



## ZPU™-5000 UNIDAD DE PROCESAMIENTO ZOOM®

### Instrumentación de procesamiento de multicanal y unidad de monitoreo/protección



#### APLICACIÓN

Monitoreo absoluto en línea, análisis en tiempo real, protección, gestión de alarmas y tendencias de máquinas giratorias grandes como:

- Turbogeneradores
- Hidrogeneradores
- Motores eléctricos grandes

#### DESCRIPCIÓN

La unidad de procesamiento ZOOM (ZPU) monitorea simultáneamente parámetros múltiples en máquinas giratorias grandes. Realiza varios tipos de mediciones en modo automático y de prueba, procesa datos, revisa las condiciones de alarma y transmite los datos al Controlador ZOOM para obtener una interpretación de datos rápida y eficaz de las condiciones de la máquina a través del software ZOOM.

El ZPU-5000 puede sincronizar la adquisición de todos los parámetros con el paso de cada polo del rotor para máquinas de polos salientes. Puede rastrear hasta 16 entradas de alta velocidad (una mezcla de desplazamiento, vibración, etc.) desde condiciones de detenimiento a condiciones de velocidad excesiva de una máquina bajo estudio. La interconexión de ZPU adicionales amplía el rango de monitoreo y las capacidades.

#### CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Hasta 16 entradas de alta velocidad
  - Acepta: 4-20 mA, +/- 5V, +/-10V, -2/-18V e modo de transmisión ICP®
  - Frecuencia de muestreo: 10k muestras/segundo (por canal)
- Hasta 64 salidas analógicas
  - 32 salidas brutas procesadas (dos por entrada analógica), voltaje y corriente.
  - 32 salidas de tendencia (dos por entrada analógica), voltaje y corriente.
- Monitoreo con alarma continua e independiente de todas las entradas con cuatro umbrales configurables de alarma por entrada (se incluyen impulsores para relés externos). Adicionalmente:
  - System OK (impulsor para relé externo)
  - Channels OK (impulsor para relé externo)
- Realiza mediciones sincronizadas de parámetros conectados desde el punto de parada hasta la velocidad incontrolada en el modo automático y el modo de prueba (señal, polo, muestreo, medidas de alarma y tendencia)
- Pantalla fluorescente de vacío (VFD) para interpretación visual
- Caja de montaje en bastidor 3U de 19 pulgadas de altura
- Un puerto Ethernet de 1 Gbps, un puerto serie RS-485/422 y dos puertos USB.



## ESPECIFICACIONES GENERALES

El diseño de la unidad de adquisición ZPU-5000 depende de una tarjeta de procesador altamente integrada junto con módulos complementarios. Para lograr la flexibilidad y el desempeño óptimo, las funciones principales de adquisición del ZPU-5000 son controladas por módulos exclusivos:

- Control (un módulo por unidad de adquisición)
- Comunicación (un módulo por unidad de adquisición)
- Entradas/salidas analógicas (hasta 8 módulos de canal doble por unidad de adquisición)

### Módulo de control

El módulo complementario supervisa las señales de control y sincronización del ZPU-5000. Las entradas y salidas relacionadas incluyen:

#### Entradas

- Dos entradas para la señal de sincronización 1/rev. para unidades bidireccionales.
- Señal de dirección de rotación (unidades bidireccionales)
- Señal de activación de adquisición (utilizada para activar la adquisición con una señal externa)
- Señal de inhibición de alarma (utilizada para desactivar la vigilancia y la activación de relés)

#### Salidas

- Una salida para la señal de sincronización procesada 1/rev.
- Una salida controla el relé "System OK".
- Una salida controla el relé "Channels OK".

### Módulo de comunicación

Este módulo permite la comunicación con diversos instrumentos:

- Un puerto Ethernet de 1 Gbps para la comunicación con el controlador ZOOM.
- Un puerto serie RS-422/RS-485 para la comunicación con cadenas de medición digitales TWS™ o comunicación con SCADA mediante Modbus RTU
- Un puerto USB para conectar un dispositivo de almacenamiento portátil para copiar archivos de configuración o de registro.

### Módulos de E/S analógicas

Los módulos de E/S analógicas reciben y procesan señales de diversos sensores y acondicionadores. Cada módulo de doble canal puede recibir señales de corriente, voltaje o ICP de diferentes fuentes, a las que se les aplica un procesamiento digital.

Cada canal también admite 4 salidas analógicas y 4 controladores de salida de colector abierto para controlar relés de alarma externos. Cada canal es programable individualmente, con limitaciones según el tipo de módulo:

#### Procesamiento en tiempo real -Salida bruta procesada

- Integración simple (para acelerómetros y velocímetros)
- Integración doble (para acelerómetros)
- Sin procesamiento (todo tipo de sensores)

#### Tendencia de la producción

- Sin procesamiento
- Valor del entrehierro
- Valor pico a pico, pico o valor RMS
- Valores mínimos, máximos y promedio
- Valor vectorial (S) a partir de los valores brutos (X-Y)\*
- Valor vectorial máximo (Smax) a partir de los valores brutos (X-Y)\*
- Valor del ángulo ( $\emptyset$ ) de Smax\*



\* Calculado a partir de dos canales del mismo módulo.

## CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

### Módulos de E/S analógicas

- Canales de entrada de alta velocidad
  - Tipos de entrada de alta velocidad
  - Salidas analógicas (4 por canal)
    - Salida de corriente bruta procesada
    - Salida de voltaje bruto procesado
    - Salida de corriente de tendencia
    - Salida de voltaje de tendencia:
  - Salidas del impulsor de relé (4 por canal: HI, HIHI, LO, LOLO)
- Hasta 16 (2 canales por módulo, en hasta 8 módulos)  
Dependiente del sensor (ver **Tabla 1**)
- De 4 a 20 mA (carga máxima de 500  $\Omega$ )  
De 0 a 10 V (carga mínima de 10 k $\Omega$ )  
De 4 a 20 mA (carga máxima de 500  $\Omega$ )  
De 0 a 10 V (carga mínima de 10 k $\Omega$ )  
Transistor FET bipolar ( $\pm 30$  V / 25 mA máx., tierra aislada)

### Módulo de control

- Entradas
    - Sincronizador 1 IN
    - Sincronizador 2 IN (entrada predeterminada)
    - Tipo de entrada
    - Nivel de activación
    - Duración del pulso
    - Aportaciones complementarias del cliente
    - Tipo de entrada
    - Nivel de activación
  - Salidas
    - Controlador de relés Sistema OK y Canales OK
    - Salida sincronizada
- Señal del sensor 1/rev. - Entrada de rotación cerrada  
Señal del sensor 1/rev. - Entrada de rotación abierta  
Predeterminado: Resistencia de polarización de 24 V, para contacto seco o interruptor electrónico  
Minería: señal de 0 a 24 V de la sonda de proximidad  
Ajustable mediante el software ZOOM, con borde ascendente o descendente.  
10 microsegundos como mínimo  
Rotación, Disparador externo e Inhibición de alarma  
Resistencia pull-up de 24 V, para contacto seco o interruptor electrónico, se activa en un borde descendente  
3,8 V (histéresis de  $\pm 250$  mV)
- NPN de colector abierto (35 V / 15 mA máx.)  
0 - 5V

### Módulo de comunicación

- Puerto Ethernet
    - Protocolo
    - Velocidad
  - Puerto RS-485/422
    - Especificaciones eléctricas
    - Velocidad
  - Puerto USB
- TCP/IP  
Hasta 1000 Mbps
- 4 hilos, totalmente dúplex -o 2 hilos, medio dúplex.  
hasta 115 200 bps  
Tipo A, hembra, compatible con USB 1.1 y 2.0.

### Requisitos de energía

- Voltaje de entrada
  - Consumo de energía
  - Protección
  - Protección de la fuente de tensión
- 100 - 240 VCA (50-60 Hz), 105 - 250 VCD  
65 W máx.  
Un fusible de 250 V, 3,15 A, de acción lenta.  
Se requiere protección eléctrica adicional aguas arriba<sup>1</sup>

### Ambiental

- Rango de temperatura de funcionamiento
  - Protección suplementaria
- De 0 a 50 °C [32 a 122 °F]  
Instalado dentro de un armario o recinto industrial<sup>2</sup>

### Características físicas

- Factor de forma
  - Peso
- 3U, montaje en rack de 19" <sup>3</sup>  
12 kg [26,5 lb]

Nota 1: Para prolongar la vida útil del equipo, se requiere protección contra sobretensiones y filtrado de alta frecuencia adicionales para instalaciones en entornos industriales hostiles o con mucho ruido eléctrico (incluidos con cualquier gabinete de instrumentación VSM).

Nota 2: El equipo debe instalarse dentro de un gabinete IP54 para Protéjalo de la entrada de agua y polvo (consulte el gabinete de instrumentación VSM).

Nota 3: Para la integridad estructural, el ZPU-5000 no debe instalarse únicamente con los tornillos del panel frontal. Se



requieren soportes laterales obligatorios para este equipo.

**Tabla 1 - Módulos de E/S analógicas**

<b>Tipo de módulo</b>	<b>Descripción</b>
<b>AGM-420</b> (VSM-IM/ZPU-AG)	Señal de corriente procedente de sensores de espacio de aire <ul style="list-style-type: none"><li>• Rango de entrada nominal: de 4 a 20 mA (de CC a 1000 Hz)</li><li>• Impedancia de entrada: 200 ohmios</li></ul>
<b>CIM-420</b> (VSM-IM/ZPU-4/20MA)	Señal de corriente procedente de sensores de proximidad, temperatura, flujo magnético... y más <ul style="list-style-type: none"><li>• Rango de entrada nominal: de 4 a 20 mA (de CC a 1000 Hz)</li><li>• Impedancia de entrada: 200 ohmios</li></ul>
<b>VIM-5/5</b> (VSM-IM/ZPU-5/5V)	Señal de voltaje de los sensores de proximidad... y más <ul style="list-style-type: none"><li>• Rango de entrada nominal: -5 a +5 V (CC a 1000 Hz)</li><li>• Impedancia de entrada: &gt;10k ohmios</li></ul>
<b>VIM-10/10</b> (VSM-IM/ZPU-10/10V)	Señal de voltaje de sensores de proximidad o desplazamiento... y más <ul style="list-style-type: none"><li>• Rango de entrada nominal: -10 a +10 V (CC a 1000 Hz)</li><li>• Impedancia de entrada: &gt;10k ohmios</li></ul>
<b>VIM-2-18</b> (VSM-IM/ZPU-2/-18V)	Señal de un sensor de desplazamiento o proximidad de -2 a -18 V. <ul style="list-style-type: none"><li>• Rango de entrada nominal: -2 a -18 V (CC a 1000 Hz)</li><li>• Impedancia de entrada: &gt;10k ohmios</li></ul>
<b>ICPM-1.13-500</b> (VSM-IM/ZPU-500MVG)	Señal ICP del acelerómetro piezoeléctrico <ul style="list-style-type: none"><li>• Sensibilidad de entrada: 500 mV/g (incluye fuente de corriente constante)</li><li>• Rango de entrada nominal: 0 a 1,13 g (pico) 0,7 a 1000 Hz</li></ul>
<b>ICPM-5.65-500</b> (VSM-IM/ZPU-500MVG-5)	Señal ICP del acelerómetro piezoeléctrico <ul style="list-style-type: none"><li>• Sensibilidad de entrada: 500 mV/g (incluye fuente de corriente constante)</li><li>• Rango de entrada nominal: 0 a 5,65 g (pico) 0,7 a 1000 Hz</li></ul>
<b>ICPM-1.13-100</b> (VSM-IM/ZPU-100MVG-1)	Señal ICP del acelerómetro piezoeléctrico <ul style="list-style-type: none"><li>• Sensibilidad de entrada: 100 mV/g (incluye fuente de corriente constante)</li><li>• Rango de entrada nominal: 0 a 1,13 g (pico) 0,7 a 1000 Hz</li></ul>
<b>ICPM-5.65-100</b> (VSM-IM/ZPU-100MVG-5)	Señal ICP del acelerómetro piezoeléctrico <ul style="list-style-type: none"><li>• Sensibilidad de entrada: 100 mV/g (incluye fuente de corriente constante)</li><li>• Rango de entrada nominal: 0 a 5,65 g (pico) 0,7 a 1000 Hz</li></ul>
<b>ICPM-28-3.94</b> (VSM-IM/ZPU-VEL)	Señal ICP del velocímetro piezoeléctrico <ul style="list-style-type: none"><li>• Sensibilidad de entrada: 3,94 mV/mm/s (incluye fuente de corriente constante)</li><li>• Rango de entrada nominal: 0 a 28 mm/s (pico) 0,7 a 1000 Hz</li></ul>
<b>FIM-40-100</b> (VSM-IM/ZPU-FOA)	Señal del acelerómetro FOA-100 o FOA-200 <ul style="list-style-type: none"><li>• Sensibilidad de entrada: 100 mV/g</li><li>• Rango de entrada nominal: 0 a 40 g (pico) 30 a 1000 Hz</li></ul>
<b>FIM-40-100 (LF)</b> (VSM-IM/ZPU-FOA-LF)	Señal del acelerómetro FOA-100 o FOA-200 (baja frecuencia, aplicaciones mineras). <ul style="list-style-type: none"><li>• Sensibilidad de entrada: 100 mV/g</li><li>• Rango de entrada nominal: 0 a 40 g (pico) 10 a 1000 Hz</li></ul>





## CONDICIONES GENERALES PARA EL TRASLADO / ALMACENAMIENTO

Especificaciones válidas únicamente en el embalaje original de fábrica de VibroSystM.

- Traslado / Periodo corto de almacenamiento (< 3 meses) -20 a 60°C [-4 a 140°F], hasta 95% HR, sin condensación
- Periodo largo de almacenamiento 0 a 35°C [32 a 95°F], hasta 75% HR, sin condensación

## INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Número de producto	Descripción
VSM-ZPU5000 Incluido:  VSM-IM/ZPU-COMM VSM-IM/ZPU-CTRL(/M)	ZPU-5000 Multicanal con proceso de instrumentación y unidad de monitoreo/protección  Módulo de comunicación Módulo de control (Opción /M para la industria minera)
VSM-IM/ZPU-AG	"2-Ch." Módulo de Entrada de Entrehierro
VSM-IM/ZPU-4/20MA	"2-Ch." Módulo de Entrada de Corriente (4 a 20 mA)
VSM-IM/ZPU-5/5V	"2-Ch." Módulo de Entrada de Voltaje ( $\pm 5$ V)
VSM-IM/ZPU-10/10V	"2-Ch." Módulo de Entrada de Voltaje ( $\pm 10$ V)
VSM-IM/ZPU-2/-18V	"2-Ch." Vibración / Proximidad Módulo de Entrada (-2 a -18 V)
VSM-IM/ZPU-500MVG	"2-Ch." Vibración / Aceleración Módulo de Entrada (ICP/500 mV/g)
VSM-IM/ZPU-500MVG-5	"2-Ch." Vibración / Aceleración Módulo de Entrada (ICP/500 mV/g) (5,65 g)
VSM-IM/ZPU-100MVG-1	"2-Ch." Vibración / Aceleración Módulo de Entrada (ICP/100 mV/g) (1,13 g)
VSM-IM/ZPU-100MVG-5	"2-Ch." Vibración / Aceleración Módulo de Entrada (ICP/100 mV/g) (5,65 g)
VSM-IM/ZPU-VEL	"2-Ch." Módulo de Entrada Vibración / Velocidad (ICP / 3.94 mV/mm/s)
VSM-IM/ZPU-FOA	"2-Ch." Módulo de Entrada de Vibración / Aceleración (FOA)
VSM-IM/ZPU-FOA-LF	"2-Ch." Módulo de entrada de vibración / aceleración (FOA) frecuencia baja