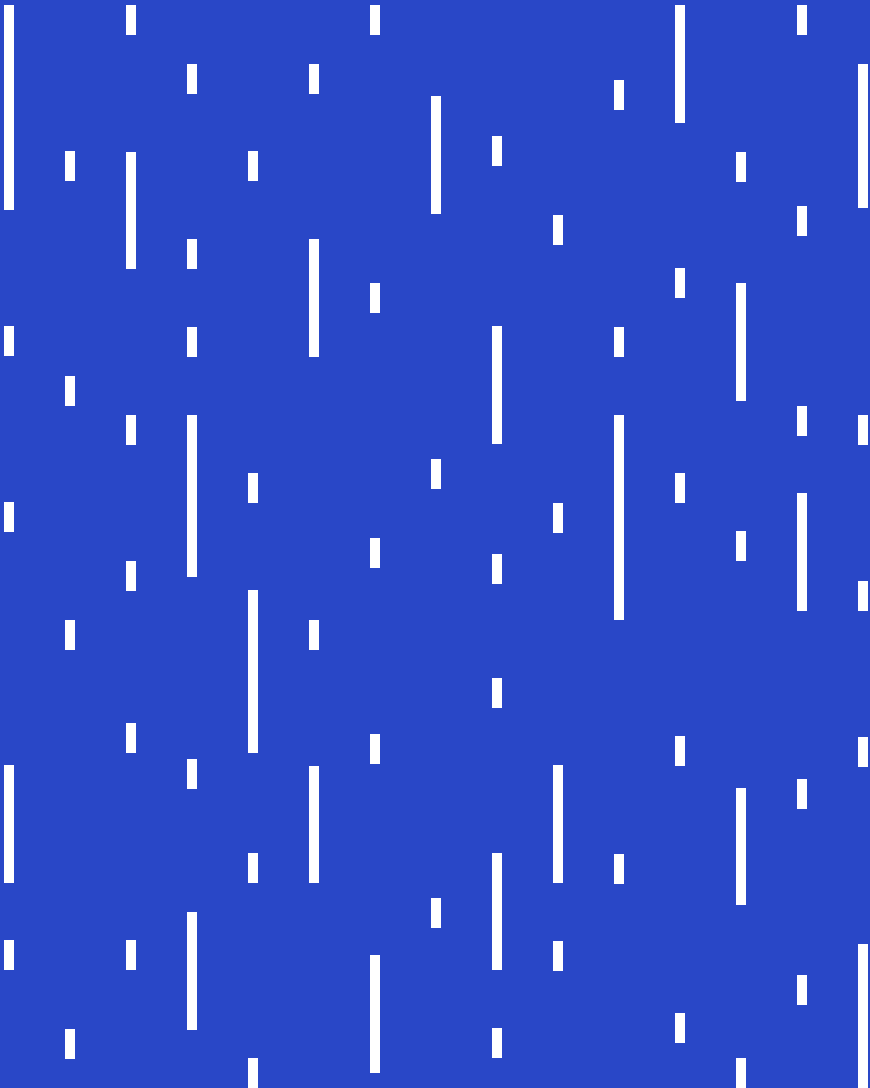


Manual de operación

**FAP-IND 53000**

Filtro de Armónicos Pasivo  
(30~ 500 kVA)







### 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](mailto: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**.

# Contenidos

<b>1. Seguridad</b>	5
<b>2. Precauciones y advertencias</b>	6
2.1 Precauciones	6
2.2 Advertencias	6
<b>3. Información General</b>	7
3.1 Destinatarios	7
3.2 Inspección de recepción	7
3.3 Instrucciones de almacenamiento	7
3.4 Política de garantía de Industronic	7
<b>4. Planificación previa a la instalación</b>	9
<b>5. Principios de funcionamiento</b>	9
<b>6. Descripción general</b>	10
<b>7. Componentes del FAP</b>	11
<b>8. Especificaciones técnicas</b>	11
<b>9. Modelos y capacidades de los FAP-IND-53000</b>	11
<b>10. Instalación</b>	12
<b>11. Ambiente</b>	12
<b>12. Conexión de entrada y salida</b>	12
<b>13. Amperes de las clemas y block de conexión, calibres de cables</b>	13
<b>14. Conexión del FAOP-IND-5300</b>	14
<b>15. Generalidades del equipo requerido</b>	14
<b>16. Puesta en marcha</b>	14
<b>17. Analizador de energía</b>	15
<b>18. Indicadores en panel del Analizador de energía</b>	15
<b>19. Navegación de parámetros</b>	17

## Garantía de Desempeño

El Filtro de Armónicas Pasivo Industronic modelo FAP-IND correctamente seleccionado le garantiza una reducción del 30% mínimo a un 40% de carga de la capacidad del filtro, de las corrientes armónicas presente en el sistema eléctrico.

Es importante Observar los siguiente datos para su mejor desempeño:

- Capacidad del filtro
- Voltaje de operación
- Frecuencia
- Temperatura

## 1. Seguridad

### 1.1 Instrucciones de Seguridad

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

El filtro FAP-IND está destinado a ser conectado a los terminales de entrada de uno o más equipos eléctricos. La energía trifásica se conecta a los terminales de entrada del FAP-IND y la energía se suministra a los equipos eléctricos través del FAP-IND.

Las instrucciones de seguridad en particular de cada equipos eléctricos, Variadores de Frecuencia, motores y cualquier otro equipo relacionado, deben ser leídas, comprendidas y seguidas cuando se trabaje en cualquiera de ellos.

## 2. Precauciones y advertencias

Este manual proporciona dos tipos de instrucción de seguridad. Las precauciones se utilizan para llamar la atención sobre las instrucciones que describen los pasos que deben tomarse para evitar condiciones que pueden conducir a una condición de fallo grave, lesiones físicas o la muerte.

Las advertencias se utilizan para llamar la atención sobre las instrucciones que describen las medidas que deben tomarse al trabajar con voltajes peligrosos, que pueden conducir a lesiones por electrocución o posibles daños al equipo.

### 2.1 Precauciones

Los lectores son informados de situaciones que pueden provocar lesiones físicas graves y/o daños serios a las personas o equipos, con declaraciones de advertencia resaltadas por los siguientes símbolos:



#### **PRECAUCIÓN**

Asegúrese de leer, comprender y seguir todas las instrucciones de seguridad para evitar lesiones físicas graves o la muerte.



#### **PRECAUCIÓN**

Todos los trabajos de instalación eléctrica y de mantenimiento del filtro FAP-IND deben ser realizados por electricistas calificados.



#### **PRECAUCIÓN**

Todo el cableado debe estar de acuerdo con la NOM-001-SCFI y/o cualquier otro código que se aplique al sitio de la instalación, esto evitara, lesiones físicas y daño a los equipos.



#### **PRECAUCIÓN**

El Filtro FAP-IND no tiene ninguna pieza reparable por el usuario, evite accidentes o mal funcionamiento.

Por favor, devuelva su filtro a FAP-IND para su revisión o dirjase al personal de servicio autorizado de Industronic.

El no hacerlo puede anular la garantía de su producto.

### 2.2 Advertencias

Advertencia de tensión peligrosa: advierte de situaciones en las que la alta tensión puede provocar lesiones físicas y/o dañar el equipo. El texto que aparece junto a este símbolo describe las formas de evitar el peligro.

Guarden las instrucciones de seguridad en un lugar accesible a todas las personas que trabajan con el equipo para que éstas puedan consultarlas.

### 3. Información General

Gracias por seleccionar el Filtro Armónicas Pasivo FAP-IND. Industronic ha fabricado este filtro para utilizarlo en muchas aplicaciones de UPS, Equipos Eléctricos y Variadores de frecuencia (VDF) que requieren la reducción de la corriente armónica en la línea de alimentación. Este manual describe cómo instalar, operar y mantener el filtro FAP-IND.

Por favor, póngase en contacto con soporte técnico de Industronic ó visite [www.grupoindustronic.com](http://www.grupoindustronic.com) para obtener información adicional.

#### 3.1 Destinatarios

Este manual está dirigido a todo el personal responsable de la instalación, operación y mantenimiento de los filtros FAP-IND. Se espera que dicho personal tenga conocimiento de las prácticas de cableado eléctrico, los componentes electrónicos y los símbolos de los esquemas eléctricos.

#### 3.2 Inspección de recepción

El filtro FAP-IND ha sido inspeccionado minuciosamente y probado funcionalmente en la fábrica y cuidadosamente empacado para su envío.

Cuando reciba la unidad, deberá inspeccionar inmediatamente el Huacal o Empaque contenedor de envío e informar de cualquier daño al transportista que haya entregado la unidad.

Verifique que el número de pieza de la unidad que ha recibido es el mismo que el número de pieza que figura en su orden de compra.

#### 3.3 Instrucciones de almacenamiento

Si el filtro FAP-IND va a ser almacenado antes de su uso, asegúrese de que está en un lugar que cumple con las especificaciones de humedad y temperatura de almacenamiento publicadas en las Especificaciones Técnicas del Filtro Pasivo FAP-IND. Guarde la unidad en su embalaje original.

#### 3.4 Política de garantía limitada de Industronic

Industronic; Nortec SA de CV, 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 período que se inicia en la fecha de compra de Industronic y que expira al final del período descrito a continuación:

Familia de productos: FAP-IND serie 53000

Período de garantía: 2 Años a partir de la fecha de compra.

La garantía limitada anterior es la única garantía de Industronic para el Filtro de Armónicas Pasivo FAP-IND, 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 da en lugar de y excluye cualquier y todas las garantías expresas o implícitas incluyendo, sin limitación, cualquier garantía implícita de comerciabilidad o idoneidad para un propósito particular.

Esta garantía no se aplicará si el producto ha sido

- a) Alterado o reparado por cualquier persona que no sea Técnico Certificado Industronic (TCI)
- b) Aplicado o utilizado para situaciones distintas a las especificadas originalmente
- c) Sometido a negligencia, accidente o daño por circunstancias ajenas al control de Industronic, incluyendo, pero sin limitarse a ello, el almacenamiento, la instalación, el funcionamiento o el mantenimiento inadecuados

Si, dentro del período de garantía, cualquier producto se encuentra, a juicio razonable de Industronic, defectuoso, la responsabilidad de Industronic y el recurso exclusivo del Comprador bajo esta garantía se limita expresamente, a elección de Industronic a:

- La reparación o sustitución de dicho producto
- La devolución del producto y el reembolso del precio de compra

Dicho recurso será el único y exclusivo del Comprador

Industronic no será responsable, en ningún caso, de los daños incidentales o consecuentes, incluyendo, pero sin limitarse a ellos, la pérdida de ingresos, la pérdida de tiempo, la pérdida de ventas, los daños a la propiedad personal, la responsabilidad en que incurra el comprador con respecto a cualquier otra persona, la pérdida de uso del producto o cualquier otro tipo o forma de daño consecuente o pérdida económica.

Las garantías anteriores no cubren el reembolso de los gastos de maniobra, transporte, reinstalación o cualquier otro gasto en el que se pueda incurrir en relación con la reparación o sustitución del Filtro FAP-IND de Industronic.

Los empleados, agentes de ventas y Técnicos Certificados de Industronic no están autorizados a ofrecer garantías adicionales sobre los productos de Industronic. Las declaraciones orales de los empleados y agentes de ventas de Industronic no constituyen garantías; el Comprador no debe confiar en ellas y no forman parte de ningún contrato de venta.

Todas las garantías de Industronic están plasmadas en este escrito y ninguna otra garantía se dan más allá de las establecidas en este documento.

Industronic no aceptará la devolución de ningún producto sin su previa aprobación por escrito RMA. Por favor, consulte con el servicio de atención al cliente de Industronic para obtener instrucciones sobre el procedimiento de autorización de devolución.



## 4. Planificación previa a la instalación

### Verifique la aplicación

Asegúrese de que el filtro FAP-IND es correcto para la aplicación. La tensión nominal del filtro debe coincidir con la tensión nominal de entrada del equipo eléctrico conectado. Los valores nominales de potencia y corriente del filtro deben ser adecuados para la carga conectada.

### Filtro FAP- IND para Variador de Frecuencia

El FAP-IND es un filtro de armónicos que puede ser aplicado a los variadores de Frecuencia, diseñado y desarrollado por Industronic para reducir las corrientes armónicas extraídas de la fuente de alimentación por los Variadores de Frecuencia.

Los valores nominales de tensión, potencia (HP o kW) y corrientes publicados para el FP-IND se aplican a los Variadores de Frecuencia estándar de potencia equivalente (Hp o kW) con rectificadores de puente de diodos de seis pulsos.

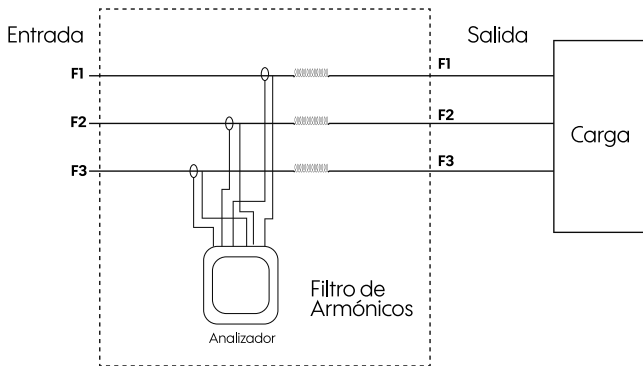
El FAP-IND también puede dimensionarse para filtrar otras cargas, como rectificadores de seis pasos SCR, controladores de motores de corriente continua (CC) SCR, hornos de tiristores, cargadores de baterías, suministros de galvanoplastia u otros tipos de cargas no lineales.

En muchos casos, la potencia nominal del filtro (Hp o kW) diferirá de la potencia nominal de la carga (Hp o kW). Póngase en contacto con el servicio técnico de Industronic para obtener más información y apoyo sobre el dimensionamiento de los filtros de armónicos FAP-IND para sus aplicaciones de Variadores de Frecuencia de diodos que no sean de seis pulsos.

El filtro es un dispositivo autónomo que puede suministrarse en su propia caja y montarse junto al interruptor de alimentación.

## 5.Principios de funcionamiento

El Filtro de armónicas Pasivo consiste en derivar las componentes armónicas generadas por una carga no lineal hacia el filtro y mantener limpia la red al consumidor. Todo filtro supone una impedancia de inserción (5%) en la línea que generará una diferencia de tensión entre entrada y salida, en función de la corriente consumida. La adición de un Filtro de Armónicas Pasivo de línea limitará la corriente de entrada a la carga no lineal, lo que reduce los picos de corriente y la reducción de la distorsión armónica en las señales de corriente (THDI) y voltaje (THDV).

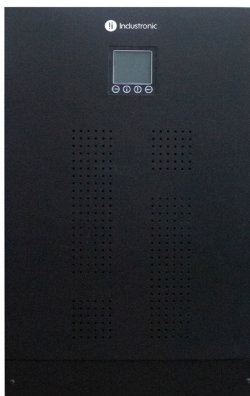


## 6. Descripción General

El Filtro de Armónicos Pasivo FAP-IND es un reactor en línea con la carga, conectado en serie con los terminales de entrada de un Variador de Frecuencia o de varios Variadores de Frecuencia que operan como grupo, una de las principales características del filtro es atenuar los componentes armónicos procedentes de la red de alimentación o generadas por las cargas no lineales como variadores de velocidad, variadores de frecuencia, rectificadores, controladores de Vcc, todo filtro supone una impedancia de inserción en la línea que generará una diferencia de tensión entre entrada y salida en función de la corriente consumida.

La nomenclatura del Filtro de Armónicos Pasivo se describe a continuación:

# FAP-IND 53000



- 1 Filtro de Armónicos Pasivo
- 2 Industronic
- 3 5% de impedancia
- 4 No. de fases
- 5 Capacidad

## 7. Los filtros FAP-IND constan de las siguientes componentes

- Un reactor en serie con la línea de alimentación y la carga
- Analizador de Energía
- Clemas o barras de conexión para facilitar su instalación.

## 8. Especificaciones técnicas

- **Voltaje:** 127/220 y 277/480 Vca
- **Frecuencia:** 50/60 Hz
- **Capacidad:** 30, 50, 100, 150, 200 kVA a 127/220 Vca
- 45, 100, 150, 200, 300, 500 kVA a 277/480 Vca
- **Temperatura:** 40°C en gabinete
- **Altitud de operación:** 2000 m, de rateo necesario arriba de 2000 m
- **Sobrecarga por tiempo corto:** 200% por máximo de 3 minutos
- **Protección de impedancia:** "Z" alta
- **Entrada y salida:** Disponible del lado de entrada o salida del variador
- Refrigeración por ventilación convencional

## 9. Modelos y capacidades de los FPA-IND-53000

Los Filtros de Armónicas Pasivo fueron diseñados para operar a diferentes voltaje, se mencionan las capacidades, los principales voltajes y corrientes que manejan cada uno de los modelos de FAP-IND-5300 los cuales se encuentran divididos por dos grupos dependiendo de su voltaje .

Modelo de FAP-IND	Capacidad (kVA)	Voltaje 120/208 Vca	Corriente A	Voltaje 277/480 Vca	Corriente A
FAP-IND-5330	30	✓	83	-	-
FAP-IND-5345	45	-	-	✓	54
FAP-IND-5350	50	✓	139	-	-
FAP-IND-53100	100	✓	278	✓	120
FAP-IND-53150	150	✓	417	✓	180
FAP-IND-53200	200	✓	565	✓	240
FAP-IND-53300	300	-	-	✓	360
FAP-IND-53500	500	-	-	✓	600

## 10. Instalación

Los Filtros FAP-IND-53000 han sido diseñados para uso fijo e interior, y deberán colocarse lo más cerca posible de la carga para evitar caídas de voltaje excesivas en los cables de la instalación eléctrica. Además, debe cumplir con las especificaciones eléctricas acorde a la capacidad y modelo.

Debido a la eficiencia del equipo los problemas por sobrecalentamiento o ruido son mínimos. **IMPORTANTE** La instalación no conforme a especificación anula la garantía.

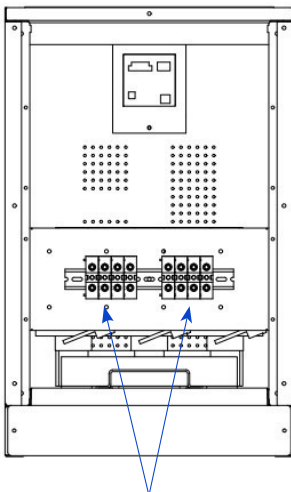
## 11. Ambiente

Inspección previa del sitio, la instalación física del filtro FAP-IND debe ser un lugar cerrado y seco, de acceso sólo a personal autorizado, preferentemente centralizado, señalizado y con salidas de emergencia a la vista y accesibles.

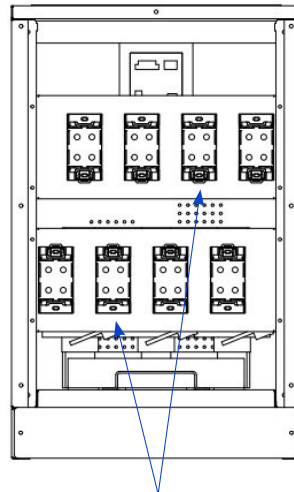
Las bajas pérdidas caloríficas y el tamaño reducido del equipo permiten que se coloque en el mismo cuarto o sala donde se encuentran las cargas, sin introducir problemas de calentamiento o ruido

## 12. Conexión entrada - salida.

Los FAP-IND utilizan diferentes tipos de clemas y block de conexión dependiendo de la corriente que pasará por cada una, acorde a la capacidad del equipo.



Clemas de conexión

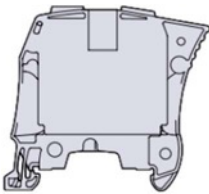


Block de conexión

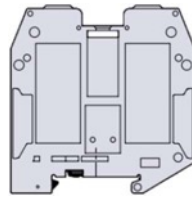
### 13. Amperes de las clemas y block de conexión, calibres de cables

Modelo de FAP-IND	Capacidad (kVA)	Voltaje 127/220 Vca	Clema ó block	Ampere	Calibre de cable permisible
FAP-IND-5330	30	✓	ZS35	125 A	1/0
FAP-IND-5350	50	✓	ZS70	192 A	2/0
FAP-IND-53100	100	✓	PDBFS303	310 A	3/0
FAP-IND-53150	150	✓	PDBFS303	310 A	3/0
FAP-IND-53200	200	✓	PDBFS303	620 A	2X 3/0

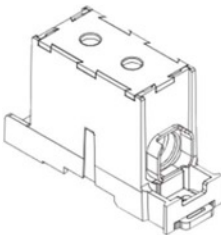
Modelo de FAP-IND	Capacidad (kVA)	Voltaje 277/480 Vca	Clema ó block	Ampere	Calibre de cable permisible
FAP-IND-5345	45	✓	ZS35	125 A	1/0
FAP-IND-53100	100	✓	ZS70	192 A	2/0
FAP-IND-53150	150	✓	ZS70	192 A	2/0
FAP-IND-53200	200	✓	PDBFS303	310 A	3/0
FAP-IND-53300	300	✓	PDBFS303	310 A	3/0
FAP-IND-53500	500	✓	PDBFS500	620 A	2X 3/0



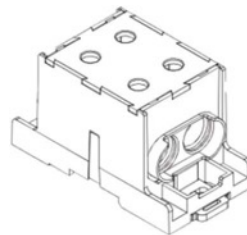
Clema ZS 35



Clema ZS 70



Block PDBFS 303



Block PDBFS 500

## 14. Conexión del FAP-IND-53000

1. Acometida
2. Interruptor
3. Clemas o barras de conexión de entrada y salida de FAP-IND-53000
4. Tierra física
5. Carga

## 15. Generalidades del equipo requerido

La instalación del equipo Industronic requiere las siguientes herramientas:

- Lentes de seguridad
- Guantes aislantes de seguridad
- Guía de instalación según modelo a la mano
- Juego de llaves Allen o Hexagonal
- Desarmador punta estrella
- Desarmador punta plana
- Pinzas peladoras de cable (según el calibre de la instalación eléctrica)
- Multímetro

## 16. Puesta en marcha

Una vez conectado el Filtro al alimentador y la carga a la salida del filtro, cierre el interruptor y verificar que el voltaje que llega a la entrada del Filtro esté dentro de los límites de las especificaciones del mismo.

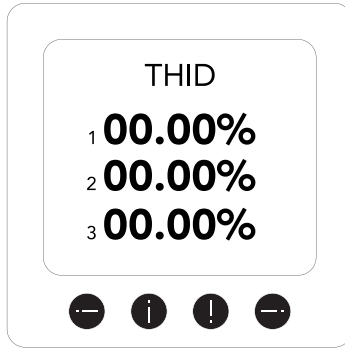
Encienda la carga, verifique los voltajes de alimentación de la misma, deberán de estar dentro de sus especificaciones.

El analizador de energía se activará y mostrará los porcentajes de distorsión armónica de corriente presentes en las tres fases del sistema eléctrico.

## 17. 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.

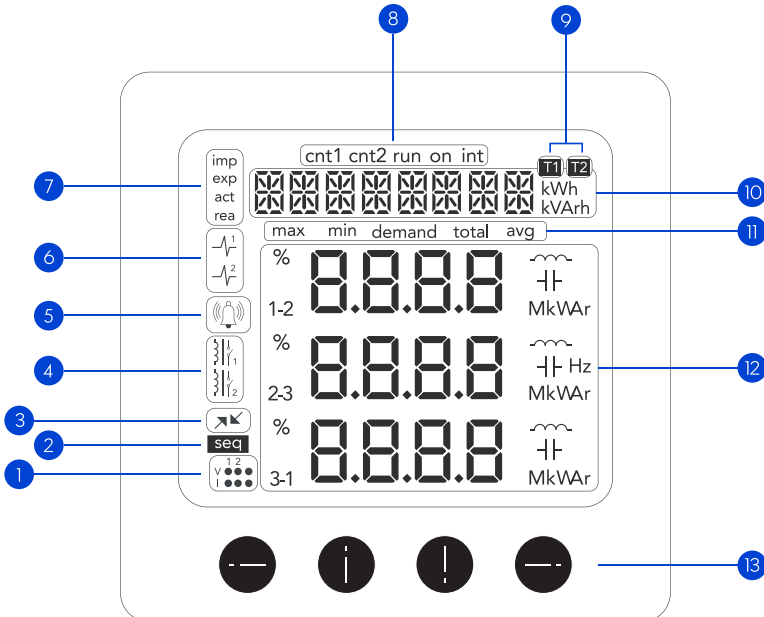
Para seleccionar los diferentes parámetros eléctricos solo basta pulsar los botones de arriba o abajo.



## 18. 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.























































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



## 19. 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, THID 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 Q	$\cos\emptyset$ 	 $\cos\emptyset$	 $\cos\emptyset$	 $\cos\emptyset$
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	$\Sigma PQS$ 	 $\Sigma PQS$	 $\Sigma PQS$	 $\Sigma PQS$
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

### **Industronic México**

-  Contacto: 812 085 8045
-  Emergencias: 812 085 8061
-  Mail: [contacto@industronic.com.mx](mailto:contacto@industronic.com.mx)
-  Internet: [grupoindustronic.com](http://grupoindustronic.com)

### **Industronic Colombia**

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