

Sistema de HVAC tipo paquete **TECHNOFORCE™**



ÍNDICE

1. SEGURIDAD E INSTRUCCIONES	3
2. CONFIGURACIÓN Y CABLEADO	7
2.1 Cableado IPC	7
2.2 Cableado de control	8
2.3 Cableado de alimentación y control del sistema de HVAC tipo paquete	9
3. Programación del sistema de HVAC e IPC tipo paquete	10
3.1 Programación de IPC para unidades ITSC	10
3.2 Programación del sistema de HVAC tipo paquete	12
3.2.1 Establecer esquema de información para comunicación BMS	12
4. EXTRACCIÓN DEL IMPULSOR	15
PROTOCOLOS DE CONTROL INDUSTRIAL	16
SEGURIDAD CIBERNÉTICA	16
SEGURIDAD CIBERNÉTICA DE LOS PRODUCTOS DE XYLEM	16
RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD PARA EL USUARIO FINAL	17
ATENCIÓN AL CLIENTE	20

1. SEGURIDAD E INSTRUCCIONES

ASPECTOS GENERALES

Esta guía brinda información necesaria acerca de la seguridad y una referencia rápida para la instalación del Sistema de HVAC tipo paquete Technoforce.

NOTA: Consulte los manuales de instalación, operación y mantenimiento (Installation, Operation, and Maintenance, IOM) (las versiones actuales) de los productos P2003633 Controlador integrado con sistema de bombeo paralelo (Parallel Pumping System, PPS) Technologic®, P2001487 Controlador de bombas inteligente Technologic® y P2001748 Technologic® integrado con control sin sensores (Integrated Technologic® with Sensorless Control, ITSC) y Control Technologic® integrado (Integrated Technologic, IT) en el sitio web www.xylem.com/bellgossett para obtener información completa.



PRECAUCIÓN:

Lea este manual atentamente antes de instalar y utilizar el producto. El uso inadecuado del producto puede provocar lesiones personales y daños a la propiedad, y pueden anular la garantía.

AVISO:

Conserve este manual para futura referencia y manténgalo disponible en la ubicación de la unidad.

ADVERTENCIA



DE SEGURIDAD:

- El operador debe tener en cuenta las precauciones de seguridad para evitar lesiones físicas.
- La operación, la instalación o el mantenimiento de la unidad que se realicen de cualquier manera que no sea la indicada en este manual pueden causar daños al equipo, lesiones graves o la muerte. Esto incluye todas las modificaciones realizadas en el equipo o el uso de piezas no suministradas por Xylem. Si tiene alguna duda con respecto al uso previsto del equipo, póngase en contacto con un representante de Xylem antes de continuar.
- No cambie la aplicación de servicio sin la aprobación de un representante autorizado de Xylem.



PRECAUCIÓN:

Debe observar las instrucciones que figuran en este manual. No hacerlo puede ocasionar lesiones físicas, daños, o demoras.

Niveles de mensajes de seguridad Acerca de los mensajes de seguridad

Es extremadamente importante que lea, comprenda, y siga los mensajes y las regulaciones de seguridad antes de manipular el producto. Se publican para ayudar a prevenir los siguientes peligros:

- Accidentes personales y problemas de salud
- Daños al producto
- Funcionamiento defectuoso del producto

Definiciones

Nivel del mensaje de seguridad	Indicación
PELIGRO:	Una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves
ADVERTENCIA:	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves
PRECAUCIÓN:	Una situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones leves o moderadas
Eléctrico	La posibilidad de que se produzcan riesgos eléctricos si las instrucciones no se siguen de manera adecuada
AVISO:	<ul style="list-style-type: none"> • Una situación potencial, la cual, si no se evita, podría dar como resultado estados no deseados • Una práctica que no está relacionada con las lesiones personales

Personal cualificado



ADVERTENCIA:

Este producto está previsto para ser operado por personal cualificado solamente.

- Se requiere un transporte, almacenamiento, instalación, operación y mantenimiento correcto y confiable para la operación fluida y segura del convertidor de frecuencia. Solo el personal cualificado puede instalar u operar este equipo.
- El personal cualificado se define como personal capacitado, autorizado a instalar, poner en marcha y mantener el equipo, sistemas y circuitos de acuerdo con las leyes y reglamentaciones correspondientes. Asimismo, el personal debe estar familiarizado con las instrucciones y medidas de seguridad que se describen en este documento.
- Las personas con capacidades disminuidas no deben utilizar el producto, a menos que lo hagan bajo supervisión o hayan sido debidamente capacitadas por un profesional.
- Los niños deben ser supervisados para asegurarse de que no jueguen sobre el producto o alrededor de este.

Precauciones de seguridad



ADVERTENCIA:

ALTO VOLTAJE. Los convertidores de frecuencia contienen alto voltaje cuando se conectan a la corriente de CA. La instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento debe ser realizado por personal cualificado solamente. Si no lo hace, puede provocar lesiones graves o la muerte.

**ADVERTENCIA:**

TIEMPO DE DESCARGA. Desconecte y bloquee la corriente eléctrica y espere el tiempo mínimo de espera que se indica a continuación. Si no espera el tiempo especificado después de cortar la corriente antes de realizar tareas de servicio o reparación, podría resultar en la muerte o en lesiones graves.

Los convertidores de frecuencia contienen capacitores con conexión de CC que pueden mantenerse cargados incluso cuando el convertidor de frecuencia no está encendido. Para evitar peligros eléctricos, detenga el motor y desconecte:

- La conexión de corriente CA
- Todo motor de tipo de imán permanente
- Todo suministro de corriente con conexión remota de CC, incluidas baterías de respaldo, puentes y conexiones de enlace CC con otros convertidores de frecuencia.

Espera a que los capacitores se descarguen por completo antes de realizar tareas de servicio o reparación. Consulte la tabla a continuación para obtener el mínimo tiempo de espera antes de realizar tareas de mantenimiento al convertidor de frecuencia:

Voltaje (V)	Rango de potencia		Tiempo de espera mínimo (min)
	hp	kW	
200-240	0,5-5	0,37-3,7	4
200-240	7,5-60	5,5-45	15
380-480	0,5-10	0,37-7,5	4
380-480	15-125	11-90	15
380-480	150-450	110-315	20
380-480	500-600	355-530	40
525-690	0,5-10	0,37-7,5	7
525-690	15-60	11-45	15
525-690	75-400	55-400	20
525-690	450-600	450-560	40

Nota: Puede haber alto voltaje presente incluso cuando las luces indicadoras de advertencia LED están apagadas. Siempre verifique con un voltímetro que todos los voltajes se hayan disipado.

**ADVERTENCIA:**

PELIGRO DE CORRIENTE DE FUGA. Siga los códigos nacionales y locales sobre la conexión de protección a tierra con una corriente de fuga >3,5 mA. La tecnología del convertidor de frecuencia implica conmutación de alta frecuencia a alta corriente. Esto generará una corriente de fuga en la conexión a tierra. Una corriente de falla en el convertidor de frecuencia en los terminales de corriente de salida podría contener un componente de CC que puede cargar los capacitores del filtro y causar una corriente transitoria de tierra. La corriente de fuga de tierra depende de varias configuraciones del sistema, incluido el filtrado de RFI, cables forrados del motor y corriente del convertidor de frecuencia. Si no conecta la unidad a tierra correctamente, puede sufrir lesiones graves o la muerte.

EN/EC61800-5-1 (Estándar de producto del sistema de control de potencia eléctrica) requiere cuidados especiales si la corriente de fuga supera los 3,5 mA. Se debe reforzar la puesta a tierra de una de las siguientes maneras:

- Conecte a tierra un cable de al menos 8 AWG o 10 mm².
- Dos cables de puesta a tierra por separado, ambos deben cumplir con las reglas de dimensionado.

**ADVERTENCIA:**

ARRANQUE ACCIDENTAL. Antes de usar el asistente, establezca DI18 en Stop (Detener) (terminal 18 abierto) para impedir que la unidad inicie el motor. Mantenga abierto el terminal 18 para evitar la rotación no prevista del motor. Aplicar la señal de arranque al controlador solamente cuando se desee el funcionamiento de la bomba.

**ADVERTENCIA:**

ARRANQUE ACCIDENTAL. ¡MOLINOS!

La rotación no deseada de los motores permanentes del imán presentan el riesgo de sufrir lesiones así como daños en el equipo. Verifique que los motores de imanes permanentes se bloqueen para prevenir la rotación accidental.

**ADVERTENCIA:**

RIESGO DEL EQUIPO. Los ejes rotativos y los equipos eléctricos pueden ser peligrosos. Todo el trabajo eléctrico debe cumplir con los códigos eléctricos nacionales y locales. La instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento deben ser realizados por personal capacitado y calificado. Use gafas de protección siempre que trabaje con el control eléctrico o los equipos rotativos. No seguir estos lineamientos puede provocar lesiones graves o la muerte.

**ADVERTENCIA:**

Utilice únicamente piezas de repuesto originales para reemplazar cualquier componente desgastado o defectuoso. El uso de piezas de repuesto inadecuadas puede causar funcionamiento defectuoso, daños y lesiones, como así también anular la garantía.

**ADVERTENCIA:**

RIESGO DE FALLA INTERNA. Riesgo de lesiones personales cuando el convertidor de frecuencia no está correctamente cerrado. Antes de aplicar corriente, verifique que las cubiertas de seguridad estén colocadas y firmemente sujetas.

1.3 Seguridad del usuario

Reglas de seguridad generales

Se aplican estas reglas de seguridad:

- Mantenga siempre limpia la zona de trabajo.
- Preste atención a los riesgos presentados por el gas y los vapores en el área de trabajo.

HVAC tipo paquete TECHNOFORCE™

- Evite todos los peligros eléctricos. Preste atención a los riesgos de sufrir una descarga eléctrica o los peligros del arco eléctrico.
- Siempre tenga en cuenta el riesgo de inundación, accidentes eléctricos y lesiones por quemaduras.

Equipo de seguridad

Use equipo de seguridad conforme a las regulaciones de la compañía. Utilice este equipo de seguridad dentro del área de trabajo:

- Casco
- Gafas de seguridad, preferentemente con protectores laterales
- Zapatos protectores
- Guantes protectores
- Máscara anti-gas
- Protección auditiva
- Kit de primeros auxilios
- Dispositivos de seguridad

AVISO:

Nunca haga funcionar una unidad a menos que los dispositivos de seguridad estén instalados. Consulte también la información específica acerca de los dispositivos de seguridad en otros capítulos de este manual.

Conexiones eléctricas

Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por electricistas titulados de acuerdo con todas las reglamentaciones locales, estatales, nacionales e internacionales. Para obtener más información acerca de los requisitos, consulte las secciones del manual relacionadas específicamente con las conexiones eléctricas.

Utilice el código QR en la primera página para obtener más información.

Precauciones que debe tomar antes de trabajar

Respete estas precauciones de seguridad antes de trabajar

con el producto o cuando esté vinculado al producto:

- Coloque una barrera apropiada alrededor de la zona de trabajo; por ejemplo, una barandilla.
- Asegúrese de que todas las protecciones de seguridad estén colocadas y seguras.
- Asegúrese de tener una vía libre de salida.
- Asegúrese de que el producto no pueda rodar o caer y ocasionar daños personales o materiales.
- Asegúrese de que el equipo de elevación esté en perfectas condiciones.
- Use un arnés de elevación, un cable de seguridad y un dispositivo de respiración siempre que sea necesario.
- Deje que todos los componentes del sistema y de la bomba se enfríen antes de manipularlos.
- Asegúrese de limpiar el producto cuidadosamente.
- Desconecte y bloquee el suministro eléctrico antes de realizar el mantenimiento a la bomba.
- Compruebe si existe algún riesgo de explosión antes de soldar o usar herramientas eléctricas de mano.

Precauciones que debe tomar durante el trabajo

Respete estas precauciones de seguridad al trabajar con el producto o cuando esté vinculado al producto:

- Nunca trabaje solo.
- Utilice siempre ropa protectora y protección para las manos.
- Manténgase alejado de las cargas suspendidas.
- Eleve siempre el producto por su dispositivo de elevación.
- Tenga cuidado con el riesgo de arranque repentino si el producto se utiliza con un control de nivel automático.
- Tenga presente la sacudida de arranque, que puede ser potente.
- Enjuague los componentes en agua después de desmontar la bomba.
- No supere la presión de trabajo máxima de la bomba.
- No abra ninguna válvula de ventilación o de drenaje, ni quite ningún tapón mientras el equipo esté bajo presión. Asegúrese de que la bomba esté aislada del sistema y que la presión sea liberada antes de desmontar la bomba, quitar los tapones o desconectar la tubería.
- Nunca haga funcionar la bomba sin un protector de acople adecuadamente instalado.

1.3.1 Lave la piel y los ojos

Siga estos procedimientos para sustancias químicas o líquidos peligrosos que hayan entrado en contacto con sus ojos o su piel:

Estado	Operación
Componentes químicos o fluidos peligrosos en los ojos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenga sus párpados separados por la fuerza con sus dedos. 2. Enjuague los ojos con solución oftalmológica o con agua potable durante al menos 15 minutos. 3. Solicite atención médica.
Componentes químicos o fluidos peligrosos en la piel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quítense las prendas contaminadas. 2. Lávese la piel con agua y jabón durante por lo menos 1 minuto. 3. Solicite atención médica si es necesario.

1.4 Protección del medio ambiente**Emisiones y desecho de residuos**

Observe las reglamentaciones y códigos locales sobre:

- Informar las emisiones a las autoridades apropiadas
- Clasificación, reciclado y desecho de residuos sólidos o líquidos
- Limpieza de derrames

Sitios excepcionales**PRECAUCIÓN: Peligro de radiación**

NO envíe el producto a Xylem si este ha estado expuesto a radiación nuclear, a menos que Xylem haya sido informado y se hayan acordado acciones apropiadas.

HVAC tipo paquete TECHNOFORCE™

Pautas para el reciclaje

Siempre respete las leyes y las regulaciones locales relacionadas con el reciclaje.

Lineamientos sobre desechos y emisiones

No deseche equipos que contengan componentes eléctricos junto con desechos domésticos. Recolecte por separado de acuerdo con la legislación local actualmente vigente.

**PRECAUCIÓN**

Antes de usar el asistente, establezca DI18 en Stop (Detener) (terminal 18 abierto) para impedir que la unidad inicie el motor. Mantenga abierto el terminal 18 para evitar la rotación no prevista del motor. Aplique la señal de arranque al controlador solamente cuando se desee el funcionamiento de la bomba.

PREPÁRESE PARA LA INSTALACIÓN**¡ADVERTENCIA! La instalación debe ser realizada por un técnico calificado.**

- Entorno apropiado - Verifique que la instalación sea interior y que el rango de temperatura en el sitio se de 0 °C (32 °F) a 40 °C (104 °F).
- Verifique que el sistema cuenta con dispositivos de seguridad apropiadamente dimensionados tales como válvulas de alivio de presión, tanques de compresión, controles de presión, controles de temperatura y controles de flujo.
- Verifique que las protecciones adecuadas estén instaladas cuando el sistema pueda operar potencialmente a temperaturas y/o presiones extremas.

DESEMPAQUETADO DE LA UNIDAD

Retire todos los materiales de empaque del producto. Inspeccione el producto para determinar si existen piezas dañadas o faltantes. Si encuentra algún desperfecto, póngase en contacto con su representante de ventas.

PREPARE LA UBICACIÓN DE INSTALACIÓN

- Verifique que se utilicen los soportes adecuados para manejar el peso, las tuberías y los líquidos del sistema.
- Verifique que las tuberías de aspiración y de descarga estén sostenidas en forma independiente, utilizando ganchos de tubería cercanos a la bomba.
- Verifique que haya suficiente espacio alrededor de la unidad para asegurar un enfriamiento apropiado y que permita realizar el mantenimiento y servicio.

CÓMO INSTALAR LA UNIDAD

- Verifique que la unidad sea levantada de manera adecuada, de acuerdo con el Manual de instalación, operación y mantenimiento de la bomba.
- Verifique que todos los pernos de brida tengan un buen ajuste.
- Para instalaciones montadas verticalmente con el motor y el controlador en la posición horizontal, verifique que se brinde un soporte adecuado para el motor y el controlador.
- Consulte el capítulo 4 Instalaciones mecánicas en el P2001487 IOM (versión actual) en el sitio web de Xylem para obtener detalles de las instalaciones.

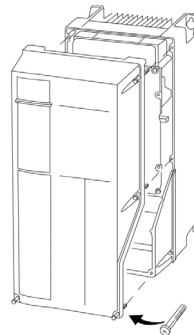
INSTALAR EL CABLEADO**Peligro eléctrico. Voltaje peligroso.**

Verifique que todos los interruptores desconectores y disyuntores estén bloqueados en la posición de apagado antes de instalar el cableado de potencia de entrada.

NOTA: se requieren fusibles externos para unidades que no cuentan con un interruptor de desconexión con fusible.

**Peligro eléctrico**

Verifique que el cableado de potencia y los fusibles se instalen de acuerdo con NEC/CEC, las normas estatales, locales o municipales.



Quite la cubierta frontal para poder acceder a los terminales del cableado de potencia y control. Conecte conductos desde el interruptor desconector o el panel de servicio hasta la unidad y tienda los cables de potencia por el conducto.

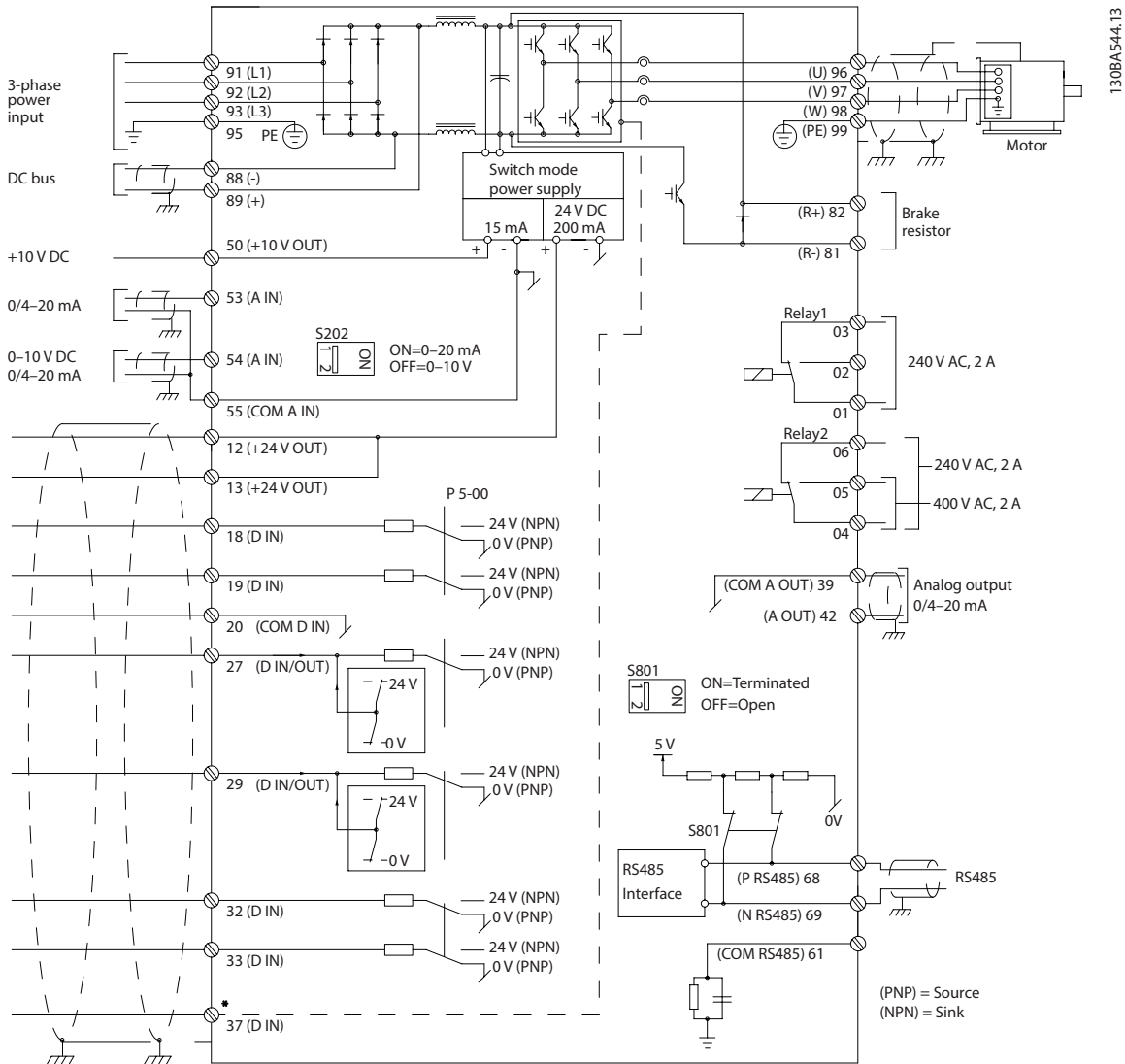
Consulte el capítulo 5 Instalación eléctrica y el capítulo 9 Especificaciones técnicas en el P2001487 IOM (versión actual) en el sitio web de Xylem para obtener detalles acerca del cableado y el tendido.

2. CONFIGURACIÓN Y CABLEADO

NOTA: Esta sección se muestra con fines de referencia solamente.

2.1 Cableado IPC

Consulte la Guía de inicio rápido de Technologic IPC para obtener las instrucciones de cableado para la conexión del motor y la energía suministrada a la Unidad.

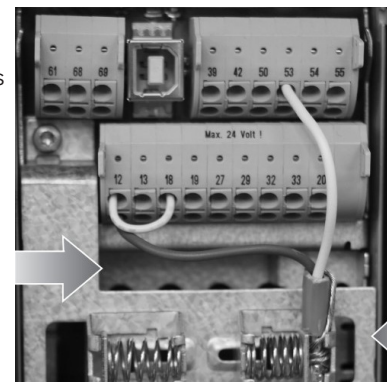
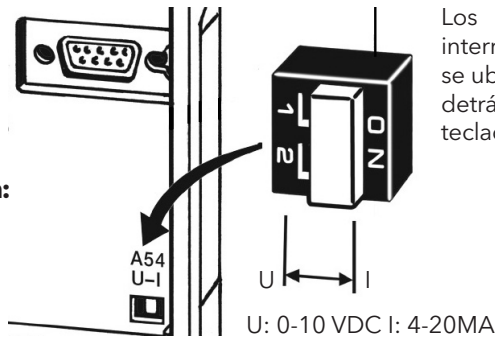


Entradas analógicas

AI 53: solo entrada de corriente fija
AI54: seleccione la entrada de corriente o la entrada de voltaje en DIP SW54.

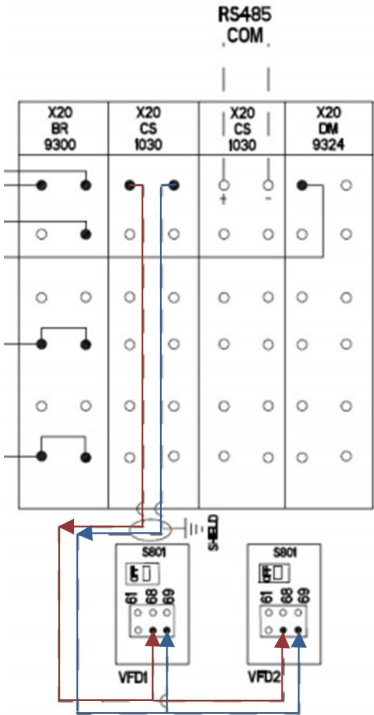
Instalar cable del transductor en:

- Marrón/Rojo en el terminal 12 (24V)
- Blanco/Negro en el terminal 53 (4-20mA) o el terminal 54 (4-20mA o 0-10VDC).
- Coloque blindaje de puesta a tierra entre la pinza de muelle y el cable blindado.

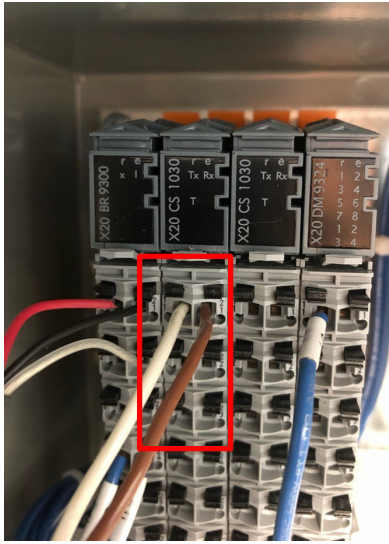


2.2 Cableado de control

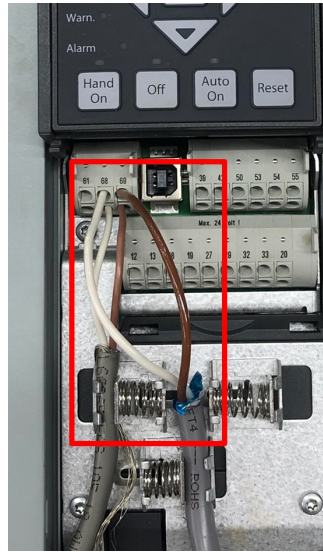
Confirme que el Sistema de HVAC tipo paquete esté conectado al IPC por medio de cables desde el X20 CS 1030 en el Sistema de HVAC tipo paquete hasta los terminales 68 y 69 en el IPC (como se muestra a la derecha y debajo). El cableado está conectado en cadena si hay múltiples bombas en el sistema. Esta conexión establece la comunicación entre el Sistema de HVAC tipo paquete y las Unidades utilizando el Protocolo Modbus RTU.



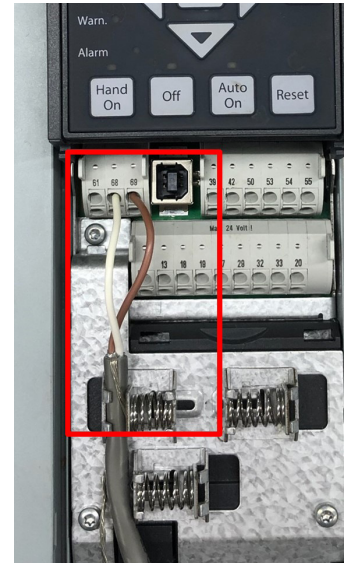
HVAC tipo paquete TECHNOFORCE™



El cableado de comunicación comienza en el X20 CS 1030 en el sistema de HVAC tipo paquete. El cable blanco representa la flecha roja en el esquema, y el cable marrón representa la flecha azul.

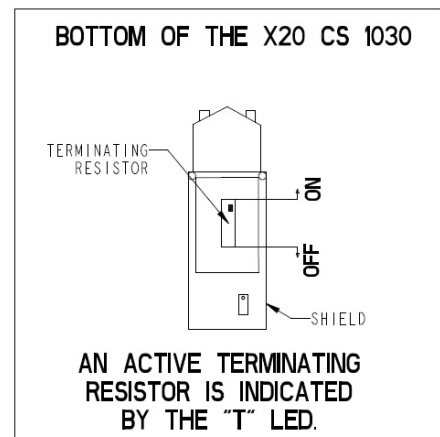
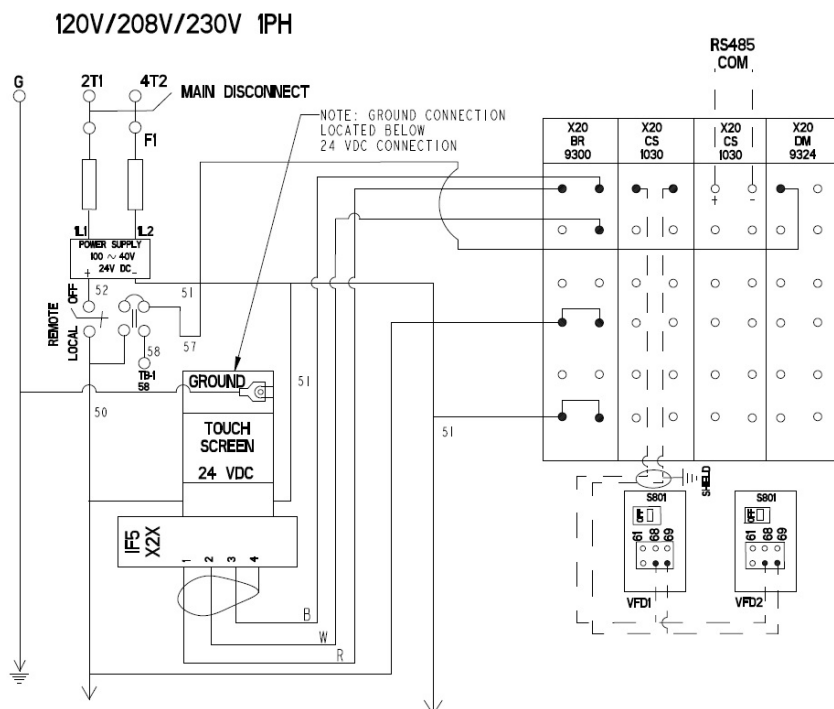


El primer IPC que se cablea al Sistema de HVAC tipo paquete tiene al cable blanco que va desde el Sistema de HVAC tipo paquete hasta el puerto 68 y otro cable blanco que sale del puerto 68 hasta el siguiente IPC. Los cables marrones entran y salen del puerto 69.

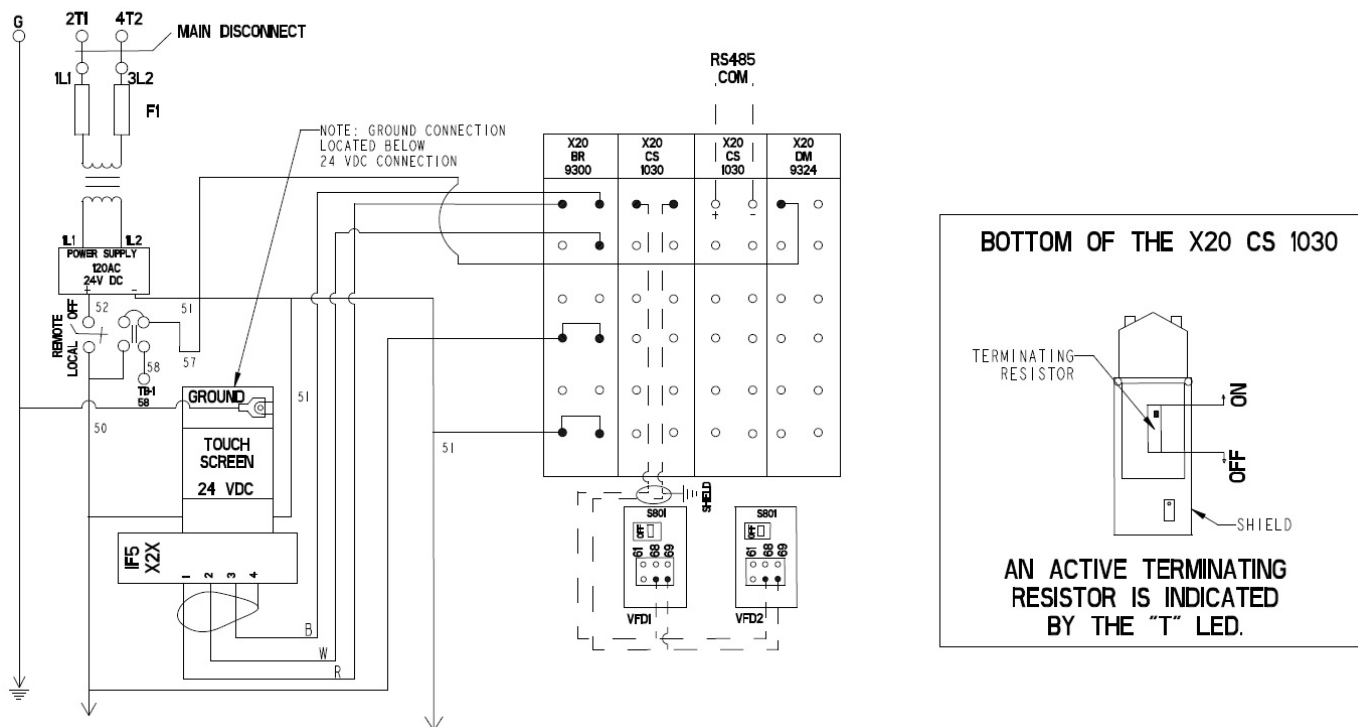


El IPC final utilizado en el sistema de bombeo en paralelo tiene cables blancos y marrones que entran al 68 y el 69, respectivamente. De esta unidad no salen cables ya que aquí es donde termina la comunicación.

2.3 Cableado de alimentación y control del sistema de HVAC tipo paquete



575V 1PH



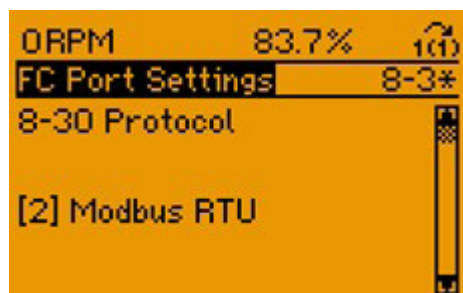
3. PROGRAMACIÓN DEL SISTEMA DE HVAC E IPC TIPO PAQUETE

3.1 Programación de IPC para unidades ITSC

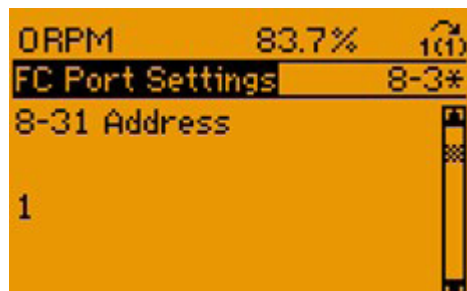
Cuando el IPC se enciende, aparecerá en el Start-Up Genie de forma predeterminada.

Pulse el botón Main Menu (Menú principal) para salir del Start-Up Genie e ir manualmente por los menús para establecer los siguientes parámetros.

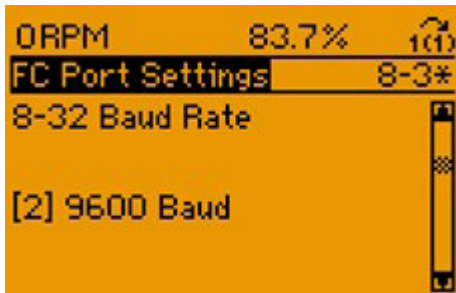
Ajustes de comunicación



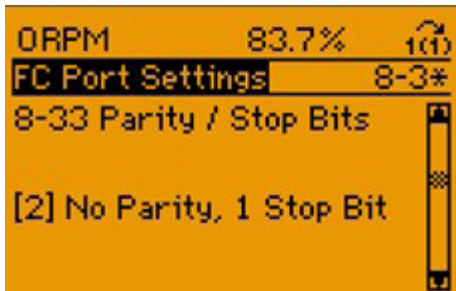
Menú 8-30
Establecer en (2) - Modbus RTU



Menú 8-31
Establezca la dirección de la bomba (1,2,3 etc.) dependiendo de la cantidad de bombas en el sistema

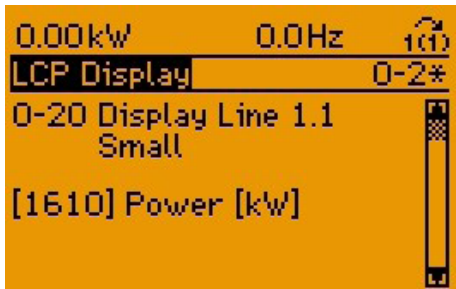


Menú 8-32
Establecer en (2) - 9600
Baudios

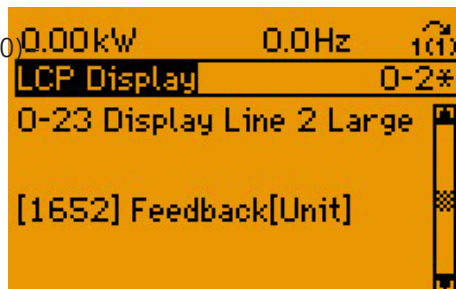


Menú 8-33
Establecer en (2) -
Sin paridad,
1 Bit de parada

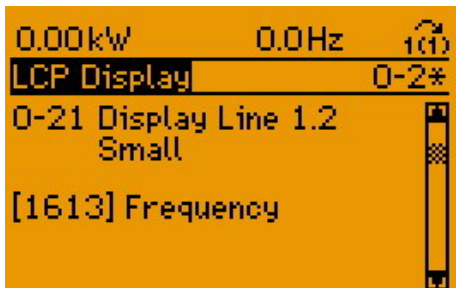
Verifique que los siguientes parámetros sean correctos y cámbielos según los datos a continuación si es necesario.



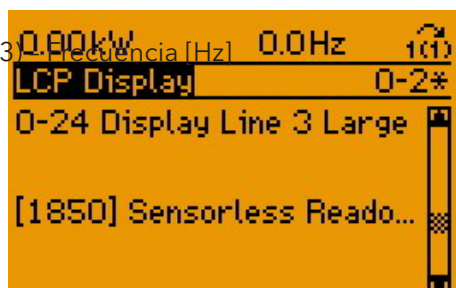
Menú 0-20
Establecer en (1610)



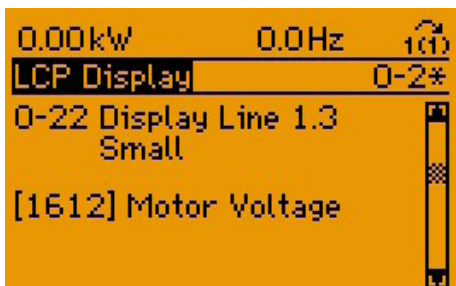
Menú 0-23
Establecer en
(1652) - Presión
de respuesta



Menú 0-21
Establecer en (1613)



Menú 0-24
Establecer en
(1850) - Lectura
sin sensor



Menú 0-22
Establecer en (1612) - Voltaje del motor

3.2 Programación del sistema de HVAC tipo paquete

Una vez que la programación del IPC haya sido confirmada, encienda el controlador PPS. Siga los pasos a continuación para completar la configuración.



Iniciar sesión como Técnico:

Seleccione Service (Servicio), luego Log On/Off (Iniciar/Cerrar sesión) para acceder a la pantalla de inicio de sesión (que se muestra a la izquierda).

Seleccione Technician (Técnico) e ingrese la contraseña '2' para completar el inicio de sesión.

3.2.1 Configuración de la comunicación BMS

IP Setting (Configuración) IP se selecciona de manera predeterminada.



Seleccione el Protocolo de comunicación BMS:

En el menú desplegable, seleccione el Protocolo de comunicación BMS necesario.



La ventana de comunicación correspondiente se abrirá para configurar la comunicación.

Toque el botón Save Settings (Guardar configuración) para guardar el Protocolo de comunicación BMS.

3.2.2 Configuración de la aplicación



Configuración de la bomba:

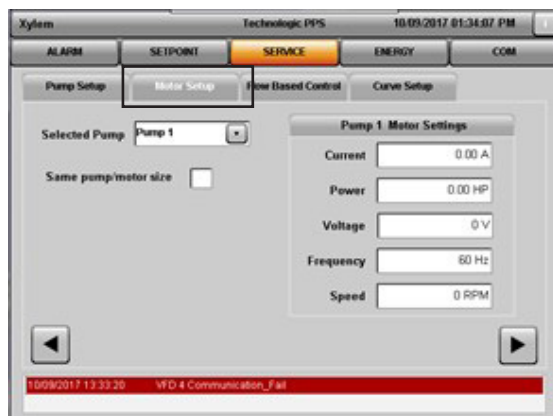
Seleccione **Service (Servicio)**, luego **Pump Setup (Configuración de la bomba)**.

Seleccione la pestaña **Pump Selection (Selección de la bomba)**, ingrese la información correspondiente a las bombas del sistema.

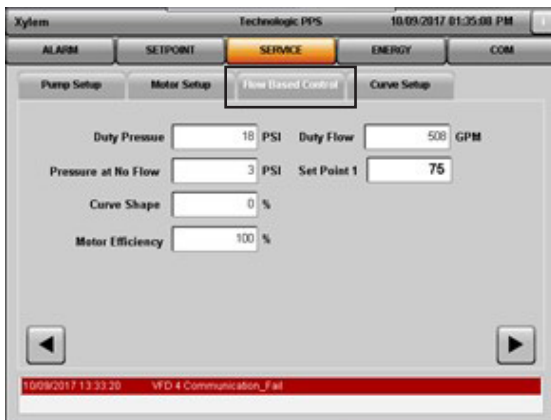
Nota: esto configurará los datos de la curva para la aplicación sin sensores y se debe realizar antes que nada en **Pump Setup (Configuración de la bomba)**.



Seleccione la pestaña **Pump Setup (Configuración de la bomba)**, ingrese la cantidad de bombas y bombas en espera del sistema.



Seleccione la pestaña **Motor Setup (Configuración del motor)**, ingrese los datos del motor. Marque la casilla junto a 'Same pump/motor size' (Mismo tamaño de bomba/motor) si todos los motores en todas las bombas son idénticos.



Seleccione la pestaña **Flow Based Control (Control basado en el flujo)**, ingrese los parámetros de la aplicación.

Duty Pressure (Presión de servicio): obténgala de la placa de identificación de la bomba

Pressure at no flow (Presión sin flujo): 40 % de la presión de servicio

Curve Shape (Forma de la curva): 100 % para curva cuadrática

Motor Efficiency (Eficiencia del motor): sin cambios

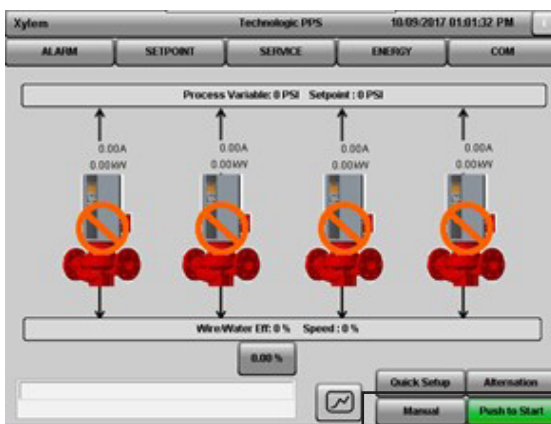
Duty Flow (Flujo de servicio): flujo máximo de bomba única

El punto de ajuste se calculará en base a la presión de servicio y el flujo, y la demanda variable del sistema.



Establecer la alternancia de la bomba:

Seleccione **Service (Servicio)**, luego **System Setup (Configuración del sistema)**, y elija la opción **Exercise/Alternation (Ejercicio/Alternancia)**. Ingrese la información del cronograma de alternancia deseado.



Habilitar las bombas:

Toque **Technologic PPS** en la parte superior de la pantalla para volver a la pantalla principal.

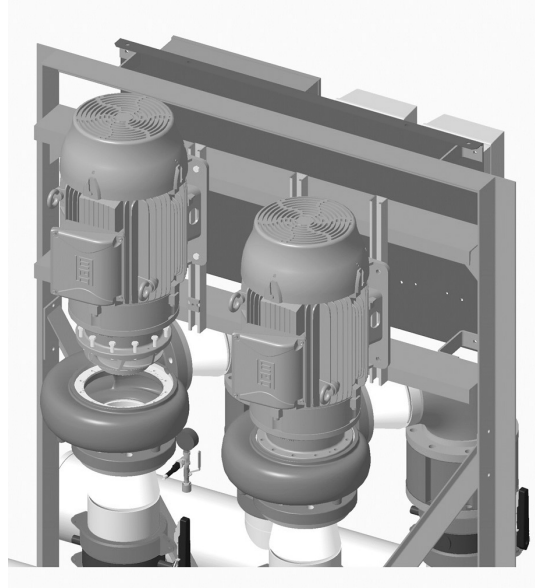
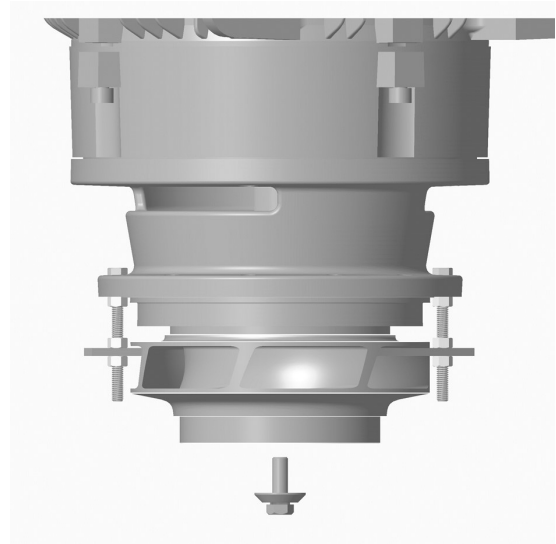
Toque cada bomba y seleccione **Start (Inicio)** para habilitarla.

Toque el botón **Manual (Manual)** para cambiar al Modo automático.

Presione el botón **Start (Inicio)** para ejecutar el sistema.

Extraiga el impulsor

1. Extraiga todos los tornillos de cabeza del soporte del motor. Fig-1
2. Afloje los tornillos de cabeza de montaje del motor y levante el conjunto del motor + soporte del motor a través de los rieles Unistrut. Fig-1
3. Ajuste los tornillos de cabeza de montaje del motor para asegurarse de que el conjunto del motor + soporte del motor no se deslice hacia abajo. Fig-1
4. Inserte el accesorio de extracción del impulsor (PN: A02028C) en el soporte del motor y el impulsor, y ajuste el accesorio para garantizar el acoplamiento adecuado. Fig-2
5. Extraiga el tornillo de cabeza del impulsor. Fig-2
6. Sostenga el impulsor correctamente, extraiga el accesorio y extraiga el impulsor para acceder al sello mecánico.
7. Siga el reemplazo del sello mecánico según e-1531 IOM Sección 6.2.4

**Figura 1****Figura 2**

Aviso: Protocolos de control industrial

Determinados protocolos de control industrial no ofrecen protecciones de seguridad a nivel del protocolo y pueden estar expuestos a un riesgo de ciberseguridad adicional. Las precauciones de seguridad del cliente, incluidas las medidas de seguridad física, son una capa de defensa importante en tales casos. El Sistema de HVAC tipo paquete de Xylem está diseñado con la consideración de que se implemente y opere en una ubicación físicamente segura.

- Xylem sugiere que el acceso físico a los gabinetes y/o carcasas que contengan el Sistema de HVAC tipo paquete y el sistema asociado deben estar restringidos, monitoreados y registrados en todo momento.
- Xylem recomienda que los clientes establezcan un inventario y documenten todos los equipos industriales que se ponen en funcionamiento en sus instalaciones, incluidos el nombre de modelo, la versión de software y la manera en que se conectan los dispositivos entre ellos y con la red local.
- Xylem recomienda la creación y el mantenimiento de copias sin conexión de los respaldos de configuración para todos los equipos involucrados en el control de los procesos críticos.
- En los casos donde se emiten comandos de control para equipos de Xylem desde sistemas SCADA o de gestión de edificios, Xylem recomienda una verificación frecuente por parte de los operadores para asegurar la integridad de las comunicaciones entre estos sistemas y los equipos de Xylem.
- El acceso físico a las líneas de comunicación debe estar restringido para prevenir intentos de intervenir o sabotear. Las mejores prácticas consisten en usar conductos metálicos para las líneas de comunicación que van de un gabinete a otro.
- Las personas con acceso físico no autorizado al dispositivo pueden provocar alteraciones importantes en la funcionalidad del dispositivo. Debe utilizarse una combinación de controles de acceso físico a la ubicación, como candados, lectores de tarjetas, protectores, etc.
- El sistema de HVAC tipo paquete de Xylem admite los siguientes puertos de acceso físico:
 - o Conector RJ45 para el teclado extraíble y comunicaciones MODBUS® RTU
 - o RJ45 para comunicaciones MODBUS TCP
 - o Bloque de terminales para MODBUS RTU y otros IO digitales
- Xylem sugiere que se restrinja el acceso a los puertos físicos anteriores.

Seguridad cibernética

Xylem valora la seguridad y la resiliencia del sistema. La defensa contra las amenazas de seguridad cibernética requiere alianzas y una responsabilidad compartida. Xylem fabrica productos que son seguros por naturaleza. Nuestros clientes tienen la responsabilidad de comprender los riesgos inherentes en los procesos y de tomar medidas para operar y mantener sus soluciones de manera segura. Esta sección cubre las características de seguridad y ofrece orientación para ayudar a operar este producto de manera segura. Para obtener detalles y actualizaciones sobre la seguridad cibernética de los productos de Xylem, visite xylem.com/security

Seguridad cibernética de los productos de Xylem

Xylem tiene el debido cuidado para dotar a sus productos de seguridad y resiliencia. Xylem lleva a cabo las siguientes actividades de seguridad de protección total:

- ingenieros en seguridad llevan a cabo **modelado de amenazas** para identificar **controles comprobables**
- Se escanea el código en busca de fallas con herramientas de **análisis estático** y se fortalece
- **Se analizan los componentes del producto** y se fortalecen
- Los controles de seguridad se verifican a través de **pruebas automatizadas y manuales**
- Xylem mantiene relaciones con clientes, integradores y la comunidad de investigaciones en seguridad cibernética, y el **Equipo de Respuesta ante Incidentes de Seguridad con los Productos (Product Security Incident Response Team, PSIRT)** coordina la recopilación, el análisis, la resolución y la divulgación responsable de información sobre vulnerabilidad y resolución para mantener seguros los productos
- las conexiones de la nube, los flujos de datos y la infraestructura de la nube son monitoreados continuamente por el **Centro de Operaciones de Seguridad de los Productos (Product Security Operations Center, PSOC)**
- La seguridad de los productos se rige **por medio de un modelo de tres líneas de defensa** que incluye: desarrolladores de productos, ingenieros en seguridad de productos y personal de auditoría

Recomendaciones de seguridad para el usuario final

El Sistema de HVAC tipo paquete Technoforce se desarrolla teniendo en cuenta las mejores prácticas de seguridad. Las siguientes directrices ofrecen recomendaciones para contar con operaciones seguras, endurecimiento y administración de cuentas. En la tabla a continuación: *Protección* describe las directrices de seguridad, *Contexto de seguridad y fundamentación* ofrece una vista general de las características de seguridad y el valor de las protecciones de seguridad, y *Referencias* brinda recursos adicionales para seguir investigando la implementación de las protecciones recomendadas.

Protección	Contexto de seguridad y fundamentación	Referencias
Restringir el acceso físico • Verificar que el acceso físico a los bienes es limitado. Incluir aislamiento físico para proteger el entorno y los equipos que incluye. • Garantizar un control estricto sobre el acceso físico dentro y fuera de las instalaciones.	Los puertos de comunicación se han endurecido para restringir el acceso y asegurar la integridad de las operaciones del dispositivo. Esta protección permite limitar aún más la exposición asociada con las amenazas físicas al dispositivo, como que dispositivos no permitidos/maliciosos se unan a la red Modbus RTU a través de la interfaz RS485.	ATT&CK para ICS: M0801 NIST SP 800-53 Rev5: AC-3, PE-3 ISA/IEC 62443-3-3: SR 2.1
Verificar que el dispositivo no esté expuesto a Internet, utilizando las siguientes recomendaciones: • Asegurar el acceso de la red al dispositivo utilizando conexiones VPN. • Implementar cortafuegos y definir reglas para proteger al dispositivo de intentos de denegación de servicio. • Proteger la información de la dirección de red del dispositivo utilizando la técnica Traducción de Direcciones de (Red Network Address Translation, NAT).	Esta protección asegura que los datos y los controles SCADA no queden expuestos a Internet. Esto también ayuda a prevenir ataques de suplantación de identidad cuando se accede al dispositivo a través de Modbus por medio de TCP/IP o BACnet IP. Recomendamos utilizar segmentación y segregación de red de modo de minimizar el acceso a información sensible para aquellos sistemas y personas que no la necesitan, a la vez que se asegura que la organización pueda seguir operando con eficacia.	ATT&CK para ICS: M0930 NIST SP 800-95 NIST SP 800-44 v2 ISA/IEC 62443-3-3: SR 5.1, SR 7.1
Asegurar políticas, consciencia y capacitación en relación con la seguridad cibernética para operarios, administradores y otros integrantes del personal.	Esta protección previene los ataques de ingeniería social y promueve la consciencia en relación con la seguridad cibernética.	ATT&CK para ICS: M0917 NIST SP 800-53 Rev5: AT-2 ISA/IEC 62443-2-4: SP01
Verifica que se realice con regularidad una administración de las revisiones y que actualicen en concordancia.	Esta protección evita ataques relacionados utilizando componentes con vulnerabilidades conocidas. A veces se descubren vulnerabilidades, y trabajamos junto con nuestros socios para implementar actualizaciones de seguridad y resiliencia. Esta protección mitiga los riesgos de explotación y asegura que se apliquen las revisiones de seguridad	ATT&CK para ICS: M0951 NIST SP 800-53 Rev5: MA-2 ISA/IEC 62443-2-3
Verifica que se implementen pautas de endurecimiento, que solo los puertos y servicios deseados se abran, y que se siga RBAC.	Esta protección ayuda a prevenir ataques debido a errores de configuración o configuraciones por defecto.	ATT&CK para ICS: M0937, M0918, M0801 NIST SP 800-53 Rev5: AC-3(7), SC-7(5) ISA/IEC 62443-3-3: SR 2.1, SR 5.1
Verifica que haya implementada una política de contraseñas fuerte, que no se utilicen credenciales por defecto, y que las contraseñas se cambien de manera periódica.	Esta protección ayudará a proteger las contraseñas y prevenir ataques de toma de control de cuentas.	ATT&CK para ICS: M0927 NIST SP 800-53 Rev5: IA-5 ISA/IEC 62443-3-3: SR 1.7
Realizar respaldos de la información a nivel del dispositivo y a nivel del sistema. Para unidades IPC102, use Danfoss MCT10 SW para guardar el proyecto. Para Technologic PPS, use la opción guardar en la Configuración del usuario (Service -> Filesystem (Servicio -> Sistema de archivos) que se guarda y carga con arranques en frío o luego de cortes de energía.	La capacidad de realizar respaldos actualizados brinda la posibilidad de recuperarse de fallas del sistema de control o errores de configuración. Esto ofrece resiliencia al sistema, incluido contra ransomware.	ATT&CK para ICS: M0953 NIST SP 800-53 Rev5: CP-9 ISA/IEC 62443-3-3: SR 7.3
Implemente inventario, registro y monitoreo específico del hardware e informe a Xylem acerca de incidentes de seguridad a la dirección product.security@xylem.com. Pueden incluir operaciones inesperadas, alteraciones confirmadas o el robo del dispositivo.	Los dispositivos son endurecidos y Xylem proporciona PSIRT para ayudar a los clientes a investigar posibles incidentes de seguridad. Esta protección brinda la capacidad de rastrear activos y reconocer posibles eventos de seguridad.	ATT&CK para ICS: M0947 NIST SP 800-53 Rev. 5: SM-8 ISA/IEC 62443-3-3: SR 1.11, SR 2.8, SR 3.4

Para obtener información adicional, consulte las referencias:

1. ATT&CK para ICS está disponible en línea: <https://collaborate.mitre.org/attackics/index.php/Mitigations>
2. NIST SP 800-53 Rev 5 está disponible en línea: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-53r5.pdf>
3. Las normas ISA/IEC 62443 están disponibles para su compra en ISA, IEC o ANSI.

NOTAS

NOTAS

ATENCIÓN AL CLIENTE

Línea directa: 866-325-4210

Cotizaciones/Precios y disponibilidad: AE_Support_Presales@xylem.com

Soporte técnico: AE_Support_Postsales@xylem.com



Xylem Inc.

8200 N. Austin Avenue

Morton Grove, IL 60053

Teléfono: (847) 966-3700 • Fax: (847) 965-8379

www.xylem.com/bellgossett

Xylem y Bell & Gossett son marcas registradas de Xylem Inc. o una de sus subsidiarias. Todas las marcas comerciales y registradas pertenecen a sus respectivos propietarios.

© 2022 Xylem Inc. P2005141 Diciembre de 2022