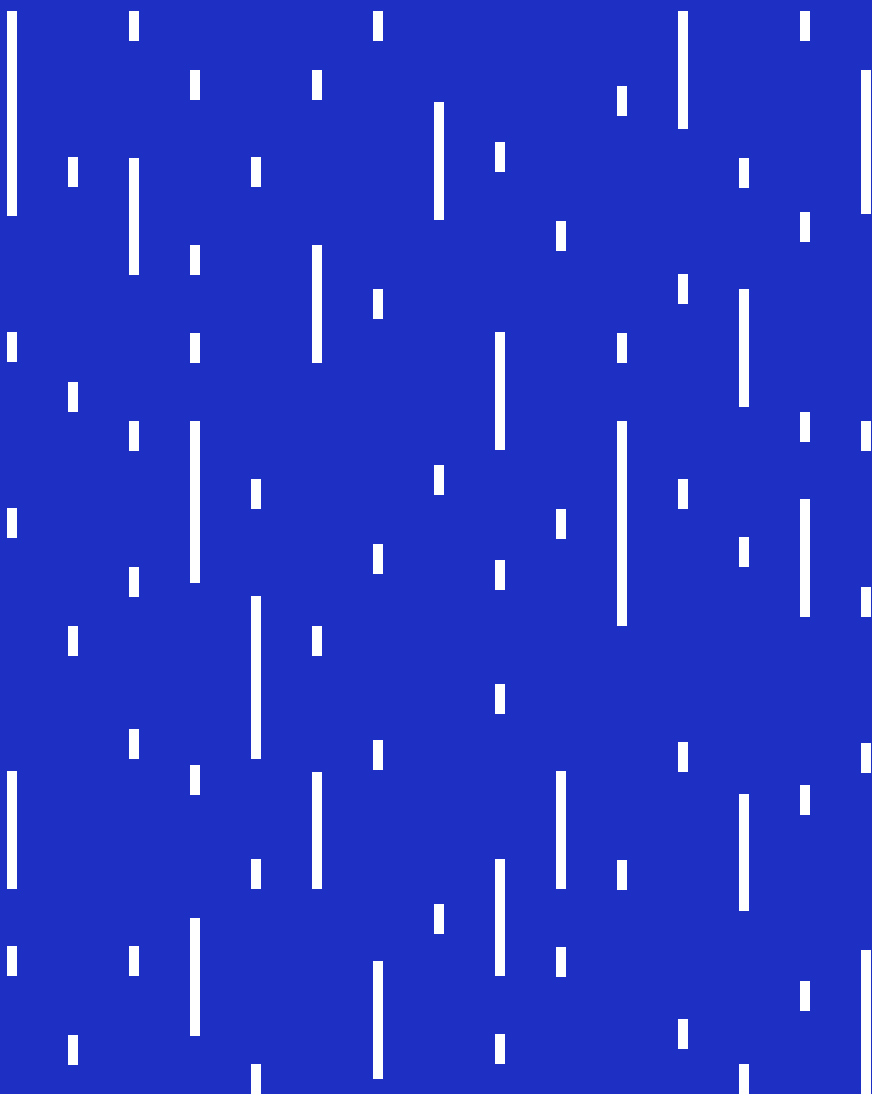


Manual de operación

FAPA-IND 53000

Filtro de Armónicos Adaptativo





Evite gastos innecesarios y reparaciones costosas

La mayoría de las fallas se pueden impedir realizando rutinas de mantenimiento preventivo; asegúrese de prolongar la vida útil y maximizar la eficiencia de su equipo Industronic con una póliza de mantenimiento preventivo Industronic, la cual garantizará que opere en condiciones óptimas para seguir protegiendo al máximo su equipo electrónico sensible.

En Industronic contamos con personal técnico certificado y calificado, que le garantiza la completa seguridad en el mantenimiento preventivo y correctivo de sus equipos Industronic.



NO PIERDA SU GARANTÍA INDUSTRONIC

La garantía sólo es válida si el equipo ha recibido un mantenimiento por un Técnico Certificado Industronic (TCI) de forma anual (cada año del plazo de la garantía).

Anticipe y prevenga cualquier daño o falla que detenga la operación de su negocio, agende con tiempo su cita, favor de comunicarse (sin costo) al: **812 085 8061** o escribanos a: contacto@industronic.com.mx

No arriesgue su inversión en equipo Industronic, llame a los expertos y asegúrese de obtener la mejor calidad, confianza y rapidez que sólo un Técnico Certificado Industronic le puede brindar.



Caso de Emergencia

Nortec S.A de C.V. tiene disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana al departamento de soporte técnico en las ciudades de Monterrey, Cd. de México, Guadalajara, Querétaro, Chihuahua, Mérida y Tijuana, para cualquier emergencia llame a Soporte Técnico Industronic: **812 085 8061**.

Registre su equipo Industronic y extienda un año más su garantía.

Lea el código QR con su celular,
o llame al **812 085 8045**.



Resumen

¡Gracias por elegir el UPS!

Este documento ofrece una descripción del UPS (10-40KVA), incluyendo las características, el rendimiento, la apariencia, la estructura, los principios de funcionamiento, la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento, etc.

Por favor, guarde el manual después de leerlo, para poder consultarlo en el futuro.



Nota:

La garantía no cubrirá cualquier daño al equipo que resulte de la violación de los requisitos generales de seguridad para su operación o de la violación de los estándares de seguridad de diseño, producción y utilización.

Modelo Adecuado

- 10K
- 15K
- 20K
- 30K
- 40K

Contexto de Símbolos

El manual cita los símbolos de seguridad, estos símbolos se utilizan para indicar a los usuarios el cumplimiento de las cuestiones de seguridad durante la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento. El significado de los símbolos de seguridad es el siguiente

Símbolo	Descripción
 PELIGRO	Le avisa de un peligro de alto riesgo que, si no se evita, provocará lesiones graves o la muerte.
 ADVERTENCIA	Le avisa de un peligro de riesgo medio-bajo que podría, si no se evita, provocar lesiones moderadas o leves.
 PRECAUCIÓN	Le avisa de un peligro de bajo riesgo que podría, si no se evita, provocar lesiones leves.
	Aviso de antiestática.
	Aviso de descarga eléctrica.



Proporciona un consejo que puede ayudarle a resolver un problema o a ahorrar tiempo.



Proporciona información adicional para enfatizar o complementar puntos importantes del texto principal.

Contenido

1. Seguridad	7
Instrucciones de seguridad	7
Advertencias y precauciones	7
Instrucciones generales de seguridad	8
2. Información general	10
Público destinatario	10
Inspección de recepción	10
Instrucciones de almacenamiento	10
Política de garantía limitada Industronic	10
3. Planificación previa a la instalación	12
Verificar la aplicación	12
Recomendaciones Uso del kit	12
Sistema de numeración de piezas del kit FAPA	12
Especificaciones técnicas	13
4. Instalación	14
Directrices de instalación	14
Seleccione una ubicación adecuada	14
Montaje del filtro	15
Cableado eléctrico	15
Calificaciones del SCCR	17
Dimensionamiento del cable de filtro	18
Reactor de línea	26
Condensadores de circuito sintonizado	26
Soportes para condensadores	28
Contactor (opcional suministrado por el cliente)	28
Analizador de energía	30
Indicadores en panel del Analizador de Energía	31
Navegación entre los parámetros	32
5. Qconnect	33
Descripción del producto	33
Instalación	33
Montaje	34
Cableado	35
PQconnect Calibración de PCB	38
Software PQvision	43
Modbus RTU	49
Convertor serie RS485 a USB	61
6. Solución de problemas	65

1. Seguridad

La información presentada en este manual se refiere únicamente a filtros FAPA.

Instrucciones de seguridad

Esta sección proporciona las instrucciones de seguridad que deben seguirse al instalar, operar y dar servicio al filtro FAPA. Si se descuidan, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el filtro o en el equipo conectado al filtro. El material de este capítulo debe ser leído y comprendido antes de intentar cualquier trabajo en o con el producto.

El filtro FAPA está diseñado para conectarse a los terminales de entrada de uno o más variadores de frecuencia. La alimentación trifásica se conecta a los terminales de entrada del filtro y la alimentación se suministra al VFD o VFDs a través del filtro. Las instrucciones, y en particular las instrucciones de seguridad, para los VFDs, motores y cualquier otro equipo relacionado deben ser leídas, entendidas y seguidas cuando se trabaje en cualquiera de los equipos.

Advertencias y precauciones

Este manual proporciona dos tipos de instrucciones de seguridad. Las advertencias se utilizan para llamar la atención sobre las instrucciones que describen los pasos que se deben seguir para evitar condiciones que pueden provocar una avería grave, lesiones físicas o la muerte.

Las precauciones se utilizan para llamar la atención sobre instrucciones que describen los pasos que deben seguirse para evitar condiciones que pueden provocar un mal funcionamiento y posibles daños en el equipo.

Advertencias

Se informa a los lectores de situaciones que pueden provocar lesiones físicas graves y/o daños graves al equipo con declaraciones de advertencia resaltadas por los siguientes símbolos:

Símbolo	Descripción
 Advertencia	Advertencia de tensión peligrosa: advierte de situaciones en las que la alta tensión puede causar lesiones físicas y/o dañar el equipo. El texto junto a este símbolo describe formas de evitar el peligro.
 Advertencia	Advertencia general: advierte de situaciones que pueden causar lesiones físicas y/o dañar el equipo por medios distintos de los eléctricos. El texto junto a este símbolo describe formas de evitar el peligro.

Símbolo	Descripción
 Advertencia	Advertencia de descarga electrostática: advierte de situaciones en las que una descarga electrostática puede dañar el equipo. El texto junto a este símbolo describe formas de evitar el peligro.

Precauciones

Se informa a los lectores de las situaciones que pueden provocar un funcionamiento incorrecto y posibles daños en el equipo con indicaciones de precaución.

Símbolo	Descripción
 Precaución	Precaución general: identifica situaciones que pueden provocar un funcionamiento incorrecto y posibles daños en el equipo. El texto describe formas de evitar la situación

Instrucciones generales de seguridad

Estas instrucciones de seguridad están destinadas a todos los trabajos en el filtro FAPA. En otras secciones de este manual encontrará instrucciones de seguridad adicionales.

Símbolo	Descripción
 Advertencia	Asegúrese de leer, comprender y seguir todas las instrucciones de seguridad.
 Advertencia	Sólo electricistas cualificados deben realizar todos los trabajos de instalación eléctrica y mantenimiento del filtro FAPA.
 Advertencia	Todo el cableado debe estar de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional NOM 001 y/o cualquier otro código que se aplique al lugar de instalación.
 Advertencia	Desconecte la alimentación eléctrica antes de trabajar en el equipo. No intente realizar ningún trabajo en un filtro FAPA alimentado.
 Advertencia	Desconecte la alimentación eléctrica antes de trabajar en el equipo. No intente realizar ningún trabajo en un filtro FAPA alimentado.



Advertencia

Después de desconectar la alimentación, espere siempre 5 minutos para que se descarguen los condensadores del filtro FAPA y del accionamiento antes de trabajar en el FAPA, el accionamiento, el motor o el cableado de conexión. Es aconsejable comprobar con un voltímetro que todas las fuentes de alimentación están desconectadas y que todos los condensadores se han descargado antes de empezar a trabajar.

2. Información general

Gracias por seleccionar el filtro FAPA. INDUSTRONIC ha fabricado este filtro para utilizarlo en muchas aplicaciones de variadores de frecuencia (VFD) que requieren la reducción de la corriente armónica de la línea de alimentación de entrada. Este manual ofrece una descripción general de cómo instalar, operar y mantener el juego de filtro FAPA. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de INDUSTRONIC o visite transcoil.com/Support.htm para obtener información adicional.

Público destinatario

Este manual está destinado a todo el personal responsable del montaje, instalación eléctrica, funcionamiento y mantenimiento de los filtros FAPA. Se espera que dicho personal tenga conocimientos de prácticas de cableado eléctrico, componentes electrónicos y símbolos de esquemas eléctricos. El diseño del panel que utiliza un juego de filtros FAPA de INDUSTRONIC debe realizarse con la debida supervisión de ingeniería para que el diseño cumpla con los requisitos basados en los materiales utilizados en la construcción del panel, las prácticas de cableado seguidas por su taller y las condiciones ambientales reales de los componentes para cada aplicación.

Inspección de recepción

Los filtros FAPA ha sido inspeccionado minuciosamente en fábrica y cuidadosamente embalado para su envío. Cuando reciba la unidad, debe inspeccionar inmediatamente el contenedor de envío e informar de cualquier daño al transportista que entregó la unidad. Verifique que el número de pieza de los componentes que ha recibido coincide con los números de pieza que figuran en los planos de ingeniería.

Instrucciones de almacenamiento

Si el filtro FAPA debe almacenarse antes de su uso, asegúrese de que se almacena en un lugar que cumpla las especificaciones de humedad y temperatura de almacenamiento publicadas en este manual.

Política de garantía limitada de INDUSTRONIC

INDUSTRONIC, ("INDUSTRONIC") garantiza únicamente al comprador original que sus productos estarán libres de defectos de materiales y mano de obra en condiciones normales de uso y servicio durante un periodo que se inicia en la fecha de envío por parte de INDUSTRONIC y finaliza al término del periodo descrito a continuación:

Familia de productos	Periodo de garantía
Filtro FAPA	1 año

La anterior garantía limitada es la única garantía de INDUSTRONIC con respecto a sus productos y INDUSTRONIC no ofrece ninguna otra garantía, representación o promesa en cuanto a la calidad o el rendimiento de los productos de INDUSTRONIC. ESTA GARANTÍA LIMITADA EXPRESA SE OTORGA EN LUGAR DE Y EXCLUYE TODAS Y CADA UNA DE LAS GARANTÍAS EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUYENDO, SIN LIMITACIÓN, CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO.

Esta garantía no se aplicará si el producto fue:

- a) Alterado o reparado por cualquier persona que no sea INDUSTRONIC;
- b) Se apliquen o utilicen para situaciones distintas de las especificadas originalmente; o
- c) Sujeto a negligencia, accidente o daño por circunstancias fuera del control de INDUSTRONIC, incluyendo pero no limitado a, almacenamiento, instalación, operación o mantenimiento inadecuados.

Si, dentro del periodo de garantía, INDUSTRONIC considera razonablemente que algún producto es defectuoso, la responsabilidad de INDUSTRONIC y el recurso exclusivo del Comprador en virtud de esta garantía se limitan expresamente, a elección de INDUSTRONIC, a (i) la reparación o sustitución de dicho producto, o (ii) la devolución del producto y el reembolso del precio de compra. Dicho recurso será único y exclusivo del Comprador.

EN NINGÚN CASO, SERÁ RESPONSABLE POR DAÑOS INCIDENTALES O POR DAÑOS CONSECUENCIALES INCLUYENDO, PERO NO LIMITADO A, PÉRDIDA DE INGRESOS, PÉRDIDA DE TIEMPO, PÉRDIDA DE VENTAS, DAÑOS A LA PROPIEDAD PERSONAL, RESPONSABILIDAD EN LA QUE INCURRA EL COMPRADOR CON RESPECTO A CUALQUIER OTRA PERSONA, PÉRDIDA DE USO DEL PRODUCTO O POR CUALQUIER OTRO TIPO O FORMA DE DAÑO CONSECUCIONAL O PÉRDIDA ECONÓMICA.

Las garantías anteriores no cubren el reembolso por retirada, transporte, reinstalación o cualquier otro gasto en el que se pueda incurrir en relación con la reparación o sustitución del producto INDUSTRONIC.

Los empleados y agentes de ventas de INDUSTRONIC no están autorizados a ofrecer garantías adicionales sobre los productos de INDUSTRONIC. Las declaraciones verbales de los empleados y agentes de ventas de INDUSTRONIC no constituyen garantías; el Comprador no deberá basarse en ellas y no forman parte de ningún contrato de venta. Todas las garantías de INDUSTRONIC plasmadas en este escrito y ninguna otra garantía se dan más allá de las aquí establecidas.

INDUSTRONIC no aceptará la devolución de ningún producto sin su previa autorización por escrito. Consulte con el Servicio de Atención al Cliente de INDUSTRONIC para obtener instrucciones sobre el Procedimiento de Autorización de Devoluciones RMA.

3. Planificación previa a la instalación

Verificar la aplicación

El FAPA es un filtro de armónicos aplicado al accionamiento, diseñado y desarrollado por INDUSTRONIC para reducir las corrientes armónicas extraídas de la fuente de alimentación por los variadores de frecuencia. Los valores nominales publicados de tensión, potencia (KVA o kW) e intensidad del FAPA se aplican a variadores de frecuencia estándar de potencia (KVA o kW) equivalente con rectificadores de puente de diodos de seis pulsos.

El FAPA también puede dimensionarse para filtrar otras cargas como accionamientos SCR de seis pasos, accionamientos de motor SCR de corriente continua (CC), hornos de tiristores, cargadores de baterías, suministros de galvanoplastia u otros tipos de cargas no lineales. En muchos casos, la potencia nominal del filtro (HP o kW) diferirá de la potencia nominal de la carga (KVA o kW). Póngase en contacto con el servicio técnico de INDUSTRONIC para obtener más información y asistencia sobre el dimensionamiento de los filtros de armónicos FAPA para sus aplicaciones de variadores de frecuencia sin diodos de seis pulsos.

El FAPA es un filtro pasivo conectado en serie con los terminales de entrada de un variador de frecuencia o de varios variadores de frecuencia que funcionen en grupo. Está diseñado para proporcionar una vía de baja impedancia para las principales corrientes armónicas demandadas por el variador.

Recomendaciones Uso del Kit

El diseño del panel utilizando un filtro FAPA de INDUSTRONIC debe realizarse con la supervisión de ingeniería adecuada para que el diseño cumpla los requisitos basados en los materiales utilizados en la construcción del panel, las prácticas de cableado seguidas por su taller y las condiciones ambientales reales de los componentes para cada aplicación.

Sistema de numeración de piezas del kit FAPA

Figura 1: Sistema de numeración de piezas del kit FAPA

F = Filtro
A = armónicos
P = Pasivo
A = Adaptativo
3 = fase
Xxx = KVA

Asegúrese de que el FAPA es el adecuado para la aplicación. La tensión nominal del filtro debe coincidir con la tensión nominal de entrada del accionamiento conectado. Los valores nominales de potencia y corriente del filtrado deben ser adecuados para la carga conectada.

Especificaciones técnicas

Las fichas técnicas del FAPA-IND 53000 las puede consultar en los siguientes enlaces:

- **Ficha Técnica FAPA-IND 5300 (100-1000 kVA)**

<https://industronicservice.zendesk.com/hc/es-419/articles/18658397354387-Ficha-T%C3%A9cnica-FAPA-IND-5300-100-1000-kVA>

- **Ficha Técnica FAPA-IND 5300 (50-150 kVA)**

<https://industronicservice.zendesk.com/hc/es-419/articles/18658411295379-Ficha-T%C3%A9cnica-FAPA-IND-5300-50-150-kVA>

4. Instalación

Directrices de instalación

Lista de comprobación de la instalación

A continuación se indican los puntos clave que deben seguirse para una instalación satisfactoria.

- ☐ Asegúrese de que el lugar de instalación no estará expuesto a contaminantes corrosivos o combustibles transportados por el aire.
- ☐ Seleccione una zona de montaje que permita un acceso adecuado al aire de refrigeración y al mantenimiento.
- ☐ Asegúrese de que todo el cableado cumple los requisitos del Código Eléctrico Nacional (NOM 001) y/u otros códigos eléctricos aplicables.
- ☐ Conecte a tierra los componentes del filtro utilizando un conductor de puesta a tierra del tamaño adecuado.
- ☐ Conecte la alimentación trifásica a los terminales de entrada del FAPA, L1, L2 y L3.
- ☐ Conecte los terminales de potencia de salida de la reactancia de línea FAPA, T1, T2 y T3, a los terminales de potencia de entrada del variador de frecuencia.

Seleccione una ubicación adecuada

Medio ambiente

La ubicación del filtro FAPA en un entorno adecuado ayudará a garantizar un rendimiento adecuado y una vida útil normal. Consulte las especificaciones ambientales que figuran en la Tabla 1 - Especificaciones técnicas del filtro pasivo FAPA.



ADVERTENCIA

A menos que esté específicamente etiquetado como aprobado para tal uso, este equipo no es adecuado para su uso en una atmósfera explosiva o en una "ubicación peligrosa (clasificada)".

La unidad debe instalarse en una zona en la que no quede expuesta:

- Lluvia o goteo de líquidos (a menos que el filtro esté instalado en una caja de Tipo 3R).
- Líquidos o gases corrosivos
- Gases o polvos explosivos o combustibles
- Suciedad y polvo excesivos en el aire
- Vibración excesiva

Espacio de trabajo

Proporcione suficiente acceso y espacio de trabajo alrededor de la unidad para permitir una instalación, operación y mantenimiento listos y seguros. Asegúrese de que la instalación cumple todos los requisitos de espacio de trabajo y separación del Código Eléctrico Nacional (NOM 001) y/o cualquier otro código aplicable. Proporcione suficiente espacio sin obstrucciones para permitir que el aire de refrigeración fluya a través de la unidad.

Montaje del filtro

Cuando monte el filtro, debe estar adecuado y suficientemente ventilada para evitar el sobrecalentamiento. La temperatura máxima del aire alrededor de los condensadores del filtro FAPA, la reactancia de línea, la reactancia de sintonización y la placa de circuito impreso PQconnect opcional no debe superar los 50°C (122°F). Consulte la tabla de disipación de potencia del filtro que figura a continuación cuando planifique la ventilación del recinto.

Cableado eléctrico

Al seleccionar una ubicación de montaje para el filtro FAPA, planifique el tendido del cableado de alimentación. Asegúrese de que todo el cableado cumpla con los requisitos de los códigos eléctricos NOM 001 y pueda manejar la corriente máxima requerida según su filtro en la Tabla 3 - 208 V, 60Hz, FAPA hasta la Tabla 7 - 600 V, 60Hz, FAPA.



Nota

Si su filtro incluye la placa de circuito impreso PQconnect, lea también la Sección 5.0 para una instalación correcta del montaje y el cableado.

Esquema del filtro

Los esquemas que se muestran a continuación son ilustraciones del cableado típico del filtro FAPA.

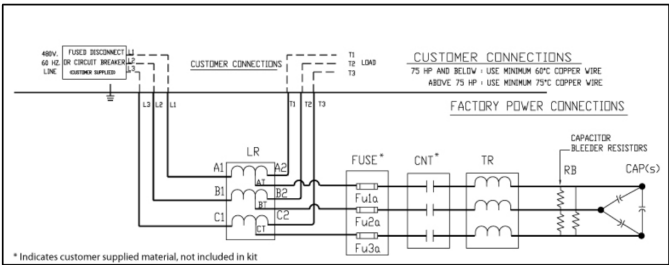


Figura 1 : Cableado típico del filtro FAPA para hasta 480 V/800 HP

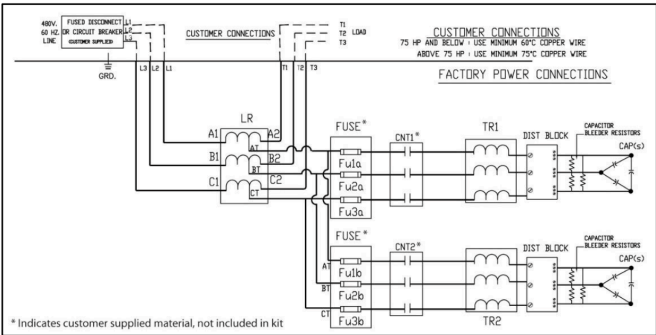


Figura 2: Cableado del filtro FAPA para 480 V/900 HP y potencias superiores

Calificaciones del SCCR

Si necesita una SCCR superior a los valores predeterminados de los componentes, por ejemplo, 10 kA para los bloques de terminales o 5 kA para los contactores, preste atención a la selección de componentes y a los fusibles del circuito. Los contactores deben protegerse con fusibles de línea o de circuito derivado en función de su SCCR publicada.

El kit FAPA de INDUSTRONIC incluye reactores a los que no se exige un valor nominal de corriente de cortocircuito.

Consulte la Tabla 2 para conocer los requisitos del fusible de línea para completar 100 kA SCCR. Los filtros más grandes incluyen condensadores de tipo seco a los que no se exige una corriente de cortocircuito nominal. Los filtros FAPA de pequeña potencia (véase la Tabla 2) tienen un requisito de fusible de línea para reducir la corriente de cortocircuito entrante de 100 kA a 10 kA en el panel adecuado para los condensadores rellenos de aceite utilizados en estas potencias nominales pequeñas.

Tensión/ Frecuencia	Tamaño (HP)	Requerimiento de fusible de línea instalado por el cliente para 100kA SCCR
600/60	< 25	Utilice un fusible de clase J, T o L con una capacidad igual o inferior a 60 A.
600/60	> 25	No se exige SCCR
480/60	< 25	Utilice un fusible de clase J, T o L con una capacidad igual o inferior a 60 A.
480/60	> 25	No se exige SCCR
415/60	< 20	Utilice un fusible de clase J, T o L con una capacidad igual o inferior a 60 A.
415/60	> 20	No se exige SCCR
415/50	< 15 kW	Utilice un fusible de clase J, T o L con una capacidad igual o inferior a 60 A.
415/50	> 15 kW	No se exige SCCR
240/60	< 7.5	Utilice un fusible de clase J, T o L con una capacidad igual o inferior a 60 A.
240/60	> 7.5	No se exige SCCR
208/60	< 7.5	Utilice un fusible de clase J, T o L con una capacidad igual o inferior a 60 A.
208/60	> 7.5	No se exige SCCR

El cliente o el instalador proporcionarán la protección contra sobrecorriente requerida aguas arriba del filtro.

Dimensionamiento del cable de filtro

Dimensionamiento de cables

Los cables deben dimensionarse en función de la corriente que vayan a transportar, la temperatura nominal del aislamiento del cable, la temperatura nominal del panel, el agrupamiento de los cables y los códigos y normas correspondientes. El tamaño de los cables entre la fuente de alimentación y la reactancia de línea del filtro, así como entre la reactancia de línea y la entrada del accionamiento, se basa en la corriente nominal de la línea del filtro.

El tamaño de los cables en el circuito derivado se basa en la corriente nominal del circuito sintonizado. Si el cableado del condensador se divide en ramas de condensador separadas, la corriente que transporta cada rama es proporcional al valor de la capacitancia en cada rama.

Clasificación FAPA	Corriente del circuito sintonizado (A)	Corriente de línea (A)
5	10.3	16.7
7.5	17.1	24.2
10	25.7	30.8
15	34.4	46.2
20	42.9	59.4
25	51.5	74.8
30	68.6	88
40	103	114
60	129	169
75	154	211
100	205	273
150	310	396
200	412	528
250	515	660
300	641	792

Tabla 3 - 208 V, 60 Hz, FAPA

Clasificación FAPA	Corriente del circuito sintonizado (A)	Corriente de línea (A)
5	10.3	15.2
7.5	13.7	22
10	17.1	28
15	25.7	42
20	34.4	54
25	42.9	68
30	51.5	80
40	68.6	104
50	77.0	130
60	103	154
75	129	192
100	154	248
125	205	318
150	257	360
200	308	480
250	410	604
300	513	722
400	641	954

Tabla 4 - 240 V, 60 Hz, FAPA

Clasificación FAPA	Pérdida de vatios	Corriente del circuito sintonizado (A)	Corriente de línea (A)
1.5	80	0.9	3
3	85	1.5	4.8
5	85	2.2	7.6
7.5	115	5.1	11
10	135	5.1	14
15	190	8.6	21
20	230	10.3	27
25	285	13.7	34
30	240	17.1	40
40	435	25.7	52
50	455	25.7	65
60	600	34.2	77
75	750	42.8	96
100	700	51.3	124
125	815	68.4	156
150	1075	77.0	180
200	1325	103	240
250	1475	128	302
300	1875	154	361
350	1725	180	414
400	1775	205	477
450	2000	231	515
500	2300	257	590
600	1975	308	720
700	1975	359	840
800	2025	410	960
900	1050	230	1080
1000	2500	257/257 (Ramas paralelas)	1200

Tabla 5 - 480 V, 60 Hz, FAPA

Nota: La adición de la opción PQconnect aumenta la pérdida de vatios en 10.

Clasificación FAPA	Corriente del circuito sintonizado (A)	Corriente de línea (A)
2	1.5	4.3
3	2.2	6.1
7.5	5.1	14
10	8.6	18
15	10.3	27
20	13.7	34
25	25.7	43
30	25.7	51
40	25.7	66
50	42.8	83
60	51.3	103
75	68.4	128
100	77.0	165
125	103	208
150	103	240
175	128	275
200	154	320
250	180	403
300	257	482
350	257	560
400	308	636
450	308	711
500	359	786
600	410	960
700	513	1120
750	513	1200
800	650	1280
900	650	1440
950	650	1520

Tabla 6 - 380-415 V, 50 Hz, FAPA

Clasificación FAPA	Corriente del circuito sintonizado (A)	Corriente de línea (A)
5	1.8	6.1
7.5	4.1	9
10	4.1	11
15	6.8	17
20	8.2	22
25	10.9	27
30	13.7	32
40	20.5	41
50	20.5	52
60	27.4	62
75	34.2	77
100	41.0	99
125	54.7	125
150	61.6	144
200	82.1	192
250	103	242
300	123	289
350	144	336
400	164	382
450	185	412
500	205	472
600	246	576
700	287	672
800	328	780
900	369	864
1000	410	960

Tabla 7 - 600 V, 60 Hz, FAPA

Reactor de línea

Recomendaciones y consideraciones

El reactor de línea se conecta en el lado de ENTRADA del variador de frecuencia. El reactor de línea es un dispositivo trifásico y debe cablearse en serie y colocarse en el lado de entrada del variador de frecuencia.

Todos los conectores del bloque de terminales estarán marcados. A1, B1 y C1 son los terminales de entrada donde se cablearán las 3 fases de la alimentación entrante. La toma para la conexión del filtro estará marcada AT, BT, y CT. Los terminales de salida serán A2, B2 y C2. No intercambie los terminales de entrada y salida. Las unidades con terminales de cobre o terminales de anillo no están marcadas. El cableado de los terminales de salida debe conectarse a la entrada del variador de frecuencia.

Consulte las prácticas de cableado del NOM 001 para conocer los tamaños de cable adecuados para su aplicación.

INDUSTRONIC recomienda que estos reactores se cableen y ubiquen lo más cerca posible del extremo frontal del VFD para tener el mayor éxito tanto en la protección del VFD como en la mitigación de los armónicos de línea. Recomendamos que sean 10 pies de cable o menos.

Los reactores generan mucho calor en funcionamiento normal y sus superficies se calientan mucho. En instalaciones con una temperatura ambiente estándar de 40°C o inferior, se recomienda dejar un espacio libre entre el filtro falta y demás equipos para contribuir a la disipación del calor. Esta es una pauta general para aplicaciones típicas.

Estos filtros están diseñados para ser montados en el suelo. Cuando se instale un filtro en un armario de control existente, armario de transmisión, centro de control de motores u otro armario grande, el filtro debe ser ventilado para evitar puntos calientes o bolsas de calor. La ubicación del filtro en la mitad inferior del armario permite normalmente una mejor disipación térmica y convección del calor. Los filtros con conductos deben montarse verticalmente para una refrigeración adecuada.



Nota

Si la placa de circuito impreso PQconnect está incluida en su filtro, seguir las recomendaciones de ventilación para una mejor operación.

Cableado del reactor de línea

La línea de entrada debe conectarse al inicio del devanado indicado como A1, B1 y C1. El circuito sintonizado se conecta normalmente a la derivación del devanado indicada como AT, BT y CT, o puede conectarse al extremo del devanado indicado como A2, B2 y C2.

En las reactancias de línea pequeñas con regletas de nueve posiciones, la regleta se cablea A1, AT, A2, B1, BT, B2, C1, CT y C2 de izquierda a derecha.

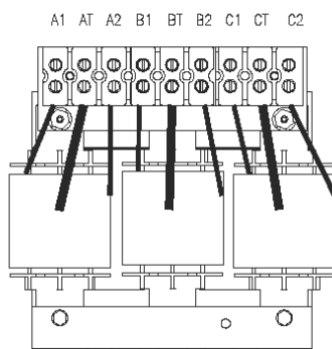


Figura 3 - Bloque de terminales de nueve posiciones

En las reactancias de línea pequeñas con regletas de seis posiciones, la regleta se cablea A1, A2, B1, B2, C1 y C2 de izquierda a derecha. Los terminales de derivación AT, BT y CT sobresalen de la cara frontal de la bobina.

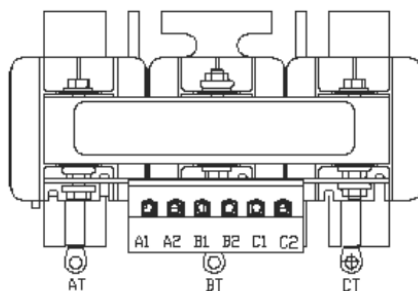


Figura 4 - Bloque de terminales de seis posiciones

En las reactancias de línea en las que la corriente supera la capacidad del bloque de terminales, se utilizan terminales de anillo para las tres terminaciones. Observe en el dibujo siguiente que la conexión de derivación se encuentra en la parte inferior derecha de la bobina.

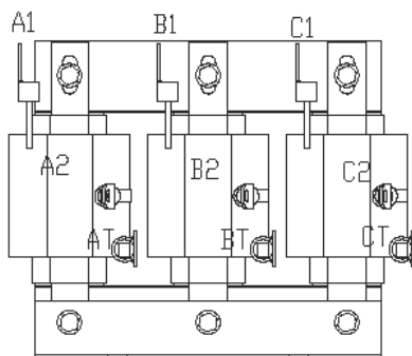


Figura 5 - Terminales de anillo

En las reactancias de línea más grandes, los tres terminales se extienden desde la parte delantera de la reactancia y están contruidos con terminales de barra colectora de cobre. A menos que sea un experto en devanados de inicio y final, consulte el dibujo de la reactancia para estar seguro de qué terminal es cada uno. En el ejemplo siguiente, el devanado de derivación está en la parte inferior de la bobina.

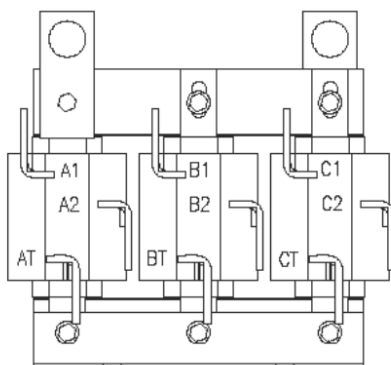
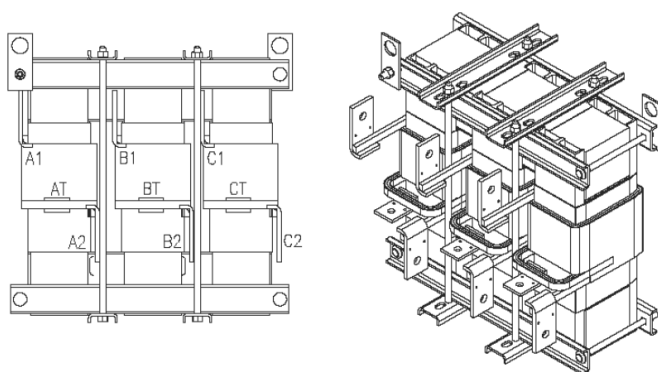


Figura 6 - Terminales de cobre

En las reactancias de línea más grandes, la conexión de derivación se realiza desde un bobinado que sobresale de la parte delantera de la reactancia.



Reactor de línea

Los esquemas estándar anteriores ilustran la configuración normal en la que el circuito sintonizado está conectado a la toma de la reactancia de línea. Si existe una distorsión de tensión de fondo elevada, normalmente cuando la distorsión de tensión de fondo supera el 3% de THD, el circuito sintonizado se conecta a A2, B2 y C2 de la reactancia de línea para mejorar el rendimiento armónico en condiciones de distorsión de fondo elevada.

El reactor de sintonización suministrado con el kit FAPA tiene seis terminales A1, A2, B1, B2, C1 y C2. Siempre que se utilicen tres terminales coherentes, los terminales del reactor sintonizado A1, B1 y C1 o los terminales del reactor sintonizado A2, B2 y C2 pueden conectarse a la toma del reactor de línea en AT, BT y CT.

Condensadores de circuito sintonizado

Los condensadores suministrados en el kit FAPA están diseñados para conectarse en paralelo. Normalmente se trata de condensadores trifásicos de tres terminales con los elementos capacitivos internos conectados en triángulo. Cada condensador tiene una resistencia de purga conectada a través de los tres terminales de entrada para garantizar que la tensión se descarga en el tiempo requerido por UL. No conecte condensadores a menos que se conecten las resistencias de purga, permanecerán tensiones peligrosas en los condensadores después de desconectar la alimentación.

Como comprobación, el total de kVAR de los condensadores conectados a la reactancia sintonizada debe coincidir con el número de pieza de la reactancia. Para los kits FAPA de 480 V más grandes, hay dos circuitos sintonizados conectados en paralelo entre sí.

Tenga en cuenta que los kVAR de los condensadores etiquetados tienen una tensión nominal de 480 V o 600 V. Por lo tanto, en los casos en que la tensión del "kit" sea diferente, como 400 V, los kVAR de los condensadores serán diferentes de lo que indica la etiqueta. La frecuencia es también una consideración en la clasificación kVAR. Esto significa que los kVAR de la reactancia de sintonización KTR serán diferentes de la capacitancia total de todos los condensadores incluidos en el kit. Esto es normal.

Los kits de pequeña potencia, de 480 V/1,5 HP a 480 V/10 HP y de 600 V/5 HP a 600 V/10 HP se suministran con condensadores monofásicos para cada filtro. Estos condensadores se conectan en estrella, y las resistencias de purga se conectan a través de los terminales de cada condensador.

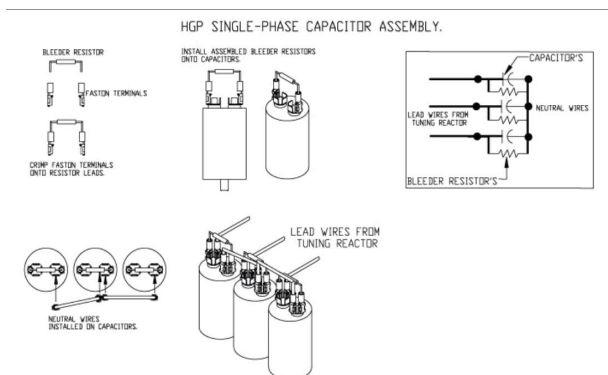


Figura 8 - Instalación y cableado de la resistencia de paso para monofásica

Soportes para condensadores

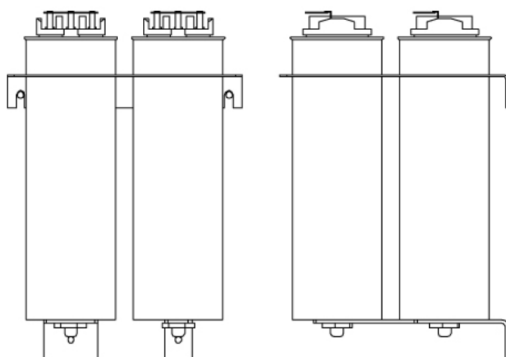


Figura 9 - Condensadores y soportes

Los soportes de condensadores suministrados con los filtros FAPA montan los condensadores desde un soporte en ángulo recto utilizando los espárragos de la parte inferior de los condensadores.

Contactor (opcional suministrado por el cliente)

El control incluye un contactor para eliminar el circuito sintonizado del filtro en condiciones de carga ligera o sin carga. La impedancia de la línea y de las reactancias de sintonización elimina la necesidad de utilizar contactores especiales con capacidad nominal en esta aplicación.

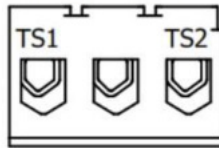
Interruptor térmico/de sobretemperatura

Se incluye un interruptor de sobre temperatura instalado tanto en el Reactor de Línea como en el Reactor de Sintonía. El interruptor de sobretemperatura se abre si se produce un calentamiento imprevisto. El contacto del interruptor de sobretemperatura tiene una capacidad nominal de 6 amperios a 120 VCA.

Los interruptores de sobretemperatura están normalmente cerrados, se abren al aumentar la temperatura y normalmente tienen los siguientes puntos de disparo:

- En una reactancia de aislamiento de clase R 220°C, el interruptor se abre al subir por encima de 200°C
- En una reactancia de aislamiento de clase H 180°C, el interruptor se abre al subir por encima de 160°C

**Thermal Switch
Terminal Block**



Wire Range: 18 AWG To 4 AWG.

Torque: 20 LB-IN (2.3 Nm)

Switch Opens on Temperature Rise

Contact Rating: 6A @ 120 VAC

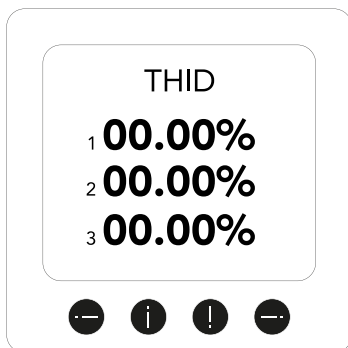
Figura 10: Bloque de terminales

El interruptor de sobret temperatura retroalimenta a la placa PQconnect, y el PQconnect indicará si hay un problema de sobret temperatura.

Analizador de Energía

Con el analizador de energía puede usted verificar los voltajes F-N, voltajes F-F, corrientes, frecuencia, F.P., potencias W, VA, VAR, THID y THVD.

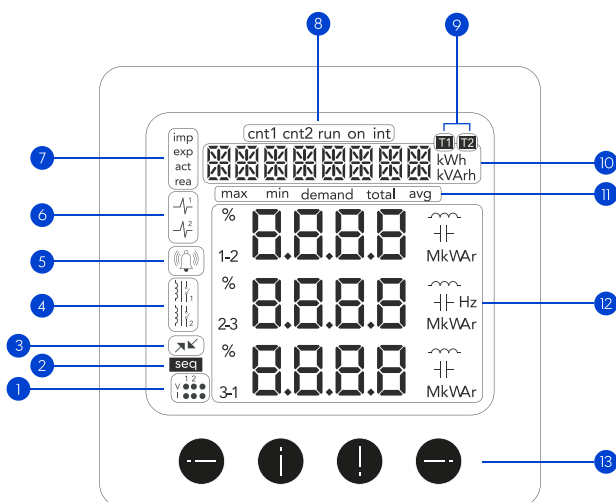
Para seleccionar los diferentes parámetros eléctricos solo basta pulsar los botones de arriba o abajo.



Indicadores en panel del analizador de energía

Con el analizador de energía puede usted verificar los voltajes F-N, voltajes F-F, corrientes, frecuencia, F.P., potencias W, VA, VAR, THID y THVD.

Para seleccionar los diferentes parámetros eléctricos solo basta pulsar los botones de arriba o abajo.



No.	Nombre	Descripción
1	Estado de Corriente y Voltaje	Señala pérdidas de fases de corrientes y voltajes.
2	Icono de secuencia de error	Señala la secuencia de error de voltajes.
3	Icono de comunicación activa	Señala que se realiza la comunicación RS485.
4	Iconos de Relés	Señala que los relés estén activados.
5	Icono de alarma	Señala que hay una alarma en el sistema
6	Iconos de salida de pulso	Señala que las salidas de pulso están activadas.
7	Iconos de contadores de energía	Señala el tipo de contador en la barra de menú.
8	Icono de contador	Señala el tipo de contador en la barra de menú
9	Iconos de tarifa	Señala el contador de la tarifa en la barra de menú.
10	Barra de menú y unidades de conteo	Señala los nombres de menú, contadores de energía, contadores y ajustes.
11	Iconos de Submenú	Muestra los valores del submenú en los indicadores.
12	Indicadores y unidades	Indica mediciones, valores máximos, mínimos, demandados y sus unidades.
13	Llave	Usa esta llave para cambiar entre menús y cambiar valores numéricos.

Navegación entre los parámetros

Con el analizador de energía puede usted verificar los voltajes F-N, voltajes F-F, corrientes, frecuencia, F.P., potencias W, VA, VAR, THD y THVD.

Para seleccionar los diferentes parámetros eléctricos solo basta pulsar los botones de arriba o abajo.

Parámetro	Símbolo	Instantáneo	Máximo	Mínimo
Voltaje	L-N 	 VL-N	 VL-N	 VL-N
Voltaje	L-L 	 VL-L	 VL-L	 VL-L
Corriente	I 	 I	 I	 I
I en el neutro	IN 	 IN	 IN	 IN
Cos ϕ	$\cos\phi$ 	 $\cos\phi$	 $\cos\phi$	 $\cos\phi$
Factor de potencia	PF 	 PF	 PF	 PF
Potencia Activa	PP 	 P	 P	 P
Potencia Reactiva	PQ 	 Q	 Q	 Q
Potencia Aparente	PS 	 S	 S	 S
Suma de Potencias	ΣPQS 	 ΣPQS	 ΣPQS	 ΣPQS
Frecuencia	FREQ 	 F	 F	 F
Distorsión Armónica de Voltaje	THD V 	 THD V	 THD V	 THD V
Distorsión Armónica de Corriente	THD I 	 THD I	 THD I	 THD I

5. PQconnect

Descripción del producto

El PQconnect es una opción de controles integrados para el filtro pasivo de armónicos de INDUSTRONIC, que se utiliza para filtrar la entrada de las unidades de motor de frecuencia variable (VFD). En el filtro pasivo de armónicos, el PQconnect proporciona un control básico del contactor del circuito sintonizado y proporciona detección del estado de la unidad, medición, formas de onda y datos de calidad de la energía. Los datos del PQconnect están disponibles a través de una conexión serie básica Modbus RTU sobre RS485. Por defecto, el PQconnect está fabricado para cerrar el contactor al 30% de carga.

Instalación

Lista de comprobación

A continuación, se indican los puntos clave que deben seguirse para una verificación de la placa PQconnect.

- ☐ Asegúrese de que el lugar de instalación no estará expuesto a la luz solar directa, a contaminantes corrosivos o combustibles transportados por el aire, ni a suciedad o líquidos excesivos.
- ☐ Seleccione una zona de montaje que permita un acceso adecuado al aire de refrigeración y al mantenimiento.
- ☐ Asegúrese de que todo el cableado cumple los requisitos del Código Eléctrico Nacional (NOM 001) y/u otros códigos eléctricos aplicables.

- ☐ Conecte el terminal de puesta a tierra del equipo FAPA a la toma de tierra del sistema de cableado de las instalaciones. Utilice un conductor de puesta a tierra del tamaño adecuado.
- ☐ Conecte la alimentación trifásica de la reactancia de línea KDR a los terminales de entrada de la tarjeta PQconnect, J1, J2 y J3.
- ☐ Conecte la alimentación de 120 VCA (suministrada por el cliente) al conector de alimentación de entrada J12 de la placa de circuito impreso.
- ☐ Conecte el convertidor serie RS 485 a USB al cabezal Modbus RTU J5.
- ☐ Utilice el software PQvision del sitio web para calibrar PQconnect PCB.
- ☐ Asegúrese de que todas las conexiones de los componentes estén apretadas antes de energizar el filtro.

**Nota**

Se necesita el software PQvision para calibrar la placa de circuito impreso PQconnect. Puede encontrar el software gratuito PQvision para descargar aquí:

Montaje

Seleccionar una ubicación adecuada

La temperatura máxima del aire alrededor de los componentes del filtro FAPA no debe superar los 50°C (122°F). Consulte las columnas de pérdida de vatios anteriores en Dimensionamiento del cable del filtro para la pérdida de vatios cuando planifique la ventilación del recinto.

Al seleccionar una ubicación de montaje del FAPA, planifique el tendido del cableado de alimentación al PQConnect. La figura 12 muestra un esquema representativo del cableado de alimentación.

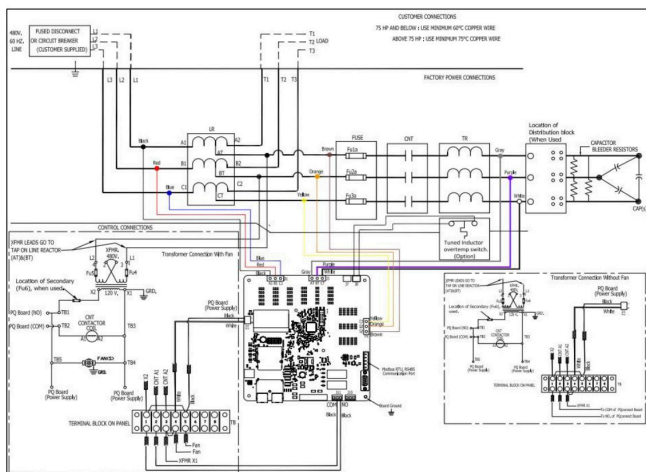


Figura 12 : Cableado típico del filtro FAPA con la placa de circuito impreso PQconnect

Cableado

Al seleccionar una ubicación de montaje para la placa de circuito impreso PQconnect, planifique el tendido del cableado de alimentación. Asegúrese de que todo el cableado cumple los requisitos de los códigos eléctricos NOM 001 y puede manejar la corriente máxima requerida.

Conexiones PCB

La mayoría de las conexiones al PQconnect se realizarán en la placa de circuito impreso. Consulte los diagramas de conexión de la Figura 14. Los detalles de los terminales de alimentación y comunicaciones se muestran en la Tabla 8: Terminales de alimentación y comunicaciones. Los relés de forma C están disponibles en la placa de circuito impreso, estas conexiones se muestran en la Tabla 10: Contactos de relé de forma C.

La placa de circuito impreso dispone de dos salidas de relé.

La conexión de salida del comando de control del contactor del relé en J11 del PCB permite al usuario abrir/cerrar el contactor del filtro FAPA. El segundo relé (conexiones de salida en J12) es opcional y podría utilizarse para un segundo contactor para filtros de circuito sintonizado doble o como detección de estado secundaria.

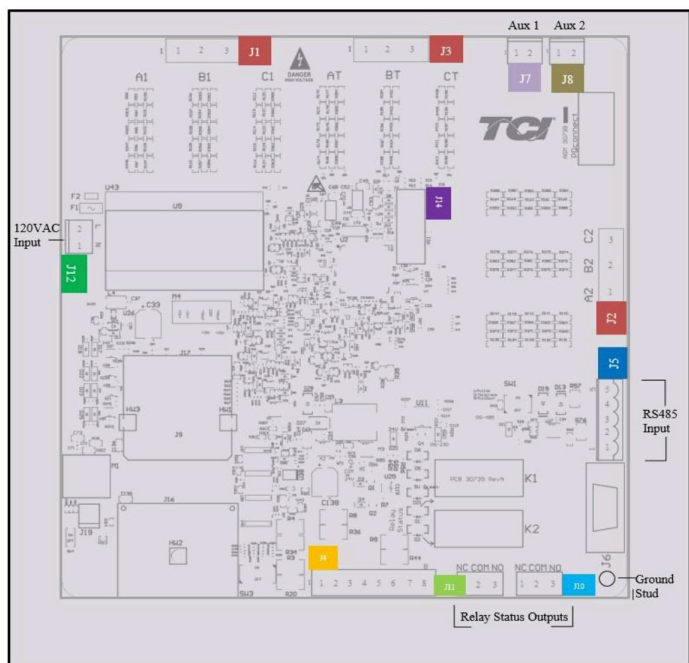


Figura 14: Terminales de conexión PQconnect

Terminal	Conexiones de las patillas de la placa de circuito impreso	Conexiones del reactor	Descripción	Etiqueta	Clasificación
J1	A1	A1	Cables de detección de tensión que van de J1 a la entrada del reactor de línea	Fase A	600 VAC
	B1	B1		Fase B	
	C1	C1		Fase C	
J2	A2	AT	Cables de detección de tensión que van de J2 al reactor de línea	Fase A	
	B2	BT		Fase B	
	C2	CT		Fase C	
J3	A3	Salida A	Cables de detección de tensión que van de J3 a la salida del reactor de sintonización	Fase A	
	B3	Salida B		Fase B	
	C3	Salida C		Fase C	
J4	1,2,3,4	N/A	No conectado		N/A
	5,6,7,8		Conexiones del transformador de corriente	Sólo se utiliza para filtros con circuitos de doble sintonía	N/A
J5	1		RS485	No conectado	N/A
	2			A (D-)	
	3			Suelo	
	4			B (D+)	
	5			No conectado	
J12	1		Potencia de entrada de la potencia de control transformador	Neutro	120 VAC
	2			Línea	
J14	1-14		Microprogramación	Para uso en fábrica	N/A

Tabla 8: Terminales de alimentación y comunicaciones



Nota

Los terminales de alimentación del PQconnect aceptan cable trenzado de 28 a 14 AWG, con un par de apriete de 4,4 in-lb (0,5 Nm).

Dependiendo del tamaño de la reactancia de línea, tiene la opción de diferentes terminaciones basadas en la reactancia. La Tabla 9: Terminación del cable de detección de tensión, proporciona ejemplos de las terminaciones utilizadas para los cables de detección de tensión desde el PQconnect hasta la reactancia de línea. Todas las recomendaciones se utilizan con cable trenzado 18 AWG.

Terminación del conector	Número de pieza del fabricante	Fabricante	Descripción	Tamaño del reactor de línea KDR
Lengüeta metálica	43178-4002	Molex, LLC	Contacto de cuchilla 18-20 AWG Crimp Male Blade	Reactancias de línea pequeñas con bloques de terminales de seis o nueve posiciones. Figuras de referencia 4 y 5
Anillo de 3/8	2-320573-4	Conectores TE Connectivity Amp	Conector de terminal de anillo	Reactancias de línea de gran tamaño con terminales de barra colectora de cobre Figuras de referencia 6, 7 y 8
1/4" Argolla	2-31894-2	Conectores TE Connectivity Amp		
Anillo de 1/2	61863-2	Tyco Electronics		

Tabla 9: Terminación del cable de detección de tensión



Nota

Los terminales J1, J2 y J3 aceptan cables de calibre 16-28 AWG con un par de apriete de 4,4 in-lb (0,5 Nm). Se pueden utilizar lengüetas alternativas/ equivalentes y terminales de anillo para las terminaciones. Consulte con el servicio técnico de INDUSTRONIC si tiene alguna duda sobre piezas alternativas o sobre la terminación del reactor.

Terminal	Pin	Descripción	Etiqueta	Par de apriete	Alcance del cable
J7	1, 2	Entrada digital multifunción 1	Contacto con el cliente, normalmente abierto	0,4 Nm (3,5 lb-in)	28-12 AWG
J8	1, 2	Entrada digital multifunción 1	Contacto con el cliente, normalmente abierto	0,4 Nm (3,5 lb-in)	28-12 AWG
J11	1	Salida digital forma C Contacto 1	Normalmente cerrado (NC)	4,4 lb-in (0,5 Nm)	28-14 AWG
	2		Común (COM)		
	3		Normalmente abierto (NO)		
J10	1	Salida digital forma C Contacto 2	Normalmente cerrado (NC)	4,4 lb-in (0,5 Nm)	28-14 AWG
	2		Común (COM)		
	3		Normalmente abierto (NO)		

Tabla 10: Contactos de relé de forma C/ Entradas/salidas de cliente



Nota

Los contactos de relé de forma C están chapados en oro con una capacidad de carga de 5,0 A a 120 V CA.

Por defecto, el filtro está configurado para controlar el arranque/desconexión del contactor al 30% de la corriente de carga. Este ajuste puede modificarse en la página de acceso técnico desde el menú de ajustes.

Las entradas digitales multifunción tienen las siguientes funciones:

- DEFAULT: 0 = Desactivado
- 1 = Entrada del interruptor térmico del reactor de sintonización
- 2 = Entrada del interruptor térmico del reactor de línea
- 3 = Orden de reinicio
- 4 = Entrada de control externo

Salida digital forma C Contacto

J11 reservado para el control del contactor

J10 utilizado para la detección de estado

Calibración PQconnect PCB

Solo personal Técnico Certificado Industriatic es la persona apta para hacer esta calibración.

Una vez realizadas las conexiones PQconnect, la PCB debe calibrarse con los componentes del filtro FAPA para garantizar la precisión y el funcionamiento adecuados del filtro completado. Los siguientes pasos permitirán calibrar correctamente las unidades.



Nota

Para la calibración es necesario instalar la interfaz de escritorio PQvision. Consulte la siguiente sección "Software PQvision" antes de proceder a la calibración de la PCB.

Equipamiento: Pinza amperimétrica calibrada, ordenador portátil, convertidor RS485 a USB.

Paso 1: Después de montar el FAPA con PQconnect, conecte a tierra el filtro e instale primero **sólo las conexiones del lado de línea en las fases correspondientes**.

No instale las conexiones del lado de carga para el proceso de calibración.

Asegúrese de que se han realizado las conexiones de comunicación y los cables de detección de tensión; consulte la Tabla 8: Terminales de alimentación y comunicaciones para obtener más detalles.

Paso 2: Activar el filtro

Paso 3: Abrir la interfaz PQvision y conectarse a un puerto de comunicación

· Aparecerá un mensaje "CONECTADO" verificando que el convertidor RS485 está conectado a la placa.

· Si hay dificultades para comunicarse con la interfaz de escritorio, aparecerá el mensaje "NO COM". Consulte la sección Solución de problemas para conocer las posibles soluciones.

Si la interfaz de sobremesa no muestra el puerto com, desconecte la alimentación del filtro y compruebe el cableado del convertidor RS485.

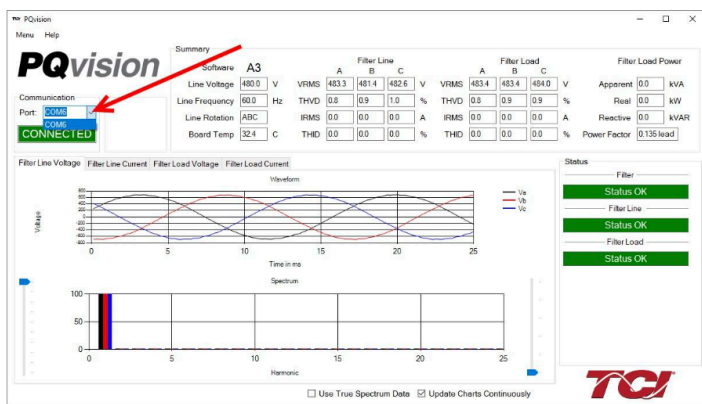


Figura 15: Puerto de comunicación (puerto COM)

Paso 4: Seleccione Menú y Configuración (se requiere acceso de nivel técnico) como se muestra a continuación. **Contraseña 08252014**



Figura 16: Ajustes

Paso 5: Asegúrese de que la opción Forzar cierre está seleccionada como se muestra a continuación.

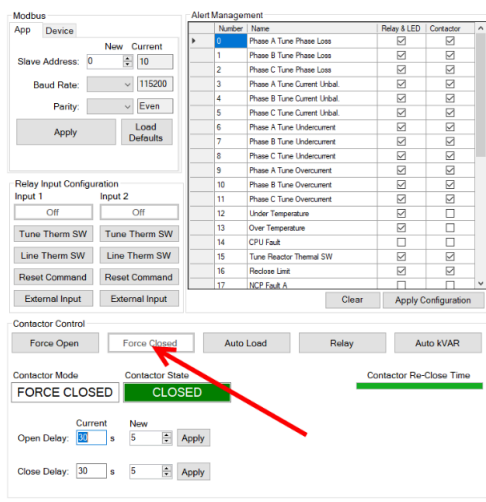


Figura 17: Menú Ajustes

Paso 6: Seleccionar Menú y Calibrar



Figura 18: Calibrado

Paso 7: Siga a través de la pantalla de calibración que se muestra a continuación.

The screenshot shows the 'Calibration' screen with four steps:

- Step 1 - Enter Calibration Mode**: A button labeled 'Enter Calibration Mode'.
- Step 2 - Select Model**: A section titled 'Enter the device model number and confirm specifications.' with fields for 'Model', 'Type', 'Rated Frequency', 'Rated Volts', 'Rms Current', and 'Rated Horsepower'. There is also a checkbox for 'Enable Thermal Switch' and a 'Next >' button.
- Step 3 - Start Automatic Calibration**: A section titled 'Enter the current as measured by a calibrated power quality meter.' with three input fields for 'A', 'B', and 'C' under the heading 'RMS Current'. There is an 'Apply >' button and a 'Status:' label.
- Step 4 - Save and Exit**: A section with checkboxes for 'Enable Auto Reset' and 'Enable Contactor Control', and a 'Save and Exit' button.

Figura 19: Modo de calibración

- Haga clic en Entrar en el modo de calibración
 - Nota: Si hay algún problema con la placa no entrará en modo calibración
 - Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica si la tarjeta no entra en el estado de calibración.

Introduzca o desplácese hasta el número de modelo de la unidad FAPA (seleccione Siguiente)

· **Nota: Sólo es necesario introducir los 9 primeros caracteres del número de modelo. Por ejemplo: 250HP 480V 60Hz FAPA.**

- Verifique su número de modelo.
 - La información del filtro (tensión, frecuencia, potencia, tipo) se mostrará después de seleccionar el número de modelo.

Selecciona **Siguiente**

Type:	HGP	Rated Frequency:	60	Hz
Rated Volts:	480	Vrms	Rated Horsepower:	250
			Hp	
				Next >

Figura 20: Información del filtro

Paso 6: Introducir las medidas actuales

- Con la pinza amperimétrica mida cada fase individual desde la entrada del filtro y la calibración no continuará a menos que se introduzcan los campos
- Seleccione Aplicar

- La calibración puede tardar hasta 1-2 minutos

Paso 7: Finalización

- Para las unidades con control por contactor, seleccione la opción habilitar control por contactor

· Seleccione la casilla de verificación de restablecimiento automático para el restablecimiento automático del contactor

- Para las unidades sin contactor, deseleccione habilitar control por contactor y reinicio automático.

- Guardar y salir

Paso 8: Conexiones finales

- Desconecte la alimentación del filtro una vez finalizados los pasos de calibración, proceda a conectar las conexiones del lado de carga del filtro.

· Si se utiliza un PLC, asegúrese de realizar estas conexiones en el cabezal Modbus de la PCB

- Reactivar el filtro

Software PQvision

Elementos de la pantalla de la aplicación PQvision para PC
Esta sección se centra en el funcionamiento de la aplicación PQvision.

La aplicación para PC contiene varias pantallas que permiten al usuario monitorizar el estado del filtro pasivo FAPA. Además, la aplicación PQvision puede utilizarse para el control de contactores y la configuración básica del filtro pasivo FAPA.

Con la compra de su FAPA con PQconnect se incluyó un convertidor RS485 a USB. Para ejecutar el software PQvision, el convertidor deberá conectarse al terminal J5 de la placa de circuito impreso PQconnect con la orientación de patillas descrita en la Tabla 8; el conector USB deberá conectarse a un ordenador portátil o PC.

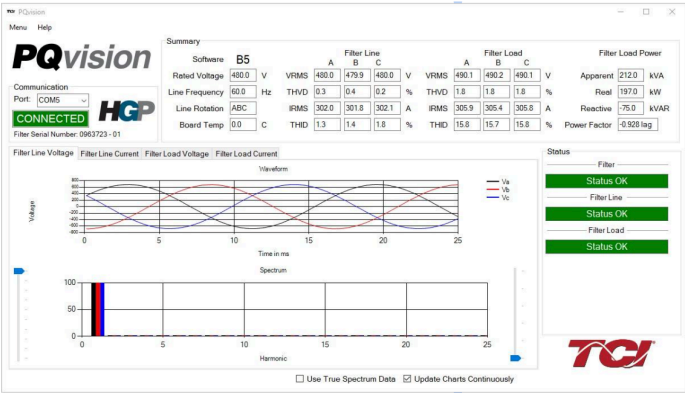


Figura 21: Aplicación de escritorio PQvision

Opciones	Descripción
Barra de herramientas	Estado de la comunicación y puerto de comunicación Para determinar el puerto COM, vaya a Puertos del Administrador de dispositivos (COM y LPT) y busque "Puerto serie USB". <i>Nota:</i> Si los ajustes de Modbus difieren de los valores predeterminados anteriores, establezca y guarde los ajustes de Modbus deseados y, a continuación, desconecte y vuelva a conectar la alimentación del filtro pasivo HarmonicGuard®.
	Rev. DSP Se mostrará la última revisión del software
	Menú: Guardar ajustes, Acerca de la pantalla, Actualización de software, Acceso técnico Ajustes - Modbus, control de contactores, ajustes kVAR, vista de gestión de alertas Figura 21 - Figura 23
	Ayuda - Enlaces directos a la página de inicio de INDUSTRONIC y a la información de contacto del servicio técnico.
Datos resumidos	(THVD) Muestra la distorsión armónica total de la tensión de línea/carga como porcentaje.
	(THID) Muestra la distorsión armónica total de la corriente de línea/carga de la compañía eléctrica en forma de porcentaje.
	Muestra la potencia real trifásica (P) de la entrada/salida del filtro en kW.
	Muestra la potencia reactiva trifásica (Q) del filtro de entrada/salida en kVAR
	Muestra la potencia aparente trifásica (S) de la entrada/salida del filtro en kVA
	Muestra el factor de potencia de salida de los filtros. 1,00 indica factor de potencia unitario. Un factor de potencia negativo indica un factor de potencia de retardo.
	Muestra la frecuencia actual de la línea eléctrica en Hz
	Muestra la tensión de alimentación en el filtro pasivo HarmonicGuard
	Muestra la corriente de fase de entrada/salida de los filtros en amperios RMS.
	Muestra la rotación de la línea
Formas de onda	La aplicación PQconnect para PC permite capturar y visualizar datos de tensión y corriente del sistema en tiempo real. Los datos de forma de onda trifásica pueden visualizarse para la tensión de línea de filtro/carga y la corriente de línea de filtro/carga.
	Fase A - Negro Fase B - Rojo Fase C - Azul
	Espectro armónico (Conmutación a la izquierda para ampliar el espectro y a la derecha para aumentar el espectro hasta el armónico 50 th) el valor de la fundamental es 100.
Detecciones de estado	Las alertas de estado para la entrada, salida y del filtro se mostrarán según la gravedad de las alertas
	Al pasar el ratón por encima de la alerta de estado, aparecerá una breve descripción de cuál puede ser el problema.

Tabla II: PQvision PC Navigation

Para acceder a la página de ajustes, en la barra de herramientas de menú seleccione Acceso técnico e introduzca la contraseña **08252014** para habilitarla. En los ajustes de PQvision, el usuario puede establecer la configuración Modbus que desee, aunque para ello será necesario el comando de reinicio PQconnect. Así como controlar el contactor y activar/desactivar alertas. La Tabla T2 a continuación describe el menú de configuración.

Comando de reinicio de PQconnect: si cambia la configuración Modbus, el usuario deberá reiniciar la PCB después de guardar los ajustes. Esto se puede hacer fácilmente a través del menú haciendo clic en menu y Reset PQconnect.

El comando de reinicio sólo funcionará si la PCB se está comunicando con la aplicación de escritorio o con la red Modbus. Nota: reiniciar la placa abrirá el contactor si el estado del contactor es cerrado.

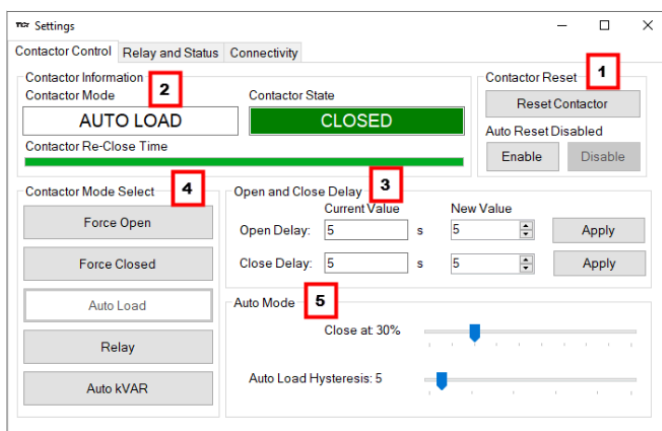


Figura 22: Menú de Ajustes de Control de Contactores

Designadores	Nombre	Descripción
1.	Rearme del contactor	Permite al usuario restablecer el estado del contactor. Por defecto, el contactor está ajustado en Auto reset del contactor
2.	Información del contactor	Explica el modo y el estado de control del contactor.
3	Retardo de apertura y cierre	Retraso del contactor en segundos. Después de seleccionar el nuevo valor deseado, aplique y guarde los ajustes.
4	Selección del modo de contactor	Hay múltiples formas de controlar el contactor. Forzar Apertura dejará el contactor en estado abierto. Forzar cierre dejará el contactor en estado cerrado. Auto Load cerrará el contactor en función del porcentaje de carga seleccionado El relé abrirá/cerrará el contactor dependiendo de la configuración de la entrada de relé. Por defecto, están desactivados. Auto kVAR: Basado en el tamaño del filtro, el usuario puede ajustar su objetivo de kVAR para abrir/cerrar el contactor. Cuando cambie el estado de control del contactor, guarde los ajustes para que el cambio sea definitivo. Al guardar los ajustes se abrirá el contactor.
5	Modo automático	El modo automático permite al usuario ajustar las condiciones de cierre del contactor. Ejemplo anterior el usuario puede cerrar el contactor entre 10-100% de carga.

Tabla I2: Menú de Ajustes de Control de Contactores

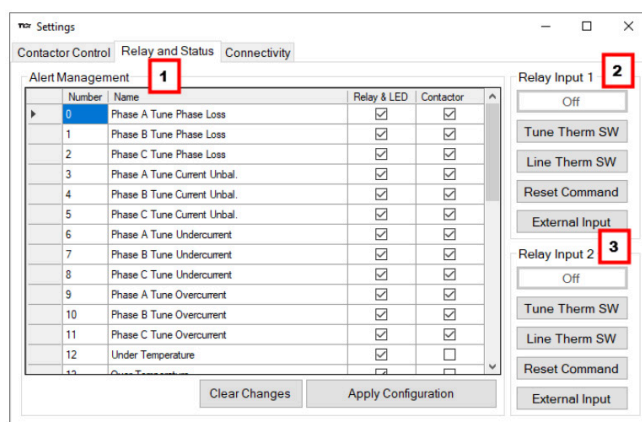


Figura 23: Menú de configuración de relés y estado

Designadores	Nombre	Descripción
1.	Gestión de alertas	Activar y desactivar las detecciones de estado. Dependiendo de las condiciones de estado que el usuario desee ver La columna denominada Relé y LED mostrará el patrón LED de la detección de estado y enviará un aviso. La columna Contactor abrirá el contactor si el estado seleccionado está marcado y enviará el aviso. Tras seleccionar las condiciones de estado deseadas, el usuario deberá seleccionar aplicar configuración y guardar los ajustes para que el cambio sea definitivo.
2.	Entrada de relé 1	Las entradas de relé se basan en cómo se conecta la placa a las entradas digitales. Existe la opción de tener un interruptor térmico en la reactancia de línea o reactancia de sintonización. También hay una opción de entrada de control externo. - J7 del PCB está configurado como entrada de relé 1 - Seleccione la acción de relé deseada si procede y guarde la configuración
3.	Entrada de relé 2	Las entradas de relé se basan en cómo se conecta la placa a las entradas digitales. Existe la opción de tener un interruptor térmico en la reactancia de línea o reactancia de sintonización. También hay una opción de entrada de control externo. - J8 del PCB está configurado como entrada de relé 1 - Seleccione la acción de relé deseada si procede y guarde la configuración

Tabla 13: Menú de configuración de relés y estado

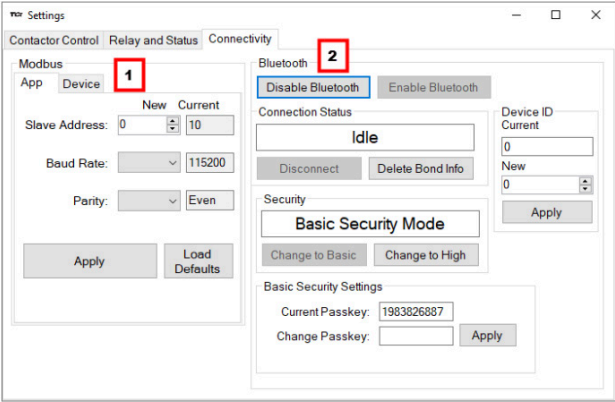
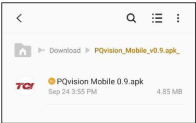
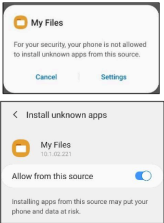
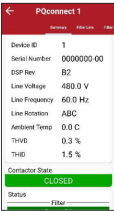
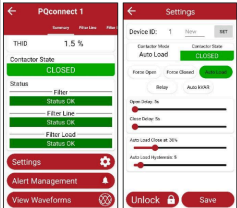
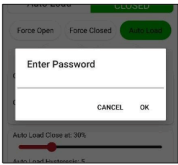


Figura 24: Menú de ajustes de conectividad

Designadores	Nombre	Descripción
1.	Modbus	Permite al usuario cambiar la configuración Modbus de la aplicación y del dispositivo. Al cambiar la configuración Modbus del dispositivo, el usuario seleccionará aplicar y guardar la configuración. A continuación, el usuario deberá desconectar la alimentación del filtro y volver a conectarla.
2.	Bluetooth	Por defecto, el Bluetooth estará activado. El estado de la conexión determinará si el dispositivo está emparejado con otro dispositivo. El usuario puede seleccionar dos modos de seguridad. - Modo de alta seguridad: tiene la opción de aceptar y denegar nuevas conexiones al dispositivo. - Modo de seguridad básico: tiene la opción de cambiar la clave de acceso si el usuario desea cambiar los valores predeterminados. Guardar la configuración después de realizar todas las selecciones

Tabla 14: Menú de ajustes de conectividad

Requisitos del sistema:	Android OS 5.0 o superior Bluetooth 4.2
Instrucciones de instalación	
1. Descargue la aplicación desde su dispositivo móvil. 2. Extraiga el contenido de la carpeta zip descargada. 3. Pulse sobre el archivo APK para instalarlo. Nota: El sistema Android puede requerir permiso para instalar aplicaciones de fuentes distintas a Play Store.	
4. Puede aparecer una advertencia. Haga clic en configuración y haga clic en el control deslizante para "permitir desde esta fuente".	
Instrucciones de emparejamiento	
1. Una vez instalada, abra la aplicación móvil PQvision. (Debe permitir que PQconnect utilice Bluetooth.) Todos los dispositivos PQconnect compatibles con Bluetooth que se encuentren dentro del alcance aparecerán automáticamente en la pantalla de conexión. 2. Pulse CONECTAR junto al dispositivo PQconnect de destino. Cada dispositivo PQconnect de la aplicación se identificará por su ID de dispositivo. 3. Aparecerá automáticamente una solicitud para introducir la clave de emparejamiento Bluetooth. La contraseña es 111111.	
1. Una vez introducida correctamente la clave, se presentarán todos los datos del filtro.	
Cambiar la configuración	
1. Una vez conectado a un dispositivo PQconnect, desplácese hasta la parte inferior de la página Resumen y pulse Configuración para abrir la pantalla Configuración 2. Cambia cualquier ajuste o toca el botón de desbloqueo para desbloquear el acceso a los parámetros.	

3. Si se le solicita, introduzca la contraseña técnica - 08252014 - para desbloquear el acceso a los parámetros.	
Solución de problemas - Asegúrate de que Bluetooth está activado en el dispositivo Android. - Si no se muestra ningún dispositivo PQconnect en la pantalla de conexión: - Acércate a la unidad para asegurarte de que el dispositivo está dentro del alcance. - Compruebe que el PQconnect está encendido y que el LED de la CPU parpadea. - Reinicia la aplicación. - Si el aviso de emparejamiento no aparece automáticamente: - Espera hasta 15 segundos a que aparezca el mensaje. - Cierra la aplicación por completo y vuelve a abrirla. Notifique cualquier problema a INDUSTRONIC: tech-support@transcoil.com	

Modbus RTU

Introducción

La interfaz de comunicación de red Modbus RTU de PQconnect transmite y recibe datos de comando y estado del maestro Modbus de PQconnect a través de un enlace serie RS-485. Modbus RTU es un sencillo protocolo de comunicaciones serie desarrollado originalmente por Modicon para su uso con controladores lógicos programables (PLC) en el control de dispositivos industriales. Modbus RTU suele ser compatible con la mayoría de los PLC y es un estándar de comunicaciones abierto y libre de derechos de autor.

Cableado y configuración

El PQconnect implementa un dispositivo Modbus RTU Maestro/Esclavo, que admite niveles de señal RS-485 de dos hilos. El puerto de comunicación del PQconnect utilizado para la interfaz Modbus RTU está conectado directamente a la placa de circuito impreso. El puerto de comunicación se encuentra en el lateral de la placa PQconnect.

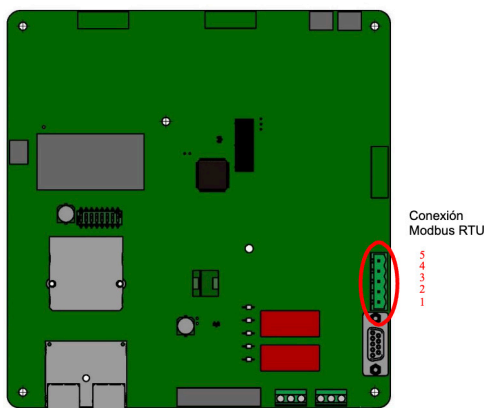


Figura 25: Conexión PQconnect Modbus RTU

Conexiones de pantalla Modbus RTU

A continuación se muestra el pinout de hardware para la cabecera de comunicación J5 y la configuración por defecto.

Disposición de clavijas del cabezal J5	Nombre de la señal	Tipo de señal
1	Sin conexión	-
2	D+	RS-485 B (no inversor)
3	GND	RS-485 SC/G
4	D-	RS-485 A (inversor)
5	Sin conexión	-

Tabla 15: Definiciones de las patillas del conector Modbus

A continuación se muestra la configuración por defecto del protocolo para la interfaz RS-485 Modbus RTU.

Parámetro	Valor por defecto	Unidades
Velocidad en baudios	115200	Bd
Bits de datos	8	Bits
Bits de parada	1	Bits
Paridad	Incluso	-
ID de esclavo	10	-

Tabla 16: Configuración del protocolo Modbus RTU

Los parámetros por defecto pueden modificarse a través del menú del sistema PQconnect. Se requiere una contraseña de acceso de nivel técnico para cambiar estos parámetros. Asegúrese de que la placa se comunica con la aplicación de escritorio y, a continuación, vaya primero a Menú > Configuración > Configuración del dispositivo > Cambie a la configuración deseada.

Parámetros Modbus > Aplicar > Menú > Guardar configuración. Por último, vaya a Menú > Reiniciar.

PQconnect, esto reiniciará el PQconnect con los parámetros Modbus deseados. Nota: si el estado del contactor es cerrado se abrirá al pulsar el comando reset.

La interfaz de red del PQconnect permite al usuario controlar el contactor y mostrar los datos de estado interno del filtro pasivo FAPA. La aplicación para PC PQconnect, PQvision, actúa como dispositivo maestro ModbusRTU para la interfaz de red.

SW1	Configurar la conexión Modbus en el cabezal J5	1 - Habilitar resistencia de polarización de 560Ω en D-.
		2 - Habilitar resistencia de terminación de 120Ω.
		3 - Habilitar pull-up de 560Ω en D+.
J20	Quite el puente para utilizar la configuración Modbus por defecto en el próximo reinicio.	

Tabla 17: Interruptores de configuración

Los registros de entrada y salida del filtro pasivo **FAPA** se asignan a los registros de retención de salida analógica Modbus comenzando en la dirección 40000.

Consulte las definiciones de los mapas de los registros de entrada en la Tabla 18: Network Interface INPUT/Setpoint Register Map hasta la Tabla 21, y en la Tabla 25: Network Interface OUTPUT/Feedback Register Map hasta la Tabla 30: Mapa de Registros de SALIDA/Realimentación de la Interfaz de Red hasta la Tabla 30: Mapa de registros de salida/retroalimentación de la interfaz de red para las definiciones de los mapas de registros de salida.

Todos los registros de entrada y salida tienen un tamaño de dos bytes y están formateados como enteros con signo de 16 bits.



Nota

Todos los parámetros con un asterisco (*) en la descripción requerirán los códigos de acceso de nivel técnico clave de parámetro A: 0x007D (125) y clave de parámetro B: 0xEA6E (60014).

Mapa de registro

Parámetros de escritura:

Nombre del parámetro	I/O Reg Address Offset	Dirección de la señal a filtrar	Valores de los datos y ejemplos	Descripción
PARAM_USER_CMD_REQ	500	Entrada	9 = Guardar valores actuales en Flash 21 = Configurar acceso de usuario 25 = Configurar acceso a Acceso Técnico (la clave de acceso debe configurarse en 0825 para la tecla A y en 2014 para la tecla B) 150 = Cargar valores desde Flash 200 = Restaurar valores por defecto a Flash 300 = Restaurar valores por defecto de calibración	Tenga en cuenta que al predeterminar el flash se borrarán todos los datos de calibración y será necesario volver a ejecutar el procedimiento de calibración.
TRACE_GO_DONE	501	Entrada	0 = Captura realizada 1 = Iniciar captura	Traza Puntos de datos para formas de onda
SYS_RESET	502	Entrada	0 = Sin orden 1 = Contactor de rearme cerrado	Restablecer contactor
PARAM_KEY_A	503	Entrada	Tecla Intro A	Parámetros de lectura/escritura en Tech Access
PARAM_KEY_B	504	Entrada	Tecla Enter B	
CT_RATIO	505	Entrada	XXXX.5 donde XXXX es el número de vueltas primarias del TC 1000 = 1000:5 Intervalo de 5 a 10000	Circuito sintonizado doble Transformador de corriente (TC) relaciones * Nota: Sólo se requiere para unidades con circuitos sintonizados dobles.
SYS_CONTROL_MODE	510	Entrada	0 = Siempre abierto 1 = Siempre cerrado POR DEFECTO: 2 = Carga automática 3 = Auto kVAR 4 = Entrada de control externo 5 = Sin contactor	Control del contactor; mantener el contactor siempre abierto/cerrado, autoencendido/apagado en función de la carga deseada o kVAR, entrada de relé externo. *
SYS_AUTO_CONTACTOR_CLOSE D	511	Entrada	DEFAULT: 0 = Desactivar 1 = Activar	Reconexión automática del contactor, intentará volver a cerrar el contactor después de que haya estado abierto debido a una condición de estado. Habilitar a través de los pasos de calibración si la unidad tiene un contactor.
RATED_CURRENT	520	Entrada	1000 = 100 A Gama: 3 a 1500 A	Corriente nominal* del filtro
TENSIÓN NOMINAL	521	Entrada	4800 = 480Vrms Gama: 120 a 690 Vrms	Tensión nominal* del filtro
FRECUENCIA CLASIFICADA	522	Entrada	50 = 50 Hz 60 = 60 Hz	Frecuencia nominal* del filtro

Tabla 18: Mapa de registros INPUT/Setpoint de la interfaz de red

Parámetros de escritura:

Nombre del parámetro	I/O Reg Address Offset	Dirección de la señal a filtrar	Valores de los datos y ejemplos	Descripción
STATUS_FILTER_A_RELAY_ACTION	540	Entrada	0 = Desactivado POR DEFECTO: 9 Rango: 0 a 65535	Para habilitar las detecciones de estado deseadas, introduzca la máscara de bits de la tabla convirtiéndola a decimal
STATUS_FILTER_B_RELAY_ACTION	541	Entrada	0 = Desactivado DEFAULT: 49151 Rango: 0 a 65535	Si un estado está activo y el bit correspondiente a ese estado en esta máscara está activado, el relé se activará. Referencia Tabla 22: Referencias del estado del filtro*.
STATUS_LINE_RELAY_ACTION	542	Entrada	0 = Desactivado DEFAULT: 71 Rango: 0 a 65535	Para habilitar las detecciones de estado deseadas, introduzca la máscara de bits de la tabla convirtiéndola a decimal Si un estado está activo y el bit correspondiente a ese estado en esta máscara está activado, el relé se activará Tabla de referencia 23: Referencias de estado de la línea de filtro*.
STATUS_FILTER_LOAD_RELAY_ACTION	543	Entrada	0 = Desactivado POR DEFECTO: 63 Rango: 0 a 65535	Para habilitar las detecciones de estado deseadas, introduzca la máscara de bits de la tabla convirtiéndola a decimal Si un estado está activo y el bit correspondiente a ese estado en esta máscara está activado, el relé se activará. Referencia Tabla 24: Referencias de estado de carga del filtro*.
CNT_CLOSE_LOAD_THERSHOLD	570	Entrada	POR DEFECTO: 30 = 30% Intervalo: 10 a 100 %.	Umbral de cierre del contactor en porcentaje de la corriente nominal*.
CNT_CLOSE_LOAD_HYSTERESIS	571	Entrada	POR DEFECTO: 5 = 5% Intervalo: del 2 al 50	El contactor se abrirá cuando alcance la histéresis*.
CNT_CLOSE_KVAR_THERSHOLD	572	Entrada	POR DEFECTO: 50 = 50 kVAR Gama: 0 a 1000 kVAR	Umbral de cierre del contactor para el control de kVAR*.
CNT_CLOSE_KVAR_HYSTERESIS	573	Entrada	POR DEFECTO: 10 = 10% Intervalo: 5 a 100 %.	El contactor se abrirá cuando alcance la histéresis*.
CNT_CLOSE_DELAY	574	Entrada	POR DEFECTO: 5 = 5 segundos Intervalo: 1 a 3600 segundos	Retardo de cierre del contactor*.
CNT_OPEN_DELAY	575	Entrada	POR DEFECTO: 5 = 5 segundos Intervalo: 1 a 3600 segundos	Retardo de apertura del contactor*.

Tabla 19: Mapa de registros INPUT/Setpoint de la interfaz de red

Parámetros de escritura:

Nombre del parámetro	I/O Reg Address Offset	Dirección de la señal a filtrar	Valores de los datos y ejemplos	Descripción
SYS_PF_STEP_1_KVAR	576	Entrada	POR DEFECTO: 5 = 5 kVAR Pasos Gama: 1 a 200 kVAR	kVAR de filtro deseados para que el contactor se active*.
SYS_PF_STEP_2_KVAR	577	Entrada	POR DEFECTO: 5 = 5 kVAR Pasos Gama: 1 a 200 kVAR	Filtro Segundo Circuito Sintonizado kVAR (Sólo se utiliza para filtros con doble circuito sintonizado) *
CNT_AUTO_RECLOSE_DELAY	580	Entrada	POR DEFECTO: 10 = 10 segundos Intervalo: 10 a 3600 segundos	Tiempo de retardo de cierre automático del contactor*.
CNT_POWER_ON_DELAY	581	Entrada	POR DEFECTO: 1 = 1 segundo Intervalo: 0 a 3600 segundos	Retardo de encendido del sistema*.
CNT_AUTO_RECLOSE_ATTEMPTS	582	Entrada	POR DEFECTO: 5 = 5 intentos Alcance: 1 a 15	Número máximo de intentos de cierre automático de contactores permitidos*.
CNT_AUTO_RECLOSE_TIMESPAN	583	Entrada	POR DEFECTO: 600 = 600 segundos Intervalo: 300 a 3600 segundos	Número máximo de intentos de reenganche automático de los contactores intervalo de tiempo*.
DIRECCIÓN_ESCLAVO_MB	600	Entrada	POR DEFECTO: = 10 Rango: 0 a 255	Dirección esclavo del dispositivo Modbus RTU*.
MB_BAUD_RATE	601	Entrada	POR DEFECTO: 11520 = 115200 velocidad en baudios 3840 = 38400 baudios 960 = 9600 baudios	Velocidad en baudios del dispositivo Modbus RTU*.
MB_PARIDAD	602	Entrada	0 = Ninguna 1 = Impar POR DEFECTO: 2 = Par	Paridad del dispositivo Modbus RTU*.
SYS_INPUT_1_CONFIG	610	Entrada	DEFAULT: 0 = Desactivado 1 = Entrada del interruptor térmico del reactor de sintonización 2 = Entrada del interruptor térmico del reactor de línea 3 = Orden de reinicio 4 = Entrada de control externo	Entrada de control externo del cliente*.
SYS_INPUT_2_CONFIG	611	Entrada	DEFAULT: 0 = Desactivado 1 = Entrada del interruptor térmico del reactor de sintonización 2 = Entrada del interruptor térmico del reactor de línea 3 = Orden de reinicio 4 = Entrada de control externo	Entradas de control externas del cliente*.
ROTACIÓN_FASE	693	Entrada	DEFAULT: 1 = Rotación ABC esperada 2 = Rotación ACB prevista	Orientación de la fase de entrada esperada del filtro* ¹
SYS_MAG_CAL_ENABLE	700	Entrada	0 = Desactivar 1 = Activar	Calibración de la magnitud del sistema
SYS_I_LINE_CAL_A	710	Entrada	1000 = 100A Alcance: 3 a 1500	Corriente de entrada medida en la fase A del filtro*. Nota: Para la configuración de la calibración

Tabla 20: Mapa de registros INPUT/Setpoint de la interfaz de red

Parámetros de escritura:

Nombre del parámetro	I/O Reg Address s Offset	Dirección de la señal al filtro	Valores de los datos y ejemplos	Descripción
SYS_I_LINE_CAL_B	711	Entrada	1000 = 100 A Gama: 3 a 1500 A	Corriente de entrada medida en la fase B del filtro". Nota: Para la configuración de la calibración
SYS_I_LINE_CAL_C	712	Entrada		Corriente de entrada medida en la fase C del filtro". Nota: Para la configuración de la calibración
SYS_I_TUNE_CAL_A	713	Entrada		Corriente del circuito de sintonía medida en la fase A del filtro". Nota: Para la configuración de la calibración
SYS_I_TUNE_CAL_B	714	Entrada		Corriente del circuito de sintonía medida en la fase B del filtro". Nota: Para la configuración de la calibración
SYS_I_TUNE_CAL_C	715	Entrada		Corriente del circuito de sintonía medida en la fase C del filtro". Nota: Para la configuración de la calibración
SYS_MAG_CAL_TOL	716	Entrada	0 = Mando de calibración no activo 1 = Entrar en estado de calibración	Estado de calibración del mag del sistema
NÚMERO_MODELO	902	Entrada	Fijado en 203	Filtro Número de modelo

Tabla 21: Mapa de registros INPUT/Setpoint de la interfaz de red

Valores de 16 bits (Registro B)

Bit	Detección de estado
0	TUNE_PHASE_LOSS_A
1	TUNE_PHASE_LOSS_B
2	TUNE_PHASE_LOSS_C
3	TUNE_BALANCE_LOSS_A
4	TUNE_BALANCE_LOSS_B
5	TUNE_BALANCE_LOSS_C
6	TUNE_UNDERCURRENT_A
7	TUNE_UNDERCURRENT_B
8	TUNE_UNDERCURRENT_C
9	TUNE_OVERCURRENT_A
10	TUNE_OVERCURRENT_B
11	TUNE_OVERCURRENT_C
12	UNDER_TEMP
13	OVER_TEMP
14	CPU_ERROR
15	TUNE_REACTOR_THERMAL_SW

Registro A

0	RECLOSE_LIMIT
1	NCP_FAULT_A
2	NCP_FAULT_B
3	LÍNEA_REACTOR_TÉRMICO_SW

Tabla 22: Referencias del estado del filtro

Valores de 16 bits

Bit	Detección de estado
0	PHASE_LOSS_A
1	PHASE_LOSS_B
2	PHASE_LOSS_C
3	OVERVOLTAGE_A
4	OVERVOLTAGE_B
5	OVERVOLTAGE_C
6	FILTER_FREQ_MISMATCH
7	ALTA_TENSIÓN_THD
8	ROTACIÓN_FASE_LÍNEA

Tabla 23: Referencias de estado de la línea de filtro

Valores de 16 bits

Bit	Detección de estado
0	BALANCE_A
1	BALANCE_B
2	SALDO_C
3	OVERCURRENT_A
4	OVERCURRENT_B
5	OVERCURRENT_C

Tabla 24: Referencias del estado de carga del filtro

Nombre del parámetro	I/O Reg Address Offset	Dirección de la señal desde el filtro	Valores de los datos y ejemplos	Descripción
DSP_SW_VER	12	Salida	Dos caracteres ASCII de 8 bits 0x0141 = ASCII para "A1"	Código de revisión del software del procesador.
DSP_MODEL_NUM_RO	13	Salida	203 = Kit FAPA	Número de modelo del sistema
TENSIÓN DE LÍNEA	20	Salida	4800 = 480 Vrms Gama: 120 a 690 Vrms	Tensión de entrada del filtro
LÍNEA_FREQ	21	Salida	60 = 60 Hz 50 = 50 Hz	Frecuencia de entrada del filtro
LINE_ROT	22	Salida	1 = Rotación ABC prevista 2 = Rotación ACB prevista	Orientación de la fase de entrada del filtro
V_LINE_AB_RMS	30	Salida	Volts RMS 4800 = 480 Vrms Rango: 0 a 1000 Vrms	Fuente Tensión entre fases de la línea de suministro (A-B)
V_LINE_BC_RMS	31	Salida		Fuente Tensión entre fases de la línea de suministro (B-C)
V_LINE_CA_RMS	32	Salida		Tensión entre fases de la línea de suministro (C-A)
V_LOAD_AB_RMS	50	Salida		Tensión entre fases de salida del filtro (A-B)
V_LOAD_BC_RMS	51	Salida		Tensión entre fases de salida del filtro (B-C)
V_LOAD_CA_RMS	52	Salida		Tensión entre fases de salida del filtro (C-A)
V_TUNE_A_RMS	70	Salida		Filtro Circuito Sintonizado Fase A Tensión
V_TUNE_B_RMS	71	Salida		Filtro Circuito Sintonizado Fase B Tensión
V_TUNE_C_RMS	72	Salida		Filtro Circuito Sintonizado Fase C Tensión
I_LINE_A_RMS	36	Salida	Amperios RMS 1,000 = 1,000 ARMAS Alcance: 0 a 1000 brazos	Corriente de entrada del filtro Fase A
I_LINE_B_RMS	37	Salida		Corriente de entrada del filtro Fase B
I_LINE_C_RMS	38	Salida		Corriente de entrada del filtro Fase C
I_LOAD_A_RMS	56	Salida		Corriente de salida del filtro Fase A
I_LOAD_B_RMS	57	Salida		Corriente de salida del filtro Fase B
I_LOAD_C_RMS	58	Salida		Corriente de salida del filtro Fase C
I_TUNE_A_RMS	76	Salida		Filtro Circuito Sintonizado Corriente Fase A
I_TUNE_B_RMS	77	Salida		Filtro Circuito Sintonizado Corriente Fase B
I_TUNE_C_RMS	78	Salida		Filtro Circuito Sintonizado Corriente Fase C
I_LINE_A_THD	39	Salida	% THID 50 = 5,0% THID	THID de fase A para realimentación de corriente de línea
I_LINE_B_THD	40	Salida		THID de fase B para realimentación de corriente de línea
I_LINE_C_THD	41	Salida		THID de fase C para realimentación de corriente de línea
I_LOAD_A_THD	59	Salida		THID de fase A para realimentación de corriente de carga
I_LOAD_B_THD	60	Salida		THID de fase B para realimentación de corriente de carga
I_LOAD_C_THD	61	Salida		THID de fase C para realimentación de corriente de carga

Tabla 25: Interfaz de red OUTPUT/Feedback Mapa de registros

Leer parámetros

Nombre del parámetro	I/O Reg Address Offset	Dirección de la señal desde el filtro	Valores de los datos y ejemplos	Descripción
I_TUNE_A_THD	79	Salida	% THID 50 = 5,0% THID	THID de fase A para la realimentación de corriente del circuito sintonizado
I_TUNE_B_THD	80	Salida		THID de fase B para circuito sintonizado de realimentación de corriente
I_TUNE_C_THD	81	Salida		THID de fase C para circuito sintonizado de realimentación de corriente
V_LINE_AB_THD	33	Salida	% THVD 50 = 5,0% THVD	A-B Fase a Fase THVD
V_LINE_BC_THD	34	Salida		B-C Fase a Fase THVD
V_LINE_CA_THD	35	Salida		C-A Fase a Fase THVD
V_LOAD_AB_THD	53	Salida		A-B Fase a Fase THVD
V_LOAD_BC_THD	54	Salida		B-C Fase a Fase THVD
V_LOAD_CA_THD	55	Salida		C-A Fase a Fase THVD
V_TUNE_A_THD	73	Salida		Circuito de sintonización A Fase THVD
V_TUNE_B_THD	74	Salida		Circuito de sintonización B Fase THVD
V_TUNE_C_THD	75	Salida		Circuito de sintonización C Fase THVD
I_LINE_A_TDD	42	Salida	% ITDD 50 = 5,0% ITDD	Filtro entrada total Demanda Distorsión Fase A ITDD
I_LINE_B_TDD	43	Salida		Filtro entrada total Demanda Distorsión Fase B ITDD
I_LINE_C_TDD	44	Salida		Filtro entrada total Demanda Distorsión Fase C ITDD
SYS_POWER_ON	201	Salida	0 = Apagado 1 = Encendido	Indica si el filtro tiene potencia de entrada disponible
SYS_STATUS_OK	202	Salida	0 = Filtro en funcionamiento 1 = El filtro ha indicado una advertencia de estado	Indica el estado de los filtros
SYS_AT_CAPACITY	203	Salida	0 = Nominal 1 = A capacidad	Indica si el filtro está funcionando a su máxima capacidad actual
T_AMBIENTE	204	Salida	250 = 25.0 C°	Temperatura ambiente interna del filtro
ESTADO_SIS	256	Salida	0,1 = Inicialización 2 = Retardo a la conexión 3 = Inhibición del estado propio de la unidad 4 = Restablecer 5 = Contactor de apertura forzada 6 = Contactor de cierre forzado 7 = Auto Load Open 8 = Cierre automático de carga 9 = Auto KVAR Cerrar 10 = Auto KVAR Abierto 11 = Abierto exterior 12 = Cierre externo 13 = Sin contactor 14 = Contactor Cerrado Inhibido 15 = Calibrar compensaciones 16 = Calibrar magnitud 17 = Sin comunicación 18 = Configuración de comunicación 19 = Comprobación de calibración	Indica el estado actual de la máquina de estado del sistema.

Tabla 26: Interfaz de red OUTPUT/Feedback Mapa de registros

Leer parámetros

Nombre del parámetro	I/O Reg Address Offset	Dirección de la señal desde el filtro	Valores de los datos y ejemplos	Descripción
P_LOAD_APPARENT_TOTAL	120	Salida	100 = 100 kVA Gama: 0 a 1000 kVA	Potencia aparente de salida total del filtro
P_LOAD_REAL_TOTAL	121	Salida	100 = 100 kW Gama: 0 a 1000 kW	Potencia real total de salida del filtro
P_LOAD_REACTIVE_TOTAL	122	Salida	100 = 100 kVAR Gama: 0 a 1000 kVAR	Potencia reactiva total de salida del filtro; un número negativo indica potencia inductiva. El número positivo indica potencia capacitiva
P_CARGA_FACTOR_POTENCIA	123	Salida	1,000 = 1,00 Unidad FP -95 = 0,95 FP de retraso 95 = 0,95 FP líder Intervalo: de -99 a 1000	Factor de potencia de desplazamiento de salida del filtro - Los valores negativos indican un factor de potencia de retraso
I_LINE_A_HARM_1	140	Salida	Fundamental = 1000 = 100% Intervalo: 0 a 100 %.	Datos del espectro de la fase A de entrada del filtro. Puntos de datos desde el fundamental hasta el armónico 25 ^º . Si el usuario desea los puntos de datos del espectro completo hasta el armónico 50 ^º ; el usuario tendrá que ejecutar el comando de captura de datos completos.
I_LINE_A_HARM_3	141	Salida		
I_LINE_A_HARM_5	142	Salida		
I_LINE_A_HARM_7	143	Salida		
I_LINE_A_HARM_11	144	Salida		
I_LINE_A_HARM_13	145	Salida		
I_LINE_A_HARM_17	146	Salida		
I_LINE_A_HARM_19	147	Salida		
I_LINE_A_HARM_23	148	Salida	Fundamental = 1000 = 100% Intervalo: 0 a 100 %.	Datos del espectro de fase B de entrada del filtro. Puntos de datos desde el fundamental hasta el armónico 25 ^º . Si el usuario desea los puntos de datos del espectro completo hasta el armónico 50 ^º ; el usuario tendrá que ejecutar el comando de captura de datos completos.
I_LINE_A_HARM_25	149	Salida		
I_LINE_B_HARM_1	160	Salida		
I_LINE_B_HARM_3	161	Salida		
I_LINE_B_HARM_5	162	Salida		
I_LINE_B_HARM_7	163	Salida		
I_LINE_B_HARM_11	164	Salida		
I_LINE_B_HARM_13	165	Salida		
I_LINE_B_HARM_17	166	Salida	Fundamental = 1000 = 100% Intervalo: 0 a 100 %.	Datos del espectro de fase C de entrada del filtro. Puntos de datos desde el fundamental hasta el armónico 25 ^º . Si el usuario desea los puntos de datos del espectro completo hasta el armónico 50 ^º ; el usuario tendrá que ejecutar el comando de captura de datos completos.
I_LINE_B_HARM_19	167	Salida		
I_LINE_B_HARM_23	168	Salida		
I_LINE_B_HARM_25	169	Salida		
I_LINE_C_HARM_1	180	Salida		
I_LINE_C_HARM_3	181	Salida		
I_LINE_C_HARM_5	182	Salida		
I_LINE_C_HARM_7	183	Salida		
I_LINE_C_HARM_11	184	Salida		
I_LINE_C_HARM_13	185	Salida		
I_LINE_C_HARM_17	186	Salida		
I_LINE_C_HARM_19	187	Salida		
I_LINE_C_HARM_23	188	Salida		
I_LINE_C_HARM_25	189	Salida		

Tabla 27: Interfaz de red OUTPUT/Feedback Mapa de registros

Nombre del parámetro	I/O Reg Address Offset	Dirección de la señal desde el filtro	Valores de los datos y ejemplos	Descripción
BOARD_TEMP	204	Salida	Gama de -40C a 75°C	La placa dará una condición de estado de sobretemperatura si supera los 75°C o de subtemperatura si la temperatura desciende más allá de los -40C.
CNT_CLOSED	200	Salida	0 = Contactor cerrado 1 = Contactor abierto	Indica el estado del contactor del circuito sintonizado de filtros.
FILTRO_ESTADO_A	210	Salida	0 = Desactivado Para habilitar las detecciones de estado deseadas, introduzca la máscara de bits de la tabla convirtiéndola a decimal Rango: 0 a 65535	Referencia Tabla 22: Referencias del estado del filtro.
FILTRO_ESTADO_B	211	Salida		
STATUS_FILTER_A_RELAY_ACTION_RO	230	Salida		
STATUS_FILTER_B_RELAY_ACTION_RO	231	Salida		
STATUS_FILTER_A_CNT_ACTION_RO	240	Salida		
STATUS_FILTER_B_CNT_ACTION_RO	241	Salida		Referencia Tabla 23: Referencias del estado de la línea de filtro.
STATUS_LINE	212	Salida		
STATUS_LINE_RELAY_ACTION_RO	232	Salida		
STATUS_LINE_CNT_ACTION_RO	242	Salida		Referencia Tabla 24: Referencias del estado de carga del filtro.
STATUS_FILTER_LOAD	213	Salida		
STATUS_FILTER_LOAD_RELAY_ACTION_RO	233	Salida		
STATUS_FILTER_LOAD_CNT_ACTION_RO	243	Salida		
SYS_CONTROL_MODE_RO	250	Salida	0 = Siempre abierto 1 = Siempre cerrado 2= Carga automática 3 = Auto kVAR 4 = Entrada de control externo 5 = Sin contactor	Control del contactor; mantener el contactor siempre apagado/encendido; autonecendido/apagado en función del porcentaje de carga o kVAR deseado, entrada de relé externo.
TRACE_GO_DONE_RO	251	Salida	0 = Captura realizada 1 = Iniciar captura	Indica los datos de forma de onda
SYS_AUTO_FAULT_RESET_RO	252	Salida	0 = Desactivado 1 = Activado	Muestra el reinicio automático del contactor
CT_RATIO_RO	253	Salida	XXXX:5 donde XXXX es el número de vueltas primarias del TC 1000 = 1000:5 Intervalo de 5 a 10000	Relaciones del transformador de corriente (TC) de doble circuito girado Nota: Sólo se requiere para unidades con dos circuitos sintonizados.
PARAM_ACCESS_LEVEL_RO	254	Salida	0 = Acceso base 1 = Acceso técnico	Nivel de acceso a los parámetros para leer y/o modificar las entradas de parámetros

Tabla 28: Interfaz de red OUTPUT/Feedback Mapa de registros

Nombre del parámetro	I/O Reg Address s Offset	Direcció n de la señal desde el filtro	Valores de los datos y ejemplos	Descripción
CNT_STATUS	257	Salida	0 = Contactor cerrado 1 = Contactor abierto	Estado del mando del contactor
RATED_VOLTAGE_RO	260	Salida	4800 = 480Vrms Gama: 120 a 690 Vrms	Tensión nominal del filtro
RATED_CURRENT_RO	261	Salida	1000 = 100 A Alcance: 3 a 1500 Brazos	Corriente nominal del filtro
FRECUENCIA_CLASIFICADA	262	Salida	50 = 50 Hz 60 = 60 Hz	Frecuencia nominal del filtro
CNT_CLOSE_LOAD_THRESHOLD_RO	270	Salida	POR DEFECTO: 30 = 30% Intervalo: 10 a 100 %.	Umbral de cierre del contactor en función de la carga *
CNT_CLOSE_LOAD_HYSTERESIS_RO	271	Salida	POR DEFECTO: 5 = 5% Intervalo: del 2 al 50	El contactor se abrirá cuando alcance el porcentaje de histéresis
CNT_CLOSE_KVAR_THRESHOLD_RO	272	Salida	100 = 100 kVAR Gama: 0 a 1000 kVAR	Umbral de cierre del contactor para el control de kVAR*.
CNT_CLOSE_KVAR_HYSTERESIS_RO	273	Salida	POR DEFECTO: 10 = 10% Intervalo: 5 a 100 %.	El contactor se abrirá cuando alcance el porcentaje de histéresis
CNT_CLOSE_DELAY_RO	274	Salida	POR DEFECTO: 5 = 5 segundos Intervalo: 1 a 3600 segundos	Muestra el valor ajustado del tiempo de retardo de cierre del contactor
CNT_OPEN_DELAY_RO	275	Salida	POR DEFECTO: 5 = 5 segundos Intervalo: 1 a 3600 segundos	Muestra el valor ajustado del tiempo de retardo de apertura del contactor
CNT_AUTO_RECLOSE_DELAY_RO	280	Salida	POR DEFECTO: 300 = 300 segundos Intervalo: 120 a 3600 segundos	Indica el tiempo de retardo de reenganche automático del contactor
CNT_POWER_ON_DELAY_RO	281	Salida	POR DEFECTO: 0 = 0 segundos Intervalo: 0 a 3600 segundos	Indica el tiempo de retardo de encendido de los contactores
CNT_AUTO_RECLOSE_ATTEMPS_RO	282	Salida	POR DEFECTO: 5 = 5 intentos Rango de 1 a 15	Indica el valor establecido de los intentos
CNT_AUTO_RECLOSE_TIMESPAN_RO	283	Salida	POR DEFECTO: 1800 = 1800 segundos Intervalo: 300 a 3600 segundos	Muestra el tiempo que tarda el contactor en volver a cerrarse.
CNT_AUTO_RECLOSE_TIMER_RO	284	Salida	POR DEFECTO: 60 = 60 segundos Intervalo: 30 a 300 segundos	Muestra el tiempo de cuenta atrás para que el contactor se vuelva a cerrar.
SYS_CNT_MIN_OFF_TIME_RO	285	Salida	POR DEFECTO: 60 = 60 segundos Intervalo: 30 a 300 segundos	Tiempo libre mínimo para el cierre de contactores
SYS_CNT_MIN_OFF_TIMER	286	Salida	POR DEFECTO: 11520 = 11520 baudios	Muestra el tiempo de cuenta atrás para el reconexión de los contactores
MB_SLAVE_ADDRESS_RO	300	Salida	POR DEFECTO: = 10 Rango: 0 a 255	Dirección esclavo Modbus
MB_BAUD_RATE_RO	301	Salida	960 = 9600 moderado 3840 = 38400 baudios POR DEFECTO: 11520 = 115200 baudios	Velocidad de transmisión Modbus

Tabla 29: Mapa de registros de SALIDA/Realimentación de la interfaz de red

Nombre del parámetro	I/O Reg Address Offset	Dirección de la señal desde el filtro	Valores de los datos y ejemplos	Descripción
MB_PARITY_RO	302	Salida	0 = Ninguna 1 = Impar POR DEFECTO: 2 = Par	Paridad Modbus
ESTADO_ENTRADA_RELÉ	320	Salida	0 = Activado DEFAULT: 1 = Desactivado	Estado del relé digital
RELÉ_ENTRADA_1_CONFIG_RO	321	Salida	DEFAULT: 0 = Desactivado 1 = Entrada del interruptor térmico del reactor de sintonización 2 = Entrada del interruptor térmico del reactor de línea 3 = Orden de reinicio 4 = Entrada de control externo	Entradas de control externas del cliente
RELÉ_ENTRADA_2_CONFIG_RO	322	Salida	DEFAULT: 0 = Desactivado 1 = Entrada del interruptor térmico del reactor de sintonización 2 = Entrada del interruptor térmico del reactor de línea 3 = Orden de reinicio 4 = Entrada de control externo	Entradas de control externas del cliente
SYS_SERIAL_NUM_2_RO	350	Salida	El parámetro contiene UUUU * en el formato de número de serie UUUULLLL-NN.	Sección del número de serie de la unidad - 16 bits superiores del número de trabajo de la unidad de 32 bits
SYS_SERIAL_NUM_1_RO	351	Salida	El parámetro contiene LLLL en el formato de número de serie UUUULLLL-NN.	Sección del número de serie de la unidad - 16 bits inferiores del número de trabajo de la unidad de 32 bits
SYS_SERIAL_NUM_0_RO	352	Salida	El parámetro contiene NN en el formato de número de serie UUUULLLL- NN.	Sección del número de serie de la unidad - número de dos dígitos de la unidad
SYS_NULL_STAT	400	Salida	0 = No calibrado 1 = Unidad calibrada	Estado auto nulo del sistema *
SYS_NULL_TMR	401	Salida	0 = La unidad no está calibrando 1 = La unidad se está calibrando	Temporizador de sistema nulo; indica si la unidad se está calibrando*.
SYS_INT_HB	402	Salida	Rango: 0 a 65535	Latido interno del procesador. Contador interno que cuenta hacia arriba y vuelve a cero utilizado para verificar el funcionamiento del reloj del procesador. *
SYS_BG_HB	403	Salida	Rango: 0 a 65535	Latido del procesador en segundo plano. Contador interno que cuenta hacia arriba y se pone a cero utilizado para verificar el funcionamiento del reloj del procesador.

Tabla 30: Interfaz de red OUTPUT/Feedback Mapa de registros

Conversor serie RS485 a USB

Ejemplo de aplicación con “Simply Modbus Master 8.1.0”.

El puerto de interfaz de red Modbus RTU está configurado para niveles de señal RS-485. El siguiente ejemplo utiliza un convertidor RS-485 a USB para conectar el PQconnect a un PC portátil que ejecuta la aplicación maestra Modbus RTU. La imagen siguiente muestra un ejemplo “B&B SmartWorx, Inc Model: USPTL4” modelo de convertidor RS-422/485. Como otra alternativa de convertidor RS-485 existe WINGONEER USB 2.0 to RS485 Serial Converter Adapter CP2104.



Figura 26: Modelo B&B SmartWorx, Inc: Conversor RS-422/485 modelo USPTL4

Con el ejemplo anterior mostrado en la Figura 24, el usuario puede realizar las conexiones adecuadas desde el convertidor RS485 al cabezal de comunicación PQconnect J5. En la Tabla 31 se indican las posiciones a las que conducen las conexiones RS485. Asegúrese de que se aplican los ajustes correctos del interruptor DIP antes de la instalación.

USPTL4 Clavijas	Disposición de clavijas del cabezal J5	Mazo de cables (INDUSTRONIC PN: 31617)
-	Sin conexión	-
TDA (-)	A (clavija 4)	Rojo
GND	GND (Clavija 3)	Negro
TDB(+)	B (clavija 4)	Blanco
-	Sin conexión	-

Tabla 31: Conexiones de los cabezales USPTL4 a J5

Ajustes del interruptor DIP del convertidor RS485 USPTL4

Los cuatro interruptores del convertidor B&B de fábrica deben estar en la posición ON y deben tener el siguiente aspecto.

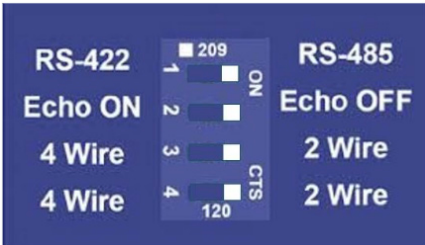


Figura 27: Ajustes del interruptor Dip

Ejemplo de instrucciones de configuración para leer datos de la unidad PQconnect: Conecte el cable al cabezal de comunicación "J5".

Conecta el extremo USB al ordenador

- Determina el número de puerto COM asignado para el conversor RS-485 a USB utilizando el panel de control del administrador de dispositivos del ordenador.
- El convertidor utilizado en este ejemplo normalmente enumera entre el rango de COM5 a COM20 en un ordenador portátil estándar que ejecuta el sistema operativo Microsoft windows

Abra el software Simply Modbus Master

- Puede descargarse desde el siguiente enlace:
- <http://www.simplymodbus.ca/manual.htm>
- La versión de prueba del software es gratuita y totalmente funcional para esta tarea, por lo que no es necesaria ninguna clave de licencia.

A continuación, configure los campos como se muestra a continuación. Estos son de nuevo los ajustes por defecto del puerto COM de PQconnect.



Nota

La sección “notas” de los registros de datos de visualización se rellenan manualmente

Ejemplo de instrucciones de configuración para escribir datos en la unidad PQconnect:

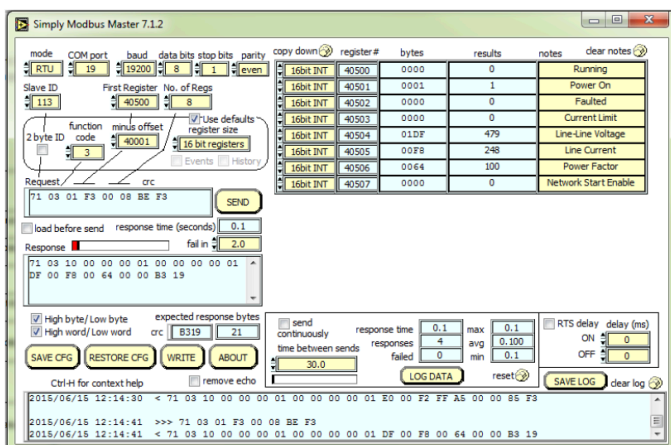


Figura 28: Ejemplo de instrucciones de configuración

- Para controlar el contactor en la unidad, primero el usuario necesitará acceso técnico escribiendo las claves de los parámetros
 - Vaya al menú de configuración y seleccione forzar apertura o forzar cierre.
 - El cuadro de estado del contactor indicará si está abierto o cerrado.
- A continuación, seleccione el botón “ESCRIBIR” en la pantalla que aparece más arriba.
 - Aparecerá la siguiente pantalla. Configure los campos como se muestra en la Figura 28.

Simply Modbus Master Write 7.1.2

mode: RTU, COM port: 19, baud: 19200, data bits: 8, stop bits: 1, parity: even

Slave ID: 113, First Register: 40564, # Values to Write: 1

function code: 2 byte ID (unchecked), code: 6, minus offset: 40001, register size: 16 bit registers (checked)

Values to Write:

values	register #	bytes
1.0000	40564	0001

Data Type: 16bit INT

High byte/Low byte: checked, High word/Low word: checked

Command: 71 06 02 33 00 01 B2 8D [SEND]

response time (seconds): 0.1, fail in: 2.0

Response: 71 06 02 33 00 01 B2 8D

RTS delay (ms): ON (0), OFF (0)

[SAVE CFG] [RESTORE CFG] [SAVE LOG] [clear log]

expected response bytes: 8, crc: B28D

Log:

```

2015/06/15 12:56:43 < 71 06 02 33 00 00 73 4D
2015/06/15 12:56:50 >>> 71 06 02 33 00 01 B2 8D
2015/06/15 12:56:50 < 71 06 02 33 00 01 B2 8D

```

Figura 29: Campos de configuración WRITE

- Seleccione "0" en el campo "Valores a escribir" para cerrar el contactor o "1" para abrirlo.

6. Solución de problemas

FAPA Aviso de estado del filtro pasivo

Si la interfaz de escritorio indica una advertencia de estado, pase el ratón por encima de la detección de estado para obtener una breve descripción.

Dependiendo de la condición, hay múltiples maneras de intentar borrar las advertencias de estado.



ADVERTENCIA

Sólo electricistas cualificados deben realizar todos los trabajos de instalación eléctrica y mantenimiento en el FAPA.

Desconecte todas las fuentes de alimentación del equipo y del equipo conectado antes de trabajar en el equipo. No intente realizar ningún trabajo en un FAPA alimentado.

Esta unidad FAPA contiene altos voltajes y condensadores. Espere al menos cinco minutos después de desconectar la alimentación del filtro antes de intentar reparar el acondicionador. Compruebe si hay tensión cero entre todos los terminales de los condensadores. Asimismo, compruebe que no haya tensión entre todas las fases de las líneas de entrada y salida. Todo mantenimiento y localización de averías debe ser realizado por un electricista cualificado. El incumplimiento de los procedimientos de seguridad estándar puede causar la muerte o lesiones graves.

A menos que se haya proporcionado un medio de desconexión externo, todo lo que esté delante del disyuntor del filtro, incluidas las reactancias, seguirá recibiendo corriente.

Inspección de recepción

La tarjeta de conectividad ha sido inspeccionada minuciosamente y probada funcionalmente en fábrica y cuidadosamente embalada para su envío. Después de recibir la unidad, inspeccione inmediatamente el contenedor de envío e informe de cualquier daño al transportista que entregó la unidad. Compruebe que el número de pieza de la unidad recibida coincide con el número de pieza que figura en la orden de compra.

Problema con la placa de conectividad

El FAPA consta de cinco componentes principales: la placa de conectividad PQconnect, el reactor de línea, el reactor de sintonización, el contactor y los condensadores. La placa de circuito impreso PQconnect contiene LED de diagnóstico. La ubicación de los LED se muestra en la Figura 29 y sus funciones se enumeran en la Tabla 32: Funciones de los LED.

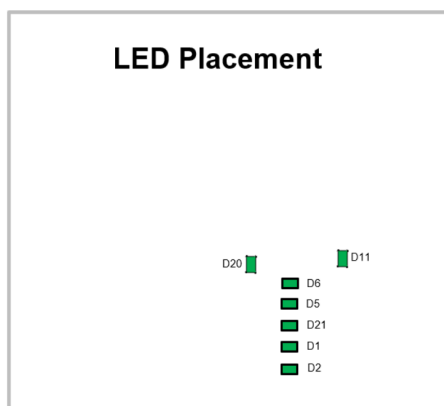


Figura 30: Colocación de los LED de PQconnect

LED	Color LED	Descripción
D1	Verde	Control del contactor del circuito sintonizado 1
D2	Verde	Opcional 2nd LED de estado/control del contactor del circuito sintonizado 2
D5	Verde	LED de estado
D6	Verde	LED de estado del microprocesador
D11	Verde	Comunicación RS485 activa
D20	Verde	24V LED
D21	Verde	5V LED

Tabla 32: Funciones de los LED



Nota

Los LEDs de estado parpadearán según el estado del filtro. El LED de estado del microprocesador parpadeará 1hz si el filtro está bien, sin embargo si ha habido una alerta el LED parpadeará según la detección del estado. . Inicialmente comenzará con un parpadeo lento (2 = filtro inferior, 3 = filtro superior, 4 = filtro de entrada, 5 = filtro de carga) y luego parpadeará rápido dependiendo del código de estado.

La siguiente tabla muestra los parpadeos especificados para cada condición de estado.

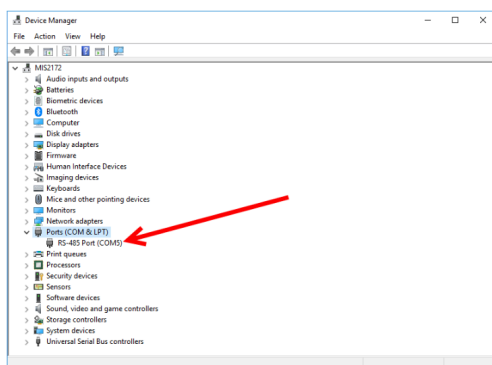
Estado	Grupo (parpadeo lento)	Especificador LED (parpadeos rápidos)
Sintonización Fase A Pérdida	2	1
Sintonización Fase B Pérdida		2
Sintonización Pérdida Fase C		3
Sintonización Pérdida de equilibrio Fase A		4
Sintonización Pérdida de equilibrio Fase B		5
Sintonización Pérdida de equilibrio Fase C		6
Sintonizar subcorriente Fase A		7
Sintonizar subcorriente Fase B		7
Sintonizar subcorriente Fase C		9
Sintonización Sobreintensidad Fase A		10
Sintonización Sobreintensidad Fase B		11
Sintonización Sobreintensidad Fase C		12
Bajo temperatura		13
Sobrettemperatura		14
Error de CPU		15
Ajuste térmico del reactor		16
Límite de reconexión	3	1
Línea Reactor térmico		4
Filtro Línea Fase A Pérdida	4	1
Filtro Línea Fase B Pérdida		2
Filtro Línea Fase C Pérdida		3
Filtro Línea Sobretensión Fase A		4
Filtro Línea Sobretensión Fase B		5
Sobretensión línea filtro Fase C		6
Desajuste de frecuencia de la línea de filtro		7
Filtro de línea THVD alto		8
Rotación de fase de la línea de filtro	5	9
Filtro Carga Desequilibrio fase A		1
Filtro Carga Desequilibrio fase B		2
Filtro Carga Desequilibrio fase C		3
Filtro Carga Fase A Sobreintensidad		4
Filtro Carga Fase B Sobreintensidad		5
Filtro de carga Fase C Sobreintensidad		6

Tabla 33: Parpadeos especificados para cada estado

Problemas de comunicación

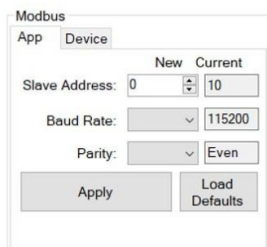
- 5 Cabezal de comunicación
 - Con la alimentación desconectada del filtro, compruebe el cableado que va al conector J5.
 - Si el usuario está utilizando un convertidor RS485 diferente al del ejemplo anterior, por favor, siga la hoja de datos para las señales A y B y la tierra para un correcto funcionamiento.
- configuración

Asegúrese de que los controladores del convertidor RS485 a USB están instalados en el ordenador. Una forma sencilla de comprobarlo mientras el convertidor RS485 está conectado es ir al administrador de dispositivos y desplazarse hacia abajo hasta los puertos. Habrá un dispositivo conectado a los puertos. Si su dispositivo no está en la lista, el usuario tendrá que instalar los controladores correctos del convertidor RS485.



PQvision App Load Defaults

- Con el convertidor RS485 conectado a la placa de circuitos
- Energizar filtro
- Abrir la interfaz de escritorio de PQvision
- Ir a **Ajustes**
- Seleccione Cargar valores por defecto
- Seleccione Aplicar



- Se debe aplicar la configuración Modbus por defecto. Intente conectarse al puerto COM
 - Si esto no funciona, desconecte la alimentación del filtro e intente cambiar los cables de señal A y B que van al conector J5 de la placa de circuitos.
- Restablecimiento de la configuración Modbus (en el peor de los casos)
 - Para realizar un restablecimiento completo de la configuración Modbus, el usuario tendrá que quitar el puente J20 con la alimentación desconectada del filtro. Una vez retirado el puente, conecte el convertidor RS485 al conector J5 y encienda el filtro.
 - Abrir PQvision
 - Confirme que hay un puerto COM en Comunicación e intente conectarse



Nota

Nota: si la conexión al puerto COM no funciona, pruebe a invertir los cables de señal A y B que van al cabezal J5 de la placa de circuitos.

- Cargar valores por defecto y aplicar
- Guardar los ajustes y desenergizar el filtro
- Conecte el puente a J20
- Activar filtro
- Prueba a conectar a PCB
 - En este punto, todos los ajustes de modbus deben establecerse en los valores predeterminados
 - Si la placa no se conecta después de intentar un reinicio completo, póngase en contacto con el servicio técnico de INDUSTRONIC.

Condiciones de estado de depuración

En función de la condición de estado, hay varias formas en las que puede aparecer un estado. Algunas condiciones de estado no son críticas y se utilizan como advertencias. Antes de investigar el filtro internamente, desconecte la tensión de alimentación al filtro. Si los problemas persisten después de las comprobaciones iniciales, póngase en contacto con el servicio técnico de INDUSTRONIC.

Estado	Descripción	Depuración/ Resolución
Sintonización del filtro Pérdida de fase A, B o C	Pérdida de fase en una de las fases del circuito de sintonización del filtro	Comprobar los fusibles del circuito de sintonización Compruebe las conexiones de alimentación del circuito de sintonización Compruebe los cables de detección de tensión que van a la placa y a la reactancia, asegúrese de que están bien conectados.
Balance de sintonía del filtro Pérdida de fase A, B o C	Filtrar el desequilibrio de sintonía en una de las fases.	Comprobar las conexiones de alimentación del circuito de sintonización Compruebe los cables de detección de tensión que van a la placa y a la reactancia, asegúrese de que están bien conectados.
Filtro Sintonía Subcorriente Fase A, B o C	La corriente de ajuste del filtro es menor de lo esperado	Asegúrese de que ha seleccionado el tamaño de filtro adecuado para la aplicación. Según el número de modelo, el filtro esperará una determinada cantidad de corriente en el circuito de sintonización. Compruebe los cables de detección de tensión que van a la placa y a la reactancia, asegúrese de que están bien conectados.
Filtro Sintonía Sobreintensidad Fase A, B o C	El filtro de ajuste de corriente está viendo más corriente de lo esperado	Asegúrese de que ha seleccionado el tamaño de filtro adecuado para la aplicación. En función del número de modelo, el filtro esperará una determinada cantidad de corriente en el circuito de sintonización. Compruebe los cables de detección de tensión que van a la placa y a la reactancia, asegúrese de que están bien conectados.
Bajo temperatura	La temperatura ambiente del filtro funciona por debajo del umbral (-40C)	Compruebe los fusibles de los transformadores de potencia de control que van al calefactor.
Sobrettemperatura	La temperatura ambiente del filtro supera el umbral (+75C)	Compruebe los fusibles de los transformadores de potencia de control que van a los ventiladores. Asegúrese de que los ventiladores funcionan
Error de CPU	Mal funcionamiento del procesador	Apague y encienda la unidad y, si el problema persiste, actualice el firmware o póngase en contacto con el servicio técnico.
Interruptor térmico del reactor	Interruptor térmico del reactor abierto	Compruebe las conexiones del interruptor térmico a la placa de circuito impreso y compruebe si el interruptor térmico está dañado.
Límite de reconexión	La reconexión del contactor está al límite	El contactor se cerrará por muchas razones si usted está experimentando cualquier problema con la vista del contactor Tabla 35: Códigos de contactores para más detalles.
Pérdida de fase de la línea de filtro A, B o C	Pérdida de fase de la línea de filtrado	Compruebe la desconexión con fusibles o el disyuntor aguas arriba del filtro. Compruebe las conexiones de alimentación de entrada al filtro.
Filtro Línea Sobreintensidad Fase A, B o C	Filtro de sobreintensidad en una de las fases.	Compruebe las conexiones de alimentación de entrada al filtro Compruebe el punto de ajuste de tensión, basado en el número de modelo de filtro introducido el filtro espera una cierta tensión de entrada.
Desajuste de la frecuencia del filtro	La frecuencia de línea no coincide con la consigna del programa	Durante la calibración del usuario, la frecuencia del filtro se ajusta en función del número de modelo introducido. Verifique la frecuencia
Filtro de línea THVD alto	Distorsión armónica total de alta tensión	Comprobar los fusibles que conducen a los condensadores del filtro Si los fusibles no están fundidos, mida la capacitancia de los condensadores Compruebe las conexiones de alimentación de la unidad
Rotación de la línea de filtros	Rotación de fase del filtro	La rotación de fase difiere del ajuste predeterminado. La condición de estado se puede desactivar o cambiar a ACS.
Carga del filtro Desequilibrio de fase A, B o C	Desequilibrio entre las fases	Compruebe las conexiones de alimentación del lado de la línea del filtro Compruebe los cables de detección de tensión que van a la placa y a la reactancia, asegúrese de que están bien conectados.
Carga del filtro Sobreintensidad Fase A, B o C	La corriente de salida del filtro es superior a la esperada	Asegúrese de que ha seleccionado el tamaño de filtro adecuado para la aplicación. Según el número de modelo, el filtro esperará una determinada cantidad de corriente en el circuito de sintonización. Compruebe los cables de detección de tensión que van a la placa y a la reactancia, asegúrese de que están bien conectados.

Tabla 34: Condiciones de estado

Problema con el contactor

El parámetro 257 Estado del contactor se puede utilizar para determinar por qué la placa PQconnect no cierra el contactor del circuito sintonizado. Las siguientes tablas definen lo que significa un valor de código de estado de contactor específico y enumeran las posibles resoluciones para permitir que el contactor se cierre.

Tenga en cuenta que algunos parámetros de consigna requieren acceso a parámetros de nivel técnico para poder visualizarlos a través de la conexión serie o mediante el software PQvision. La clave de acceso a los parámetros de nivel técnico está disponible más arriba.

Código	Descripción	Resolución
1	El contactor ya está comandado cerrado.	El PQconnect está ordenando actualmente que se cierre el contactor del circuito sintonizado. Si el contactor no se cierra, compruebe el cableado desde el cabezal del relé de control J11 de la PCB hasta el contactor del circuito sintonizado y el transformador de alimentación de control de 120 V CA.
2	El contactor está abierto debido a un modo de control de Fuerza Abierta.	El modo de control actual del contactor (parámetro de realimentación 250) está ajustado a Forzar Apertura. Este modo de control mantendrá el contactor abierto en todo momento. Para cambiar el modo de control, consulte el parámetro de consigna 510.
3	El contactor está abierto debido a un modo de control de carga automático y a la insuficiencia de amperios de carga para cerrar el contactor.	El modo actual de control del contactor (parámetro de retroalimentación 250) está ajustado en Control Automático de Carga y los Amperios de carga del filtro medidos están por debajo del umbral de cierre configurado (parámetro de retroalimentación 270). El contactor se cerrará cuando los Amperios de carga del filtro excedan el umbral de cierre. El umbral de cierre del contactor puede ajustarse mediante el parámetro 570. El parámetro de umbral de cierre del contactor se escala en unidades de porcentaje de la corriente nominal nominal del filtro.
4	El contactor está abierto debido a un modo de control automático de kVAR.	El modo de control actual del contactor (parámetro de realimentación 250) está ajustado en Control automático de kVAR y el cierre del contactor superaría los kVAR máximos permitidos que fluyen hacia la fuente que se va a sobrepasar (parámetro de realimentación 272). El contactor se cerrará cuando los kVAR de la carga inductiva menos los kVAR del circuito sintonizado capacitivo del filtro pasivo sean inferiores al parámetro de consigna de kVAR máx. El parámetro de consigna kVAR máx. puede ajustarse mediante el parámetro de consigna 572.
5	El contactor está abierto debido a un comando externo de contactor abierto.	El modo de control actual del contactor (parámetro de retroalimentación 250) está ajustado a Control Externo y el comando externo está ajustado para abrir el contactor. El comando de control externo del contactor está cableado al cabezal J7 del PQconnect PCB, donde el cortocircuito de los pines 1 y 2 de dicho cabezal equivale a un comando de cierre. El estado interno del comando de control externo puede ser auditado a través del parámetro de retroalimentación 320 en la posición de bit 0. Si un comando de cierre de contactor externo está siendo ingresado correctamente a la placa PQconnect, entonces confirme que la entrada del cabezal J7 esté configurada como el comando de control externo verificando que el parámetro de retroalimentación 321 esté configurado a un valor de 2=entrada de comando externo. Si el parámetro de configuración de entrada 321 no está configurado a 2=entrada de comando externo, la configuración de entrada puede cambiarse a través del parámetro de punto de ajuste 610.
6	El contactor está abierto porque se ha configurado el PQconnect sin contactor.	El modo de control del contactor actual (parámetro de realimentación 250) está ajustado a Modo sin contactor. El modo Sin contactor suele reservarse para unidades FAPA que no incluyen un contactor de control de circuito sintonizado. Si su unidad FAPA incluye un contactor de circuito sintonizado, pero el PQconnect está configurado para no es compatible con un contactor, llame al servicio técnico de INDUSTRONIC.
7	El contactor está abierto debido a la detección de estado.	El contactor se abre debido a que se detecta un estado del filtro, de la línea del filtro o de la carga del filtro que está configurado para abrir el contactor del circuito sintonizado cuando se detecta. El PQconnect supervisa continuamente las condiciones internas del filtro pasivo FAPA y las condiciones externas de la línea del filtro y las corrientes y tensiones de carga. Algunas condiciones de estado, como la sobrecorriente del circuito sintonizado, están configuradas para abrir el contactor del circuito sintonizado cuando se detectan como una función de autoprotección. Las acciones actualmente configuradas de contactores abiertos pueden ser auditadas usando los parámetros de retroalimentación 240-Filtro A, 241-Filtro B 242-Línea de Filtro y 243 Carga de Filtro. El estado activado o desactivado de estas detecciones de estado de contactor abierto se puede ver a través de los parámetros de retroalimentación 210-Filtro A, 211-Filtro B 212-Línea de Filtro y 213 Carga de Filtro. Además, el valor actual de todas las detecciones de estado y si están configuradas para abrir el contactor del circuito de sintonización cuando se detectan se pueden ver a través de la pantalla del menú de ajustes del software PQvision. Para restablecer todas las condiciones de estado e intentar volver a cerrar el contactor, se puede apagar y encender la unidad, se puede enviar un comando serie a través de la interfaz de red mediante el parámetro de punto de ajuste 502, o se puede introducir un comando de restablecimiento externo por cable en la PQconnect PCB en el cabezal J8, donde el cortocircuito de los pines 1 y 2 de dicho cabezal equivale a un comando de cierre. El estado interno del comando de reinicio externo cableado puede ser auditado a través del parámetro de retroalimentación 320 en la posición de bit 1. Si se está introduciendo correctamente un comando de reinicio externo en la placa PQconnect, confirme que la entrada de la cabecera J8 está configurada como comando de reinicio externo verificando que el parámetro de retroalimentación 322 está configurado con un valor de 1=entrada de comando de reinicio externo. Si el parámetro de configuración de entrada 322 no está configurado a 1=entrada de comando de reinicio externo la entrada puede modificarse mediante el parámetro de consigna 611.
8	El contactor está abierto debido a una condición de inhibición de parámetros.	El contactor está abierto porque el PQconnect todavía está cargando los parámetros almacenados en la memoria flash. Este estado debería desaparecer poco después de encender la unidad. Si este estado del contactor persiste, apague y encienda la unidad y llame al servicio técnico de INDUSTRONIC si el estado no desaparece.
9	El contactor está abierto debido a un retardo de encendido de la unidad.	El contactor está abierto porque el PQconnect está esperando a que expire el tiempo de retardo de encendido configurado. El tiempo de retardo de encendido en unidades de segundos se puede ver a través del parámetro de retroalimentación 281. El tiempo de retardo de encendido puede ajustarse mediante el parámetro de consigna 581.
10	El contactor está abierto debido a una inhibición de calibración.	El contactor está abierto porque la unidad está siendo sometida a un procedimiento de calibración interna, o no se han almacenado datos de calibración en la memoria flash de la unidad. Si esta condición de estado del contactor persiste, apague y encienda la unidad y llame al servicio técnico de INDUSTRONIC si el problema no desaparece.
11	El contactor está retenido abierto debido al temporizador de reenfriamiento mínimo.	Un evento de cierre de contactor interno está pendiente pero el contactor se mantiene abierto porque fue recientemente cerrado, y aún no se ha alcanzado el tiempo mínimo de reconexión. El tiempo mínimo de reconexión del contactor en unidades de segundos se puede ver a través del parámetro de retroalimentación 285. Este tiempo de espera permite

Tabla 35: Códigos de contactores

		cualquier carga residual almacenada en los condensadores del circuito de sintonización para ser disipada por las resistencias de purga antes de que el circuito de sintonización sea re-energizado. Si no se aplica un tiempo mínimo entre los eventos repetidos de cierre del contactor, el contactor puede volver a cerrarse y aplicar tensión de línea desfasada con la tensión residual en los condensadores del circuito sintonizado. Esto podría provocar que fluyeran corrientes elevadas a través del contactor del circuito sintonizado y, potencialmente, fundir los fusibles de protección del contactor. El tiempo restante en el temporizador de reconexión mínima del contactor puede ser visto en el parámetro de retroalimentación 286.
12	El contactor se mantiene abierto debido al temporizador de retardo de cierre.	Está pendiente un evento interno de cierre del contactor, pero el contactor se mantiene abierto porque aún no se ha alcanzado el periodo de retardo de cierre del contactor configurado. Los modos de control automático del contactor (control de corriente de carga y control de kVAR de línea) están configurados con temporizadores de retardo de cierre y apertura del contactor para evitar el cambio de estado del contactor debido a condiciones transitorias cortas. El tiempo de retardo de cierre del contactor actualmente configurado en unidades de segundos se puede ver a través de la realimentación Parámetro 274. El tiempo de retardo de cierre del contactor puede ajustarse mediante el parámetro de consigna 574.
13	El contactor se mantiene abierto debido al retardo de reconexión automática.	Hay pendiente un evento de reconexión automática del contactor interno, pero el contactor se mantiene abierto porque aún no se ha alcanzado el tiempo de reconexión automática configurado. El PQconnect supervisa continuamente las condiciones internas del filtro pasivo FAPA y las condiciones externas de la línea de filtro y las corrientes y tensiones de carga. Algunas condiciones de estado están configuradas para abrir el contactor del circuito sintonizado cuando se detectan como una característica de autoprotección. Se puede habilitar una característica opcional (parámetro de retroalimentación 252) para intentar volver a cerrar el contactor del circuito sintonizado después de que se haya detectado una condición de estado. El parámetro de consigna de habilitación de reconexión automática es el parámetro 511 y el parámetro de consigna de tiempo de retardo de reconexión automática es el parámetro 580.
14	El contactor se mantiene abierto debido a que se ha alcanzado el límite de reconexión automática.	Está pendiente un evento de reconexión automática del contactor interno, pero el contactor se mantiene abierto porque se ha superado el número de intentos de reconexión en un periodo de tiempo establecido. El PQconnect supervisa continuamente las condiciones internas del filtro pasivo FAPA y las condiciones externas de la línea de filtro y las corrientes y tensiones de carga. Algunas condiciones de estado están configuradas para abrir el contactor del circuito sintonizado cuando se detectan como una característica de autoprotección. Se puede habilitar una función opcional (parámetro de realimentación 252) para intentar volver a cerrar el contactor del circuito sintonizado después de que se haya detectado una condición de estado. Sin embargo, si se realizan demasiados intentos de reconexión (parámetro 282) en un periodo de tiempo determinado (parámetro 283), la unidad dejará de intentar la reconexión automática. Para depurar qué condiciones de estado causaron el evento de contactor abierto, se pueden auditar las acciones de contactor abierto actualmente configuradas utilizando los parámetros de retroalimentación 240-Filtro A, 241-Filtro B 242- Línea de Filtro y 243 Carga de Filtro. El estado de activación o desactivación de estas detecciones de estado de contactor abierto se puede ver a través de los parámetros de realimentación 210-Filtro A, 211-Filtro B 212-Línea de Filtro y 213 Carga de Filtro. Además, el valor actual de todas las detecciones de estado y si están configuradas para abrir el contactor del circuito de sintonización cuando se detectan se pueden ver a través de la pantalla del menú de configuración del software PQvision. Cuando se alcanza el límite de reconexión automática, se requiere un ciclo de alimentación de la unidad de filtro pasivo para eliminar la condición y permitir que el contactor se vuelva a cerrar.

Tabla 35: Códigos de contactores



ADVERTENCIA

Muchos componentes electrónicos situados dentro del filtro son sensibles a la electricidad estática. Las tensiones imperceptibles al tacto humano pueden reducir la vida útil, afectar al rendimiento y/o destruir dispositivos electrónicos sensibles. Utilice procedimientos adecuados de descarga electrostática (ESD) cuando realice el mantenimiento del filtro y sus placas de circuitos

Industronic México

-  Contacto: 812 085 8045
-  Emergencias: 812 085 8061
-  Mail: contacto@industronic.com.mx
-  Internet: grupoindustronic.com

Industronic Colombia

-  Contacto: +57 (601) 580 6800
-  Emergencias: +57 (601) 580 6800
-  Mail: contacto@industronic.com.mx
-  Internet: grupoindustronic.com.co