

SmartMeter3F

Medidor de energía trifásico inteligente

Medición industrial. Conectividad integrada.

El Yubox SmartMeter3F combina medición de energía, potencia y calidad de suministro con conectividad WiFi y LoRaWAN. Integra un front-end analógico de alta exactitud, aislado galvánicamente del control y las comunicaciones, y permite conexión directa a la red sin transformadores de tensión.

El procesador gestiona ambos radios y reporta datos a plataformas en la nube o redes LoRaWAN privadas.



Visualización conceptual de la carcasa.

3F + N

Red trifásica
4 hilos

480 V

Entrada nominal máx.
rms, fase-neutro

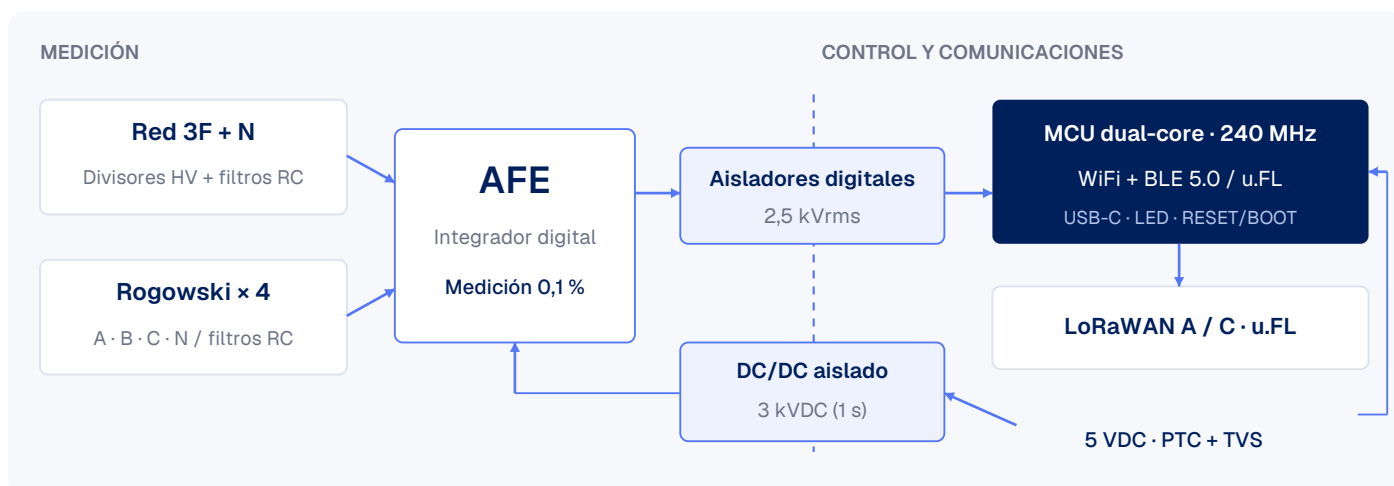
0,1 %

Exactitud del AFE
en energía activa

4 canales

Bobinas Rogowski
Fases A, B, C y neutro

Arquitectura del sistema



01 / MEDICIÓN

Especificaciones de medición

Conexión directa a redes trifásicas en estrella y cuatro entradas de corriente Rogowski.

01 Medición eléctrica

Topología	3 fases + neutro, conexión estrella de 4 hilos, referida a neutro.
Tensión nominal de entrada	100 - 480 Vrms fase-neutro; conexión directa.
Tensión máxima medible	≈600 Vrms L-N sin saturación. Divisor 1721:1; impedancia aproximada de 1,7 MΩ por fase.
Entradas de corriente	4 canales para bobinas Rogowski externas: fases A, B, C y neutro.
Rango de corriente	Definido por la bobina seleccionada; integrador digital interno.
Exactitud del AFE	0,1 % en energía activa sobre un rango dinámico de 1000:1.
Magnitudes disponibles	Vrms, Irms, P, Q y S total y fundamental por fase; energía Wh / VARh / VAh; frecuencia y ángulos de fase.
Frecuencia de red	45 - 65 Hz.
Muestreo de forma de onda	8 kSPS por canal.
Filtro antialiasing	RC de 2 etapas por canal de corriente; atenuación de -40 dB/déc.

02 Aislamiento y protecciones

Barrera galvánica	Etapas de medición aislada del control y las comunicaciones. Aisladores digitales: 2,5 kVrms. Conversor DC/DC: 3 kVDC (1 s) / 1,5 kVrms (1 min).
Protección de alimentación	Fusible PTC reposicionable de 1,5 A + supresor TVS de 400 W.
Protección USB	Supresor ESD dedicado en líneas de datos; IEC 61000-4-2, nivel 4.
Entradas de tensión	Red divisoria de alta impedancia: ≈1,7 MΩ por fase.

Exactitud del sistema

La exactitud final depende de la bobina Rogowski empleada y de la calibración de fábrica. El valor de 0,1 % corresponde al front-end analógico (AFE).

02 / ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES

Conectividad y alimentación

Dos enlaces de radio para telemetría y Bluetooth LE para provisión y diagnóstico local.

WIFI
2,4 GHz
802.11 b/g/n

BLUETOOTH
BLE 5.0
Provisión y diagnóstico

LORAWAN
Clases A y C
862 - 928 MHz

03 Procesamiento, radio y servicio

Procesador	MCU de 32 bits dual-core a 240 MHz; 8 MB de memoria flash.
WiFi	802.11 b/g/n, 2,4 GHz; potencia de transmisión hasta +20 dBm.
Bluetooth	BLE 5.0 para provisión y diagnóstico local.
LoRaWAN	Clases A y C; 862 - 928 MHz. Planes EU868 / US915 / AU915 / AS923. Potencia máxima: +22 dBm; sensibilidad hasta -136 dBm. Stack embebido actualizable en campo.
Antenas	2 conectores u.FL de 50 Ω: WiFi/BLE y LoRa. Antenas externas no incluidas.
Configuración y firmware	USB-C 2.0 mediante USB nativo del MCU. Modo bootloader mediante botones RESET + BOOT.
Indicadores y controles	LED de encendido de 3,3 V; botones RESET y BOOT; 8 puntos de prueba.

04 Alimentación

Tensión de alimentación	5 VDC ±5 % mediante bornera dedicada. USB-C utilizable para configuración en banco.
Consumo típico	≈1 W con medición activa y WiFi conectado.
Consumo máximo	≈2,5 W en ráfaga simultánea de WiFi TX y LoRa TX a máxima potencia.
Reguladores internos	LDO de 3,3 V / 1,2 A, bajo dropout de 0,35 V, en la sección lógica. LDO aislado dedicado a la etapa de medición.

Aplicaciones

Submedición industrial y comercial · monitoreo de subestaciones y tableros · auditoría energética · integración SCADA/IoT · puntos remotos sin infraestructura de red · gestión energética de edificios.

03 / INTEGRACIÓN FÍSICA

Conectores y formato

Tarjeta abierta de 106,5 × 80 mm, para montaje dentro de una envolvente adecuada.

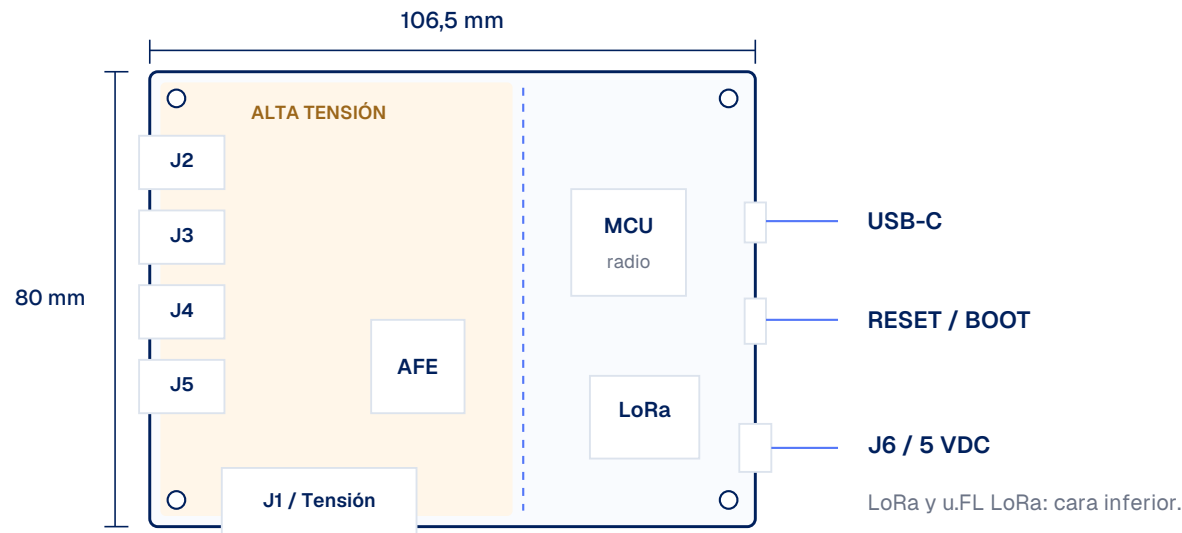
05 Interfaces y conectores

J1 / Entrada de tensión	Bornera tipo barrier de 7,62 mm, 4 polos (L1, L2, L3, N); 450 V / 24 A; tornillo M3.
J2 - J5 / Bobinas Rogowski	Conector enchufable de 3,5 mm, 2 polos por canal (15EDG/MC1.5). Plug aéreo atornillable incluido; polaridad P1 serigrafiada.
J6 / Alimentación	Bornera de tornillo de 3,5 mm, 2 polos, 5 VDC.
USB-C	USB 2.0 full-speed para configuración y actualización de firmware.
RF	2 × u.FL hembra de 50 Ω, para WiFi/BLE y LoRa.

06 Características mecánicas y ambientales

Tarjeta	106,5 × 80 mm; PCB FR-4 de 2 capas, espesor de 1,6 mm.
Montaje	4 perforaciones M3 no metalizadas, en las esquinas.
Temperatura de operación	-20 °C a +60 °C.
Temperatura de almacenamiento	-40 °C a +85 °C.
Humedad relativa	5 - 95 %, sin condensación.
Protección	Tarjeta abierta, IPO0. Instalar en envolvente adecuada.

07 Disposición general

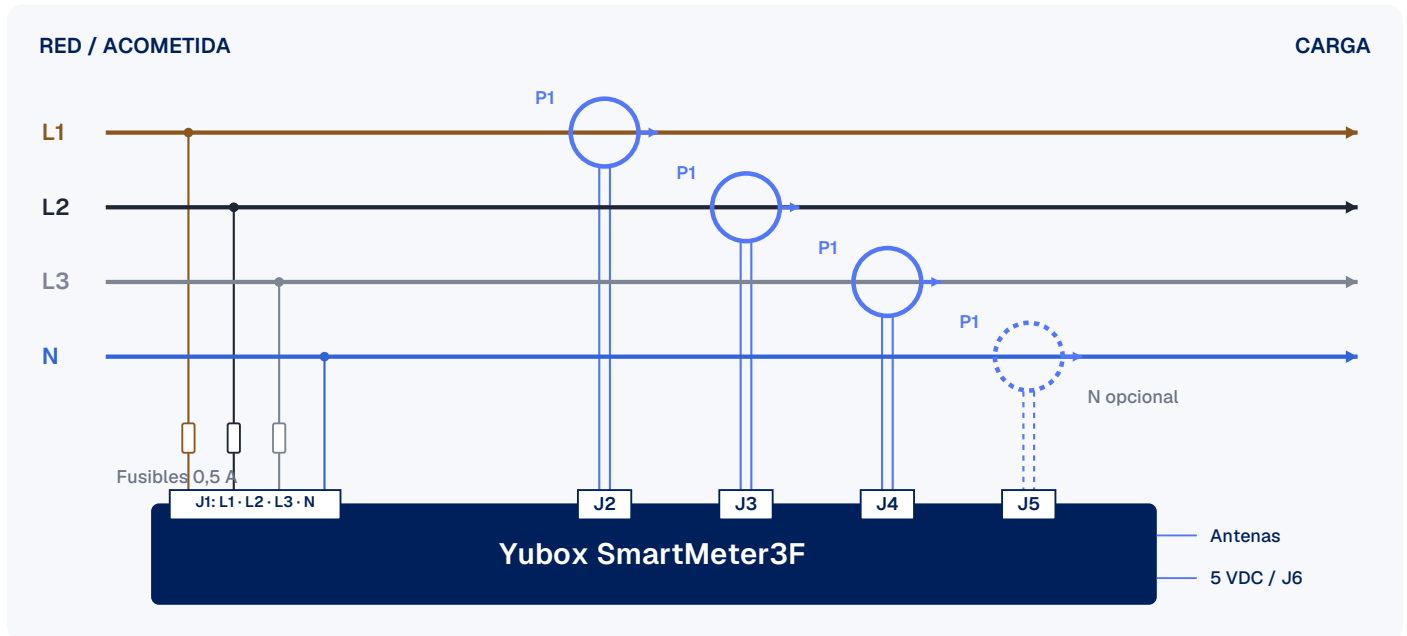


Esquema de ubicación. No es un plano de fabricación.

04 / INSTALACIÓN Y PEDIDO

Instalación de las bobinas

Correspondencia entre fases de tensión y canales de corriente. Neutro opcional.



Criterios de instalación

- Una bobina por conductor**
Cierre cada bobina con el broche completamente encajado. Aléjela de conductores adyacentes cuando sea posible.
- Orientación**
Flecha hacia la carga y P1 hacia la fuente. Una bobina invertida registra energía negativa en su canal.
- Correspondencia de canales**
J2: L1; J3: L2; J4: L3; J5: N (opcional). Respete P1. Un cruce de fases altera potencia y factor de potencia.
- Cableado de las bobinas**
Lleve el par trenzado directo al conector, separado de los conductores de potencia. No prolongue el cable.
- Referencias de tensión**
Tome L1, L2, L3 y N aguas arriba de la carga, idealmente con fusibles de protección de 0,5 A.
- Instalación profesional**
Equipo conectado a tensiones peligrosas. Instalación por personal calificado, en envoltorio adecuada y según la normativa local.

INFORMACIÓN DE PEDIDO

YBX-SM3F

Medidor trifásico WiFi + LoRaWAN (tarjeta, sin bobinas ni antenas).

Accesorios: bobinas Rogowski (4), antenas de 2,4 GHz y 868/915 MHz con pigtail u.FL, y fuente de 5 VDC.

PRODUCTO EN DESARROLLO

Especificaciones preliminares basadas en el diseño de ingeniería, sujetas a cambio sin previo aviso. Certificaciones de seguridad y compatibilidad electromagnética pendientes (IEC 61010-1, IEC 62052-11, FCC/CE). Yubox no asume responsabilidad por el uso de esta información durante la fase de desarrollo. La exactitud final depende de la bobina Rogowski empleada y de la calibración de fábrica.