

PEM353

Universalmeßgerät



PEM353



Produktbeschreibung

Mit dem digitalen Universalmessgerät PEM353 werden Messgrößen eines Elektrizitätsversorgungsnetzes erfasst, angezeigt und über die Kommunikationsschnittstelle zur Verfügung gestellt.

Der Umfang der Messungen reicht von Spannungen und Strömen über Leistungen und Energiezähler bis hin zu Messgrößen der Spannungsqualität, wie beispielsweise THD und den individuellen Harmonischen bis zur 31sten Ordnung.

Das PEM353 ist in 2-, 3- und 4-Leiter-Netzen sowie in deren jeweiliger Ausprägung als TN-, TT- und IT-System einsetzbar. Ein- und mehrphasige Netze können so überwacht werden.

Das Gerät ist mit seinen standardisierten Abmessungen von 96 x 96 mm für den Fronttafeleinbau vorgesehen.

Anwendungsgebiete/Applikation

- Modernes Anzeigeinstrument für elektrische Größen, z. B. als Ersatz für analoge Anzeigeinstrumente
- Überwachung der Spannungsqualität bzw. Power Quality Monitoring
- Grenzwertüberwachung (Setpoints) mit Alarmweitschaltung
- Messung und Überwachung des N-Leiters
- Energie- und Leistungsmessung, z. B. im Rahmen eines Energiedaten-Monitoring

Normen

PEM353 wurde unter Beachtung folgender Normen entwickelt:

- DIN EN 62053-22 (VDE 0418 Teil 3-22)
Wechselstrom-Elektrizitätszähler – Besondere Anforderungen - Teil 22: Elektronische Wirkverbrauchszähler der Genauigkeitsklassen 0,2 S und 0,5 S (IEC 62053);
- DIN EN 61557-12 (VDE 0413-12)
Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1000 V und DC 1500 V
– Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen –
Teil 12: Kombinierte Geräte zur Messung und Überwachung des Betriebsverhaltens
- DIN IEC 61554:2002-08
Geräte zum Einbau in Werten – Elektrische Messgeräte – Maße für Warteneinbau (IEC 61554:1999)

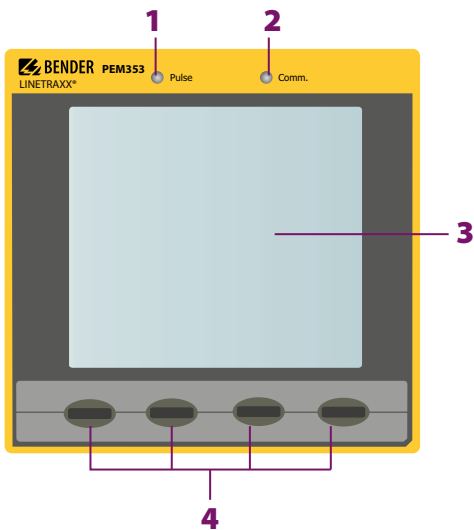
Merkmale, Varianten und Bestellangaben

		PEM353	PEM353-P	PEM353-N
Bestellangaben		B93100355	B93100354	B93100353
Messtechnik	Genauigkeitsklasse Wirkenergie (nach IEC 62053-22)	Stromwandler 5 A: Class 0,5 Stromwandler 1 A: Class 1,0		
	Spannungseingänge (L1, L2, L3)	45...65 Hz TN- und TT- System (geerdet): AC 230/400...400/690 V, CAT III 600 V IT-System (ungerdet): AC 400...480 V, CAT III 300 V / AC 500...690 V, CAT II 1000 V		
	Stromeingänge (I1, I2, I3)	5 A / 1 A		
	I4	–	–	5 A
	Harmonische / Verzerrung U/I	bis 31.		
	Abtastrate	3,2 kHz		
Datenlogger	Setpoints Grenzwertüberwachung	9		
	Datenspeicher	Ereignisspeicher (SOE-Log), Max.-/Min.-Speicher, Spitzenbedarfsspeicher, Speicher für Energiezähler (Monatswerte)		
	4 MB			
Eigenschaften	Datenspeicher	–	–	5
	Datenrekorder	–	–	■
	Speicher für Lastdaten (Tages- und Monatswerte)	–	–	–
	Digitaleingänge	4		
	Digitalausgänge	2 x Relais	2 x Puls	2 x Relais
Versorgungsspannung		95...250 V; DC, AC 47...440 Hz		
Kommunikationsschnittstelle		RS-485 (Modbus RTU, BACnet MS/TP, DNP)		
Sprache		Englisch		

Funktionen

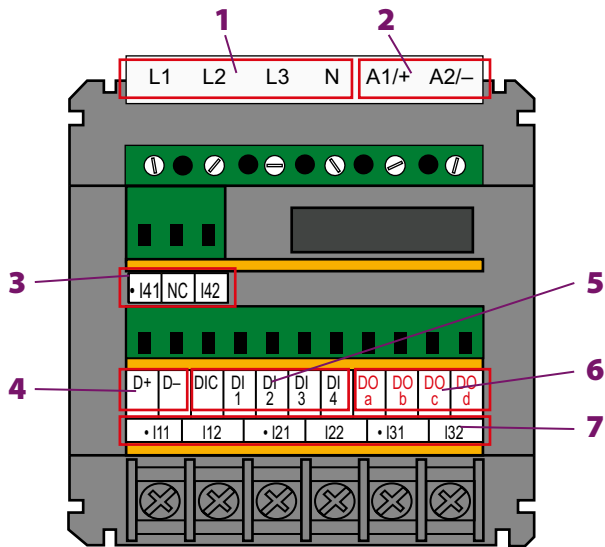
1. Messung von elektrischen Größen wie
 - Strangspannungen (einzeln + Σ) U_{L1}, U_{L2}, U_{L3} in V
 - Außenleiterspannungen (einzeln + Σ) $U_{L1L2}, U_{L2L3}, U_{L3L1}$ in V
 - Strangströme (einzeln + Σ) I_1, I_2, I_3 in A
 - Neutralleiterstrom I_n (berechnet) in A
 - I_4 (gemessen, nur PEM353-N) in A
 - Differenzstrom I_r (berechnet, nur PEM353-N) in A
 - Frequenz f in Hz
 - Leistung per Außenleiter (einzeln + Σ) P in kW, Q in kvar, S in kVA
 - Verschiebungsfaktor (einzeln + Σ) $\cos(\varphi)$
 - Leistungsfaktor (einzeln + Σ) λ
 - Wirk- und Blindenergiebezug (einzeln + Σ) in kWh, kvarh
 - Wirk- und Blindenergieexport (einzeln + Σ) in kWh, kvarh
 - Winkel Spannung (LN bzw. LL, einzeln) in °
 - Winkel Strom (einzeln) in °
 - Spannungsunsymmetrie in %
 - Stromunsymmetrie in %
 - Oberschwingungsverzerrung (THD, TOHD, TEHD) für U und I
 - k-Faktor für I
 - Scheitelfaktor für I
 - Gesamtbedarfsverzerrung (TDD) für I
2. Energiezähler
 - Genauigkeitsklasse der Wirkenergie nach IEC 62053-22: 0,5 S
 - LED (Puls) für Wirk- oder Blindarbeit
 - 2 Pulsausgänge (nur PEM353-P)
 - Summen- und Phasenenergiezählung
 - Bezug, Export, Netto und Total je Wirk- und Blindenergie
 - Scheinenergie Total
 - bis zu 4 Impulszähler (z. B. Gas, Wasser, Luft, Wärme)
3. Tarifsyst. zur Energiemessung
 - Bis zu 8 Tarife
 - Tarifschaltung mittels digitaler Eingänge oder
 - Tarifschaltung mittels Zeitplan, 2 Pläne
 - Summen- und Phasenenergiezählung je Tarif
 - Bezug und Export je Wirk- und Blindenergie
 - Scheinenergie Total
 - Spitzenbedarf der Summen-Leistungen (P, Q, S) je Tarif
4. Speicher für Energiezähler – 12 Monatswerte
 - Summenenergiezählung
 - Bezug, Export, Netto und Total je Wirk- und Blindenergie
 - Scheinenergie
 - Summenenergiezählung je Tarif
 - Bezug und Export je Wirk- und Blindenergie
 - Scheinenergie Total
5. Lastdaten für Summen-Leistungen (P, Q, S) und Ströme
 - Konfigurierbare gleitende Mittelwerte/Mittelwertbildung (Bedarf/Demand)
 - Bedarfsprognosen des nächsten Mittelwerts
 - Speicher für Spitzenbedarfe mit Zeitstempel
 - Summen-Leistungen und Ströme (P, Q, S)
 - Summen-Leistungen je Tarif (P, Q, S)
6. Speicher für Max.- und Min.-Werte von 45 Messgrößen mit Zeitstempel
7. Grenzwertüberwachung mit Hilfe von Setpoints und Alarmweitschaltung
 - 9 parametrierbare Überwachungen (Setpoints)
 - 25 Messgrößen zur Auswahl
 - Alarmierung über Display und/oder Digitale Ausgänge (DO)
 - Überwachung auf Über- oder Unterschreitung
 - Hysterese einstellbar
8. Ereignisspeicher (SOE-Log)
 - 100 Einträge mit Zeitstempel; Auflösung 1 ms
 - Änderungen an Setup, Setpoints und DI/DO
 - Systemmeldungen
 - Grenzwertverletzungen
9. Speicher für Lastdaten: Tages- und Monatswerte (nur PEM353-N)
 - Tagesspeicher
 - 60 Tage (2 Monate)
 - Summenenergie je Wirk-, Blind- und Scheinenergie
 - Spitzenbedarfe der Summenleistungen (P, Q, S)
 - Monatsspeicher
 - 36 Monate (3 Jahre)
 - Summenenergie je Wirk-, Blind- und Scheinenergie
 - Spitzenbedarfe des Monats der Summenleistungen mit Zeitstempel (P, Q, S)
10. Datenrekorder (nur PEM353-N)
 - 5 Rekorder mit jeweils bis zu 16 Kanälen
 - Kanalauswahl aus 328 Messgrößen
 - Intervall einstellbar: 60 s bis 40 Tage
 - Aufnahmedauer z. B. 100 Tage bei 15 Minuten-Intervall
11. Einfache und komfortable Bedienung
 - großes hinterleuchtetes Grafikdisplay
 - Display-Passwortschutz
 - Standardanzeige mit 4 auswählbaren Messgrößen
12. Weitere Funktionen
 - Anschlussfehlererkennung (Frequenz, Ausfall Spannung/Strom, falsche Polarität Messstromwandler, Drehfeld)
 - Betriebsstundenzähler
13. Kommunikationsschnittstelle und Protokolle
 - Galvanisch getrennte RS-485-Schnittstelle (1.200 bis 38.400 Bit/s)
 - LED für Kommunikationsaktivitäten
 - Modbus RTU-Protokoll
 - BACnet MS/TP
 - DNP

Bedienelemente



- 1 - LED Pulse (rot)
Anzeige Energiepulse (Energy Pulsing)
- 2 - LED Comm. (grün)
Anzeige Kommunikationsaktivität
- 3 - Display
LCD-Grafikdisplay
- 4 - Taster 1 bis 4
Die Funktion der Taster ist je nach Kontext unterschiedlich.
Die Bedeutung ist stets im Display über dem entsprechenden Taster ersichtlich.

Anschlussklemmen



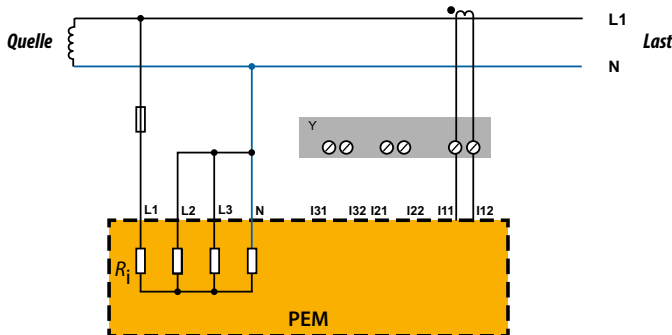
- 1 - Messspannungseingänge:
Die Messleitungen sollten mit geeigneten Vorsicherungen versehen werden.
- 2 - Versorgungsspannung: Absicherung zum Leitungsschutz 6 A Flink. Bei Versorgung aus einem IT-System müssen beide Leitungen abgesichert werden.
- 3 - Messstromeingänge I_4 (nur PEM353-N)
- 4 - Anschluss RS-485-Bus
- 5 - Digitaleingänge
- 6 - Digitalausgänge (Schließkontakte)
- 7 - Messstromeingänge $I_{1...3}$

	DO a	DO b	DO c	DO d
PEM353(-N)	D013	D014	D023	D024
PEM353-P	E1+	E1-	E2+	E2-

Anschlussbilder Direktanschluss (ohne Spannungswandler)

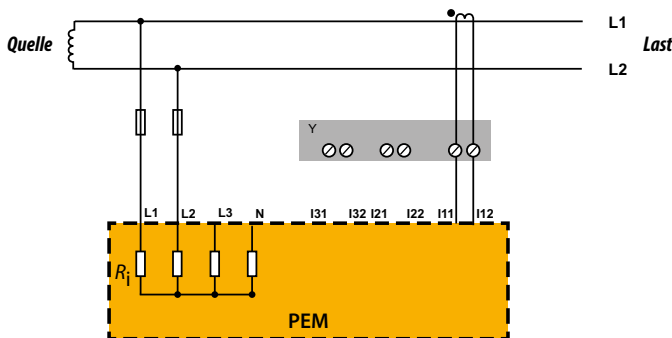
Einphasen-2-Leiternetz 1P2W L-N

Beim Einsatz dieser Verschaltung muss die Anschlussart (Setup > Basic > Wiring Mode) auf **1P2W L-N** gestellt werden.



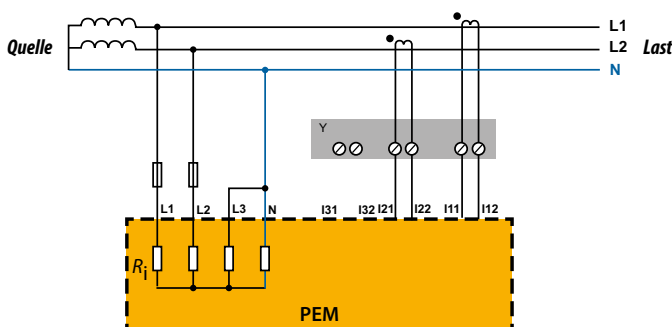
Einphasen-2-Leiternetz 1P2W L-L

Beim Einsatz dieser Verschaltung muss die Anschlussart (Setup > Basic > Wiring Mode) auf **1P2W L-L** gestellt werden.



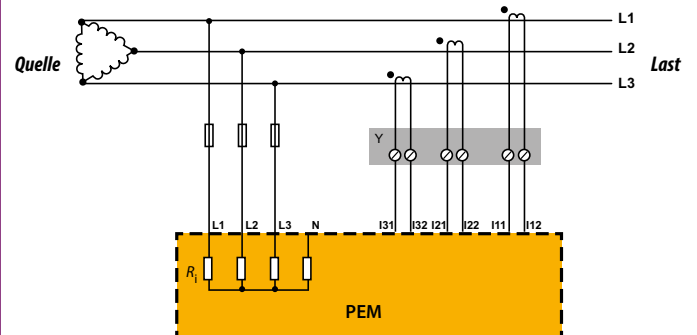
Einphasen-3-Leiternetz 1P3W mit 2 Messstromwandlern

Beim Einsatz im 3-Leiternetz muss die Anschlussart (Setup > Basic > Wiring Mode) auf **1P3W** gestellt werden.

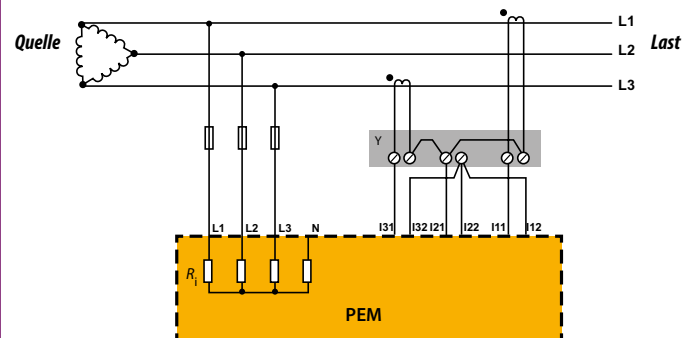


3P3W mit 3 Messstromwandlern

Beim Einsatz im 3-Leiternetz muss die Anschlussart (Setup > Basic > Wiring Mode) auf **3P3W** gestellt werden.

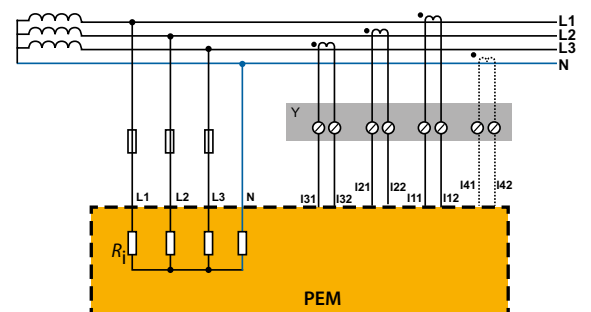


3P3W mit 2 Messstromwandlern (Aronschaltung)



3P4W mit 3 (4) Messstromwandlern

Beim Einsatz dieser Verschaltung muss die Anschlussart (Setup > Basic > Wiring Mode) auf **3P4W** gestellt werden.



Y Trennklemme der Messstromwandler

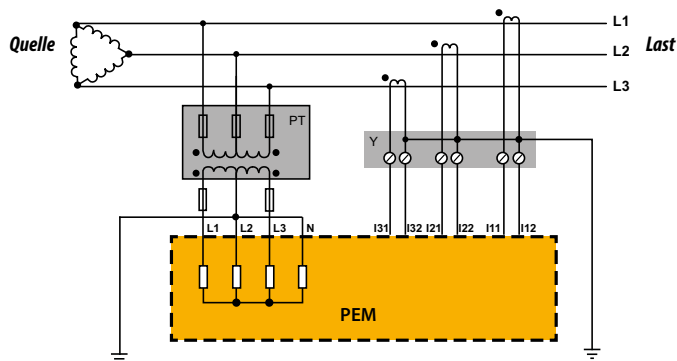
Y Trennklemme der Messstromwandler

I₄ Messung I₄ nur bei PEM353-N

Anschlussbilder mit Spannungswandlern (Mittel- und Hochspannung)

Dreiphasen-3-Leiternetz 3P3W mit 3 Messstromwandlern

Beim Einsatz im 3-Leiternetz muss die Anschlussart (Setup > Basic > Wiring Mode) auf **3P3W** gestellt werden.



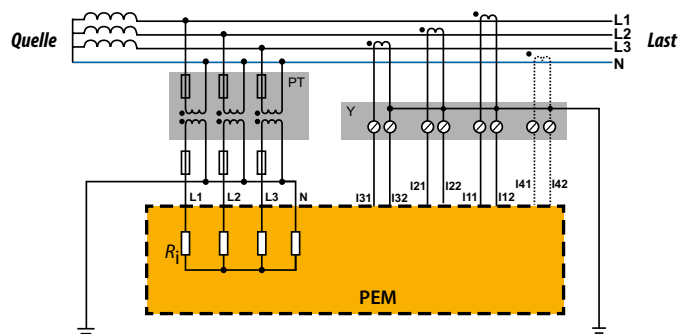
Y Trennklemme der Messstromwandler

PT Das Übersetzungsverhältnis im PEM353 ist einstellbar über Angabe von Primär- und Sekundärübersetzung. Auch ungeradzahlige Verhältnisse können konfiguriert werden.

Dreiphasen-4-Leiternetz (Beispiel TN-S-System)

3P4W mit 3 Spannungswandlern

Beim Einsatz dieser Verschaltung muss die Anschlussart (Setup > Basic > Wiring Mode) auf **3P4W** gestellt werden.



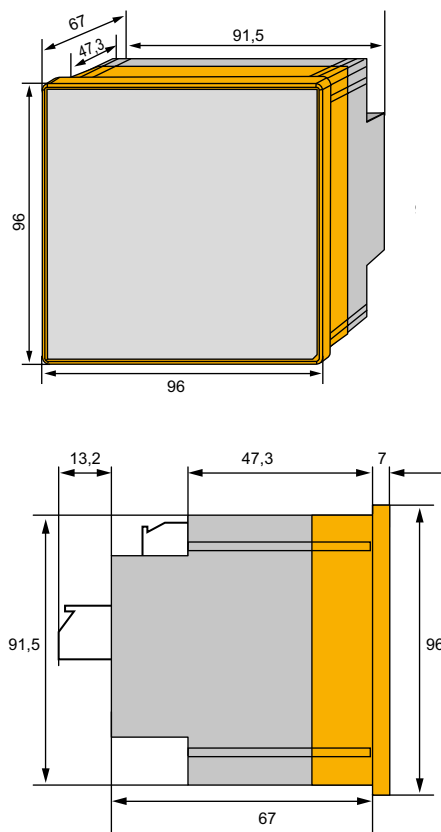
Y Trennklemme der Messstromwandler

I_4 Messung I_4 nur bei PEM353-N

PT Das Übersetzungsverhältnis im PEM353 ist einstellbar über Angabe von Primär- und Sekundärübersetzung. Auch ungeradzahlige Verhältnisse können konfiguriert werden.

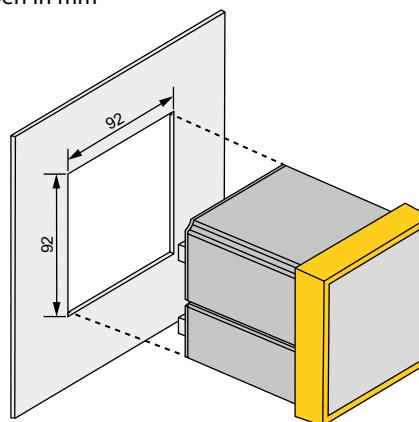
Maßbild

Maßangaben in mm



Montageausschnitt

Maßangaben in mm



Technische Daten

Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3

Verschmutzungsgrad	2
Klimakategorie Betrieb	3K6
Max. Aufstellhöhe ü NN:	2000 m

Definitionen

Messkreis 1 (IC1)	(L1, L2, L3, N)
TN- und TT-System	
Nennspannung	400/690 V
Überspannungskategorie/Bemessungsspannung	III/600 V
IT-Netz	
Nennspannung	480 V
Überspannungskategorie/Bemessungsspannung	III/300 V
Nennspannung	690 V
Überspannungskategorie/Bemessungsspannung	II/1000 V
Messkreis 2 (IC2)	(+I11, I12, +I21, I22, +I31, I32)
Überspannungskategorie/Bemessungsspannung	III/300 V
Versorgungskreis (IC3)	(A1/+, A2/-)
Überspannungskategorie/Bemessungsspannung	III/300 V
Ausgangskreis 1 (IC4) bei PEM353-N und PEM353	(D013, D014)
Überspannungskategorie/Bemessungsspannung	III/300 V
Ausgangskreis 1 (IC4) bei PEM353-P	(E1+, E1-)
Überspannungskategorie/Bemessungsspannung	III/50 V
Ausgangskreis 2 (IC5) bei PEM353-N und PEM353	(D023, D024)
Überspannungskategorie/Bemessungsspannung	III/300 V
Ausgangskreis 2 (IC5) bei PEM353-P	(E2+, E2-)
Überspannungskategorie/Bemessungsspannung	III/50 V
Steuerkreis 1 (IC6)	(D1C, D11, D12, D13, D14)
Überspannungskategorie/Bemessungsspannung	III/50 V
Steuerkreis 2 -RS-485 (IC7)	(D+, D-)
Überspannungskategorie/Bemessungsspannung	III/50 V
Bemessungs-Stoßspannung	
IC1/(IC2...7)	6 kV
IC2/(IC3...7)	4 kV
IC3/(IC4...7)	4 kV
IC4/(IC5...7)	4 kV
IC5/(IC6...7)	4 kV
IC6/IC7	800 V
Bemessungs-Isolationsspannung	
IC1/(IC2...7)	1000 V
IC2/(IC3...5)	250 V
IC2/(IC6...7)	250 V
IC3/(IC4...7)	250 V
IC4/(IC5...7)	250 V
IC5/(IC6...7)	250 V
IC6/IC7	32 V
Sichere Trennung (verstärkte Isolierung) zwischen	
IC1/(IC2...7)	Überspannungskategorie III, 600 V
IC2/(IC3...7)	Überspannungskategorie III, 300 V
IC3/(IC4...7)	Überspannungskategorie III, 300 V
IC4/(IC5...7)	Überspannungskategorie III, 300 V
IC5/(IC6...7)	Überspannungskategorie III, 300 V
Spannungsprüfung (Stückprüfung) nach IEC 61010-1:	
IC1/(IC2...7)	AC 2,0 kV, 1 Minute
IC2/(IC3...7)	AC 2,0 kV, 1 Minute
IC3/(IC4...7)	AC 2,0 kV, 1 Minute
IC4/(IC5...7)	AC 2,0 kV, 1 Minute
IC5/(IC6...7)	AC 2,0 kV, 1 Minute

Versorgungsspannung

Versorgungsspannung	AC/DC 95...250 V ($\pm 10\%$)
Frequenzbereich	DC, 47...440 Hz
Eigenverbrauch	< 5 VA

Messspannungseingänge

siehe Isolationskoordination	
Messbereich	10... 828 V (120 % U_n , max)
Bemessungsfrequenz	45...65 Hz
Innenwiderstand $U_{L1-N, L2-N, L3-N}$	> 12 M Ω

Messspannungswandler-Übersetzungsverhältnis

Primär	1 ... 1.000.000 V
Sekundär	1...690 V
max. Übersetzungsverhältnis	10.000

Messstromwandlereingänge

I_{nom}	5 A
Messbereich	0,1 ... 200 % I_{nom}
Bürde	< 0,15 VA
Überlastbereich	2 x I_{nom} dauerhaft, 20 x $I_{nom} \leq 1$ s

Messstromwandler- Übersetzungsverhältnis

Primär	1 ... 30000 A
Sekundär	1...5 A

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

Strangspannung $U_{L1-N, L2-N, L3-N}$	$\pm 0,2\%$ v.M., +0,05 % v.S.
Strom $I_{1, 2, 3}$	$\pm 0,2\%$ v.M., +0,05 % v.S.
Neutralleiterstrom I_4 (PEM353-N)	$\pm 0,2\%$ v.M.
Frequenz f	$\pm 0,02$ Hz
Phasenlage	$\pm 1^\circ$
Wirkleistung, Blindleistung	$\pm 0,5\%$ v.M., + 0,05 % v.S.
Leistungsfaktor λ	$\pm 0,5\%$
Messung der Wirkenergie nach DIN EN 62053-22 (VDE 0418 Teil 3-22)	
Genauigkeitsklasse mit 5 A Messstromwandler	0,5 S
Genauigkeitsklasse mit 1 A Messstromwandler	1 S
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

Schnittstelle: Protokoll	RS-485: Modbus RTU, BACnet MS/TP, DNP
Baudrate	1,2...38,4 kBit/s
Leitungslänge	0...1200 m
Empfohlene Leitung (geschirmt)	J-Y(St)Y min. 2 x 0,8

Schaltglieder

Ausgänge	2 x Schließer
Arbeitsweise	Arbeitsstrom
PEM353-N, PEM353	
Relaiskontakte, Arbeitsstrom, AC 250 V bzw. DC 30 V	5 A
Mindeststrom I_{min}	1 mA bei AC/DC ≥ 10 V
PEM353-P	
Pulsausgang	max. DC 30 V, max. 30 mA
Leitungslänge	≤ 30 m
Eingänge	4 gemeinsam galv. getrennte Digitaleingänge
I_{min}	1 mA
U_{DI}	DC 24 V

Technische Daten

Umwelt/EMV

EMV	IEC 61326-1
Arbeitstemperatur	-25...+55 °C
Klimaklasse nach DIN EN 60721 (Ortsfester Einsatz)	3K6
Mechanische Beanspruchung nach DIN EN 60721 (Ortsfester Einsatz)	3M4
Höhe	< 2000 m

Anschluss

Anschlussart	Schraubklemmen, Steckverbinder
--------------	--------------------------------

Sonstiges

Schutzart Einbau	IP20
Schutzart Front (mit Gummidichtung)	IP54
Dokumentationsnummer	D00335
Gewicht	≤ 350 g



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