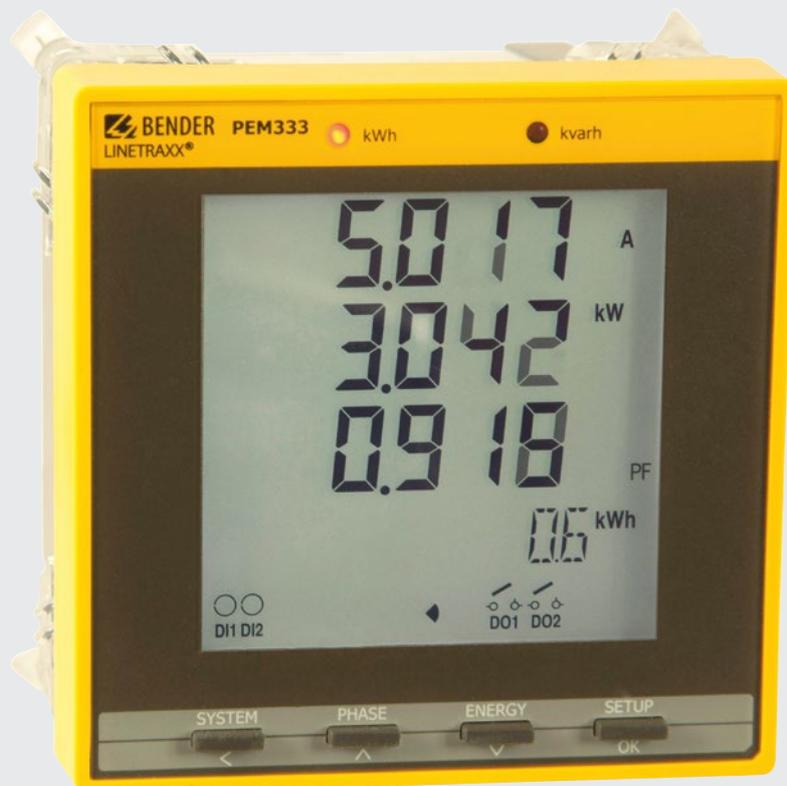


# Power Quality and Energy Measurement PEM330/PEM333



# Power Quality and Energy Measurement

## PEM330/PEM333



PEM333

### Gerätemerkmale

- Genauigkeitsklasse nach IEC 62053-22: 0,5 S
- 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  $I$
  - k-Faktor für  $I$
- Leistungs- und Strombedarfe für einstellbare Zeitfenster
- Spitzenbedarfe mit Zeitstempel

### Variante PEM333

- Parametrierbare Sollwertüberwachung
- 2 digitale Ausgänge

### Variante PEM333-...P

- Modbus RTU-Kommunikation über RS-485
- 2 Pulsausgänge (kWh/kvarh)

### Produktbeschreibung

Mit dem digitalen Universalmeßgerät PEM330/333 werden elektrische Größen eines Elektrizitätsversorgungsnetzes erfasst und angezeigt. Der Umfang der Messungen reicht von Strömen und Spannungen über Energieverbräuche und Leistungen bis hin zum Gesamtverzerrungsfaktor zur Beurteilung der Spannungsqualität. Die Genauigkeit der Wirkverbrauchszählung entspricht der Klasse 0,5 S nach DIN EN 62053-22 (VDE 0418 Teil 3-22). Die Stromeingänge werden über externe .../1 A oder .../5 A Messstromwandler angeschlossen.

### Anwendungsgebiete/Applikation

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

### Funktionsbeschreibung

- Abtastrate der Messkanäle: 1,6 kHz
- Berechnung Gesamtoberschwingungsverhältnis  $THD_U/THD_I$ : bis zur 15. harmonischen Oberschwingung
- Passwortschutz
- Werkzeugloser Einbau durch Federklemmmechanismus
- Ein- und Ausgänge (nur PEM333):
  - 2 digitale Ausgänge
  - 2 Pulsausgänge (nur PEM333-...P)
  - 6 parametrierbare Setpoints einstellbar (Ansprechwerte, Ansprechverzögerung 0...9999 Sekunden)
  - Systemprotokoll: 32 Einträge, Änderungen am Setup, Ansprechen von Setpoints, Schaltänderungen an Digitaleingängen, Schaltvorgänge in den Digitalausgängen
- Kommunikation (nur PEM333):
  - Galvanisch getrennte RS-485-Schnittstelle (1.200 bis 19.200 bit/s)
  - Modbus RTU Protokoll

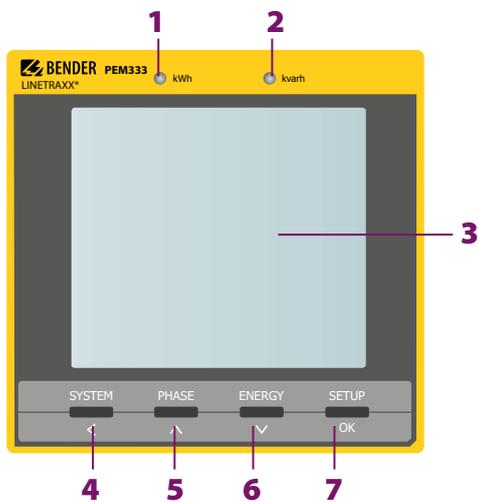
### Normen

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)

### Merkmale

	PEM330	PEM333	PEM333-...P
RS-485	–	■	■
Digitale Eingänge	–	2	2
Digitale Ausgänge	–	2	–
Digitale Pulsausgänge	–	–	2
Abtastrate	1,6 kHz	1,6 kHz	1,6 kHz
THD-Berechnung	15.	15.	15.

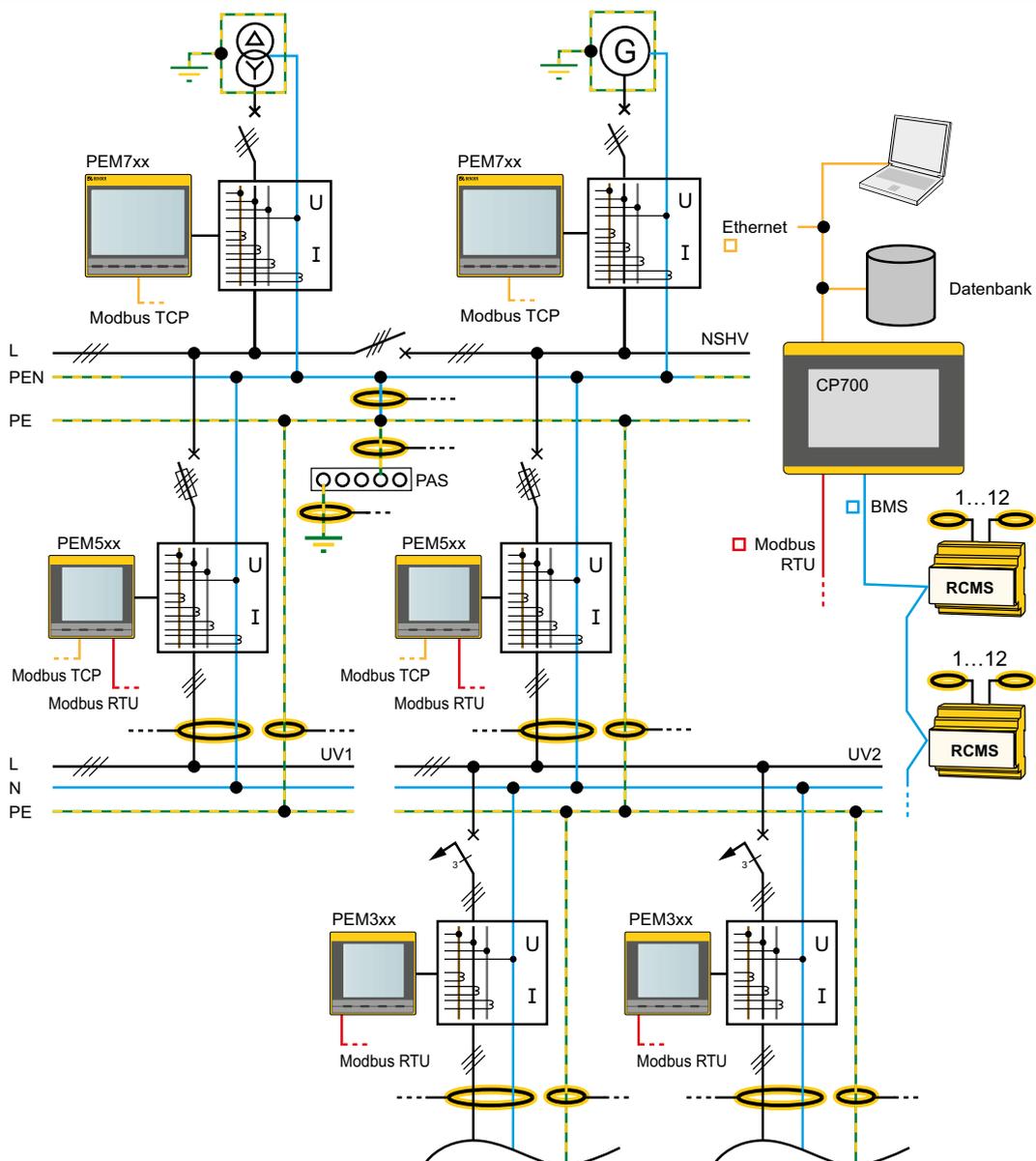
Bedienelemente



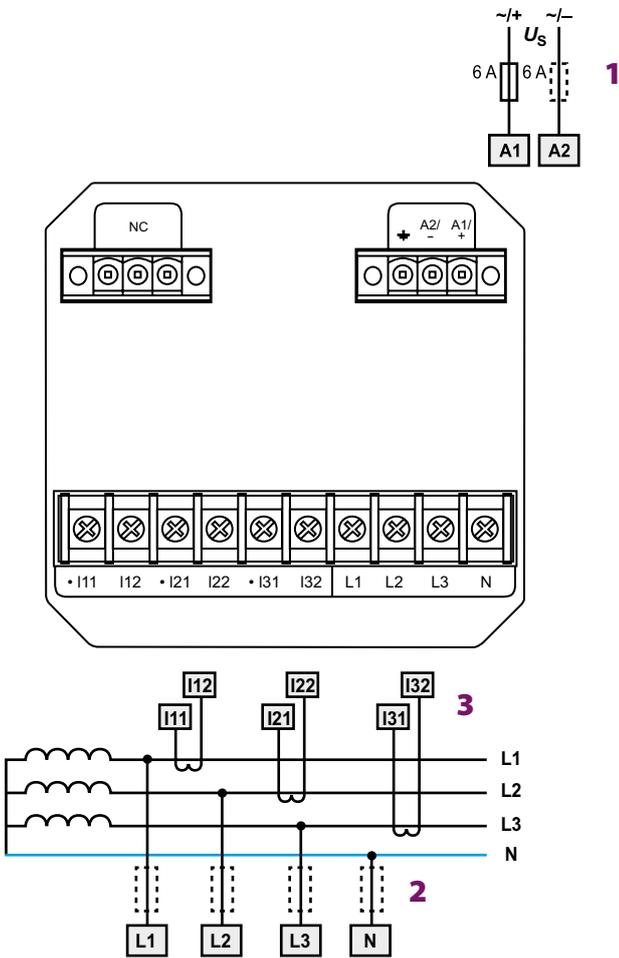
- 1 - Pulse-LED: kWh
- 2 - Pulse-LED: kvarh
- 3 - Display
- 4 - „SYSTEM“-Taste: Auswahl (in Menü)
- 5 - „PHASE“-Taste: Auf (in Menü)
- 6 - „ENERGY“-Taste: Ab (in Menü)
- 7 - „SETUP“-Taste: OK (in Menü)

Drücken Sie die „SETUP“-Taste > 1,5 s um das Setup-Menü zu betreten/verlassen.

Beispiel für einen Systemaufbau

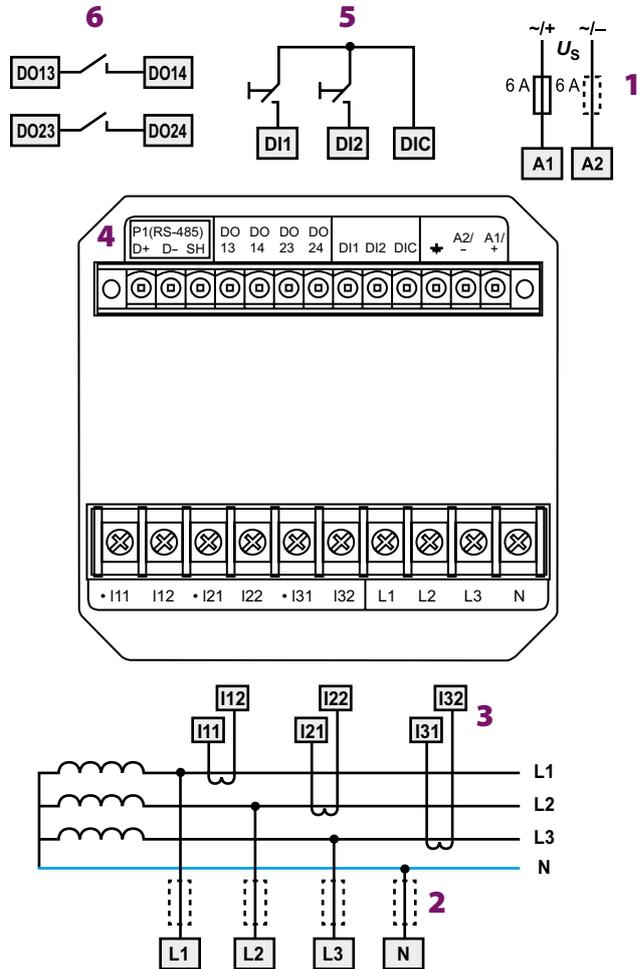


**Anschlusschaltbild PEM330**



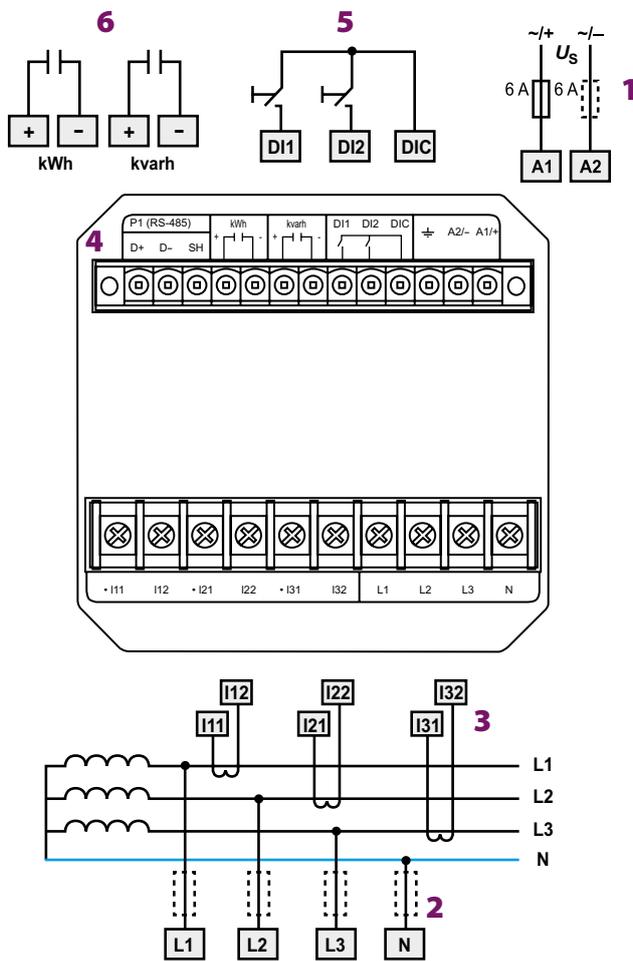
- 1 - Versorgungsspannung. Absicherung zum Leitungsschutz: 6A flink. Bei Versorgung aus einem IT-System müssen beide Leitungen abgesichert werden.
- 2 - Messspannungseingänge: Die Messleitungen sollten mit geeigneten Vorsicherungen versehen werden.
- 3 - Anschluss des zu überwachenden Systems

**Anschlusschaltbild PEM333**



- 1 - Versorgungsspannung. Absicherung zum Leitungsschutz: 6A flink. Bei Versorgung aus einem IT-System müssen beide Leitungen abgesichert werden.
- 2 - Messspannungseingänge: Die Messleitungen sollten mit geeigneten Vorsicherungen versehen werden.
- 3 - Anschluss des zu überwachenden Systems
- 4 - Anschluss RS-485-Bus
- 5 - Digitaleingänge
- 6 - Digitalausgänge (Schließkontakte)

**Anschlusschaltbild PEM333-...P**

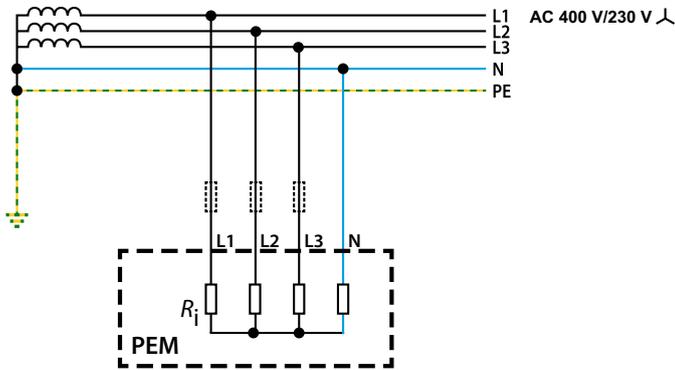


- 1 - Versorgungsspannung. Absicherung zum Leitungsschutz: 6A flink. Bei Versorgung aus einem IT-System müssen beide Leitungen abgesichert werden.
- 2 - Messspannungseingänge: Die Messleitungen sollten mit geeigneten Vorsicherungen versehen werden.
- 3 - Anschluss des zu überwachenden Systems
- 4 - Anschluss RS-485-Bus
- 5 - Digitaleingänge
- 6 - Pulsausgänge für kWh und kvarh

### Anschlussschemata Spannungseingänge

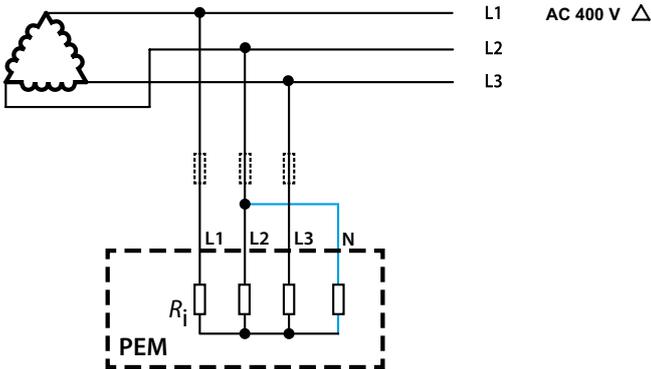
#### Dreiphasen-4-Leitersysteme (TN-, TT-, IT-Netze)

Das PEM kann in Dreiphasen-4-Leitersystemen unabhängig von der Netzform (TN-, TT-, IT-Netz) eingesetzt werden.



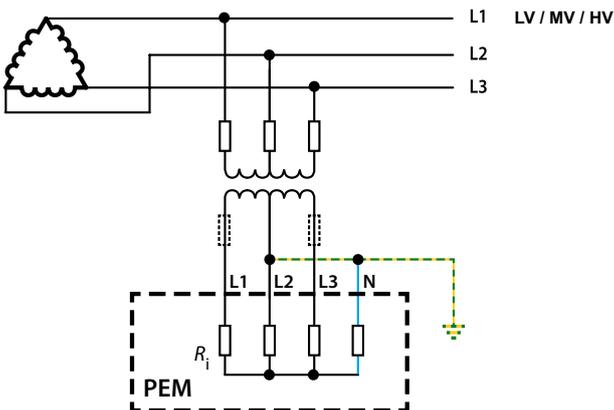
#### Dreiphasen-3-Leitersystem

Das PEM kann in Dreiphasen-3-Leitersystemen eingesetzt werden. Die Außenleiterspannung darf maximal AC 400 V betragen.



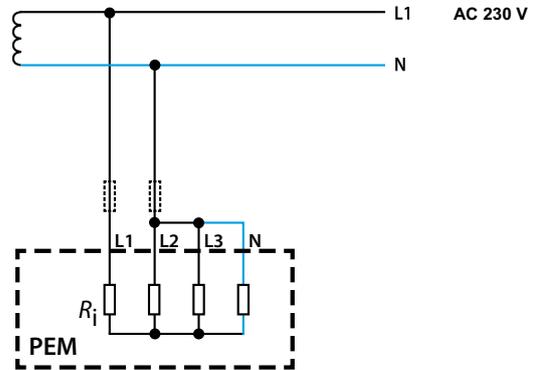
#### Anschluss über Spannungswandler

Die Ankopplung über Messspannungswandler ermöglicht den Einsatz des Messgeräts in Mittel- und Hochspannungsanlagen. Das Übersetzungsverhältnis im PEM330/PEM333 ist einstellbar (1...2200).



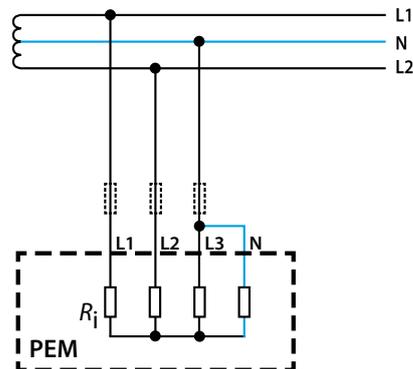
#### Einphasen-2-Leitersystem

Das PEM kann in Einphasen-2-Leitersystemen eingesetzt werden. Die Außenleiterspannung darf maximal AC 230 V betragen.



#### Einphasen-3-Leitersystem

Das PEM kann in Einphasen-3-Leitersystemen eingesetzt werden.



**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	≤ 5 VA

**Messkreis**
**Messspannungseingänge**

$U_n (U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N})$	230 V
$U_{L1-L2}, U_{L2-L3}, U_{L3-L1}$	400 V
Messbereich	10...120 % $U_n$
Bemessungsfrequenz	45...65 Hz
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/PEM333/PEM333-255P	
$I_n$	5 A
Messstromwandler-Übersetzungsverhältnis	1...6000
Genauigkeitsklasse mit 5 A Wandler	0,5
Genauigkeitsklasse mit 1 A Wandler	1
PEM330-251/PEM333-251/PEM333-251P	
$I_n$	1 A
Messstromwandler-Übersetzungsverhältnis	1...30000
Genauigkeitsklasse mit 1 A Wandler	0,5

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

Strangspannung $U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N}$	± 0,2 % v.M.
Strom	± 0,2 % v.M. + 0,05 % v.S.
Neutralleiterstrom $I_4$	1 % v.S.
Frequenz	± 0,02 Hz
Phasenlage	± 1°
Messung der Wirkenergie	nach DIN EN 62053-22 (VDE 0418 Teil 3-22)
Messung der Effektivwerte der Spannung nach	DIN EN 61557-12 (VDE 0413-12), Kap. 4.7.6
Messung der Effektivwerte des Phasenstroms nach	DIN EN 61557-12 (VDE 0413-12), Kap. 4.7.5
Messung der Frequenz nach	DIN EN 61557-12 (VDE 0413-12), Kap. 4.7.4

**Schnittstelle**
**PEM333...**

Schnittstelle/Protokoll	RS-485/Modbus RTU
Baudrate	1,2...19,2 kBit/s
Leitungslänge	0...1200 m
Leitung geschirmt (Schirm einseitig an Klemme SH am Gerät)	empfohlene Leitung J-Y(St)Y min. 2x0,8

**Schaltglieder**
**PEM333...**

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 ≥ 10 V
Eingänge	2 galv. getrennte Digitaleingänge
$I_{min}$	2,4 mA
$U_{DI}$	DC 24 V

**PEM333-...P**

Ausgänge	2 x elektronisch
Max. zulässige Fremdspannung	80 V
Max. Schaltstrom	50 mA
Eingänge	2 galv. getrennte Digitaleingänge
$I_{min}$	2,4 mA
$U_{DI}$	DC 24 V

**Umwelt/EMV**

EMV	DIN EN 61326-1
Arbeitstemperatur	-25...+55 °C
Klimaklasse nach DIN EN 60721	
Ortsfester Einsatz	3K5
Mechanische Beanspruchung nach DIN EN 60721	
Ortsfester Einsatz	3M4
Höhe	bis 4000 m

**Anschluss**

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

**Sonstiges**

Schutzart Einbau	IP20
Schutzart Front	IP52
Dokumentations-Nummer	D00004
Gewicht	≤ 550 g

**Warnung!**

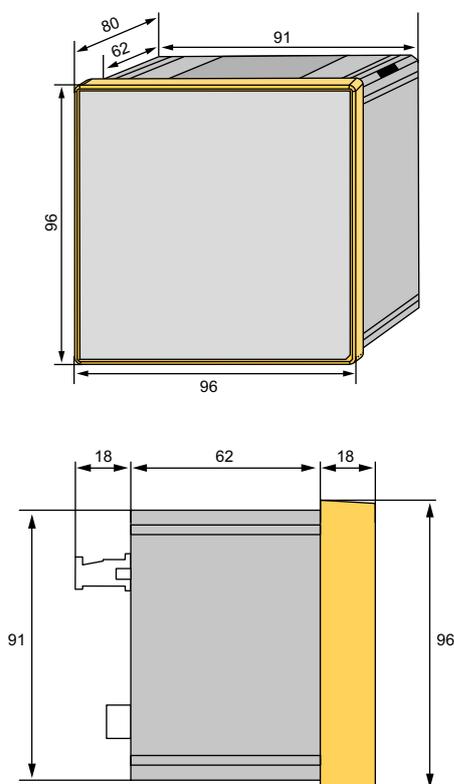
Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

## 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
	2 Puls (kWh/kvarh)	5 A	PEM333-255P	B 9310 0335
		1 A	PEM333-251P	B 9310 0336

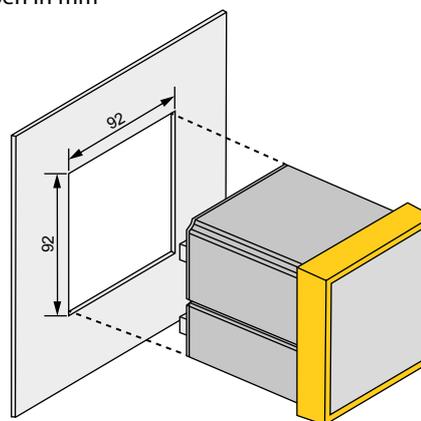
## Maßbild

Maßangaben in mm



## Montageausschnitt

Maßangaben in mm



### Bender GmbH & Co. KG

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany  
Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany  
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259  
E-Mail: info@bender.de • www.bender.de



BENDER Group