



## Geräteübersicht Universalgeräte für Power Quality and Energy Measurement PEM

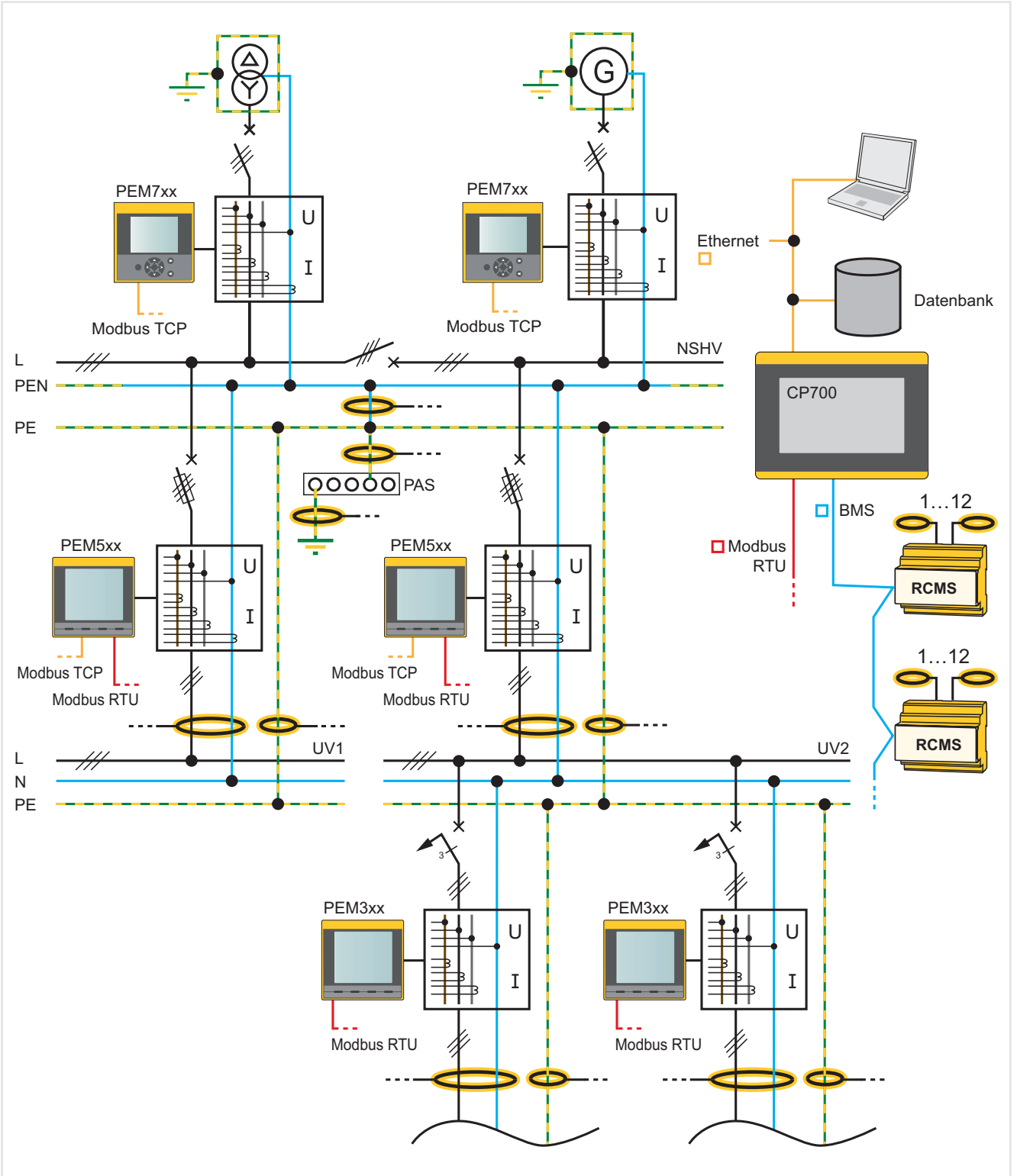


Seite		164	164	167	170	170	–	–
normative Anforderungen	Genauigkeitsklasse nach IEC 62053-22	0.5 s	0.5 s	0.5 s	0.2 s	0.2 s	0.2 s	0.2 s
	DIN EN 50160						■	■
	DIN EN 61000-4-7, DIN EN 61000-4-15, DIN EN 61000-4-30						■	■
	DIN EN 61000-2-2, DIN EN 61000-2-4							■
Messgrößen	Strangspannungen/ Außenleiterspannungen	■	■	■	■	■	■	■
	Strangströme	■	■	■	■	■	■	■
	Neutralleiterstrom $I_4$				■	■	■	■
	Neutralleiterstrom $I_4$ (berechnet)	■	■	■	■	■	■	■
	Frequenz/Phasenwinkel	■	■	■	■	■	■	■
	Blind- und Wirkenergiebezug / Blind- und Wirkenergieexport	■	■	■	■	■	■	■
	Spannungsasymmetrie/Stromasymmetrie	■	■	■	■	■	■	■
	Leistung	je Phase und gesamt S in kVA, P in kW, Q in kvar						
	Verschiebungsfaktor $\cos(\varphi)$ / Leistungsfaktor $\lambda$	■	■	■	■	■	■	■
	Oberschwingungsverhältnis (THD <sub>U</sub> /THD <sub>I</sub> )	bis 15.	bis 31.	bis 15.	bis 31.	bis 63.	bis 63.	bis 63.
	Harmonische Anteile Spannung			bis 15.	bis 31.	bis 63.	bis 63.	bis 63.
	Harmonische Anteile Strom			bis 15.	bis 31.	bis 63.	bis 63.	bis 63.
	Transientenerkennung					ab 80 $\mu$ s	ab 40 $\mu$ s	ab 40 $\mu$ s
	Überspannung (swell)					■	■	■
Unterspannung (sag)					■	■	■	
Flickerstärke $P_{ST}$						■	■	
Features	Digitaleingänge		2	6	6	6	8	8
	Digitalausgänge		2	2	3	3	2	3
technische Aspekte	Spannungsversorgung	95...260V AC (47...440Hz)/DC						
	Abtastrate	1,6 kHz	1,6 kHz	12,8 kHz	12,8 kHz	12,8 kHz	25,6k Hz	25,6 kHz
	Temperatur	-25...+70 °C						
	Kommunikation		Modbus RTU	Modbus RTU	Modbus RTU & TCP	Modbus RTU & TCP	Modbus RTU & TCP	Modbus RTU & TCP

\* Lieferung auf Anfrage



Beispiel für Systemaufbau



# Power Quality and Energy Measurement PEM330/PEM333



## Anwendungsgebiete

- Als kompaktes Fronttafeleinbaugerät ersetzt das PEM330/333 analoge Anzeigeelemente
- Typische Verwendung in Nieder- und Mittelspannungsnetzen (über Messspannungswandler)
- Überwachen der Spannungsqualität
- Erfassung relevanter Daten für das Energie-Management
- Kostenstellenspezifische Allokation von Energieverbräuchen

## Gerätemerkmale

- Genauigkeitsklasse nach IEC 62053-22: 0,5S
- Messgrößen
  - Strangspannungen  $U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}$  in V
  - Außenleiterspannungen  $U_{L1L2}, U_{L2L3}, U_{L3L1}$  in V
  - Strangströme  $I_1, I_2, I_3$  in A
  - Neutralleiterstrom (berechnet)  $I_4$  in A
  - Frequenz  $f$  in Hz
  - Phasenwinkel für  $U$  und  $I$  in  $^\circ$
  - Leistung per Außenleiter  $S$  in kVA,  $P$  in kW,  $Q$  in kvar
  - Leistung gesamt  $S$  in kVA,  $P$  in kW,  $Q$  in kvar
  - Verschiebungsfaktor  $\cos(\varphi)$
  - Leistungsfaktor  $\lambda$
  - Wirk- und Blindenergiebezug in kWh, kvarh
  - Wirk- und Blindenergieexport in kWh, kvarh
  - Spannungsasymmetrie in %
  - Stromasymmetrie in %
  - Oberschwingungsverhältnis (THD) für  $U$  und  $I$
  - Klirrfaktor für  $I$
- Parametrierbare Sollwertüberwachung (nur PEM333)
- LED-Pulsausgänge für Wirk- und Blindarbeit
- Modbus-RTU-Kommunikation über RS-485 (nur PEM333)
- 2 digitale Ausgänge (nur PEM333)
- Leistungs- und Strombedarfe für einstellbare Zeitfenster
- Spitzenbedarfe mit Zeitstempel

## Gerätemerkmale

Das Universalmessgerät für Power Quality and Energy Measurement PEM330/PEM333 wurde unter Beachtung folgender Normen entwickelt: DIN EN 62053-22 (VDE 0418 Teil 3-22), DIN EN 61557-12 (VDE 0413-12)

## Weiterführende Informationen

Weitere Informationen finden Sie in unserem Produktbereich auf [www.bender-de.com](http://www.bender-de.com).

## Bestellangaben

Schnittstelle	Digitale Ein-/Ausgänge	Stromeingang	Typ	Art.-Nr.
–	–	5 A	PEM330	B 9310 0330
		1 A	PEM330-251	B 9310 0331
RS-485	2/2	5 A	PEM333	B 9310 0333
		1 A	PEM333-251	B 9310 0334

## Technische Daten

### Isolationskoordination

<b>Messkreis</b>	
Bemessungsspannung	300 V
Überspannungskategorie	III
Verschmutzungsgrad	2

### Versorgungskreis

Bemessungsspannung	300 V
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2

### Versorgungsspannung

Bemessungsversorgungsspannung $U_S$	95...250 V
Frequenzbereich von $U_S$	DC, 44...440 Hz
Eigenverbrauch	$\leq 3$ VA

### Messkreis

#### Messspannungseingänge

$U_{L1-N, L2-N, L3-N}$	230 V
$U_{L1-L2, L2-L3, L3-L1}$	400 V
Messbereich	10...120 % $U_N$
Innenwiderstand (L-N)	$> 500$ k $\Omega$

#### Messstromeingänge

Messstromwandler extern	
sollten mindestens der Genauigkeitsklasse 0.5S entsprechen	
Bürde	n.A., interne Stromwandler
Messbereich	0,1...120% $I_N$
PEM330/333	
$I_N$	5 A
Messstromwandler-Übersetzungsverhältnis	1...6000
PEM330-251/PEM333-251	
$I_N$	1 A
Messstromwandler-Übersetzungsverhältnis	1...30000

#### Genauigkeiten (v.M. vom Messwert/v. S. vom Skalenendwert)

Strangspannung $U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N}$	$\pm 0,2$ % v.M.
Strom	$\pm 0,2$ % v.M. + 0,05 % v.S.
Neutralleiterstrom $I_4$	1 % v.S.
Frequenz	$\pm 0,02$ Hz
Phasenlage	$\pm 1^\circ$

### Schnittstelle\*

Schnittstelle/Protokoll	RS-485/Modbus RTU
Baudrate	1,2...19,2 kBit/s
Leitungslänge	0...1200 m
Empfohlene Leitung (geschirmt, Schirm einseitig an PE)	J-Y(St)Y min. 2 x 0,8

### Schaltglieder\*

Ausgänge	2 x Schließer			
Arbeitsweise	Arbeitsstrom			
Bemessungsbetriebsspannung	AC 230 V	DC 24 V	AC 110 V	DC 12 V
Bemessungsbetriebsstrom	5 A	5 A	6 A	5 A
Minimale Kontaktbelastbarkeit	1 mA bei AC/DC $\geq 10$ V			
Eingänge	2 galv. getrennte Digitaleingänge			
$I_{min}$	2,4 mA			
$U_{DI}$	DC 24 V			

### Umwelt/EMV

EMV	IEC 62020
Arbeitstemperatur	-25...+70 °C

### Anschluss

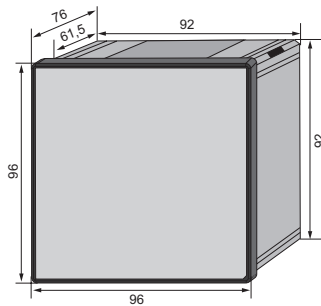
Anschlussart	Schraubklemmen
--------------	----------------

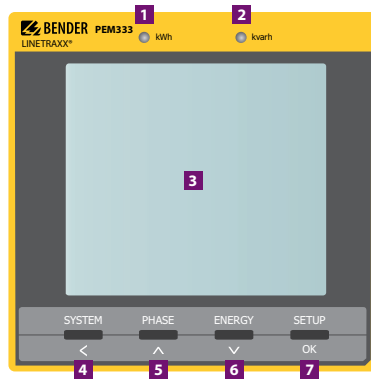
### Sonstiges

Schutzart Einbau	IP20
Schutzart Front	IP65
Bedienungsanleitung	TGH1476
Gewicht	$\leq 550$ g

\* nur PEM333

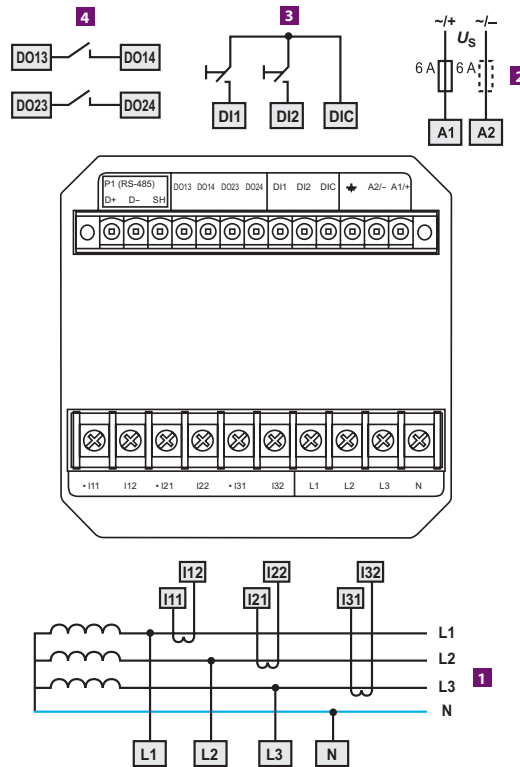
### Maßbild (Angaben in mm)





- 1** Pulse-LED: kWh
  - 2** Pulse-LED: kvarh
  - 3** Display
  - 4** „System“-Taste: Auswahl (in Menü)
  - 5** „Phase“-Taste: Auf (in Menü)
  - 6** „ENERGY“-Taste: Ab (in Menü)
  - 7** „SETUP“-Taste: OK (in Menü)
- Drücken Sie die „SETUP“-Taste > 1,5 s um das Setup-Menü zu betreten/verlassen.

Anschlusschaltbild



- 1** Anschluss des zu überwachenden Systems:  
Die Messleitungen sollten mit geeigneten Vorsicherungen versehen werden.
- 2** Versorgungsspannung. Absicherung zum Leistungsschutz  
6A Flink. Bei Versorgung aus einem IT-System müssen beide Leitungen abgesichert werden.
- 3** Digitaleingänge
- 4** Digitalausgänge (Schließerkontakte)

3.2



## Anwendungsgebiete

- Als kompaktes Fronttafel-einbaugerät ersetzt das PEM533 analoge Anzeigeeinstrumente
- Typische Verwendung in Nieder- und Mittelspannungsnetzen (über Messspannungswandler)
- Überwachen der Spannungsqualität
- Erfassung relevanter Daten für das Energie-Management
- Kostenstellenspezifische Allokation von Energieverbräuchen

## Gerätemerkmale

- Genauigkeitsklasse nach IEC 62053-22: 0,5S
- Messgrößen
  - Strangspannungen  $U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}$  in V
  - Außenleiterspannungen  $U_{L1L2}, U_{L2L3}, U_{L3L1}$  in V
  - Strangströme  $I_1, I_2, I_3$  in A
  - Neutralleiterstrom (berechnet)  $I_4$  in A
  - Frequenz  $f$  in Hz
  - Phasenwinkel für  $U$  und  $I$  in  $^\circ$
  - Leistung per Außenleiter  $S$  in kVA,  $P$  in kW,  $Q$  in kvar
  - Leistung gesamt  $S$  in kVA,  $P$  in kW,  $Q$  in kvar
  - Verschiebungsfaktor  $\cos(\varphi)$
  - Leistungsfaktor  $\lambda$
  - Wirk- und Blindenergiebezug in kWh, kvarh
  - Wirk- und Blindenergieexport in kWh, kvarh
  - Spannungsasymmetrie in %
  - Stromasymmetrie in %
  - Oberschwingungsverhältnis (THD) für  $U$  und  $I$
  - Klirrfaktor für  $I$
- Parametrierbare Sollwertüberwachung
- LED-Pulsausgänge für Wirk- und Blindarbeit
- Modbus-RTU-Kommunikation über RS-485
- 2 digitale Ausgänge
- Leistungs- und Strombedarfe für einstellbare Zeitfenster
- Spitzenbedarfe mit Zeitstempel
- Individuelle, harmonische Oberschwingungsanteile in Strom und Spannung bis zur 31. Oberschwingung
- Min- und Max-Werte

## Gerätemerkmale

Das Universalmessgerät für Power Quality and Energy Measurement PEM330/PEM333 wurde unter Beachtung folgender Normen entwickelt: DIN EN 62053-22 (VDE 0418 Teil 3-22), DIN EN 61557-12 (VDE 0413-12)

## Weiterführende Informationen

Weitere Informationen finden Sie in unserem Produktbereich auf [www.bender-de.com](http://www.bender-de.com).

## Bestellangaben

Schnittstelle	Messnennspannung	Stromeingang	Typ	Art.-Nr.
RS-485	3(N)AC 230/400 V	5 A	PEM533	B 9310 0533
		1 A	PEM533-251	B 9310 0534
	3(N)AC 400/690 V	5 A	PEM533-455	B 9310 0535
		1 A	PEM533-451	B 9310 0536

## Technische Daten

### Isolationskoordination

#### Messkreis

Bemessungsspannung	300 V
Überspannungskategorie	III
Verschmutzungsgrad	2

#### Versorgungskreis

Bemessungsspannung	300 V
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2

#### Versorgungsspannung

Bemessungsversorgungsspannung $U_S$	95...250 V
Frequenzbereich von $U_S$	DC, 44...440 Hz
Eigenverbrauch	$\leq 3$ VA

#### Messkreis

#### Messspannungseingänge

$U_{L1-N, L2-N, L3-N}$	230 V
$U_{L1-L2, L2-L3, L3-L1}$	400 V
Messbereich	10...120 % $U_N$
Innenwiderstand (L-N)	$> 500$ k $\Omega$

#### Messstromeingänge

Messstromwandler extern	
sollten mindestens der Genauigkeitsklasse 0,5 s entsprechen	
Bürde	n.A., interne Stromwandler
Messbereich	0,1...120 % $I_N$
PEM533/PEM533-455	
$I_N$	5 A
Messstromwandler-Übersetzungsverhältnis	1...6000
PEM533-251/PEM533-451	
$I_N$	1 A
Messstromwandler-Übersetzungsverhältnis	1...30000

#### Genauigkeiten (v.M. vom Messwert/v. S. vom Skalenendwert)

Strangspannung $U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N}$	$\pm 0,2$ % v.M.
Strom	$\pm 0,2$ % v.M. + 0,05 % v.S.
Neutralleiterstrom $I_4$	1 % v.S.
Frequenz	$\pm 0,02$ Hz
Phasenlage	$\pm 1^\circ$

### Schnittstelle\*

Schnittstelle/Protokoll	RS-485/Modbus RTU
Baudrate	1,2...19,2 kBit/s
Leitungslänge	0...1200 m
Empfohlene Leitung (geschirmt, Schirm einseitig an PE)	J-Y(St)Y min. 2 x 0,8

### Schaltglieder

Ausgänge	2 x Schließer
Arbeitsweise	Arbeitsstrom
Bemessungsbetriebsspannung	AC 230 V DC 24 V AC 110 V DC 12 V
Bemessungsbetriebsstrom	5 A 5 A 6 A 5 A
Minimale Kontaktbelastbarkeit	1 mA bei AC/DC $\geq 10$ V
Eingänge	6 galv. getrennte Digitaleingänge
$I_{min}$	2,4 mA
$U_{DI}$	DC 24 V

### Umwelt/EMV

EMV	IEC 62020
Arbeitstemperatur	-25...+70 °C

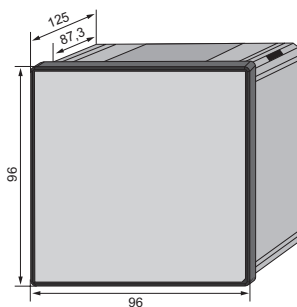
### Anschluss

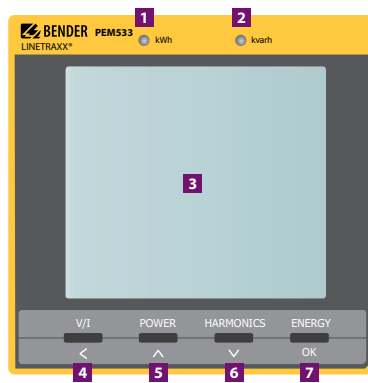
Anschlussart	Schraubklemmen
--------------	----------------

### Sonstiges

Schutzart Einbau	IP20
Schutzart Front	IP65
Bedienungsanleitung	TGH1476
Gewicht	$\leq 1000$ g

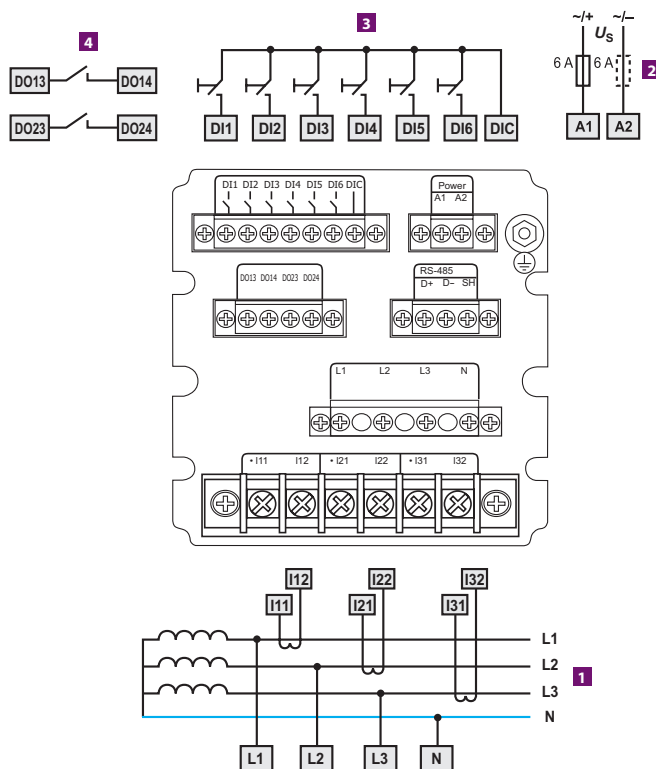
### Maßbild (Angaben in mm)





- 1** Pulse-LED: kWh
  - 2** Pulse-LED: kvarh
  - 3** Display
  - 4** „V/I“-Taste: Auswahl (in Menü)
  - 5** „POWER“-Taste: Auf (in Menü)
  - 6** „HARMONICS“-Taste: Ab (in Menü)
  - 7** „ENERGY“-Taste: OK (in Menü)
- Drücken Sie die „ENERGY“-Taste > 1,5 s um das Setup-Menü zu betreten/verlassen.

Anschlusschaltbild



- 1** Anschluss des zu überwachenden Systems: Die Messleitungen sollten mit geeigneten Vorsicherungen versehen werden.
- 2** Versorgungsspannung. Absicherung zum Leistungsschutz 6A Flink. Bei Versorgung aus einem IT-System müssen beide Leitungen abgesichert werden.
- 3** Digitaleingänge
- 4** Digitalausgänge (Schließkontakte)



# Power Quality and Energy Measurement PEM555/PEM575



## Anwendungsgebiete

- Als kompaktes Fronttafeleinbaugerät ersetzt das PEM555/PEM575 analoge Anzeigeelemente
- Typische Verwendung in Nieder- und Mittelspannungsnetzen (über Messspannungswandler)
- Überwachen der Spannungsqualität
- Erfassung relevanter Daten für das Energie-Management
- Kostenstellenspezifische Allokation von Energieverbräuchen
- Hochauflösende Aufzeichnung von Kurvenverläufen ermöglicht Analyse von Power Quality Phänomenen

## Gerätemerkmale

- Genauigkeitsklasse nach IEC 62053-22: 0,2S
- Messgrößen
  - Strangspannungen  $U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}$  in V
  - Außenleiterspannungen  $U_{L1L2}, U_{L2L3}, U_{L3L1}$  in V
  - Strangströme  $I_1, I_2, I_3$  in A
  - Neutralleiterstrom (berechnet)  $I_4$  in A
  - Frequenz  $f$  in Hz
  - Phasenwinkel für  $U$  und  $I$  in  $^\circ$
  - Leistung per Außenleiter  $S$  in kVA,  $P$  in kW,  $Q$  in kvar
  - Leistung gesamt  $S$  in kVA,  $P$  in kW,  $Q$  in kvar
  - Verschiebungsfaktor  $\cos(\varphi)$
  - Leistungsfaktor  $\lambda$
  - Wirk- und Blindenergiebezug in kWh, kvarh
  - Wirk- und Blindenergieexport in kWh, kvarh
  - Spannungsasymmetrie in %
  - Stromasymmetrie in %
  - Oberschwingungsverhältnis (THD) für  $U$  und  $I$
  - Klirrfaktor für  $I$
- Parametrierbare Sollwertüberwachung
- LED-Pulsausgänge für Wirk- und Blindarbeit
- Modbus-RTU-Kommunikation über RS-485
- 2 digitale Ausgänge
- Leistungs- und Strombedarfe für einstellbare Zeitfenster
- Spitzenbedarfe mit Zeitstempel
- Individuelle, harmonische Oberschwingungsanteile in Strom und Spannung bis zur 31. Oberschwingung
- Min- und Max-Werte
- Kurvenform-Aufnahme (12,8 kHz)
- Datenrekorder
- sag/swell-Erkennung
- Hochauflösende Aufnahme von Kurvenformen auslösbar durch transiente Ereignisse (nur PEM575)

## Gerätemerkmale

Das Universalmessgerät für Power Quality and Energy Measurement PEM555/PEM575 wurde unter Beachtung folgender Normen entwickelt: DIN EN 62053-22 (VDE 0418 Teil 3-22), DIN EN 61557-12 (VDE 0413-12)

## Weiterführende Informationen

Weitere Informationen finden Sie in unserem Produktbereich auf [www.bender-de.com](http://www.bender-de.com).

## Bestellangaben

Schnittstelle	Messnennspannung	Stromeingang	Typ	Art.-Nr.
	3(N)AC			
RS-485/Ethernet	230/400 V	5 A	PEM555	B 9310 0555
		1 A	PEM555-251	B 9310 0556
	400/690 V	5 A	PEM555-455	B 9310 0557
		1 A	PEM555-451	B 9310 0558
RS-485/Ethernet	230/400 V	5 A	PEM575	B 9310 0575
		1 A	PEM575-251	B 9310 0576
	400/690 V	5 A	PEM575-455	B 9310 0577
		1 A	PEM575-451	B 9310 0578

## Technische Daten

### Isolationskoordination

<b>Messkreis</b>	
Bemessungsspannung	300 V
Überspannungskategorie	III
Verschmutzungsgrad	2

### Versorgungskreis

Bemessungsspannung	300 V
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2

### Versorgungsspannung

Bemessungsversorgungsspannung $U_S$	95...250 V
Frequenzbereich von $U_S$	DC, 44...440 Hz
Eigenverbrauch	$\leq 5$ VA

### Messkreis

#### Messspannungseingänge

$U_{L1-N, L2-N, L3-N}$	230 V
$U_{L1-L2, L2-L3, L3-L1}$	400 V
Messbereich	10...120 % $U_N$
Innenwiderstand (L-N)	$> 500$ k $\Omega$

#### Messstromeingänge

Messstromwandler extern	sollten mindestens der Genauigkeitsklasse 0.5 s entsprechen	
Bürde	n.A., interne Stromwandler	
Messbereich	0,1...120 % $I_N$	
	PEM555/PEM555-455/PEM575/PEM575-455	
$I_N$	5 A	
Messstromwandler-Übersetzungsverhältnis	1...6000	
	PEM555-251/PEM555-451/PEM575-251/PEM575-451	
$I_N$	1 A	
Messstromwandler-Übersetzungsverhältnis	1...30000	

#### Genauigkeiten (v.M. vom Messwert/v. S. vom Skalenendwert)

Strangspannung $U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N}$	$\pm 0,1$ % v.M.
Strom	$\pm 0,1$ % v.M. + 0,05 % v.S.
Neutralleiterstrom $I_4$	0,5 % v.S.
Frequenz	$\pm 0,01$ Hz
Phasenlage	$\pm 1^\circ$

### Schnittstelle

Schnittstelle/Protokoll	RS-485/Modbus RTU
Baudrate	1,2...19,2 kBit/s
Leitungslänge	0...1200 m
Empfohlene Leitung (geschirmt, Schirm einseitig an PE)	J-Y(St)Y min. 2 x 0,8

### Schaltglieder

Ausgänge	3 x Schließer			
Arbeitsweise	Arbeitsstrom			
Bemessungsbetriebsspannung	AC 230 V	DC 24 V	AC 110 V	DC 12 V
Bemessungsbetriebsstrom	5 A	5 A	6 A	5 A
Minimale Kontaktbelastbarkeit	1 mA bei AC/DC $\geq 10$ V			
Eingänge	6 galv. getrennte Digitaleingänge			
$I_{min}$	2,4 mA			
$U_{DI}$	DC 24 V			

### Umwelt/EMV

EMV	IEC 62020
Arbeitstemperatur	-25...+70 °C

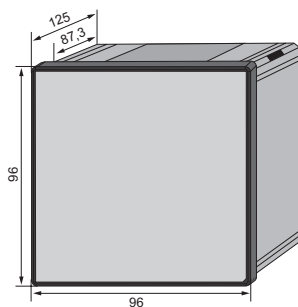
### Anschluss

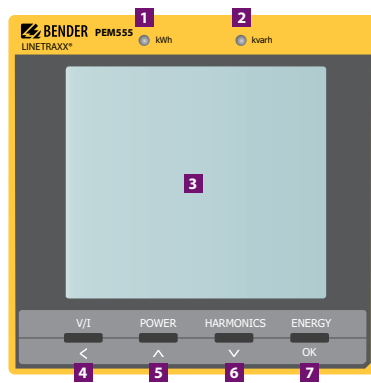
Anschlussart	Schraubklemmen
--------------	----------------

### Sonstiges

Schutzart Einbau	IP20
Schutzart Front	IP65
Bedienungsanleitung	TGH1476
Gewicht	$\leq 1100$ g

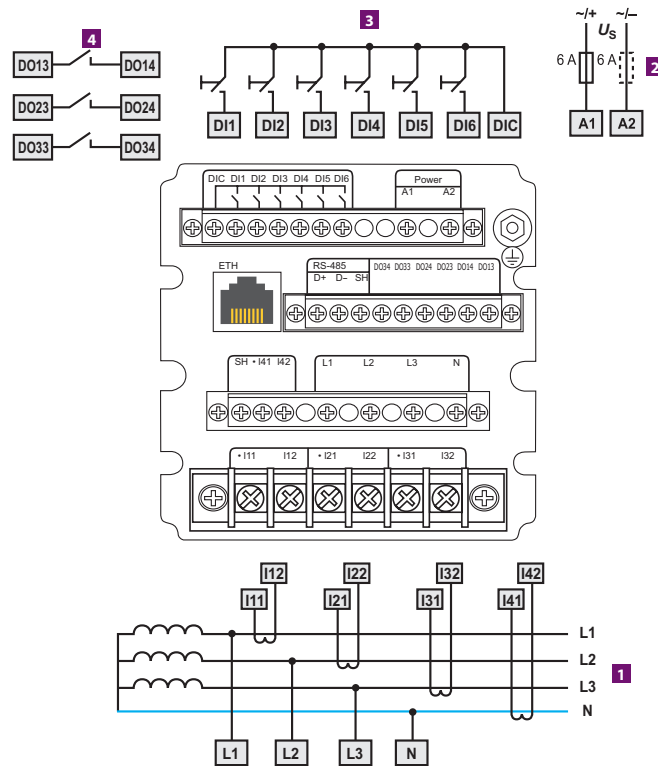
## Maßbild (Angaben in mm)





- 1** Pulse-LED: kWh
  - 2** Pulse-LED: kvarh
  - 3** Display
  - 4** „V/I“-Taste: Auswahl (in Menü)
  - 5** „POWER“-Taste: Auf (in Menü)
  - 6** „HARMONICS“-Taste: Ab (in Menü)
  - 7** „ENERGY“-Taste: OK (in Menü)
- Drücken Sie die „ENERGY“-Taste > 1,5 s um das Setup-Menü zu betreten/verlassen.

Anschlussschaltbild



- 1** Anschluss des zu überwachenden Systems:  
Die Messleitungen sollten mit geeigneten Vorsicherungen versehen werden.
- 2** Versorgungsspannung. Absicherung zum Leistungsschutz  
6A Flink. Bei Versorgung aus einem IT-System müssen beide Leitungen abgesichert werden.
- 3** Digitaleingänge
- 4** Digitalausgänge (Schließerkontakte)