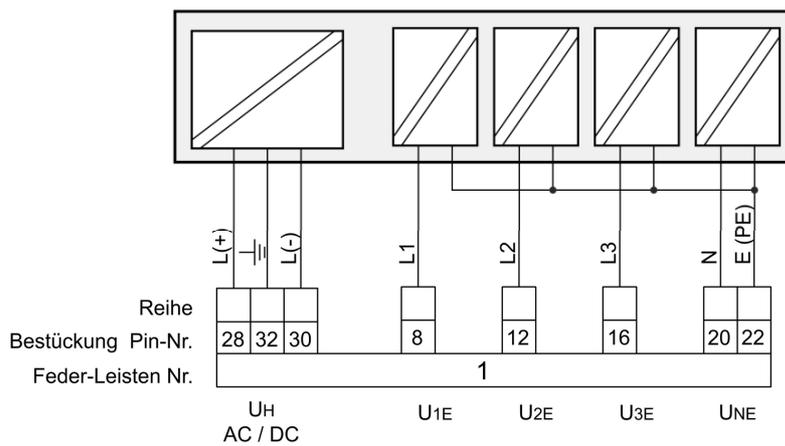


Hinweis:
Lage der Federleisten

Federleiste 1 (Obligatorisch für alle Merkmalskombinationen C00 ... C31)

Hilfsspannung, Spannungseingänge

Eingangsspannungen $U_{1E} \dots U_{3E}$, U_{NE} , U_{sync} und Hilfsspannung



Bezeichnung		Funktion	Pin	Belegung
Phasenspannung L1 (AC)	U_{1E}	L1	8	
		E	22	
Phasenspannung L2 (AC)	U_{2E}	L2	12	
		E	22	
Phasenspannung L3 (AC)	U_{3E}	L3	16	
		E	22	
Verlagerungs- spannung	U_{NE}	N	20	
		E (PE)	22	
Hilfsspannung	U_H	L (+)	28	
		L (-)	30	
Hilfsspannung	U_H	PE	32	

Die Spannungs-Eingänge $U_{1E} \dots U_{3E}$ können bis zu einem Bemessungswert von 110 V (E1) oder 230 V (E2) verwendet werden. Die Synchronisationsspannung U_{sync} wird intern aus den Phasenspannungen abgeleitet.

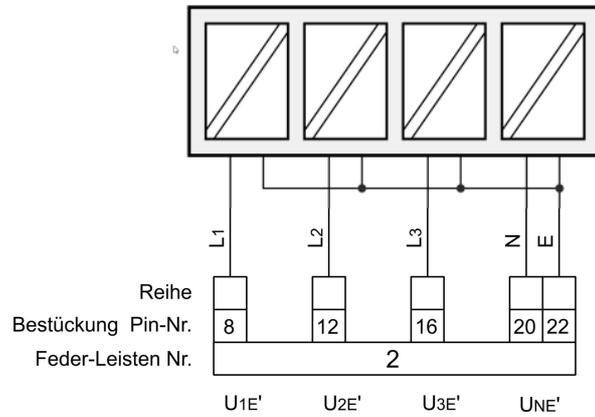
Federleiste 2 - wird für Merkmal C00 nicht benötigt

Federleiste 2 - Merkmal C10

4 Spannungseingänge



Hinweis: Spannungen für die Sammelschiene 2 sind mit ' gekennzeichnet



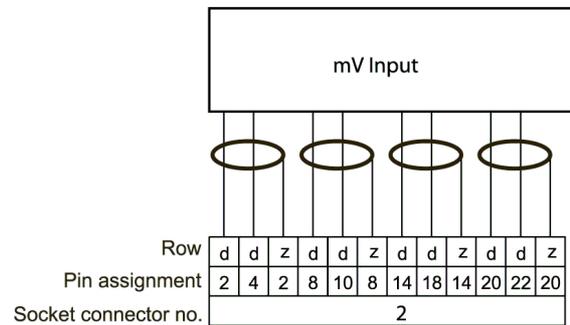
Bezeichnung		Funktion	Pin	Belegung
Phasenspannung L1 (AC)	U _{1E}	L1	8	
		E	22	
Phasenspannung L2 (AC)	U _{2E}	L2	12	
		E	22	
Phasenspannung L3 (AC)	U _{3E}	L3	16	
		E	22	
Verlagerungs- spannung	U _{NE}	N	20	
		E (PE)	22	

Federleiste 2 - Merkmal C40 und C41

4 Stromeingänge für Stromzangen



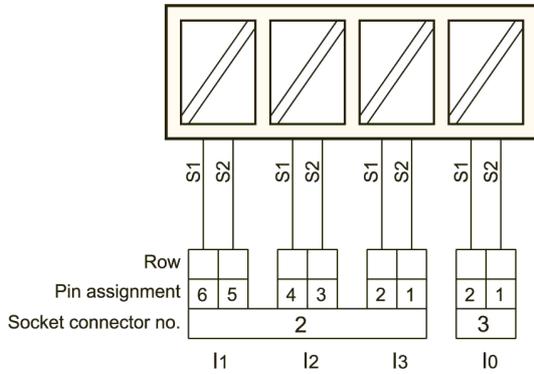
Hinweis: Die mV-Eingänge sind untereinander und zur CPU hin, nicht galvanisch getrennt



Bezeichnung		Funktion	Pin	Belegung
Phasenstrom I1 (AC)	I ₁	+	d2	
		-	d4	
		Schirmung	z2	
Phasenstrom I2 (AC)	I ₂	+	d8	
		-	d10	
		Schirmung	z8	
Phasenstrom I3 (AC)	I ₃	+	d14	
		-	d16	
		Schirmung	z14	
Summenstrom (AC)	I ₀	+	d20	
		-	d22	
		Schirmung	z20	

Federleiste 2 - Merkmal C20 ... C31

Stromeingänge über Hochstromkontakt mit voreilem Kurzschlusskontakt



Bezeichnung		Funktion	Pin	Belegung
Phasenstrom I1 (AC)	I ₁	S1	6	
		S2	5	
Phasenstrom I2 (AC)	I ₂	S1	4	
		S2	3	
Phasenstrom I3 (AC)	I ₃	S1	2	
		S2	1	

Federleiste 3 - Merkmal C20 ... C31

Stromeingänge

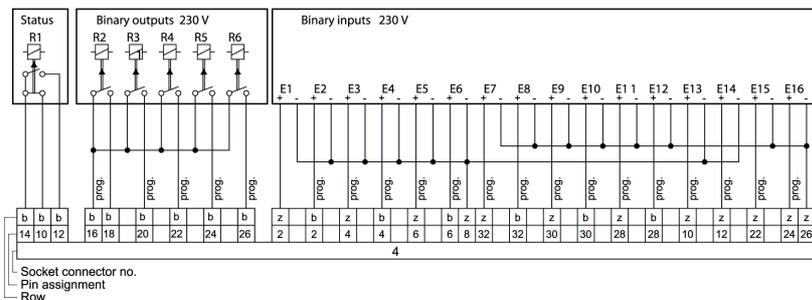
Ausführung mit: 4 Spannungseingängen und
4 Stromeingängen über Hochstromkontakte

Bezeichnung		Funktion	Pin	Belegung
nicht belegt	-	-	6	
		-	5	
nicht belegt	-	-	4	
		-	3	
Summenstrom (AC)	I ₀	S1	2	
		S2	1	

Federleiste 4 - Merkmal M00 / M96

binäre Eingänge, Ausgänge

Ausführung mit: 16 Binäreingängen
 5 Binärausgängen (Schließer)
 1 Status-Relais

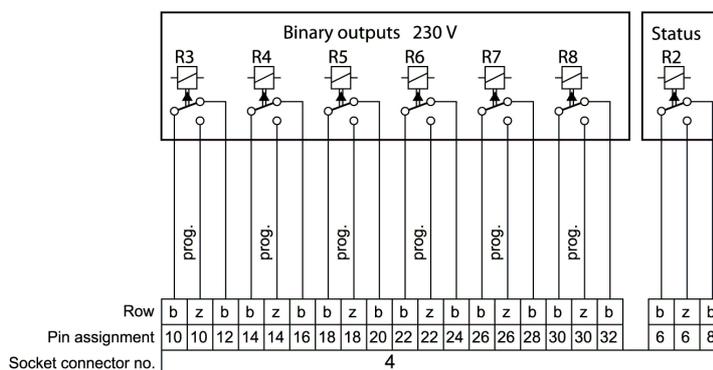


Bezeichnung	Funktion	Pin	Belegung
Status	Relais R1	Öffner	b10
		Schließer	b12
Binäre Ausgänge 230 V	R2	Schließer	b18
	R3	Schließer	b20
	R4	Schließer	b22
	R5	Schließer	b24
	R6	Schließer	b26
	R2...R6	Pol	b16
Binäre Eingänge 230 V	E1	+	z2
	E2	+	b2
	E3	+	z4
	E4	+	b4
	E5	+	z6
	E6	+	b6
	E1...E6, E13, E14	GND	z8
	E7	+	z32
	E8	+	b32
	E9	+	z30
	E10	+	b30
	E11	+	z28
	E12	+	b28
	E13	+	z10
	E14	+	z12
	E15	+	z22
	E16	+	z24
E7...E12, E15, E16	GND	z26	

Federleiste 4 - Merkmal M93

binäre Ausgänge

Ausführung mit: 6 Binärausgängen
1 Status-Relais

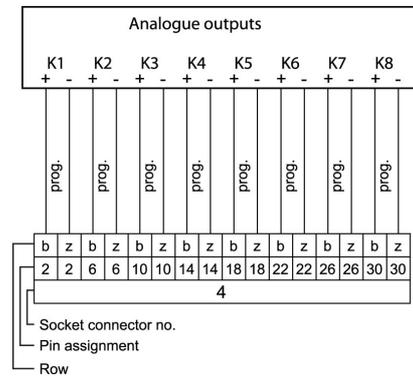


Bezeichnung		Funktion	Pin	Belegung
Binäre Ausgänge 230 V (Relais 1....6)	R3	Pol Öffner Schließer	b10 b12 z10	frei programmierbar
	R4	Pol Öffner Schließer	b14 b16 z14	frei programmierbar
	R5	Pol Öffner Schließer	b18 b20 z18	frei programmierbar
	R6	Pol Öffner Schließer	b22 b24 z22	frei programmierbar
	R7	Pol Öffner Schließer	b26 b28 z26	frei programmierbar
	R8	Pol Öffner Schließer	b30 b32 z30	frei programmierbar
Binäre Ausgänge 230 V	Status R2	Pol Öffner Schließer	b6 b8 z6	

Federleiste 4 - Merkmal M94

analoge Ausgänge

Ausführung mit: 8 Analogausgängen

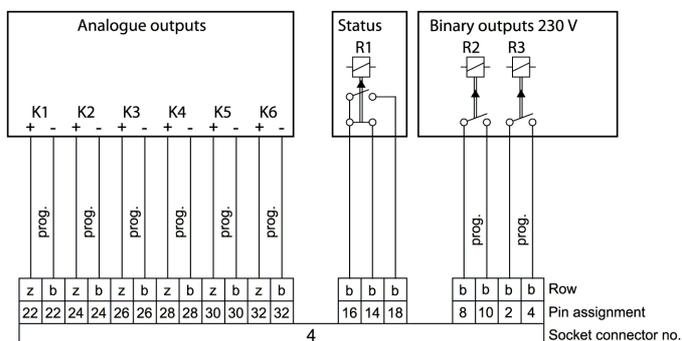


Bezeichnung		Funktion	Pin	Belegung
Analoge Ausgänge	K1	mA Ausgänge + -	b2 z2	frei programmierbar
	K2	mA Ausgänge + -	b6 z6	frei programmierbar
	K3	mA Ausgänge + -	b10 z10	frei programmierbar
	K4	mA Ausgänge + -	b14 z14	frei programmierbar
	K5	mA Ausgänge + -	b18 z18	frei programmierbar
	K6	mA Ausgänge + -	b22 z22	frei programmierbar
	K7	mA Ausgänge + -	b26 z26	frei programmierbar
	K8	mA Ausgänge + -	b30 z30	frei programmierbar

Federleiste 4 - Merkmal M95

analoge Ausgänge, binäre Ausgänge

- Ausführung mit:
- 6 Analogausgängen
 - 2 Binärausgängen (Schließer)
 - 1 Status-Relais

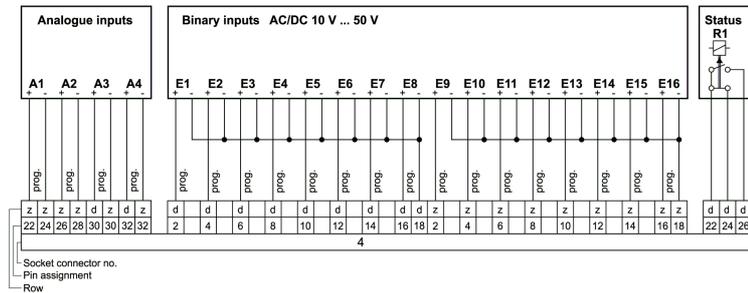


Bezeichnung		Funktion	Pin	Belegung
Analoge Ausgänge	K1	+ -	z22 b22	frei programmierbar
	K2	+ -	z24 b24	frei programmierbar
	K3	+ -	z26 b26	frei programmierbar
	K4	+ -	z28 b28	frei programmierbar
	K5	+ -	z30 b30	frei programmierbar
	K6	+ -	z32 b32	frei programmierbar
Binäre Ausgänge 230 V	Status R1	Öffner Schließer Pol	b14 b18 b16	
Binäre Ausgänge 230 V	R2	Schließer Pol	b10 b8	frei programmierbar
	R3	Schließer Pol	B4 b2	frei programmierbar

Federleiste 4 - Merkmal M97 / M98

binäre Eingänge, analoge Eingänge

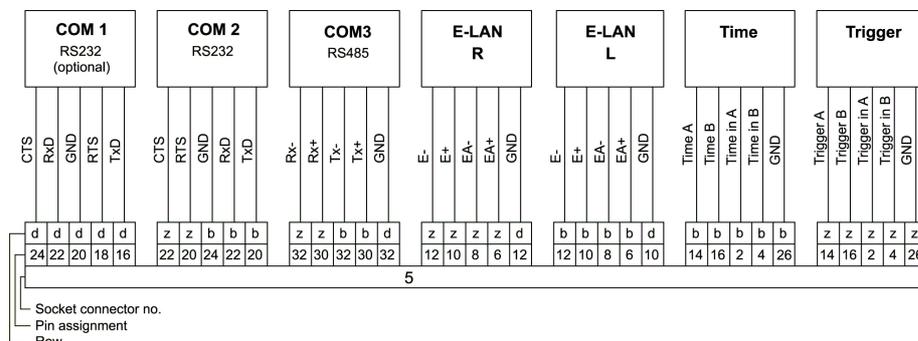
Ausführung mit: 16 binären Eingängen
4 analogen Eingänge
1 Status-Relais



Bezeichnung		Funktion	Pin	Belegung
Analoge Eingänge	A1	+ -	z22 z24	frei programmierbar
	A2	+ -	z26 z28	frei programmierbar
	A3	+ -	d30 z30	frei programmierbar
	A4	+ -	d32 z32	frei programmierbar
Binäre Eingänge 230 V	E1	+	d2	frei programmierbar
	E2	+	d4	frei programmierbar
	E3	+	d6	frei programmierbar
	E4	+	d8	frei programmierbar
	E5	+	d10	frei programmierbar
	E6	+	d12	frei programmierbar
	E7	+	d14	frei programmierbar
	E8	+	d16	frei programmierbar
	E1...E8	GND	d18	
	E9	+	z2	frei programmierbar
	E10	+	z4	frei programmierbar
	E11	+	z6	frei programmierbar
	E12	+	z8	frei programmierbar
	E13	+	z10	frei programmierbar
	E14	+	z12	frei programmierbar
	E15	+	z14	frei programmierbar
E16	+	z16	frei programmierbar	
E9...E16	GND	z18		
Status	Relais R1	Öffner Schließer Pol	d24 d26 d22	

Federleiste 5 Schnittstellen

Kommunikation COM2, COM3, E-LAN, Time- / Trigger-BUS



Bezeichnung	Funktion	Pin
COM 1 RS 232	CTS	d24
	RxD	d22
	GND	d20
	RTS	d18
	TxD	d16
COM 2 RS 232	CTS	z22
	RTS	z20
	GND	b24
	RxD	b22
	TxD	b20
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
Time	Time A	b14
	Time B	b16
	Time in A	b2
	Time in B	b4
	GND	b26

Bezeichnung	Funktion	Pin
Trigger	Trigger A	z14
	Trigger B	z16
	Trigger in A	z2
	Trigger in B	z4
	GND	z26

5. Serielle Schnittstellen

Schnittstellen RS232

Das PQI-D verfügt über zwei serielle Schnittstellen RS232 (COM1, COM2). Die COM1 ist über die frontseitige Sub-D Buchse oder über Schraubklemmen bzw. Sub-D Buchse am Gehäuse zugänglich; die COM2 über Schraubklemmen bzw. Sub-D am Gehäuse.

COM2 dient zur Ankopplung des Regelsystems an übergeordnete Leitsysteme oder Modems.

Anschlüsselemente

COM1	Stiftleiste, Sub Min D an der Gerätefront, Pinbelegung wie PC
COM2	Steckerleiste 5
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, 115200
Handshake	RTS / CTS or X_{ON} / X_{OFF}

Schnittstellen RS485

Jedes PQI-D verfügt standardmäßig über die Doppelschnittstelle E-LAN. Sie dient zur busmäßigen Verbindung mit anderen PQI-D's, mit Spannungsreglern REG-D, Petersenspulen Reglern REG-DP oder mit dem Erdschlussortungssystem EORSys.

E-LAN (Energy- 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 oder 125 kbit / s
- Telegrammlänge 10... 30 Bytes
- mittlerer Durchsatz etwa 100 Telegramme / s

COM3

Zur Anschaltung von ≤ 8 Interfacebausteinen (BIN-D, ANA-D) in beliebiger Mischung an jedes PQI-D.

Time und Triggerbus

Über den Zeitbus können mehrere Geräte präzise miteinander synchronisiert werden.

Der Triggerbus bietet die Möglichkeit ein Gerät zu triggern auf Grundlage eines Ereignisses von einem anderen Messgerät

Hardwareorientierte Geräteausführungen

Die Flexibilität des Systems, d. h. die genaue Anpassung an eine spezielle Aufgabenstellung, kann auch über die hardwaremäßige Ausprägung der Eingangs- und Ausgangskonfiguration erreicht werden.

Die Tabellen 1 und 2 geben Hinweise zu den unterschiedlichen Möglichkeiten.

Unter der Überschrift „Applikationsbeispiele“ wurden aus der Menge von insgesamt 24 Möglichkeiten nur einige besonders typische Möglichkeiten ausgewählt.

Weitere Anpassungen über eine spezielle Programmierung des Gerätes können individuell abgestimmt werden.

Messeingänge

Merkmale	
C00	4 Spannungseingänge (100 V / 230 V)
C10	8 Spannungseingänge (100 V / 230 V) für Doppelsammelschienensystem
C20 ... C31	4 Spannungseingänge (100 V / 230 V), 4 Stromeingänge (1 A / 5 A)
C40 / C41	4 Spannungseingänge (100 V / 230 V), 4 Stromeingänge für Stromzangen (mV)

Tabelle 1

Binäre Ein- und Ausgänge, analoge Ausgänge

Merkmale	BA	BE	AA	AE	Status / life contact
M00	5	16	-	-	1
M92	3	6	4	-	1
M93	6	-	-	-	1
M94	-	-	8	-	-
M95	2	-	6	-	1
M96	5	16	-	-	1
M97	-	16	-	4	1
M98	-	16	-	4	1

Tabelle 2

BA: Relais - Ausgänge

BE: binäre Eingänge

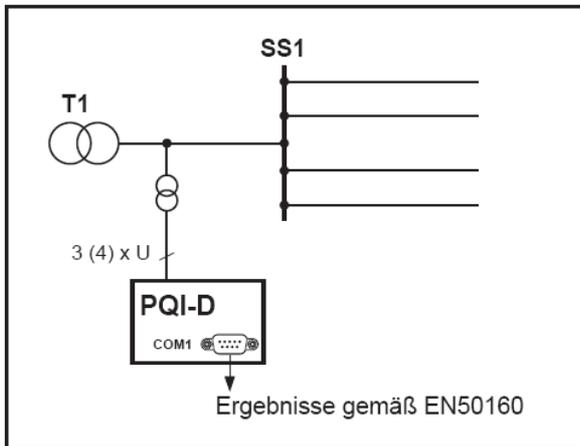
AA: analoge Ausgänge

AE: analoge Eingänge

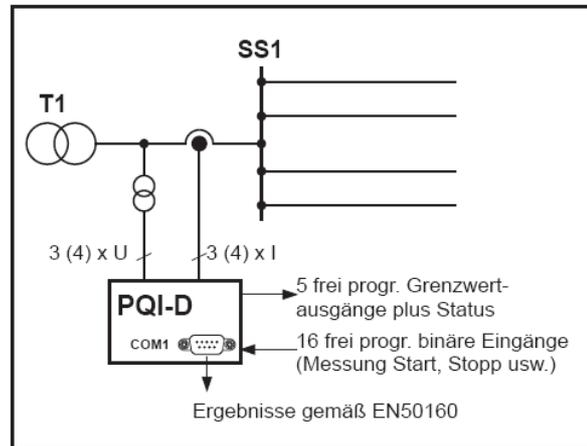
Applikationsbeispiele (eine Auswahl)

Aus der Kombination der Merkmalsgruppen "C" und "M" ergeben sich 36 mögliche Geräteversionen.

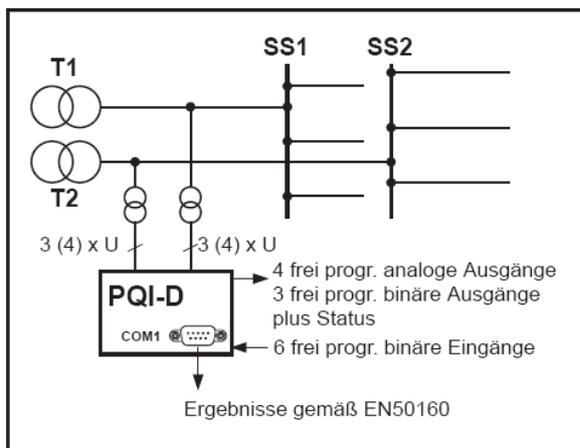
Im Folgenden sind vier typische Hardware-Versionen aufgeführt.



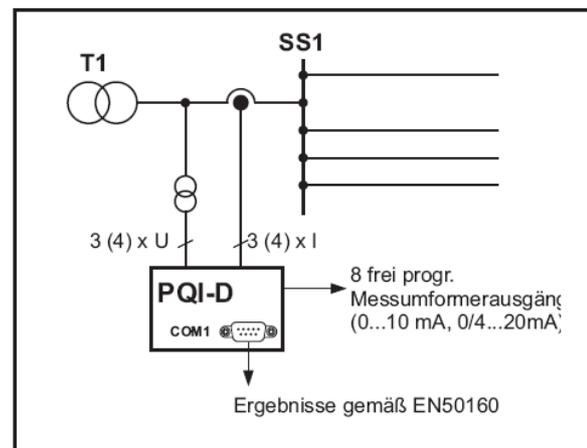
Merkmale ... C00 ...



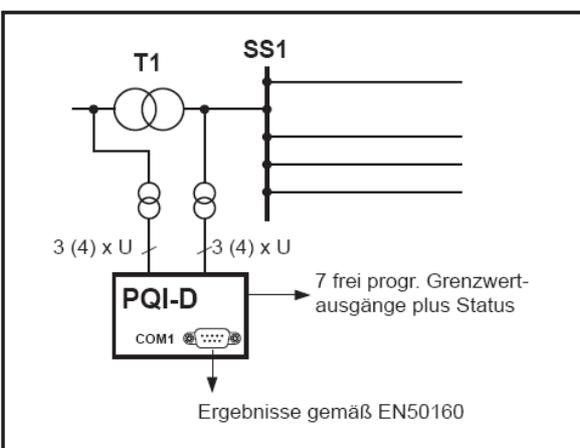
Merkmale ... C20 - C31 M00 ...



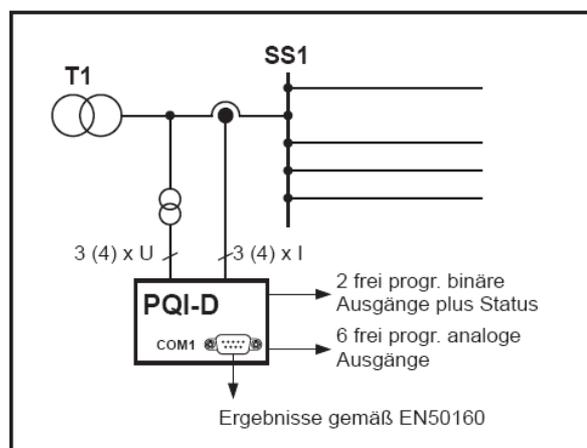
Merkmale ... C10 M92 ...



Merkmale ... C20 - C31 M94 ...

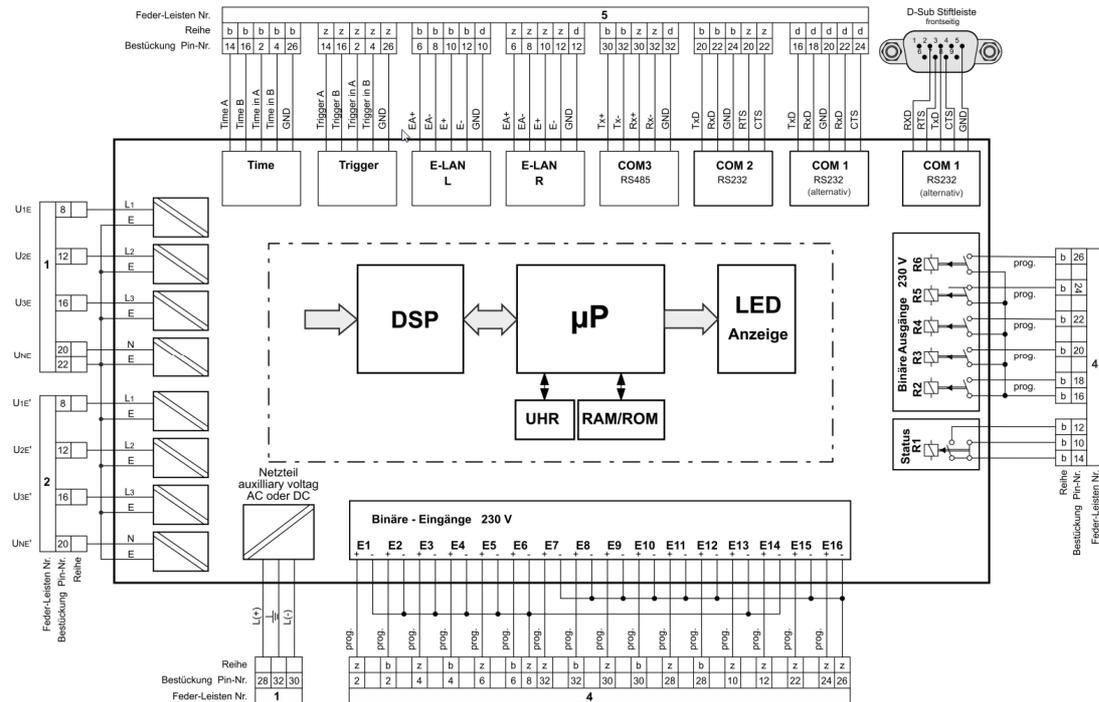


Merkmale ... C10 M93 ...

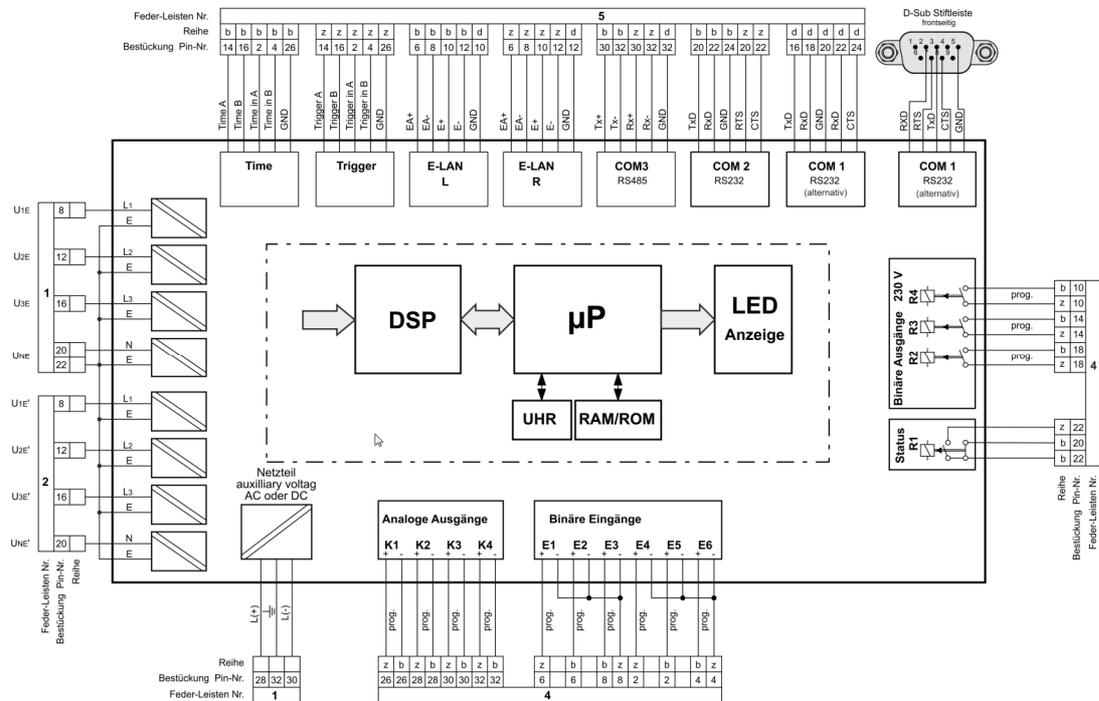


Merkmale ... C20 - C31 M95 ...

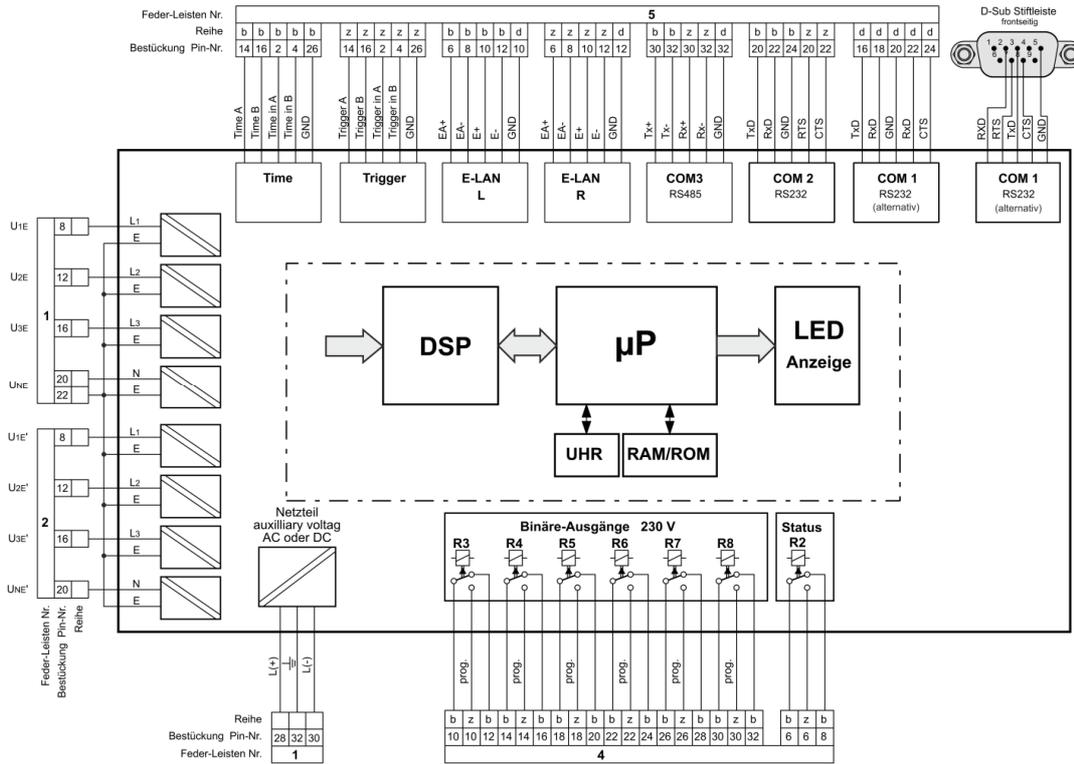
Blockschaltbild Merkmal C10 / M00, M96



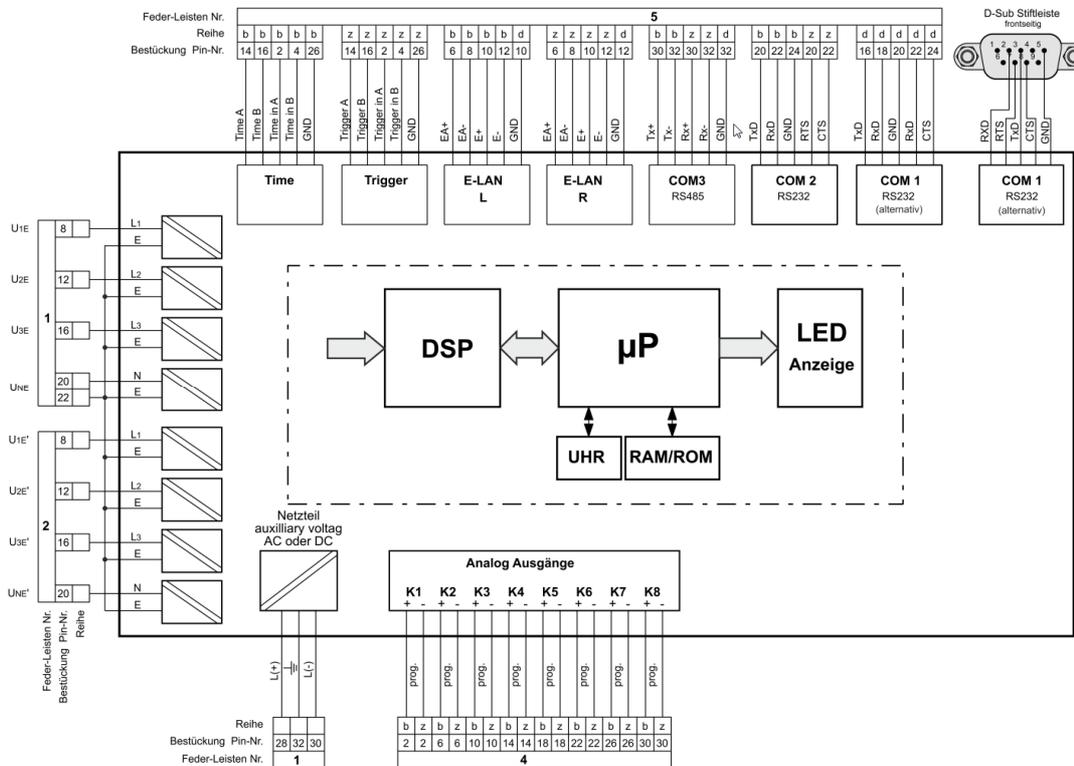
Blockschaltbild Merkmal C10 / M92



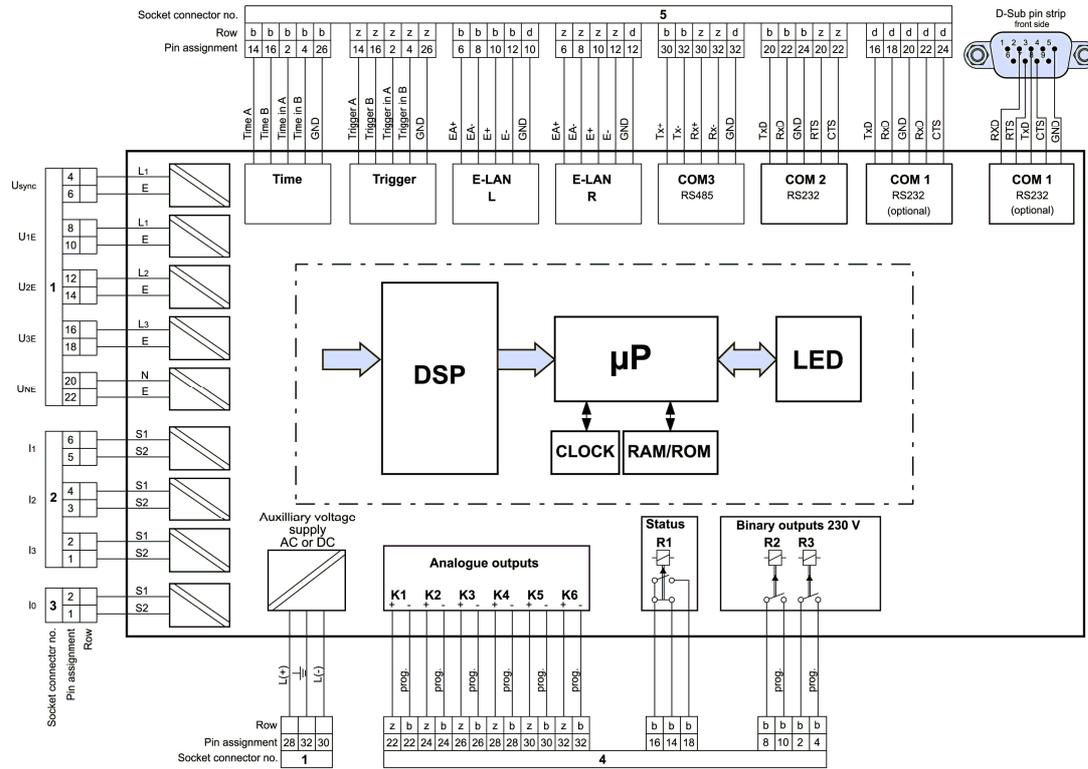
Blockschaltbild Merkmal C10 / M93



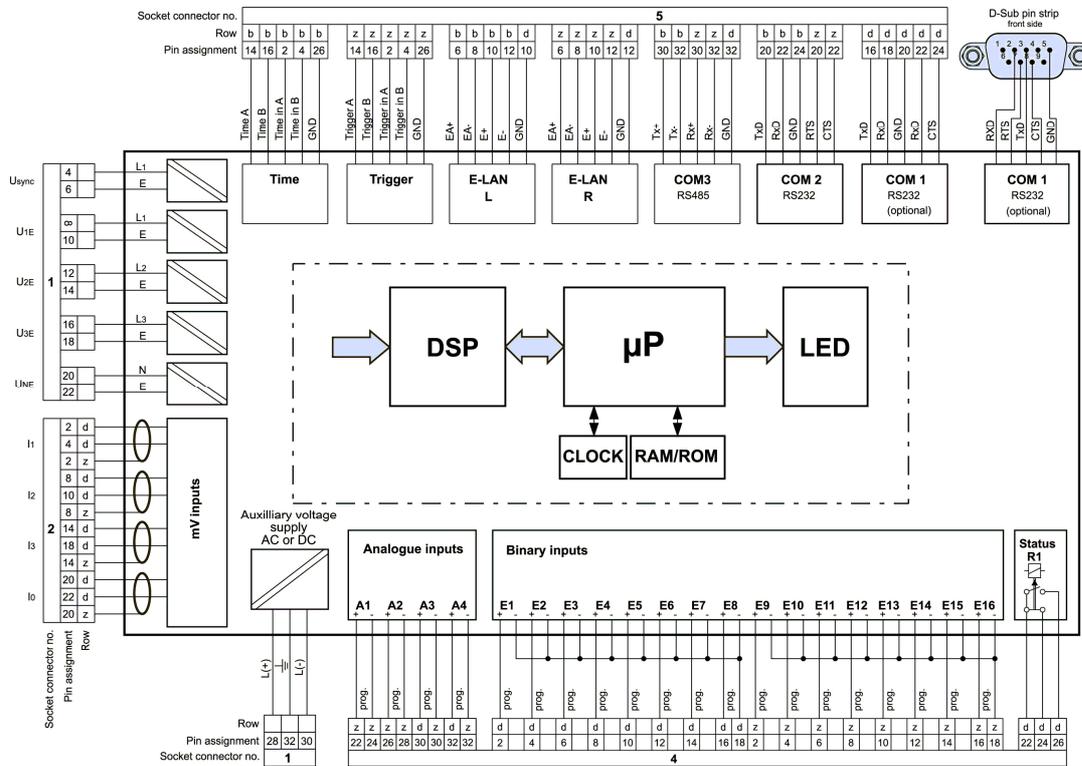
Blockschaltbild Merkmal C10 / M94



Blockschaltbild Merkmal C20...C31 / M95



Blockschaltbild Merkmal C40...C41, M97, M98



6. 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 Bestellung entfallen.

MERKMAL	KENNUNG
Power Quality Interface für Mittel- und Hochspannungsnetze <ul style="list-style-type: none"> ● nach DIN EN 50160 und IEC 61000-4-30 ● mit zwei E-LAN Schnittstellen zur Kommunikation ● mit den REGSys Komponenten REG-D(A), PAN-D, REG-DP(A), MMU-D, EOR-D und REG-DM. Standardmäßig ausgerüstet mit COM 1, COM 2 und COM 3	PQI-D
Bauform <ul style="list-style-type: none"> ● 19" Steckkarte (18TE/3HE) ● Wandaufbaugeschäft (20TE) ● Schalttafeleinbaugeschäft (30TE) ● 19" Rahmen oder Wandaufbau-Geschäft (30TE, 49TE) Verdrahtung jeweils nach Absprache	B01 B90 B91 B92
Versorgungsspannung <ul style="list-style-type: none"> ● AC 85V..110V..264V oder DC 88V..220V..280V ● DC 18V...60V...72V 	H1 H2
Eingangskonfiguration <ul style="list-style-type: none"> ● 4 Spannungswandler ● 2 x 4 Spannungswandler ● 4 Spannungswandler, 4 Stromwandler $I_n = 1A$ ($I_{max} < 2 \times I_n$) ● 4 Spannungswandler, 4 Stromwandler $I_n = 1A$ ($I_{max} < 20 \times I_n$) ● 4 Spannungswandler, 4 Stromwandler $I_n = 5A$ ($I_{max} < 2 \times I_n$) ● 4 Spannungswandler, 4 Stromwandler $I_n = 5A$ ($I_{max} < 20 \times I_n$) ● 4 Spannungswandler, 4 Stromeingänge für Rogowski-Spulen ● 4 Spannungswandler, 4 Stromeingänge für Ministromzangen 	C00 C10 C20 C21 C30 C31 C40 C41
Bemessungswert der Eingangsspannung <ul style="list-style-type: none"> ● 100V / 110V ● 230V / 400 V andere Bemessungsspannungen (z.B. 4 x 100V und 4 x 400V)	E1 E2 E9
Zusätzliche Ein- und Ausgänge <ul style="list-style-type: none"> ● mit 5 programmierbaren Relais plus Life-Kontakt 16 programmierbaren binären Eingängen (ACDC 48...250V) (weitere Spannungsbereiche auf Anfrage möglich) ● mit 3 programmierbaren Relais plus Life-Kontakt 4 programmierbaren mA-Ausgängen und 6 programmierbaren binären Eingängen Hinweis: Bitte Nennspannung für die bin. Eingänge angeben! ● mit 7 programmierbaren Relais plus Life-Kontakt ● mit 8 programmierbaren mA-Ausgängen ● mit 6 analogen mA-Ausgängen und 2 binären Ausgängen plus Life-Kontakt ● mit 5 Relais plus Life-Kontakt, 16 binären Eingängen geeignet für DC-Signale (48V...250V) mit Zeitstempelgenauigkeit von +20ms (weitere Spannungsbereiche auf Anfrage möglich) 	M00 M92 M93 M94 M95 M96

MERKMAL	KENNUNG
<ul style="list-style-type: none"> mit einem programmierbaren Relais-Kontakt (z.B. Life Kontakt) 16 programmierbaren binären Eingängen (AC/DC 10 ... 50 V) 4 analogen Eingängen (0 ... 10 V / 4 ... 20 mA) 	M97
<ul style="list-style-type: none"> mit einem programmierbaren Relais-Kontakt (z.B. Life Kontakt) 16 programmierbaren Eingängen (AC/DC 48 ... 250 V) 4 analogen Eingängen (0 ... 10 V / 4 ... 20 mA) 	M98
Betriebsanleitung <ul style="list-style-type: none"> deutsch englisch französisch spanisch italienisch 	G1 G2 G3 G4 G5

Zusätze zum PQI-D	Kennung
Rogowski-Spule: Messbereich: 1A bis 2650A, Spulenumfang: 61cm mit einer 8m langen Zuleitung	111.7009
Ministromzange: Messbereich: 10mA bis 20A, Zuleitung 10m mit einer 8m langen Zuleitung	111.7010
Modem Develo MicroLink 56K	11.9030.02
TCP/IP Adapter 100MBit <ul style="list-style-type: none"> montierbar auf Hutschiene mit Netzteil für Uh AC230V als Steckbaugruppe 8TE, 3HE mit Netzteil: AC 85V ... 110V ... 264V / DC 88V ... 220V ... 280V als Steckbaugruppe 8TE, 3HE mit Netzteil: DC 18V ... 60V ... 72V 	REG-COM A01 A02 A03
Funkuhr DCF 77	111.9024
GPS Funkuhr NIS Time <ul style="list-style-type: none"> Versorgungsspannung AC/DC 85V...264V Versorgungsspannung DC18V..72V 	111.9024.45 111.9024.46
RS 232- Verlängerungskabel (10m)	582.2040.10
USB- Adapter für Nullmodemkabel	111.9046
Industriemodem als Wähl- oder Standleitungsmodem einsetzbar (Uh: AC 20V ... 260V / DC 14V ... 280V) mit Hutschienenadapter für PC- und Geräteseite einsetzbar!	111.9030.17
IRIG-DCF77 - Konverter (10 TE) <ul style="list-style-type: none"> AC 85V ... 110V ... 264V /DC 88V ... 220V ... 280V DC 18V ... 60V ... 72V als Steckbaugruppe 10TE, 3HE als Wandaufbaugeschäft 20TE 	IRIG-DCF H1 H2 B2 B1
Betriebsanleitung <ul style="list-style-type: none"> deutsch englisch 	G1 G2

Software

Merkmal	Kennung
<p>Software WinPQ zur Parametrierung, Archivierung und Auswertung von PQI-D/DA-Messdaten mit folgenden Grundfunktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 32-bit-Windows Programmoberfläche ● SQL-Datenbank zur Speicherung der Messwerte je Messstelle Datenzugriff über TCP/IP Netzwerk ● Visualisierungsmöglichkeit für alle von einem PQI-D/DA abrufbaren Messgrößen als Funktion der Zeit und als statistische Größe ● eine weitere Arbeitsplatzlizenz ist im Preis enthalten 	<p>WinPQ</p>
<p>Lizenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> ● als Einzelplatzlizenz für 2 Stück PQI-D/DA ● als Einzelplatzlizenz für 2 bis 10 Stück PQI-D/DA ● als Einzelplatzlizenz für > 10 Stück PQI-D/DA ● Unternehmenslizenz 	<p>L0 L1 L2 L3</p>
<p>Sprache</p> <ul style="list-style-type: none"> ● deutsch ● englisch 	<p>A1 A2</p>
<p>Weitere Lizenzen für WinPQ für bis zu drei Arbeitsplätze</p>	
<p>Software ParaPQ (ohne Datenbank!) zum Parametrieren von PQI-D/DA's, sowie zum Auslesen von PQI-D/DA-Messdaten (kostenfrei)</p>	<p>PQ Para Express</p>



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 96
E-Mail: info@a-eberle.de

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

Software - Version:

Copyright 2012 by A. Eberle GmbH & Co. KG

Änderungen vorbehalten.

Power Quality Interface – PQI-D