

PEM353

Analizador de redes



PEM353


PEM353

Características del equipo

- Clase de precisión según IEC 62053-22: 0,5 S
- Medida de:
 - Tensiones de fase U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} en V
 - Tensiones de línea U_{L1L2} , U_{L2L3} , U_{L3L1} en V
 - Intensidades de fase I_1 , I_2 , I_3 en A
 - Intensidad de neutro (PEM353-N) I_4 en A
 - Frecuencia f en Hz
 - Angulo de fase para U e I en °
 - Potencias por conductor de fase: S en kVA, P en kW, Q en kvar
 - Potencia total S en kVA, P en kW, Q en kvar
 - Factor de desplazamiento $\lambda \cos(\varphi)$
 - Factor de potencia $\cos(\varphi)$
 - Energía activa y reactiva de importación en kWh y kvarh
 - Energía active y reactiva de exportación en kWh y kvarh
 - Desequilibrio de tensión en %
 - Desequilibrio de intensidad en %
 - Distorsión armónica (THD) para U e I
 - Factor-k para U e I
- Demanda de energía e intensidad para determinadas franjas horarias
- Picos de demanda con marcas de tiempo
- Comunicación RS-485 / Modbus / BACnet / DNP

Descripción del producto

El analizador de redes PEM353, se utiliza para registrar e indicar medidas eléctricas en redes públicas de distribución de energía eléctrica.

El alcance de las mediciones abarca desde corrientes y tensiones a través del consumo de energía y rendimiento, hasta la medición de una distorsión armónica total llegando a poder obtener los armónicos individuales hasta el orden 31.

El PEM353 se puede utilizar en cualquier régimen de neutro, tanto en sistemas puesta a tierra (TT o TN) como en sistema aislados de tierra (esquema IT) para redes de 2, 3 y 4 hilos.

El dispositivo está diseñado con sus dimensiones estandarizadas de 96 x 96 mm para el montaje frontal.

Ámbitos de aplicación

- Como equipo compacto para montaje en el frontal de paneles o cuadros, el equipo PEM353 es un repuesto ideal para antiguos instrumentos de visualización analógica.
- En redes de baja y media tensión (a través de transformadores de tensión).
- Supervisión de la calidad de la tensión y energía.
- Captura de información relevante para sistemas de gestión de energía.
- Asignación del consumo energético por centro de costes.
- Control de valores límite (valores nominales) con reenvío de alarmas
- Medición y vigilancia del conductor N
- Control de la corriente diferencial

Normas

PEM353 se desarrolló cumpliendo con las siguientes normas:

- DIN EN 62053-22 (VDE 0418 Parte 3-22)
Contadores de corriente alterna – Requisitos especiales – Parte 22: Contadores electrónicos de energía eléctrica activa de las clases de precisión 0,2 S y 0,5 S (IEC 62053);
- DIN EN 61557-12 (VDE 0413-12)
Seguridad eléctrica en redes de baja tensión de hasta 1000 V de CA y 1500 V de CC
– Equipos para ensayo, medida o vigilancia de las medidas de protección – Parte 12: Dispositivos de medición y vigilancia del funcionamiento
- DIN IEC 61554:2002-08
Equipos montados en paneles – Instrumentos de medida eléctricos – Dimensiones para montaje en panel (IEC 61554:1999)

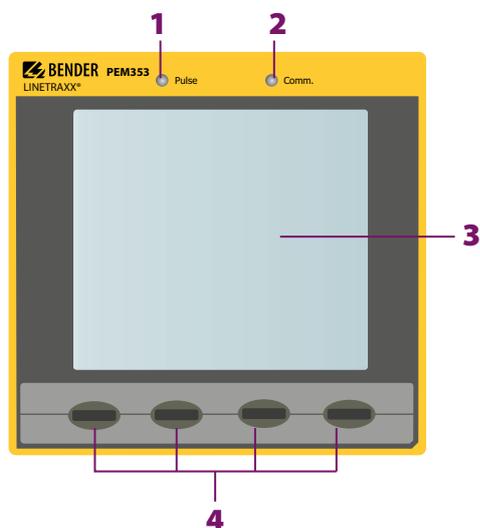
Características, variantes e información de pedido

	PEM353	PEM353-P	PEM353-N
Datos de pedido	B93100355	B93100354	B93100353
Entradas de tensión (L1, L2, L3)	AC 230/400 V; 45...65 Hz		
Tensión de alimentación	95...250 V; DC, AC 47...440 Hz		
Entradas digitales	4		
Salidas digitales	2 salidas de relé	2 salidas de pulsos de estado sólido	2 salidas de relé
Interfaz de comunicación	RS-485 (Modbus RTU)		
Entradas de corriente (I_1, I_2, I_3)	5 A		
I_4	–	–	5 A
Clase de precisión para 5 A	0,5 S		
Clase de precisión para 1 A	1		
Memoria de datos	Memoria de eventos (SOE-Log) Memoria máx./mín. Memoria para picos de demanda Memoria para contadores de energía (valores mensuales)		
Grabadora de datos	–	–	5
Memoria para datos de carga: valores diarios y mensuales	–	–	■
Idioma	Inglés		

Funciones

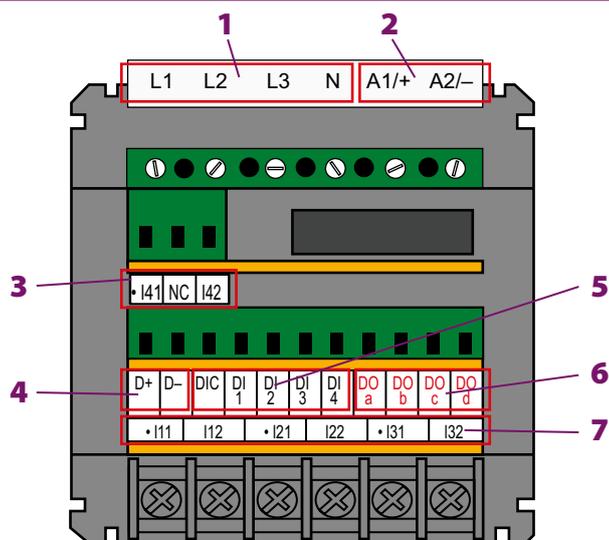
1. Medición de magnitudes eléctricas como
 - Tensiones de fase (por fase y total) U_{L1}, U_{L2}, U_{L3} en V
 - Tensiones de conductores exteriores (por fase y total) $U_{L1L2}, U_{L2L3}, U_{L3L1}$ en V
 - Corrientes de fase (por fase y total) I_1, I_2, I_3 en A
 - Corriente del conductor neutro I_n (calculada) en A
 - Corriente diferencial I_r (calculada, solo PEM353-N) en A
 - Frecuencia f en Hz
 - Potencia por conductor externo (por fase y total) P en kW, Q en kvar, S en kVA
 - Factor de desplazamiento (por fase y total) $\cos(\varphi)$
 - Factor de potencia (por fase y total) λ
 - Energía activa y reactiva (por fase y total) en kWh, kvarh
 - Exportación de energía activa y reactiva (por fase y total) en kWh, kvarh
 - Tensión de ángulo (fase-neutro y por fase) en °
 - Corriente de ángulo (por fase) en °
 - Desequilibrio de tensión en %
 - Desequilibrio de corriente en %
 - Distorsión armónica (THD, TOHD, TEHD) para U y I
 - Factor k para I
 - Factor de cresta para I
 - Tasa distorsión armónica (TDD) para I
2. Contador de energía
 - Clase de precisión de la energía activa según IEC 62053-22: 0,5 S
 - LED (pulso) para trabajo activo o reactivo
 - 2 salidas de pulso (solo PEM353-P)
 - Suma y recuento de energía de fase
 - Compra, exportación, neto y total por energía efectiva y reactiva
 - Energía aparente total
 - hasta 4 contadores de pulsos (p. ej. gas, agua, aire, calor)
3. Sistema tarifario para medición de energía
 - Hasta 8 tarifas
 - Cambio de tarifa mediante entradas digitales o
 - Cambio de tarifas mediante horario, 2 calendarios
 - Suma y recuento de energía de fase por tarifa
 - Compra y exportación por energía efectiva y por energía reactiva
 - Energía aparente total
 - Picos de demanda de los servicios totales (P, Q, S) por tarifa
4. Memoria para contadores de energía – 12 valores mensuales
 - Recuento total de energía
 - Compra, exportación, neto y total por energía efectiva y reactiva
 - Energía aparente
 - Recuento total de energía por tarifa
 - Compra y exportación por energía efectiva y por energía reactiva
 - Energía aparente total
5. Datos de carga para potencias totales (P, Q, S) y corrientes
 - Promedios móviles configurables/creación de una media (Demanda/Demand)
 - Pronósticos de demanda de la siguiente media
 - Memoria para los picos de demanda con sello de tiempo
 - Potencias totales y corrientes (P, Q, S)
 - Potencias totales por tarifa (P, Q, S)
6. Memoria para valores máximos y mínimos de 45 magnitudes de medición con sello de tiempo
7. Control de valores límite usando los valores nominales y el reenvío de alarmas
 - 9 monitores parametrizables (valores nominales)
 - 25 magnitudes de medición para selección
 - Alarma a través de la pantalla y/o salidas digitales (DO)
 - Vigilancia si se rebasa o no se alcanza el valor límite
 - Histéresis ajustable
8. Memoria de eventos (SOE-Log)
 - 100 entradas con sello de tiempo; Resolución de 1 ms
 - Cambios en la configuración, valores nominales y DI/DO
 - Mensajes del sistema
 - Infracciones del límite
9. Memoria para datos de carga: Valores diarios y mensuales (solo PEM353-N)
 - Memoria diaria
 - 60 días (2 meses)
 - Energía total por energía activa, reactiva y aparente
 - Picos de demanda de las potencias totales (P, Q, S)
 - Memoria mensual
 - 36 meses (3 años)
 - Energía total por energía activa, reactiva y aparente
 - Picos de demanda del mes de las potencias totales con sello de tiempo (P, Q, S)
10. Grabadora de datos (solo PEM353-N)
 - 5 grabadoras cada una con hasta 16 canales
 - Selección de canal de 328 magnitudes de medición
 - Intervalo ajustable: 60 s hasta 40 días
 - Tiempo de grabación, p. ej. 100 días con intervalos de 15 minutos
11. Operación simple y cómoda
 - gran pantalla gráfica retroiluminada
 - Pantalla con protección de contraseña
 - Pantalla estándar con 4 magnitudes de medición seleccionables
12. Otras funciones
 - Detección de error de conexión (frecuencia, falla de tensión/corriente, transformador de corriente de medición de polaridad incorrecta, campo giratorio)
 - Contador de horas de funcionamiento
13. Interfaz de comunicación y protocolos
 - Interfaz RS-485 galvánica aislada (1.200 hasta 38.400 Bit/s)
 - LED para actividades de comunicación
 - Protocolo Modbus RTU
 - BACnet MS/TP
 - DNP

Elementos de manejo



- 1 - LED de pulsos (rojo)
Visualización de pulsos de energía (Energy Pulsing)
- 2 - Comunicación LED (verde)
Visualización de actividad de comunicación
- 3 - Pantalla
Pantalla gráfica LCD
- 4 - Botón 1 hasta 4
La función de los botones varía según el contexto. El significado siempre se muestra en la pantalla encima del botón correspondiente.

Terminales de conexión



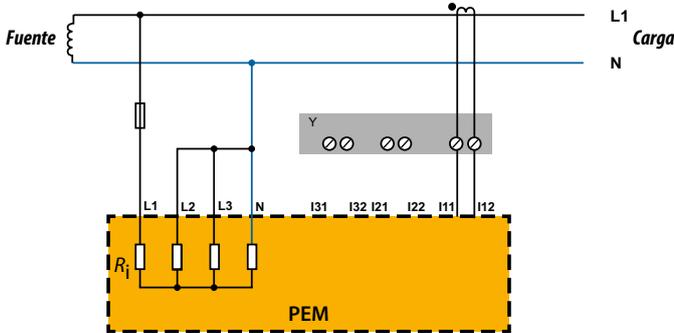
- 1 - Entradas de tensión de medición:
Los cables de medición deben estar provistos de fusibles previos adecuados.
- 2 - Tensión de alimentación: Fusible para protección de línea 6 A de acción rápida. En alimentación desde un sistema aislado de tierra IT, se deben proteger ambas líneas.
- 3 - Entradas de corriente de medición I4 (opcional)
- 4 - Conexión del bus RS-485
- 5 - Entradas digitales
- 6 - Salidas digitales (contactos de cierre)
- 7 - Entradas de corriente de medición I1...3

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

Diagrama de conexión para conexión directa (sin transformador de tensión)

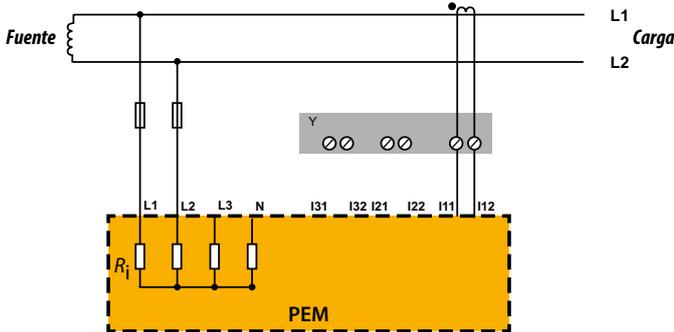
Red monofásica de 2 conductores 1 fase 2 hilos (1P2W) fase-neutro

Al usar este cableado, el tipo de conexión (Configuración> Básico> Modo de cableado) debe configurarse en **1P2W L-N**.



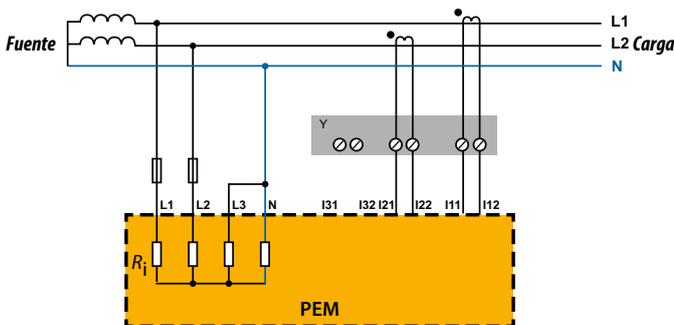
Red bifásica (o monofásica en algunos países) de 2 conductores 2 fases 2 hilos (2P2W) fase-fase

Al usar este cableado, el tipo de conexión (Configuración> Básico> Modo de cableado) debe configurarse en **1P2W L-N**.



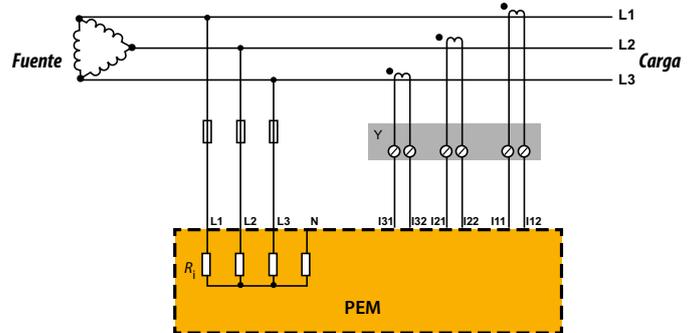
Red bifásica de 3 conductores 2 fases 3 hilos (2P3W) con 2 transformadores de corriente de medición

Cuando se usa en la red de 3 hilos, el tipo de conexión (Configuración> Básico> Modo de cableado) debe configurarse en **1P3W**.

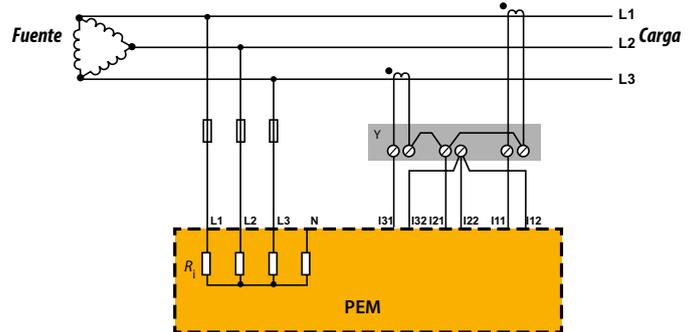


3 fases 3 hilos (3P3W) con 3 transformadores de corriente de medición

Cuando se usa en la red de 3 hilos, el tipo de conexión (Configuración> Básico> Modo de cableado) debe configurarse en **3P3W**.

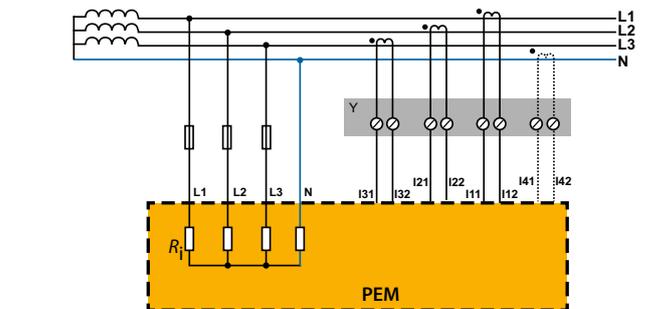


3 fases 3 hilos (3P3W) con 2 transformadores de corriente de medición (circuito Aron)



3 fases 4 hilos (3P4W) con 3 (4) transformadores de corriente de medición

Al usar este cableado, el tipo de conexión (Configuración> Básico> Modo de cableado) debe configurarse en **3P4W**.



Y Terminal de desconexión del transformador de corriente de medición

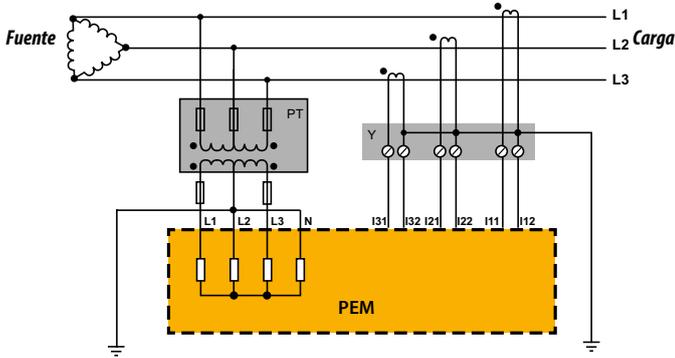
Y Terminal de desconexión del transformador de corriente de medición

I4 Medición I4 solo en PEM353-N

Diagramas de conexión con transformadores de tensión (media y alta tensión)

Red trifásica de 3 conductores 3 fases 3 hilos (3P3W) con 3 transformadores de corriente de medición

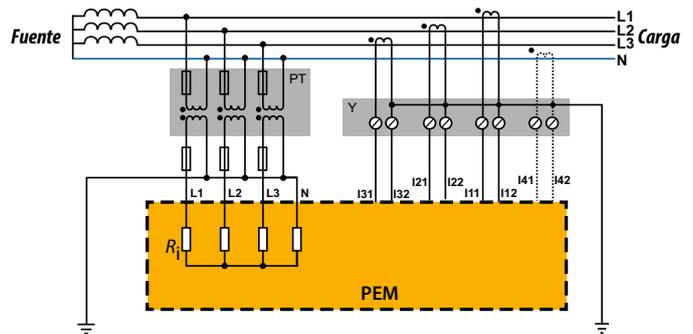
Cuando se usa en la red de 3 hilos, el tipo de conexión (Configuración > Básico > Modo de cableado) debe configurarse en **3P3W**.



- Y Terminal de desconexión del transformador de corriente de medición
- PT La relación de transformación en PEM353 puede establecerse especificando la relación de transformación primaria y secundaria. También se pueden configurar relaciones impares.

Red trifásica de 4 conductores (ejemplo sistema TN-S) 3 fases 4 hilos (3P4W) con 3 transformadores de tensión

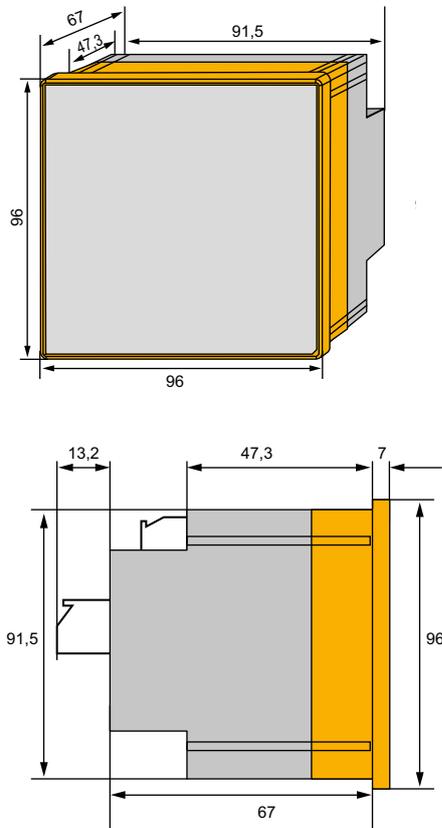
Al usar este cableado, el tipo de conexión (Configuración > Básico > Modo de cableado) debe configurarse en **3P4W**.



- Y Terminal de desconexión del transformador de corriente de medición
- I₄ Medición I₄ solo en PEM353-N
- PT La relación de transformación en PEM353 puede establecerse especificando la relación de transformación primaria y secundaria. También se pueden configurar relaciones impares.

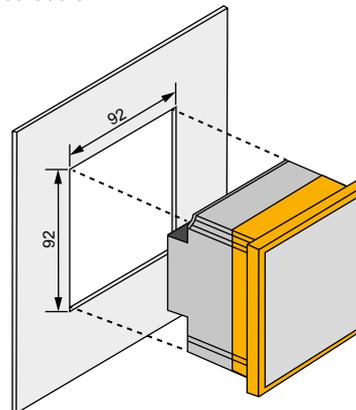
Dibujo de dimensiones

Dato de medidas en mm



Abertura de montaje

Dato de medidas en mm



Datos técnicos
Coordinación de aislamiento según la norma IEC 60664-1/IEC 60664-3

Definiciones	
Circuito de medida 1 (IC1)	(L1, L2, L3, N)
Circuito de medida 2 (IC2)	(-I11, I12, -I21, I22, -I31, I32, -I41, I42)
Circuito de alimentación (IC3)	(A1/+, A2/-)
Circuito de salida 1 (IC4)	
PEM353-N, PEM353	(D013, D014)
PEM353-P	(E1+, E1-)
Circuito de salida 2 (IC5)	
PEM353-N, PEM353	(D023, D024)
PEM353-P	(E2+, E2-)
Circuito de control 1 (IC6)	(D1C, D11, D12, D13, D14)
Circuito de control 2 (IC7)	(D+, D-)
Categoría de sobretensión	
IC1, IC3	III
IC2, IC4, IC5, IC6	II
Grado de contaminación	
	2
Tensión nominal	
IC1	AC 277 V U_{LN} /480 V U_{LL}
IC2	AC 300 V
IC3	AC/DC 250 V
IC4, IC5	
PEM353, PEM353-N	AC 250 V
PEM353-P	DC 30 V
IC6	DC 30 V
Tensión de aislamiento de medición	
IC1/(IC2...7)	500 V
IC2/(IC3...7)	320 V
IC3/(IC4...7)	320 V
IC4/(IC5...7)	320 V
IC5/(IC6...7)	320 V
IC6/IC7	32 V
Tensión de impulso de medición	
IC1/(IC2...7)	4 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
Separación segura (aislamiento reforzado) entre	
IC1/(IC2...7)	Categoría de sobretensión III, 300 V
IC2/(IC3...7)	Categoría de sobretensión II, 300 V
IC3/(IC4...7)	Categoría de sobretensión III, 300 V
IC4/(IC5...7)	Categoría de sobretensión II, 300 V
IC5/(IC6...7)	Categoría de sobretensión II, 300 V
Prueba de tensión (ensayo individual) según la norma IEC 61010-1:	
IC1/(IC2...7)	AC 2,0 kV, 1 minuto
IC2/(IC3...7)	AC 2,0 kV, 1 minuto
IC3/(IC4...7)	AC 2,0 kV, 1 minuto
IC4/(IC5...7)	AC 2,0 kV, 1 minuto
IC5/(IC6...7)	AC 2,0 kV, 1 minuto

Tensión de alimentación

Tensión de alimentación	AC/DC 95...250 V ($\pm 10\%$)
Rango de frecuencia	DC, 47...440 Hz
Consumo propio	< 5 VA

Entradas de tensión de medición

Tensión nominal $U_{L1,L2,L3}$	230 V
Tensión nominal $U_{L1L2,L2L3,L3L1}$	400 V
Rango de medición	10 V...200% U_n
Resistencia interna $U_{L1-N,L2-N,L3-N}$	> 12 M Ω

Transformador de tensión de medición-Relación de transformación

Primaria	1...1.000.000 V
Secundaria	1...690 V
máx. relación de transformación	10.000

Entradas del transformador de corriente de medición

I_{nom}	5 A
Rango de medición	0,1...200% I_{nom}
Carga permitida	< 0,15 VA
Nivel de sobrecarga	2 x I_{nom} permanente, 20 x $I_{nom} \leq 1$ s

Transformador de corriente de medición- Relación de transformación

Primaria	1...30000 A
Secundaria	1...5 A

Precisiones (v. de m. del valor medido/v. de s. de la escala completa)

Tensión de fase $U_{L1-N,L2-N,L3-N}$	$\pm 0,2\%$ v.M., +0,05% v.S.
Corriente $I_{1,2,3}$	$\pm 0,2\%$ v.M., +0,05% v.S.
Corriente del conductor neutro I_4 (PEM353-N)	$\pm 0,2\%$ v.M.
Frecuencia f	$\pm 0,02$ Hz
Posición de fase	$\pm 1^\circ$
Potencia activa, potencia reactiva	$\pm 0,5\%$ v.M., +0,05% v.S.
Factor de potencia λ	$\pm 0,5\%$
Medición de la energía activa según DIN EN 62053-22 (VDE 0418 Parte 3-22)	
Clase de precisión con transformador de corriente de medición 5 A	0,5 S
Clase de precisión con transformador de corriente de medición 1 A	1 S

Medición de los valores eficaces de la tensión según DIN EN 61557-12 (VDE 0413-12), cap. 4.7.6

Medición de los valores eficaces de la corriente de fase según DIN EN 61557-12 (VDE 0413-12), cap. 4.7.5

Medición la frecuencia según DIN EN 61557-12 (VDE 0413-12), cap. 4.7.4

Interfaz

Interfaz: Protocolo	RS-485: Modbus RTU, BACnet MS/TP, DNP
Velocidad en baudios	1,2...38,4 kBit/s
Longitud de cable	0...1200 m
Cable recomendado (blindado)	J-Y(St)Y min. 2 x 0,8

Elementos de conmutación

Salidas	2 x contacto
Funcionamiento	corriente de trabajo
PEM353-N, PEM353	
Contactos de relé, corriente de trabajo, AC 250 V o DC 30 V	5 A
Corriente mínima I_{min}	1 mA en AC/DC ≥ 10 V
PEM353-P	
Salida de pulso	máx. DC 30 V, máx. 30 mA
Longitud de cable	≤ 30 m
Entradas	4 entradas digitales galvanizadas aisladas comunes
I_{min}	1 mA
U_{DI}	DC 24 V

Entorno ambiental / CEM

CEM	IEC 61326-1
Temperatura de trabajo	-25...+55 °C
Clasificación de las condiciones ambientales según DIN EN 60721 (uso local fijo)	3K6
Esfuerzo mecánico según DIN EN 60721 (uso local fijo)	3M4
Altitud	< 2000 m

Conexión

Tipo de conexión	Terminales de tornillo, conectores de enchufe
------------------	---

Datos generales

Grado de protección de la instalación	IP20
Grado de protección delantera (con junta de goma)	IP54
Peso	≤ 350 g



Bender GmbH & Co. KG

P.O. Box 1161 • 35301 Gruenberg • Germany
Londorfer Strasse 65 • 35305 Gruenberg • Germany
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259
E-mail: info@bender.de
www.bender.de

Bender Iberia, S.L.U.

Parque empresarial La Marina
C/ Fuerteventura 4, 2ª planta, Oficina 4
28703 San Sebastián de los Reyes
Tel.: +34 913 751 202 • Fax: +34 912 686 653
Email: info@bender.es
www.bender.es

Bender Latin America

Santiago • Chile
Tel.: +562 2933 4211
E-mail: info@bender-latinamerica.com
www.bender-latinamerica.com



BENDER Group