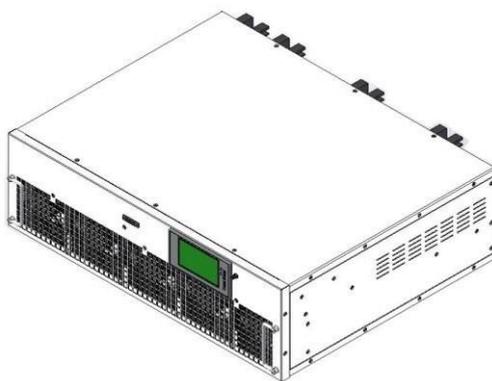


# **APF / Compensador Dinámico Manual de usuario V6.0**

Revisado en julio 1, 2019



**DISPROEL S.A**

Web: [disproel.com](http://disproel.com)

E-mail: [ventas@disproel.com](mailto:ventas@disproel.com)

## Introducción Preliminar

En primer lugar, gracias por comprar el Filtro Activo (APF) o el compensador dinámico distribuido por DISPROEL.

DISPROEL se dedica a resolver los problemas de calidad de la energía para los usuarios. El APF/Compensador dinámico de factor de potencia tiene capacidades integrales de gestión de la calidad de la energía. El compensador dinámico puede compensar la potencia reactiva y los armónicos bajos 13 veces. Este puede filtrar armónicos impares entre 2 y 50 veces al mismo tiempo, la capacidad de filtrado puede ser de hasta el 98% y el tiempo para la compensación total es inferior a 5 ms. Así mismo puede operar en paralelo al mismo tiempo. La eficiencia de toda la máquina es superior al 98%. Es totalmente aplicable a diversas situaciones en los campos industrial y civil. Es la mejor solución para el control de armónicos de carga no lineal y la compensación de potencia reactiva.

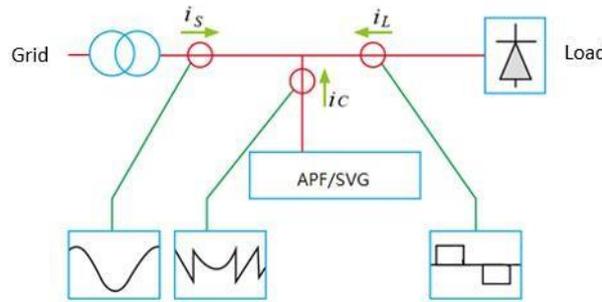


Imagen de la apariencia del producto

## Introducción

### □ Principio del producto

#### 1) Principio funcional



Esquema del APF/Compensador dinámico

El usuario puede configurar los parámetros para que el dispositivo pueda filtrar simultáneamente los armónicos, compensar dinámicamente la potencia reactiva, el desbalance trifásico y la caída de tensión, etc.

Principio funcional del APF/Compensador dinámico

Nombre del principio	Descripción del Principio
Principio del filtrado de los armónicos	El APF/Compensador dinámico adquiere la señal de corriente en tiempo real a través de un transformador de corriente externo, separa la parte armónica a través del circuito de detección interno y genera una corriente de compensación con la fase opuesta de los armónicos en el sistema a través del convertidor de potencia IGBT para realizar la función de filtrado de armónicos. La corriente de compensación de salida del APF/Compensador dinámico varía con precisión según los armónicos dinámicos del sistema, por lo que no habrá problemas de compensación. Además, el APF/Compensador dinámico tiene función de protección contra sobrecargas. Cuando el armónico del sistema es mayor que la capacidad de filtrado, el dispositivo puede limitar automáticamente la salida al 100% de la capacidad nominal sin sobrecarga.
Principio de compensación de la potencia reactiva	Según la potencia reactiva del sistema, el APF/Compensador dinámico genera corriente fundamental capacitiva o inductiva a través del convertidor de potencia IGBT para lograr el propósito de compensación dinámica de potencia reactiva. El valor objetivo de compensación se puede establecer a través del panel de operación sin sobrecompensación. La compensación es suave y no hay impacto de corriente de entrada en la carga ni la red.

Principio de compensación para el desbalance trifásico	El APF/Compensador dinámico extrae el componente desbalanceado de acuerdo con la corriente del sistema y las tres fases emiten una corriente de la misma fase que el componente desbalanceado. La parte desbalanceada se compensa hasta cero, de modo que se puede corregir la corriente trifásica desbalanceada a corriente trifásica balanceada.
--	--

## 2) Principio de Control

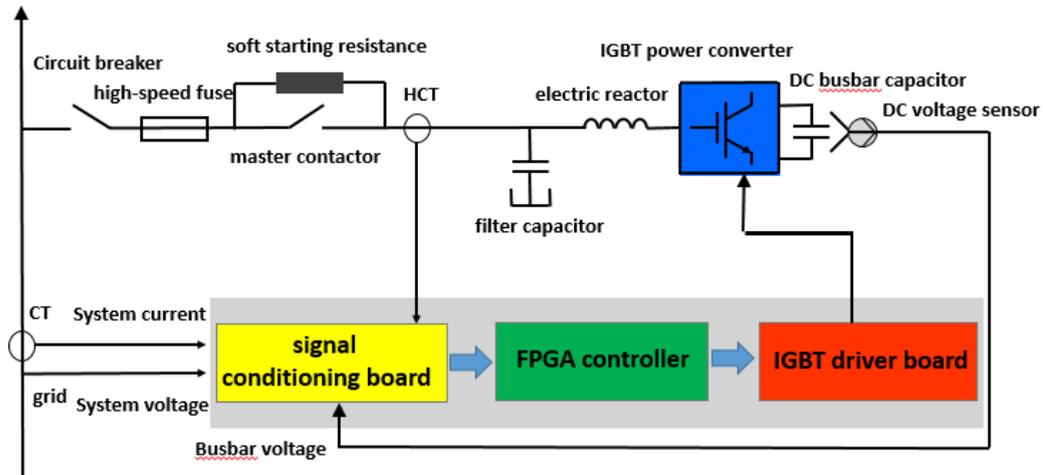


Diagrama del control interno del APF/Compensador dinámico

Después de cerrar el corta circuitos (breaker) para evitar el impacto instantáneo en la red de los condensadores de la línea DC durante el encendido, el APF/Compensador dinámico carga primero el condensador de la línea DC a través de la resistencia de arranque suave. Cuando el camino de voltaje DC alcanza un valor predeterminado, el contactor principal se cierra. Como un dispositivo de almacenamiento de energía, el condensador DC suministra energía a la salida externa de la corriente de compensación a través del inversor IGBT y el reactor interno. El APF/Compensador dinámico envía la señal de corriente a través del TC externo al circuito de acondicionamiento de señal y luego al controlador. El controlador descompone la corriente de muestreo, extrae la corriente armónica, la corriente reactiva y la corriente trifásica desbalanceada y compara el componente de corriente recolectado a ser compensado, con la corriente de compensación que ha sido enviada por el APF/Compensador dinámico para obtener una diferencia. La señal de compensación en tiempo real se envía al circuito de conducción y el convertidor IGBT se activa para inyectar la corriente de compensación en la energía de la red para realizar el control de enlace cerrado y completar la función de compensación.

### ❑ Características del producto

- 1) Diseño modular, la falla de cualquier módulo no afectará el funcionamiento normal de otros módulos, mejorando en gran medida la confiabilidad de todo el equipo. Puede lograr una expansión suave de múltiples operaciones paralelas directas. El modo de control maestro-esclavo es usado cuando se expanden varias unidades. En el escenario en el que se conectan varios módulos en paralelo, todos los módulos pueden compartir un conjunto de transformadores de corriente.
- 2) Las corrientes armónicas de orden impar de 2 a 50 veces o menos se pueden filtrar al mismo tiempo, y los armónicos de los 13 tipos de filtrado se pueden configurar según sea necesario. Cuando

la tasa de distorsión de la corriente de carga es  $> 20\%$ , no menos del  $85\%$ , cuando la tasa de distorsión de la corriente de carga es  $< 20\%$  no menos del  $75\%$ , la compensación de potencia reactiva puede hacer que el factor de potencia alcance 1 y el desbalance de corriente trifásico se puede corregir para completar el balance.

- 3) Utiliza el IGBT de quinta generación importado de una marca reconocida internacionalmente. Puede ajustar automáticamente la salida de acuerdo con la corriente armónica de la carga y filtrar dinámicamente.
- 4) Usa el chip de control FPGA de grado militar estadounidense Xilinx, que tiene una velocidad de funcionamiento rápida y alta confiabilidad.
- 5) Con un diseño en capas, el polvo y la lluvia no se adhieren a la tarjeta del circuito, adaptándose al uso en condiciones difíciles.
- 6) El filtrado, la compensación de la potencia reactiva, la compensación del desbalance trifásico se pueden seleccionar de forma individual o múltiple y se puede establecer la prioridad de las funciones.
- 7) Usa el algoritmo de detección DFT iterativo de ventana deslizante. La velocidad de cálculo es rápida, el tiempo de respuesta transitorio es inferior a  $0,1$  ms dando un tiempo de respuesta completo de la compensación del dispositivo inferior a  $20$  ms.
- 8) El filtrado de salida utiliza la estructura LCL para conectarse a la red. Su propia portadora de alta frecuencia no retroalimenta a la red y no hay interferencia con otros dispositivos en el sistema de distribución de energía.
- 9) Funciones de protección completas, que incluyen sobretensión, sobrecorriente, sobrecalentamiento, cortocircuito y otras funciones de protección completas, así como la función de autodiagnóstico del sistema.
- 10) Posee un circuito de control de arranque suave para evitar una corriente de irrupción excesiva en el momento del arranque y limita la corriente entre los rangos nominales.
- 11) Utiliza un enlace de control de limitación de corriente confiable. Cuando la corriente a compensar en el sistema es mayor que la capacidad nominal del dispositivo, el dispositivo puede limitar automáticamente la salida al  $100\%$  de su capacidad, mantener el funcionamiento normal evitando fallas como la quema por sobrecarga.
- 12) El circuito principal utiliza una topología de tres niveles y la forma de onda de salida tiene calidad alta y baja pérdida en la conmutación.
- 13) El módulo viene con una pantalla táctil de  $4.3$  pulgadas para configuración de parámetros, visualización de parámetros, estado, eventos y más. También se puede monitorear de forma centralizada mediante una pantalla táctil de alta definición de  $7$  pulgadas, que es fácil de operar. La pantalla muestra los parámetros operativos del sistema y del dispositivo en tiempo real y tiene una función de alarma de falla.
- 14) Ahorra espacio para los usuarios, la potencia máxima del dispositivo de  $600$  mm de ancho es de  $450$  A /  $300$  kvar y la potencia del dispositivo de  $800$  mm de ancho puede alcanzar los  $900$  A /  $600$  kvar, que es el primero en la industria.

**☐ Inspección del desembalaje**

Al desembalar confirme cuidadosamente.

 <b>Atención</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ La capacidad en la placa de identificación de la unidad completa, la capacidad y el modelo en la etiqueta del módulo son los mismos que los de su pedido.</li> <li>☑ La caja contiene <b>el manual del usuario, el certificado del producto y el informe de inspección de fábrica.</b></li> <li>☑ Si el pedido contiene una pantalla táctil de monitoreo centralizada, generalmente se empaca por separado. El paquete contiene una pantalla táctil de 7 pulgadas, accesorios de montaje relacionados con la pantalla táctil, línea de comunicación para el módulo de conexión de la pantalla táctil, diagramas de ingeniería del equipo y cubierta del aislamiento de la terminal del módulo.</li> <li>☑ Si hay algún daño durante el transporte del producto o si alguna pieza faltante o dañada, comuníquese con DISPROEL para resolver el inconveniente.</li> </ul>
--	--

**■ Contenido del embalaje del módulo:**

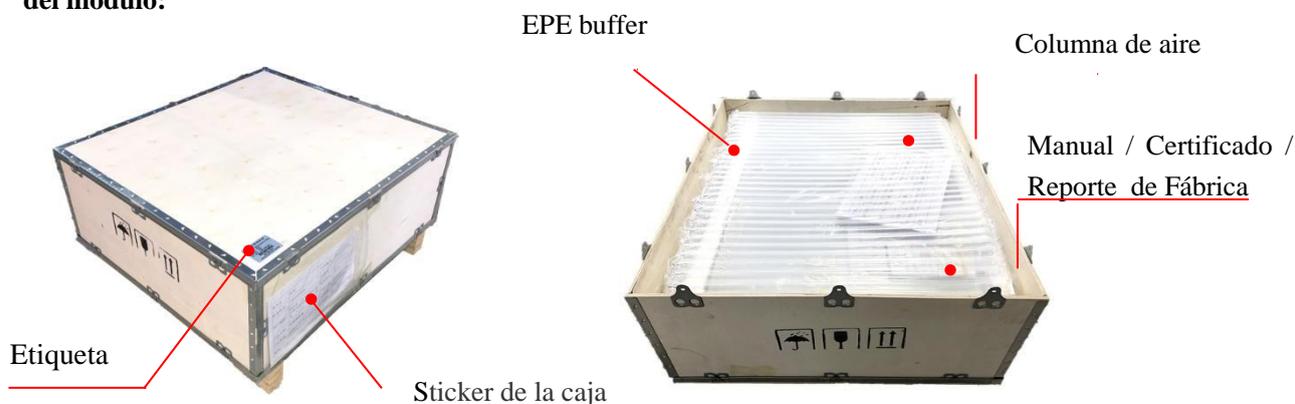
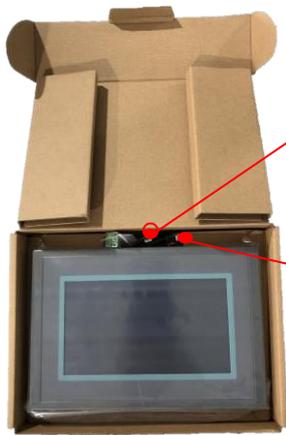


Imagen de la caja de embalaje.



- El empaque del módulo generalmente se realiza en una caja de madera o de cartón y se puede empaclar de acuerdo con los requisitos del usuario. Generalmente, el embalaje predeterminado es una caja de madera. El embalaje solo es adecuado para el transporte a corta distancia. El embalaje de cartón ya no se describe acá.

■ Accesorios contenidos en el embalaje:



Empaque de la pantalla táctil



Terminales y piezas de montaje de la pantalla táctil.



Módulo del puerto de conversión de la interfaz de comunicación de la pantalla táctil.



Embalaje línea de comunicación.



Cubierta de aislamiento del terminal primario del módulo



Diagramas de ingeniería

## ❑ Primer uso

Los usuarios que utilicen este producto por primera vez deben leer este manual detenidamente. Si aún tiene preguntas sobre el funcionamiento y la instalación del producto, consulte a nuestro personal técnico de DISPROEL para obtener ayuda, lo cual es beneficioso para el uso correcto de este producto.

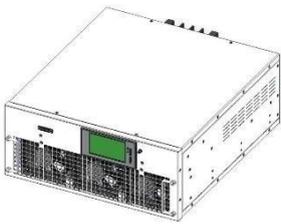
## Contenido

<i>Introducción preliminar</i> .....	1
<i>Introducción</i> .....	2
<input type="checkbox"/> Principio del producto .....	2
<input type="checkbox"/> Características del producto .....	3
<input type="checkbox"/> Inspección del desembalaje .....	4
<input type="checkbox"/> Primer uso.....	6
<i>Contenido</i> .....	7
<i>Sobre el manual</i> .....	9
<i>Instrucciones de seguridad</i> .....	10
<input type="checkbox"/> Señales de seguridad .....	10
<input type="checkbox"/> Precauciones de Seguridad.....	10
<input type="checkbox"/> Propósito especial.....	13
<i>Capítulo Uno Información del Producto</i> .....	15
1.1 Instrucciones de la Apariencia del Producto.....	15
1.2 Instrucciones de la Terminal de Cableado .....	19
1.3 Tamaño del Producto .....	20
<i>Capítulo Dos Conexión del Sistema</i> .....	24
2.1 Diagrama de la Conexión del Sistema .....	24
2.2 Composición del Sistema y Selección de Accesorios.....	26
<i>Cableado</i> .....	31
3.1.1 Cableado primario .....	31
3.1.2 Cableado de la pantalla táctil de monitoreo centralizado .....	32
3.1.3 Cableado del TC.....	33
3.3.4 Cableado del interruptor de parada de emergencia .....	37
3.3.5 Cableado del indicador de estado.....	38
<i>Capítulo Cuatro Guía de Operación de la máquina ON/OFF</i> .....	41
4.1 Procedimiento de Arranque.....	41
4.2 Procedimiento de Apagado .....	41
4.3 Arranque Automático.....	42
<i>Capítulo Cinco Guía de Operación de la Pantalla Pequeña</i> .....	44
5.1 Interfaz de Parámetros.....	44

<b>5.2 Interfaz de Configuración</b> .....	<b>46</b>
5.2.1 Interfaz de configuración para parámetros básicos .....	46
5.2.2 Configuración de parámetros de Comunicación y Ahorro de Energía.....	48
<b>5.3 Interfaz de Estado</b> .....	<b>49</b>
5.3.1 Estado de Fallas .....	49
5.3.2 Temperatura, Estado de Velocidad del Viento y Autoridad de inicio de sesión ....	50
<b>5.4 Interfaz Avanzada</b> .....	<b>50</b>
<i>Capítulo Seis Guía de Operación de la Pantalla Grande</i> .....	<i>53</i>
<b>6.1 Menú Principal</b> .....	<b>53</b>
<b>6.2 Pantalla de Parámetros del Sistema</b> .....	<b>56</b>
<b>6.3 Configuración de Parámetros</b> .....	<b>57</b>
<b>6.4 Interfaz de Histograma Armónicos</b> .....	<b>62</b>
<b>6.5 Interfaz de Curvas de Tensión y Corriente</b> .....	<b>63</b>
<b>6.6 Vista de Interfaz de Eventos</b> .....	<b>63</b>
<b>6.7 Interfaz del Estado del Módulo</b> .....	<b>64</b>
<b>6.8 Interfaz de Inicio y Cierre de Sesión del Usuario</b> .....	<b>65</b>
<i>Capítulo Siete Reparación y Mantenimiento</i> .....	<i>68</i>
<i>Tabla 1. Tabla de Especificaciones Técnicas</i> .....	<i>69</i>
<i>Tabla 2. Tabla de Fallas Comunes</i> .....	<i>71</i>

## Sobre el Manual

Gracias por comprar nuestro filtro activo APF/Compensador dinámico. Este manual describe cómo usar este producto correctamente. Lea este manual cuidadosamente antes de usarlo (instalación, cableado, operación, mantenimiento e inspección). Adicionalmente por favor, Use este producto después de comprender las precauciones de seguridad de este.



- Este manual se envía con el producto.
- Este manual aplica para APF 150A, 100A, 75A, 50A y SVG 100kvar, 75kvar, 50kvar.  
Para APF 30A y *compensador dinámico* 30kvar y módulos inferiores por favor refiérase a su asesor DISPROEL.
- Este manual presenta las características funcionales y el método de uso del APF/Compensador dinámico, incluida la selección de productos, configuración de parámetros, operación y puesta en servicio, mantenimiento e inspección, etc. Lea este manual detenidamente antes de usarlo. Los fabricantes de equipos deben enviar estas instrucciones al usuario final con el equipo para su uso posterior.
- Las ilustraciones de este manual tienen el único propósito de ilustrar la instalación y el uso de los productos, que pueden ser diferentes a los productos que solicitó.
- La empresa está comprometida con la mejora continua de los productos y la actualización continua de las funciones de los productos. La información proporcionada está sujeta a cambios sin previo aviso.
- Si tiene algún problema con el uso, comuníquese directamente con nuestro personal técnico y de ventas de DISPROEL.

## Instrucciones de Seguridad

### ☐ Señales de Seguridad

En este manual, hay tres tipos de niveles de seguridad:

Tabla 1-1 Uso de símbolos, términos y nombres.

	Notas
 <b>Atención</b>	¡No seguir las instrucciones del manual puede resultar en daños al equipo y/o a la propiedad.
 <b>Advertencia</b>	¡No seguir las instrucciones del manual puede resultar en daños al equipo y lesiones personales!
 <b>Peligro</b>	¡El incumplimiento de las instrucciones del manual puede resultar en accidentes graves y lesiones personales graves o la muerte!

El uso de estos tres tipos de marcas en este manual indica que es una parte importante de la seguridad. El incumplimiento de estas precauciones puede resultar en pérdidas económicas, resultando en lesiones leves o graves o incluso la muerte, daños al producto, daños a los dispositivos y piezas de soporte, así como a los gabinetes. Además, la DISPROEL no será responsable de ningún daño o daño al equipo causado por su empresa o los clientes de su empresa que no cumplan con el contenido de este manual.

### ☐ Precauciones de Seguridad

Antes de la Instalación	
 <b>Peligro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ¡No lo instale si encuentra agua en la caja o agua en el equipo, faltan piezas o se evidencian daños en las piezas al desempacar!</li> <li>● Si la lista de empaque no coincide con el nombre físico y el nombre del equipo solicitado, ¡no lo instale!</li> </ul>

 <p><b>Atención</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Al manipular el módulo, asegúrese de sujetarlo firmemente. Si se cae durante la manipulación, existe el riesgo de lesiones y daños al equipo.</li> <li>● Debe ser levantado y manipulado con cuidado al transportarlo, de lo contrario existe peligro de dañar el equipo.</li> <li>● ¡No utilice módulos dañados o incompletos, existe riesgo de lesiones!</li> <li>● El equipo ha sido probado para soportar voltaje antes de salir de fábrica. No ha sido confirmado por los técnicos de la empresa y no se puede realizar ninguna prueba de resistencia al voltaje en ninguna parte del equipo. La alta tensión puede dañar el aislamiento del equipo y los componentes internos.</li> </ul>
--	--

Durante la instalación	
 <p><b>Peligro</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Personal no eléctrico no debe instalar, mantener, inspeccionar ni reemplazar piezas. De lo contrario, existe peligro de descarga eléctrica.</li> <li>● Está estrictamente prohibido rasgar la etiqueta a prueba de roturas del equipo y causar daños, evento que no está dentro del alcance de responsabilidad y garantía de la empresa.</li> <li>● En el proceso de reacondicionamiento, al momento de ensamblaje antes de instalar el cable y la línea secundaria de muestreo de corriente, asegúrese de que el sistema de acceso esté apagado y funcione de forma segura en el área circundante. ¡Existe riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar lesiones personales o la muerte!</li> </ul>
 <p><b>Atención</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manipule el módulo con cuidado al instalarlo y tenga cuidado de no golpearlo, especialmente el táctil en el panel frontal del módulo. Si se causan daños, no está dentro del alcance de la responsabilidad y garantía de la empresa.</li> <li>● Cuando se colocan dos o más módulos en el mismo gabinete, preste atención a la posición de instalación para garantizar el efecto de disipación de calor. Se recomienda aumentar las medidas de disipación de calor como ventiladores.</li> <li>● El módulo debe instalarse en una posición que asegure la ventilación. No cubra la entrada ni la salida del ventilador de enfriamiento del módulo.</li> <li>● La posición de instalación del módulo debe garantizar la puesta en servicio y el mantenimiento seguro del personal de posventa.</li> <li>● La instalación del módulo montado en la pared debe estar lo más cerca posible de la posición donde el personal se mueve menos y la señal de peligro de seguridad debe colocarse en una posición obvia.</li> <li>● La instalación del módulo montado en la pared debe estar lo más cerca posible de la posición donde haya menos tránsito de personal. La señal de peligro de seguridad debe colocarse en una posición obvia y visible.</li> </ul>

Durante la operación de encendido	
 <b>Peligro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No abra la tapa después de energizar. De lo contrario, ¡existe el peligro de una descarga eléctrica que podría provocar víctimas!</li> <li>● ¡Está estrictamente prohibido instalar y cablear el equipo con electricidad!</li> <li>● No toque ninguno de los terminales primarios y secundarios del módulo. De lo contrario, existe el riesgo de descarga eléctrica, lo que podría provocar víctimas.</li> <li>● Este equipo requiere que los ingenieros de posventa designados por DISPROEL realicen la puesta en servicio. Otras operaciones de personal deben llevarse a cabo bajo la guía de los ingenieros de posventa de DISPROEL, ¡prohibiendo la operación privada! De lo contrario, puede causar daños al equipo e incluso causar víctimas.</li> </ul>
 <b>Atención</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el equipo está en funcionamiento, no cambie arbitrariamente los parámetros de fábrica del equipo. ¡Esto puede resultar en daños al equipo!</li> <li>● Cuando el equipo esté en funcionamiento, debe evitarse que cualquier objeto caiga dentro del equipo. ¡No hacerlo puede resultar en daños al equipo!</li> <li>● Una vez encendido el equipo, debe evitar arrancar o detener el equipo con frecuencia o cambiar con frecuencia el interruptor superior del dispositivo.</li> <li>● Durante la puesta en servicio, si el equipo presenta un ruido anormal o información de falla, debe apagarse a tiempo y comunicarse con personal técnico de DISPROEL.</li> </ul>

Durante reparación y mantenimiento	
 <b>Peligro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El personal sin formación profesional no debe realizar reparaciones ni mantenimiento en el equipo. ¡No hacerlo puede resultar en lesiones personales o daños al equipo!</li> <li>● No repare ni haga mantenimiento al equipo mientras este energizado. De lo contrario, existe peligro de descarga eléctrica.</li> <li>● Después de confirmar que la alimentación de entrada del equipo está apagada durante al menos 10 minutos, se pueden realizar tareas mantenimiento y reparación. De no hacerlo, la carga residual del condensador provocará lesiones al personal.</li> <li>● Antes de realizar trabajos de mantenimiento en el equipo, asegúrese de que el equipo esté desconectado de forma segura de todas las fuentes de alimentación.</li> <li>● Los parámetros deben configurarse y revisarse después de la sustitución del equipo.</li> <li>● No encienda el equipo que ha informado de fallas o daños, de lo contrario aumentará el daño del equipo.</li> </ul>

### □ Propósito especial



#### Atención

- Se debe prestar atención si existen equipos de compensación de potencia reactiva, que consisten en equipos pasivos como la reactancia de condensadores en el mismo sistema. Si no se configuran correctamente, el compensador dinámico puede entrar en conflicto con estos dispositivos de compensación pasiva o no aprovechar al máximo sus capacidades de compensación.
- Cuando se usa el APF/Compensador dinámico para compensación de armónicos, es necesario asegurarse de que no haya equipo de compensación de capacitancia pura o equipo de carga capacitiva en el sistema. Si es necesario, se deben tomar las medidas necesarias (como reactor en serie) para realizar los armónicos de los tiempos de compensación requeridos. La onda es inductiva y evita la resonancia. De lo contrario, existe el riesgo de daño por falla del APF/Compensador dinámico o daño al equipo de compensación de capacitancia pura y al equipo de carga capacitiva.
- La salida del APF/Compensador dinámico contiene componentes armónicos que pueden interferir con los equipos de comunicación cercanos. Es necesario mantener las líneas de señales de transmisión de control y comunicación alejadas del circuito primario del APF/Compensador dinámico. Si es necesario, se puede instalar un filtro EMI anti-interferencias para reducir la interferencia.
- La altitud no deberá superar los 1000 msnm. Si supera esta altura, el equipo se degradará un 1% por cada 100 metros adicionales.



*Capítulo Uno Información del Producto*

---

## Capítulo Uno Información del Producto

### 1.1 Instrucciones de apariencia del producto

#### ■ Forma del módulo con 680 mm de ancho: Tipo rack

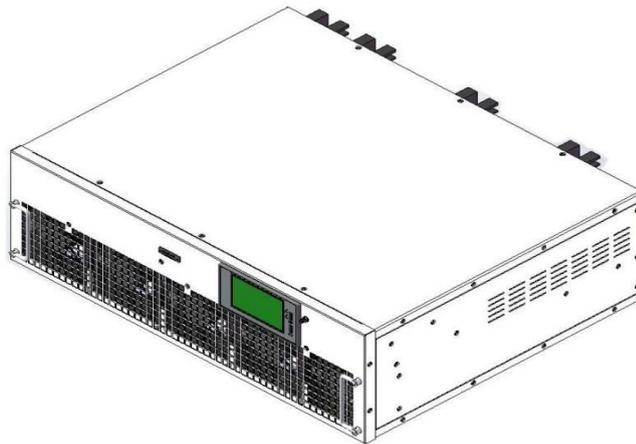


Fig.1-1 Forma de módulo tipo rack con 680 mm de ancho

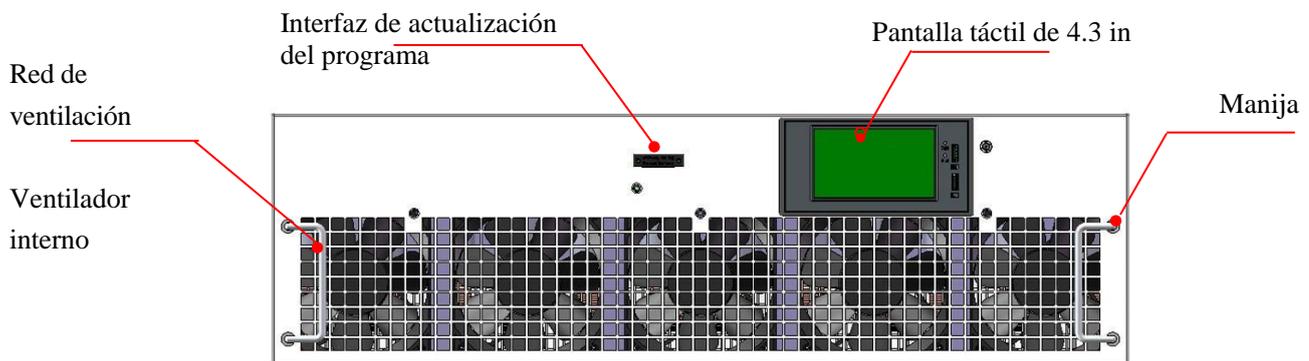


Fig.1-2 Vista frontal del módulo tipo rack con 680 mm de ancho

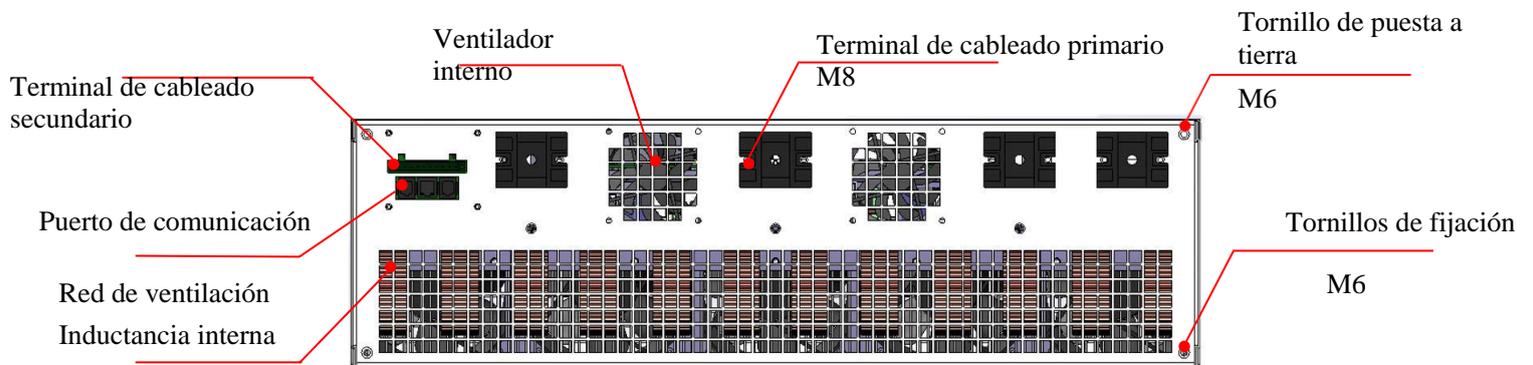


Fig. 1-3 Vista trasera del módulo tipo rack con 680 mm de ancho.

■ **Módulo con 680 mm de ancho: Tipo montado en la pared**

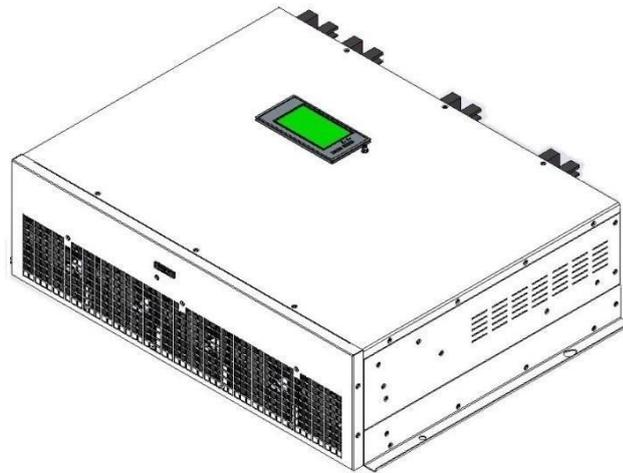


Fig.1-4 Módulo de tipo montado en la pared de 680 mm de ancho

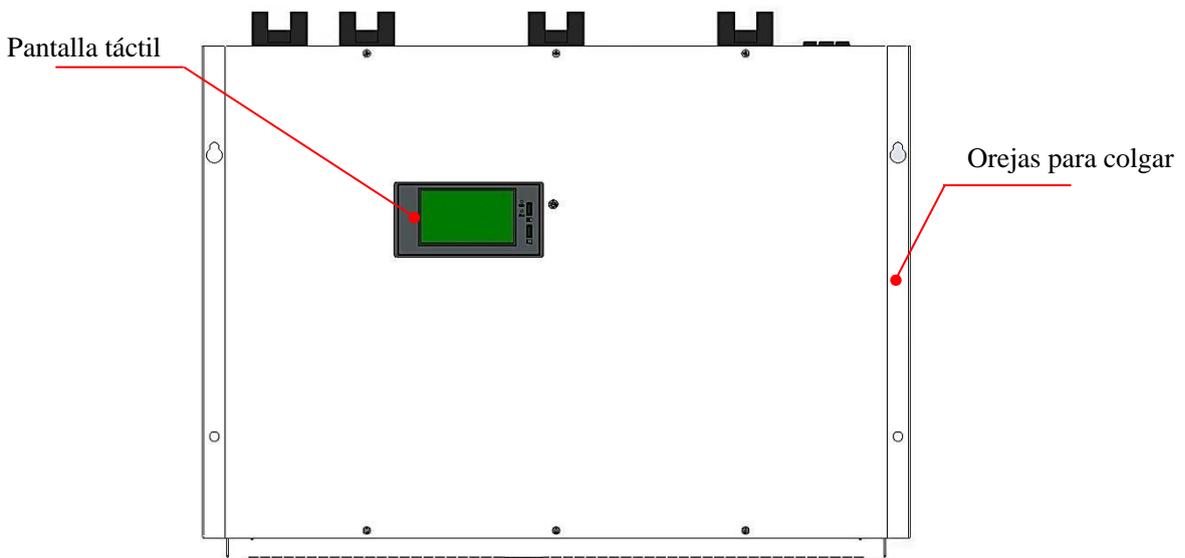


Fig. 1-5 Vista Frontal del tipo montado en la pared de 680mm de ancho.

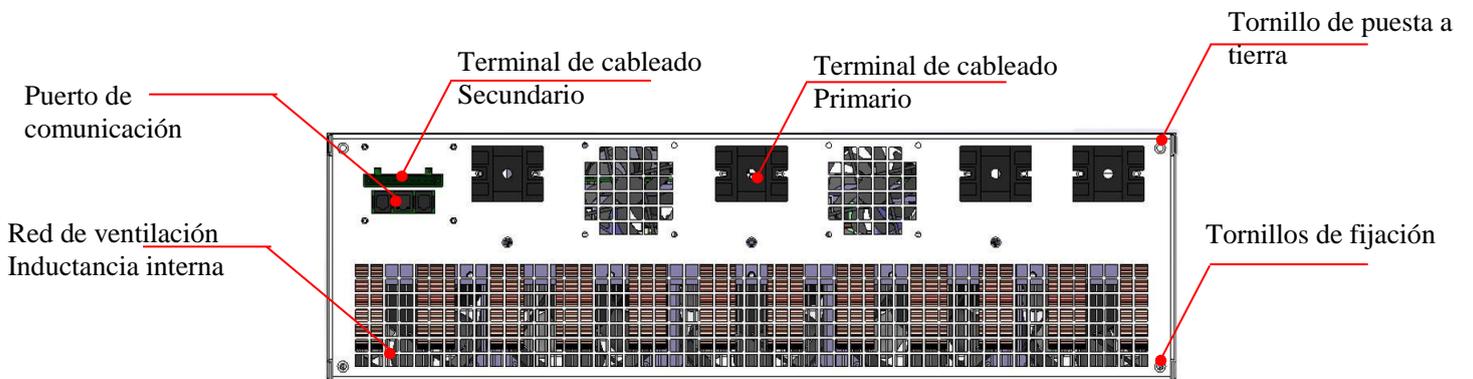


Fig.1-6 Vista Superior del tipo montado en la pared de 680mm de ancho.

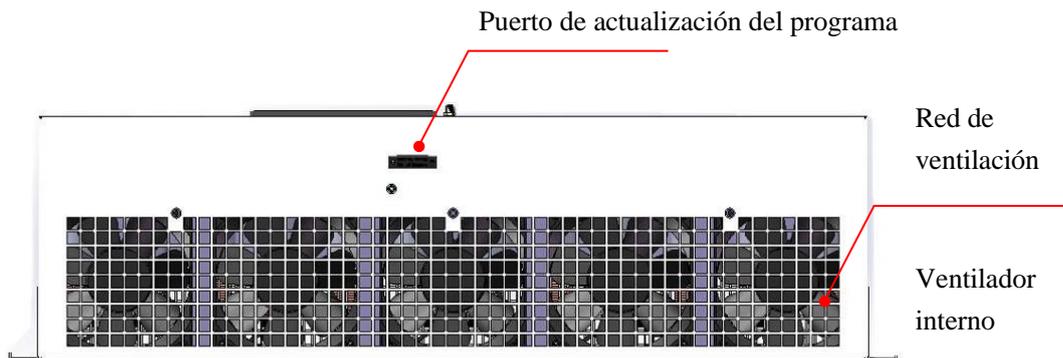


Fig.1-7 Vista Inferior del tipo montado en la pared de 680mm de ancho.

■ Módulo con 480mm de ancho tipo rack

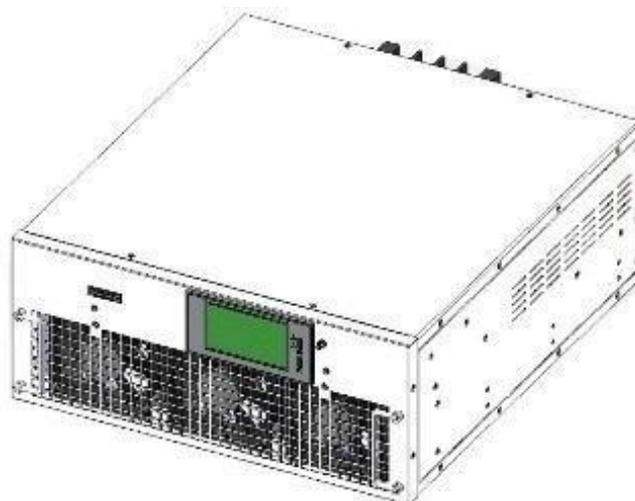


Fig.1-8 Módulo de 480mm de ancho tipo Rack

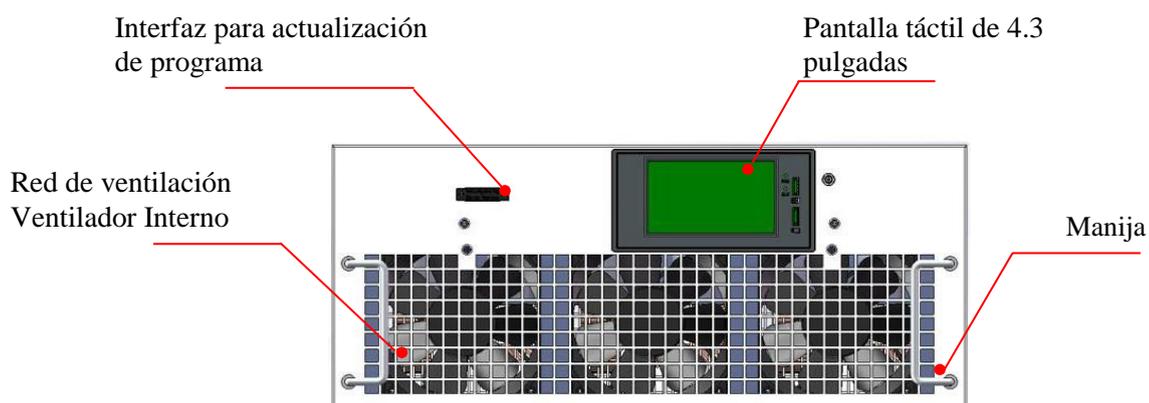
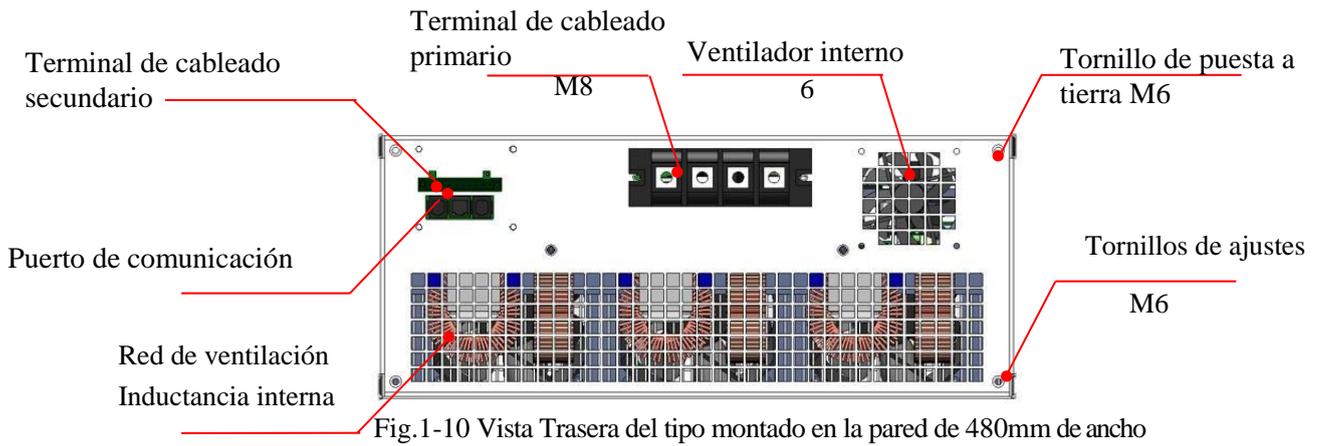
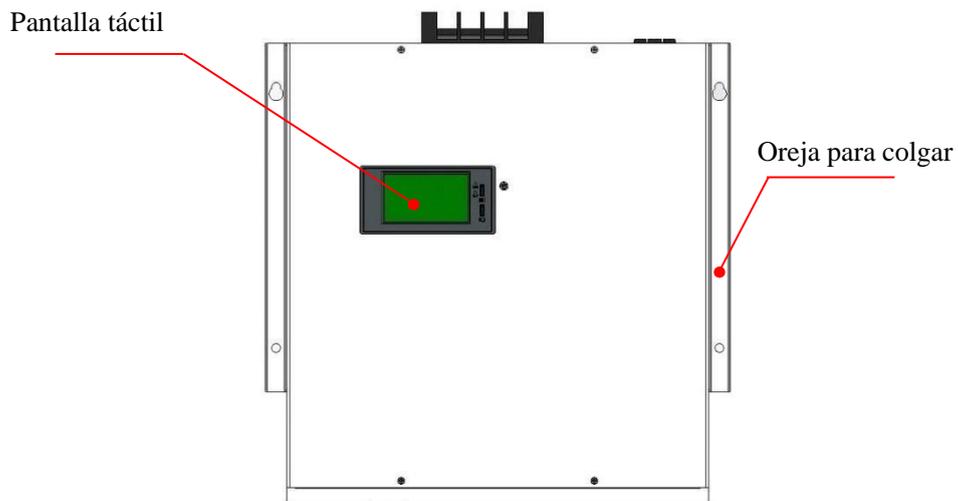
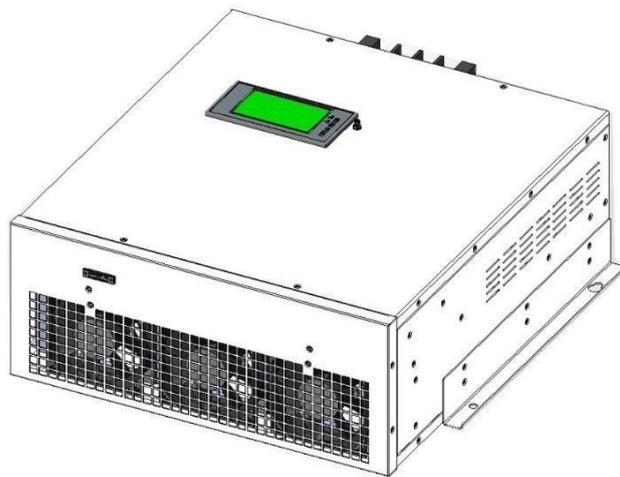
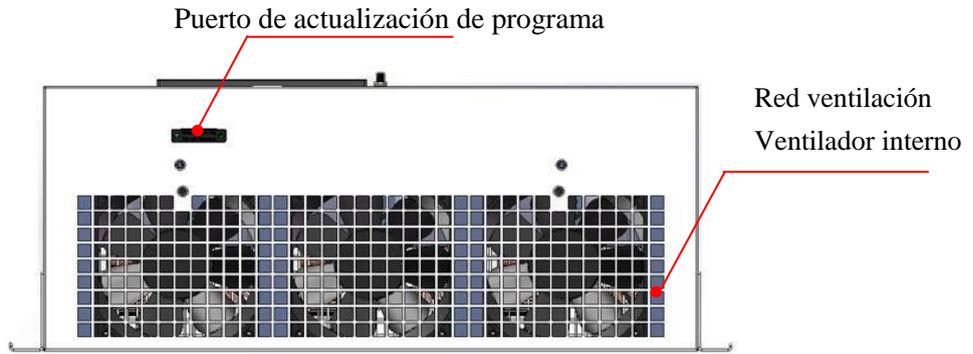
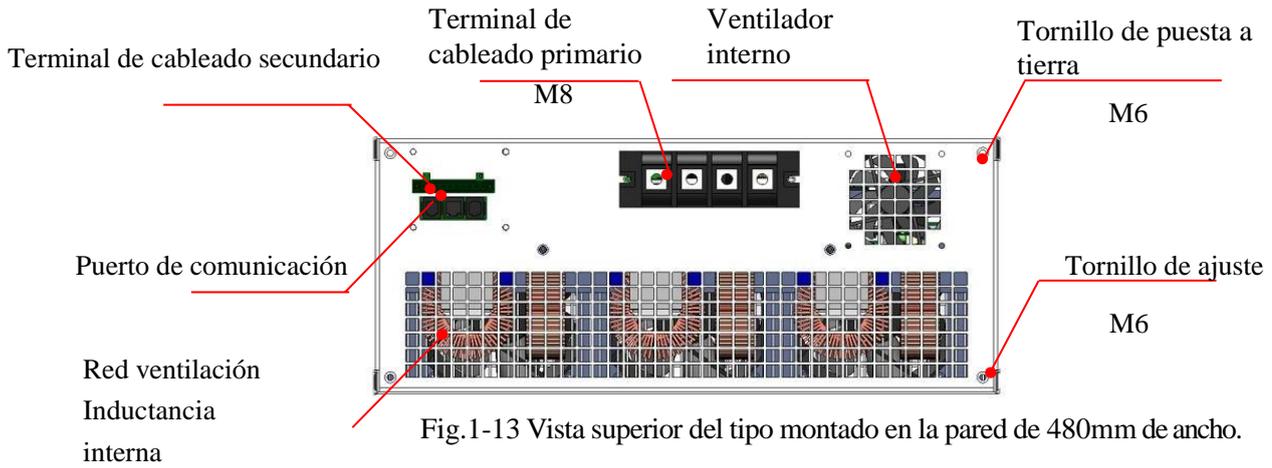


Fig.1-9 Vista Frontal del tipo montado en la pared de 480mm de ancho.



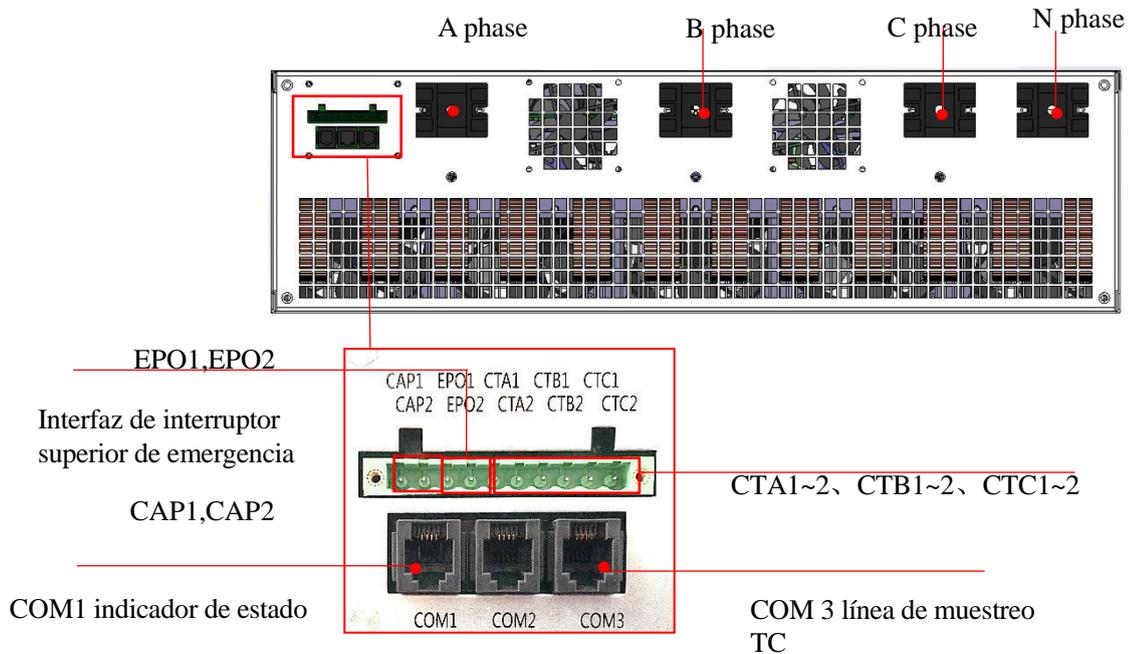
■ Módulo con 480mm de ancho tipo para montaje en la pared





1.2 Instrucciones de cableado de terminales

■ Terminales de cableado del módulo de 680 mm de ancho :



■ Terminales de cableado del módulo con 480 mm de ancho :

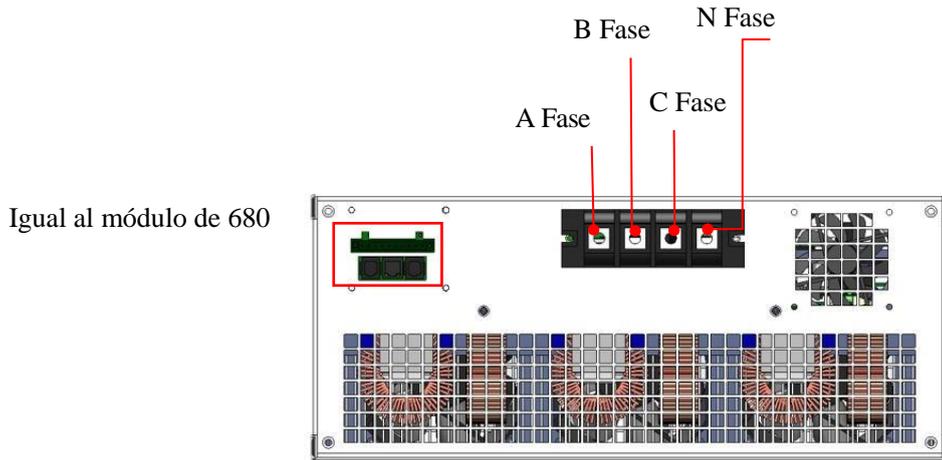


Fig.1-15 Esquema de terminales del módulo de 480mm de ancho

1.3 Tamaño del Producto

■ Módulo de 680 mm: tipo rack

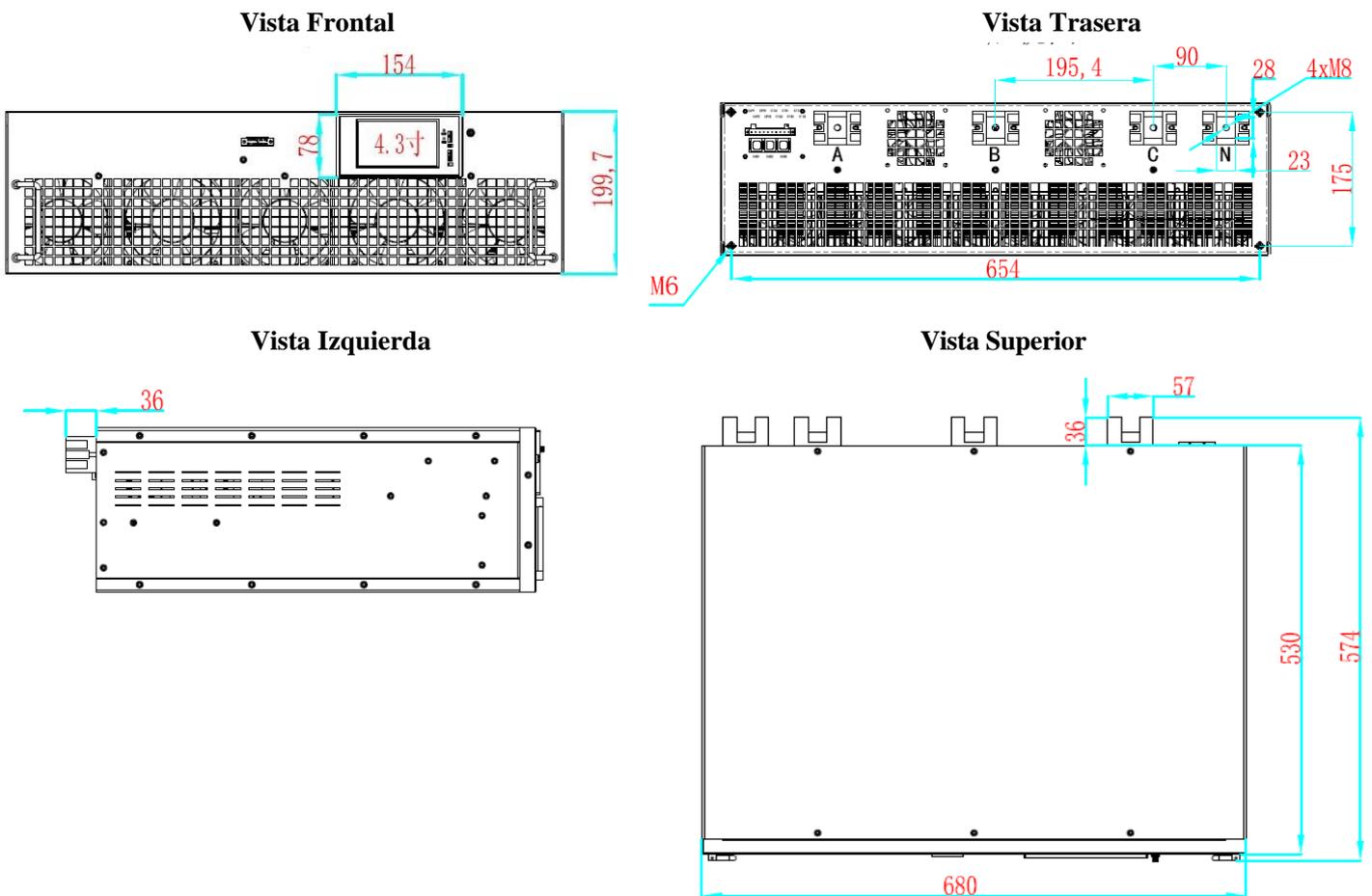
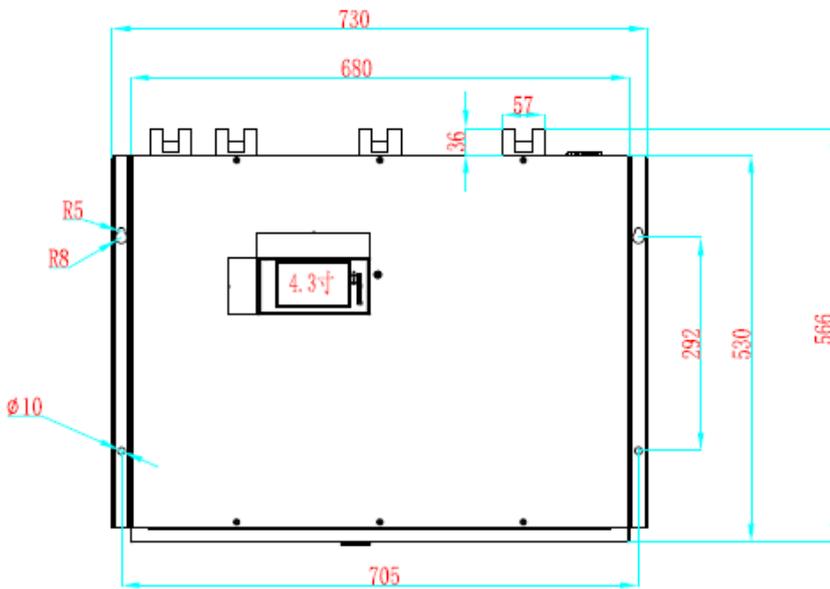


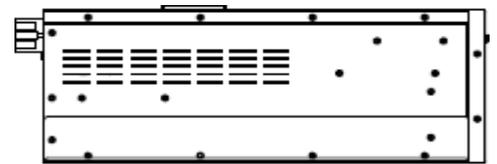
Fig.1-16 Diagrama de tamaño del módulo de 680 mm de ancho

■ Módulo de 680 mm de ancho: tipo montado en la pared

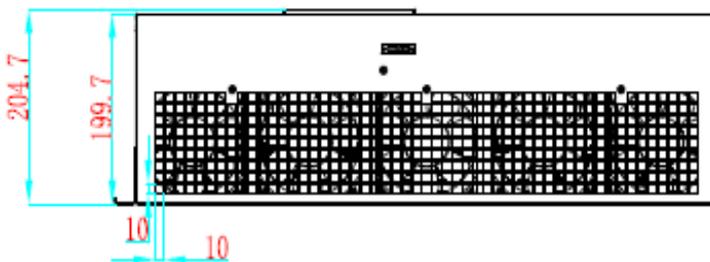
Vista Frontal



Vista Lateral



Vista Inferior



Vista Superior

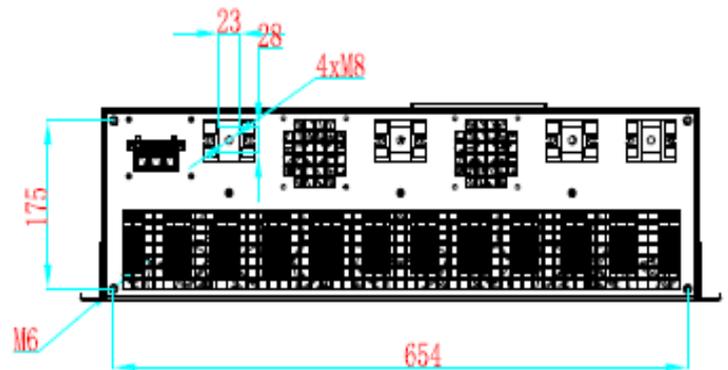
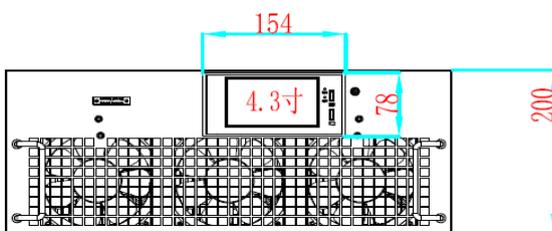


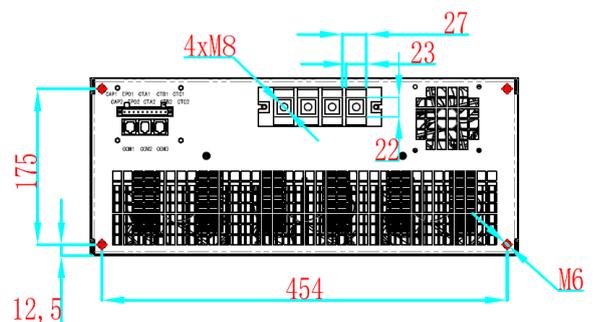
Fig.1-17 Diagrama de tamaño del módulo de tipo montado en la pared de 680 mm de ancho

■ Módulo de 480 mm de ancho : Tipo de rack

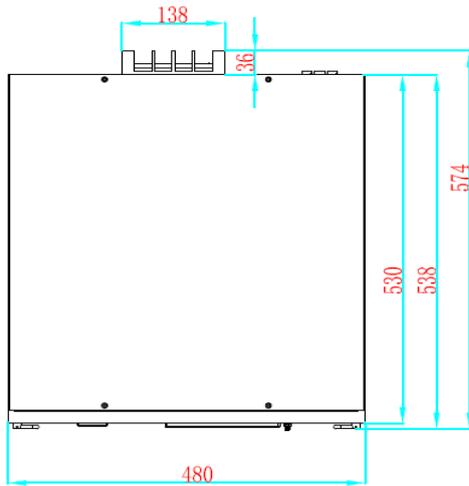
Vista Frontal



Vista Trasera



**Vista Superior**



**Vista Lateral**

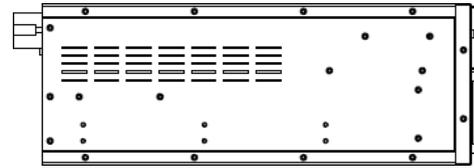
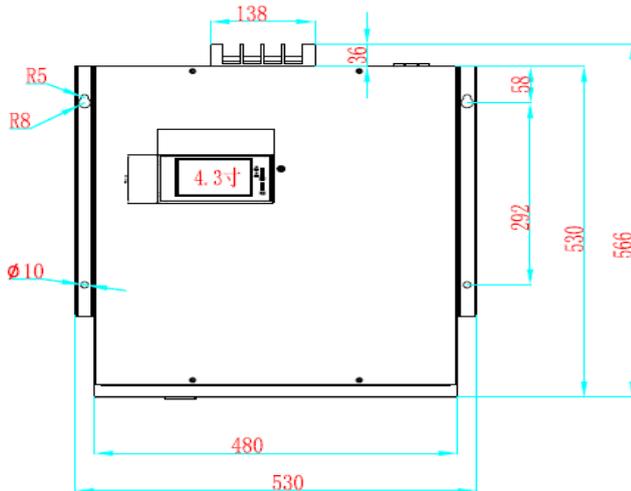


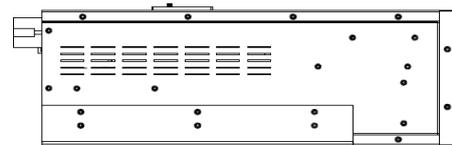
Fig.1-18 Diagrama de tamaño del módulo tipo rack de 480 mm de ancho

■ **Módulo de 480 mm de ancho: tipo montado en la pared.**

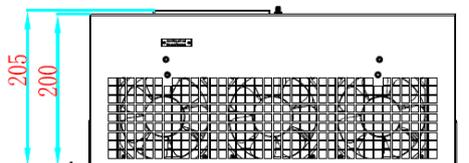
**Vista Frontal**



**Vista Superior**



**Vista Inferior**



**Vista Trasera**

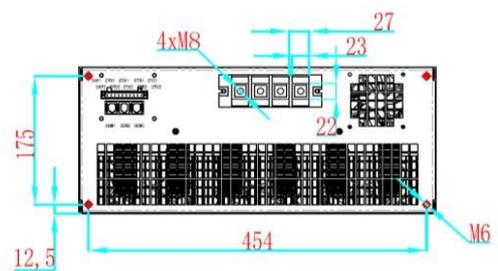


Fig.1-19 Diagrama de tamaño del módulo de tipo montado en la pared de 480 mm de ancho



## *Capítulo Dos Conexión del Sistema*



## Capítulo Dos Conexión del Sistema

### 2.1 Diagrama del Sistema de Conexión

#### ■ Una sola máquina

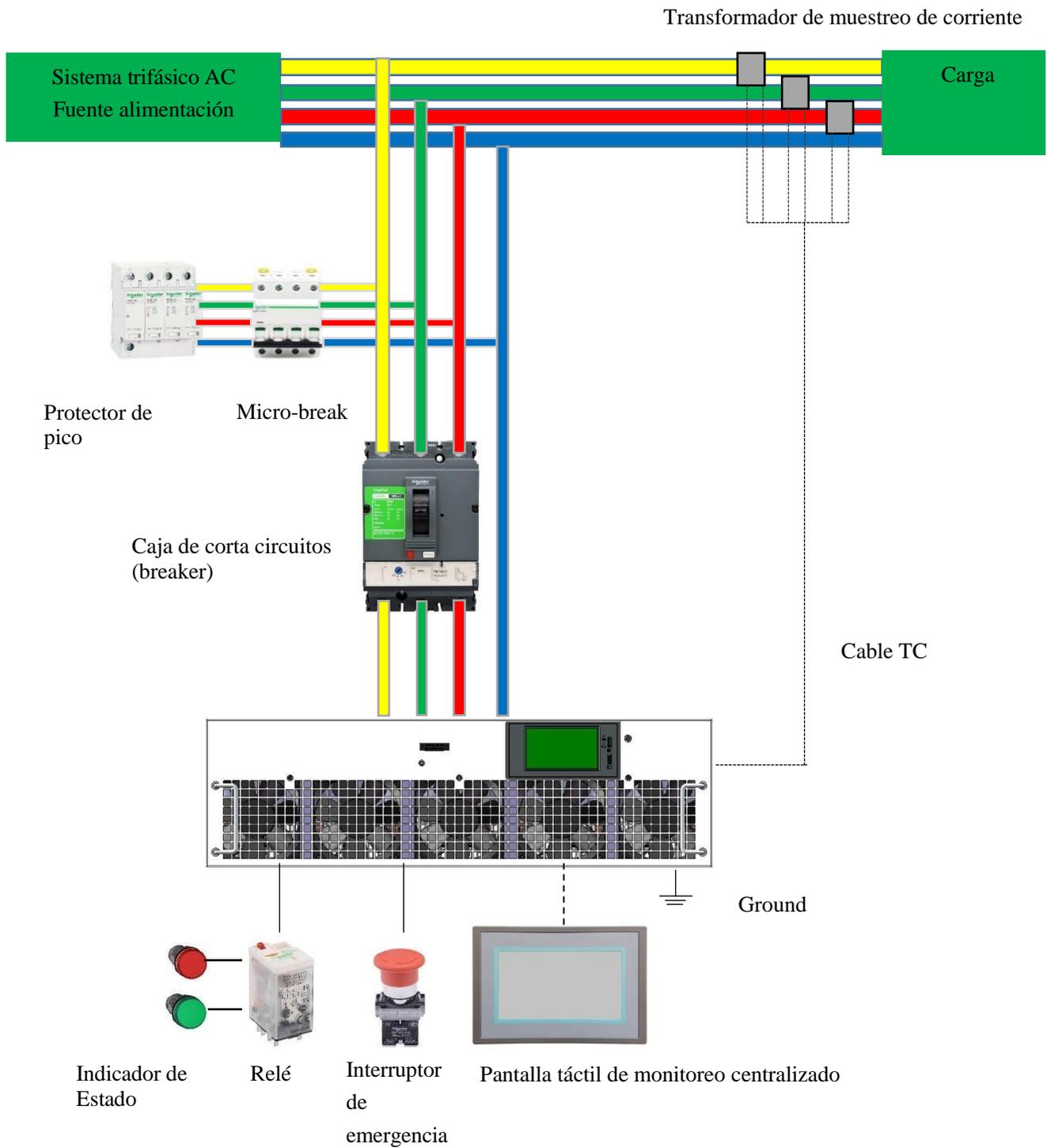


Fig.2-1 Diagrama del sistema de conexión del APF/Compensador dinámico para una sola máquina.

■ Máquinas Múltiples en paralelo

Transformador de muestreo de corriente

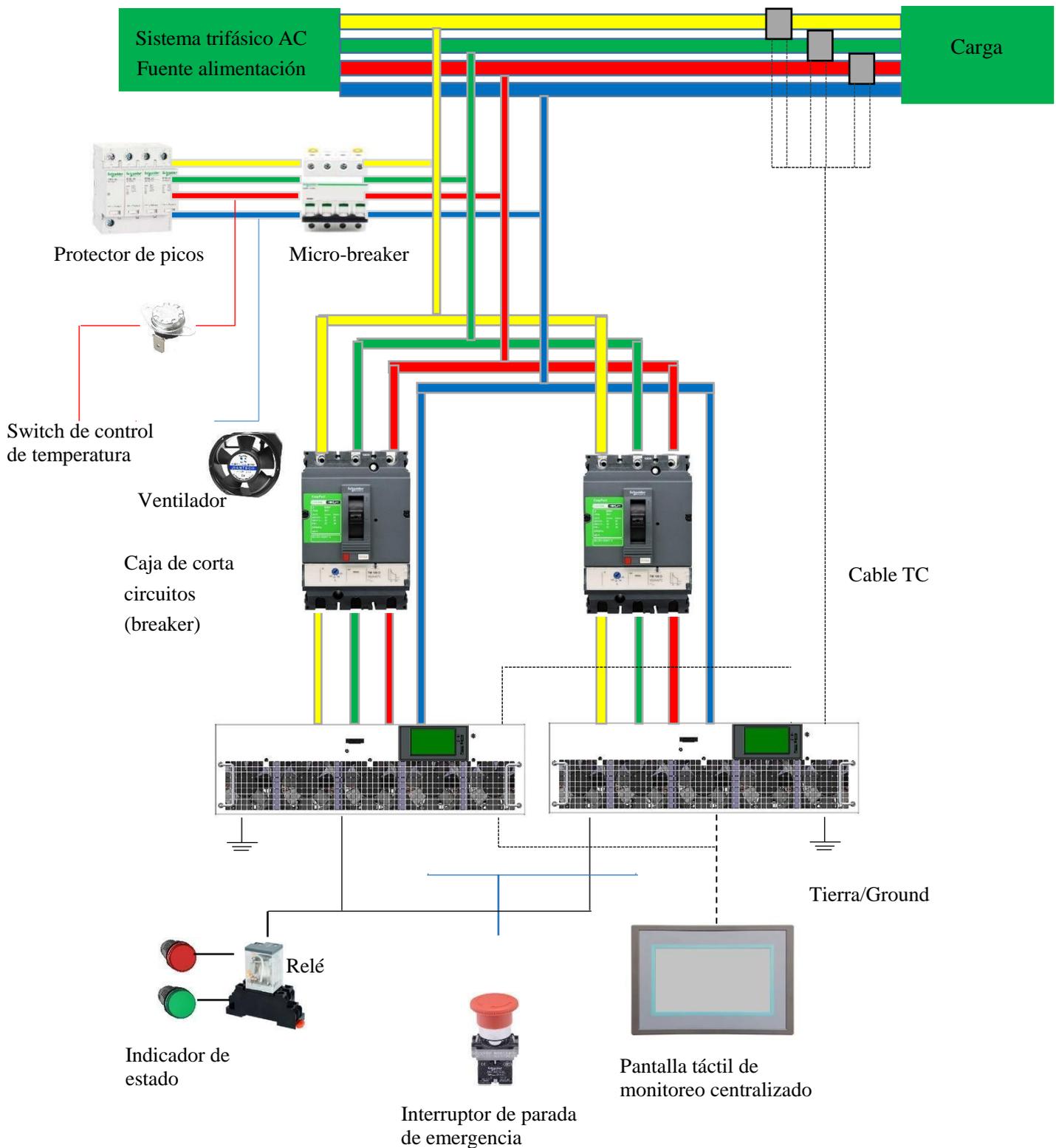


Fig.2-2 Diagrama del sistema de conexión del APF/Compensador dinámico para múltiples máquinas en paralelo.



- El diagrama de conexión del sistema solo se utiliza como referencia para los componentes principales de la carcasa general, algunos elementos serán ligeramente diferentes según el elemento.
- El módulo montado en la pared es básicamente el mismo que el sistema de módulo tipo rack, pero el método de instalación es diferente.
- La posición del transformador de muestreo de corriente es diferente, así como el cableado secundario del transformador de corriente es ligeramente diferente. Aquí no entraremos en detalles para ver la ubicación del transformador.
- El cableado secundario en el diagrama de conexión del sistema es simplemente una referencia. Para cableado detallado refiérase a los diagramas de ingeniería del producto.

## 2.2 Composición del sistema y selección de accesorios

Nombre de accesorios	Ubicación de la Instalación	Descripción de la función	Propuesta de selección
 Caja de corta circuitos (breakers) (Debe ser instalado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Extremo de entrada de la fuente de alimentación del módulo</li> <li>● El corta circuito (breaker) del módulo tipo rack está instalado en el gabinete</li> <li>● El corta circuito (breaker) del módulo de pared se instala en la caja de distribución encajando con el módulo de pared</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Módulo de control encendido y apagado</li> <li>● También tiene funciones de protección de sobrecarga, cortocircuito y bajo voltaje para proteger la línea y el módulo de daños.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Por lo general, un módulo se puede configurar con un corta circuitos (breaker) de caja moldeada o varios módulos se pueden configurar con un corta circuitos (breaker) de caja moldeada grande.</li> <li>● La corriente nominal del corta circuitos (breaker) de caja moldeada se recomienda de acuerdo con 1.25 – 1.5 veces la corriente nominal del módulo.</li> <li>● Número de polos 3p/4p, corta circuito termo-magnético.</li> <li>● Capacidad de ruptura de 35ka y Mayor.</li> </ul>

 <p>Protector contra sobrecargas (debe ser instalado)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Extremo de la entrada de la fuente de alimentación del módulo, el puerto superior del corta circuito (breaker) de caja.</li> <li>● Instalado en el gabinete o en la caja de distribución</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proporciona protección de seguridad para gabinetes y módulos. Cuando se genera un pico de corriente o voltaje en un circuito eléctrico, el protector contra sobretensiones puede realizar derivaciones en un período de tiempo muy corto, evitando así sobretensión y daños a otros equipos en el circuito eléctrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Número de polos 3p+n</li> <li>● Corriente de descarga máxima I<sub>max</sub> 40kA y superior.</li> </ul>
 <p>Micro corta circuito (breaker) (Debe ser instalado)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Entrada del protector contra sobretensiones</li> <li>● Instalado en el gabinete o la caja de distribución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La función de instalar el aire acondicionado frente al protector contra sobretensiones es evitar accidentes por incendio, como quemaduras cuando los componentes internos del protector contra sobretensiones están continuamente cortocircuitado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Corriente nominal 20A y superior</li> <li>● Número de polos 4P</li> </ul>
 <p>Pantalla táctil de monitoreo centralizado (Instalación opcional)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Montaje en armario, se puede instalar en la puerta del armario</li> <li>● Montado en la pared, se puede montar en la puerta de la caja de distribución</li> <li>● La comunicación está conectada al puerto Com 1 del módulo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El monitoreo centralizado facilita la visualización y el ajuste de parámetros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proporcionado por nuestra empresa, también se puede comprar por separado.</li> </ul>
 <p>Interruptor de parada de emergencia (Instalación opcional)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalado en la puerta del gabinete o en la puerta de la caja de distribución.</li> <li>● Conectado a los puertos EPO1 y EPO2 del módulo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando ocurre una situación anormal en el gabinete o el módulo (humo, ruido anormal, llamarada), el interruptor de parada de emergencia se puede presionar inmediatamente para detener el módulo y protegerlo de manera efectiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tipo de liberación de botón</li> <li>● Pieza operativa de 40 mm de diámetro</li> </ul>

<p>Interruptor de control de temperatura (instalación opcional)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalado en el bloque de terminales del gabinete</li> <li>● Conectado al puerto de entrada de la fuente de alimentación del ventilador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fuente de alimentación del ventilador de encendido y apagado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tensión soportada 250V</li> <li>● Corriente de sobrecarga 10A</li> <li>● Tipo normalmente abierto, cerrado a más de 40 °C</li> </ul>
 <p>Ventilador (2 módulos y superior debe ser instalado)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalado en la puerta trasera del gabinete de cuerpo de este.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el número de módulos en el gabinete llega a 2 o más, se requiere un ventilador de refrigeración en el gabinete para disipar eficazmente el calor de este.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● AC220V 50HZ</li> <li>● 36W y superior</li> <li>● Volumen mín de aire 160CFM</li> <li>● Dirección de movimiento anti horaria</li> <li>● Tamaño recomendado 172*150*51</li> </ul>
 <p>Relé (instalación opcional)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalado en el gabinete</li> <li>● Conectado a puertos CAP1 y CAP2 del módulo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Indicador de estado de control, módulo de visualización en marcha / parada, estado normal / falla</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● AC 230V (AC250V/5A)</li> <li>● 8 pins, 2 normalmente abiertos, 2 normalmente cerrados</li> </ul>
 <p>Luz indicadora (instalación opcional)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalado en la puerta del gabinete.</li> <li>● Conectado al circuito normalmente abierto / normalmente cerrado del relé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Módulo de visualización en marcha / parada, estado normal / averiado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● AC220V</li> <li>● Rojo y verde</li> <li>● Diámetro de la cabeza torsional 22mm</li> </ul>
 <p>Transformador de Corriente (debe ser instalado)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalado en la barra colectora principal del sistema de distribución de energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Detecta la corriente de carga del sistema de distribución de energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La relación debe elegirse entre /5, 100/5-10000/5</li> <li>● Precisión de 0.5 o más.</li> <li>● Carga nominal 2.5VA o más</li> </ul>
<b>Otros accesorios</b>			

 <p>Caja de distribución (montado en la pared)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando el módulo montado en la pared es instalado, la caja eléctrica se instala en el extremo de entrada del módulo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instala accesorios como corta circuitos (breaker)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tamaño de referencia (A*L*P)                      300*400*200 (1 módulo)                      400*500*200 (2 módulos)                      500*600*200 (3~4 módulos)                      600*800*200 (5~6 módulos)</li> </ul>																						
<p>Cable Primario / fila de cobre</p>	<p><b>Selección de cable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● La selección del cable de entrada del APF/compensador dinámico con diferentes capacidades y niveles de corriente debe estar de acuerdo con las regulaciones eléctricas y debe seleccionarse teniendo en cuenta las condiciones ambientales. La siguiente tabla se puede utilizar como referencia:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="523 712 1286 887"> <thead> <tr> <th>Rated current of device</th> <th>35A</th> <th>50A</th> <th>75A</th> <th>100A</th> <th>150A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Copper cable (mm<sup>2</sup>)</td> <td>16</td> <td>25</td> <td>35</td> <td>50</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota: APF es el valor nominal para corriente, el <i>compensador dinámico</i> y la relación de conversión es 1 kvar ≈ 1,5A. Si es un cable de aluminio, corresponde a la especificación de capacidad de corriente correspondiente del alambre de cobre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● El cable generalmente está hecho de alambre suave aislado con PVC de núcleo de cobre de múltiples hebras BVR.</li> <li>● Si la corriente es relativamente alta, se pueden utilizar dos pares según la situación.</li> <li>● La selección general de la línea N es consistente con la línea de fase. En el caso de que el desbalance trifásico o el tercer armónico sea grande, se recomienda seleccionar un cable más grande para la línea N porque la corriente en la línea N es mayor. Si la línea N tiene un valor actual exacto en los elementos reales, la especificación de la línea N se puede seleccionar de acuerdo con la corriente.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="443 1391 1347 1552"> <tbody> <tr> <td></td> <td>150A below</td> <td></td> <td>300A~600 A</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>15*3</td> <td></td> <td>50*5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Rated current of device	35A	50A	75A	100A	150A	Copper cable (mm <sup>2</sup> )	16	25	35	50	70		150A below		300A~600 A			15*3		50*5	
Rated current of device	35A	50A	75A	100A	150A																				
Copper cable (mm <sup>2</sup> )	16	25	35	50	70																				
	150A below		300A~600 A																						
	15*3		50*5																						

Otros Cables	Nombre	Especificación
	Cable principal del protector contra sobretensiones	6mm <sup>2</sup> BVR cable de núcleo de cobre de múltiples hilos
	Cable de bucle de ventilador	1.5mm <sup>2</sup> BVR cable de núcleo de cobre de múltiples hilos
	Cable de bucle del interruptor de parada de emergencia	
	Cable de bucle indicador	
	Cable de tierra	Cable de núcleo de cobre de múltiples hebras BVR de color verde amarillo; Recomendación para la selección de la línea PE de tierra de protección: cuando el diámetro de la línea de fase de CA $S < 16 \text{ mm}^2$ , el diámetro de la línea es el mismo que el de la línea de fase; el diámetro de la línea de fase es $16 \leq S \leq 35 \text{ mm}^2$ , el diámetro de la línea de tierra de protección es de 16mm <sup>2</sup> ; la línea de fase $S > 35 \text{ mm}^2$ , seleccione la mitad del diámetro de la línea de fase que se utiliza como diámetro del cable de tierra de protección.
	Cable de señal de muestreo de transformador de corriente TV	El cable del TC es un cable de par trenzado blindado de 2,5 mm <sup>2</sup> RVSP2 × 2,5 (longitud de línea L < 15 m), o un cable de par trenzado blindado de 4 mm <sup>2</sup> RVSP2 × 4

**Selección de referencia:**



NOTE

- Los principales accesorios relacionados del sistema APF/compensador dinámico anterior son los que se describen en la tabla anterior como referencia. Pero no significa que todos los proyectos sean exactamente iguales. Si hay algunas diferencias especiales o diferencias en el proyecto real, se puede ajustar según la situación.



*Cableado*



## Cableado

### 3.1.1 Cableado Principal

#### (1) Diagrama de cableado

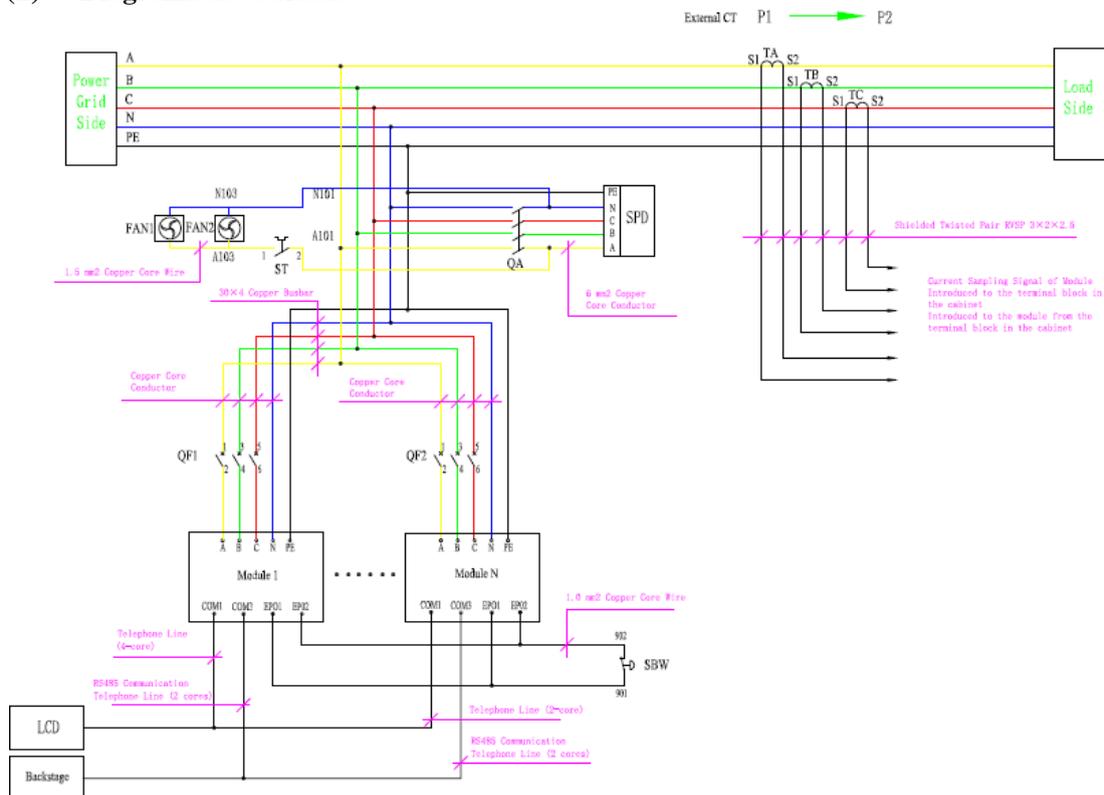


Fig.3-11 Diagrama esquemático de cableado típico para instalación tipo gabinete



- Este diagrama de cableado es un diagrama de cableado de tipo armario. Para obtener dibujos detallados, consulte los diagramas de ingeniería en los materiales de envío de respaldo de la empresa o comuníquese con DISPROEL para enviar la versión electrónica de los dibujos de ingeniería.

#### (2) Instrucciones de la terminal primaria

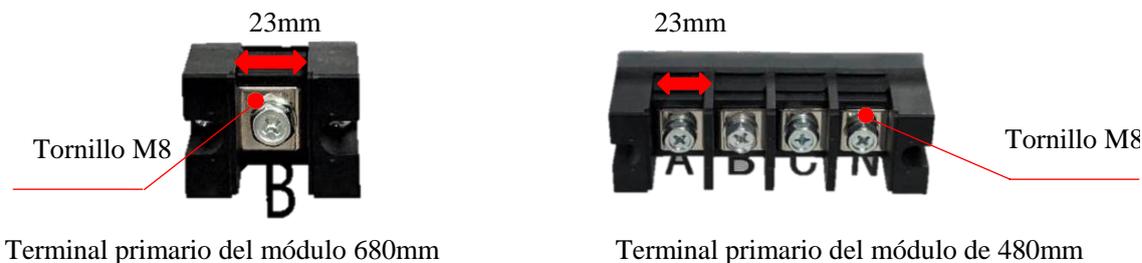


Fig.3-2 Diagrama del terminal primario



- Seleccione la punta de cobre del cable primario apropiado de acuerdo con el tamaño del terminal primario. El ancho de la punta de cobre no debe exceder el ancho del terminal.

## (2) Selección de cable primario / barra de cobre:

### Selección del cable:

- La selección del cable de entrada del APF/compensador dinámico con diferentes capacidades y niveles de corriente debe estar de acuerdo con las regulaciones eléctricas y debe seleccionarse teniendo en cuenta las condiciones ambientales. La siguiente tabla se puede utilizar como referencia:

Corriente nominal	35A	50A	75A	100A	150A
Cable de cobre (mm <sup>2</sup> )	16	25	35	50	70

Nota: APF es el valor nominal para la corriente, *compensador dinámico* es el valor nominal para kvar y la relación de conversión es  $1\text{kvar} \approx 1.5\text{A}$ . Si es un cable de aluminio, corresponde a la especificación correspondiente del alambre de cobre.

- El cable generalmente está hecho de alambre suave aislado con PVC de núcleo de cobre de múltiples hebras BVR.
- Si la corriente es relativamente alta, se pueden utilizar dos pares según situación.
- **Línea Cero (línea N):** Generalmente, la elección es la misma que la línea de fase. En el caso de que el desbalance trifásico o el tercer armónico sea grande, se recomienda seleccionar un cable más grande para la línea N porque la corriente en la línea N es mayor. Si la línea N tiene un valor preciso de corriente en el ítem actual, la especificación de la línea N se puede seleccionar de acuerdo con la corriente.
- **Cable de tierra (cable PE):** El cable con núcleo de cobre de múltiples hebras BVR de color verde amarillo; cuando el diámetro del cable de fase de AC S < 16 mm<sup>2</sup>, el diámetro del cable es el mismo que el de la línea de fase; el diámetro del cable de fase es  $16 \leq S \leq 35\text{mm}^2$ , y el cable de tierra es de 16mm<sup>2</sup> de diámetro; la línea de fase S > 35 mm<sup>2</sup>, la mitad del diámetro del cable de fase se selecciona como el diámetro del cable de tierra de protección.

### Selección de la referencia de la barra de cobre:

Corriente nominal	150A below	150A~300A	300A~600A	600A~900A
Especificación barra de cobre	15*3	30*4	50*5	60*8

**3.1.2 Cableado de la pantalla táctil de monitoreo centralizado**

La pantalla táctil centralizada externa se conecta y comunica a través del puerto COM1 en la parte posterior del módulo. Los componentes fijos, el módulo adaptador de puerto y el cable de comunicación son accesorios estándar. Un extremo de la línea de comunicación se inserta en el puerto COM1 del módulo y el otro extremo se inserta en el módulo adaptador de puerto en la parte posterior de la pantalla táctil. La alimentación de la pantalla táctil se obtiene del puerto COM1 del módulo y no se requiere fuente de alimentación externa.

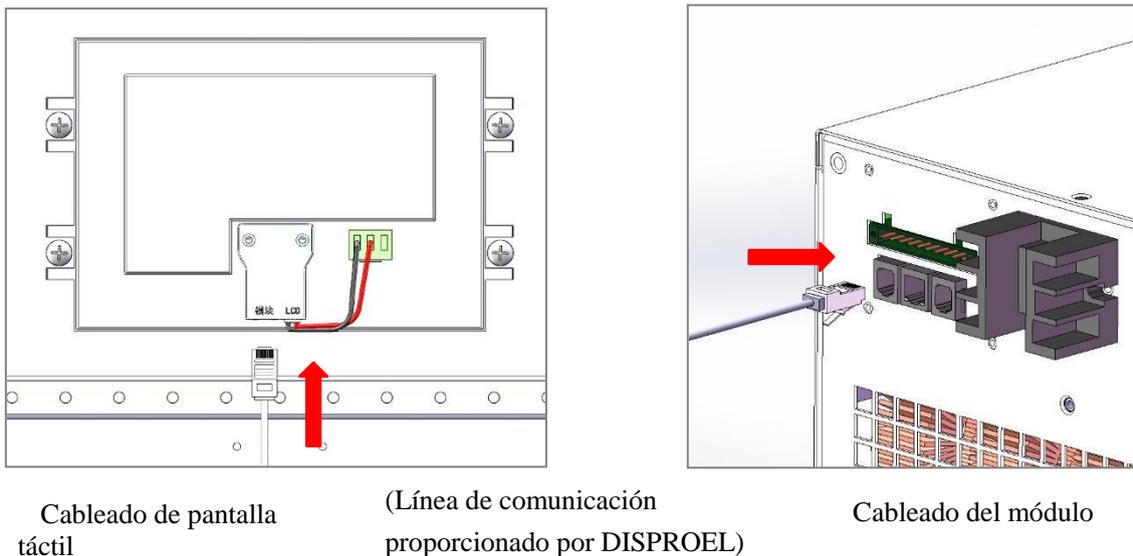
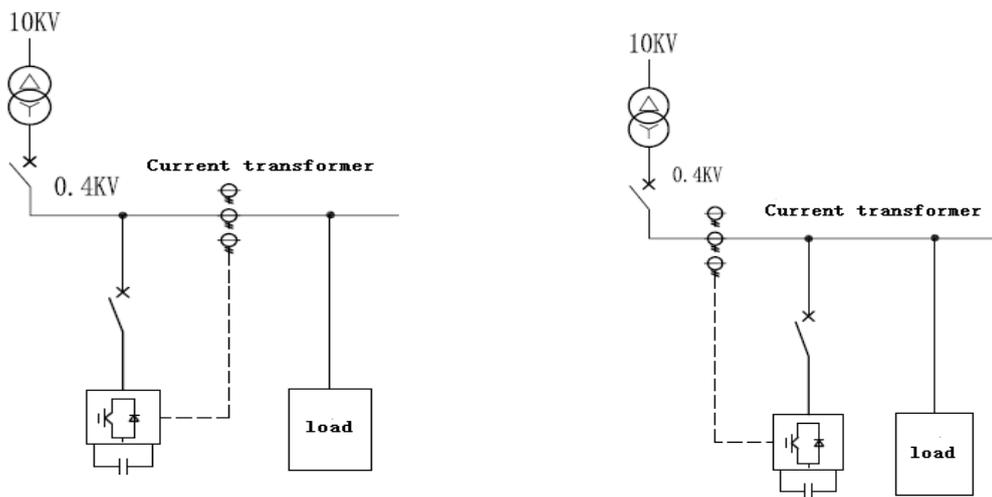


Fig.3-3 Diagrama de cableado de la línea de comunicación para la pantalla táctil de monitoreo centralizada.

**3.1.3 Cableado TC**

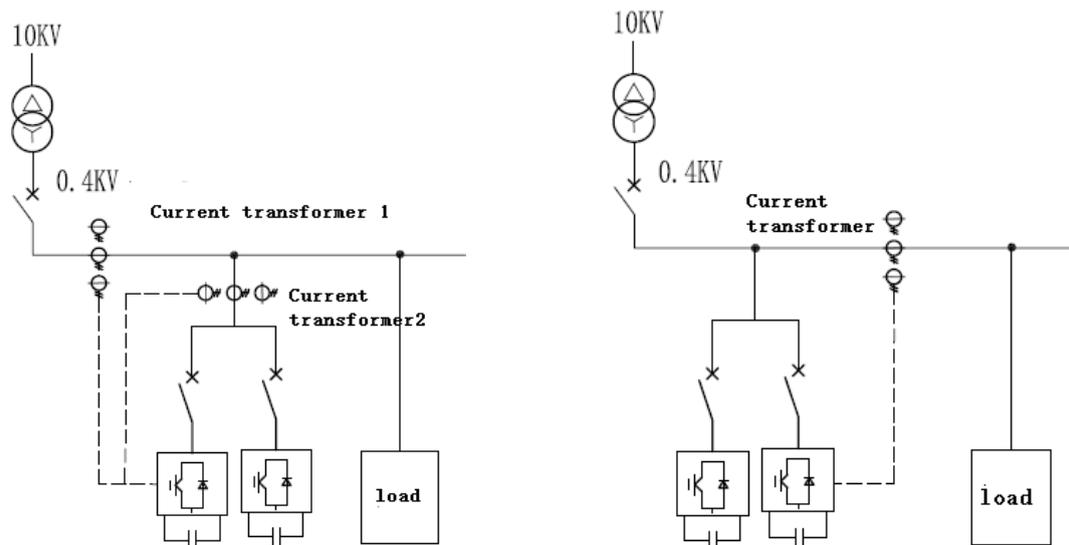
**( 1 ) Posición y dirección del TC**

El APF/compensador dinámico se instala en paralelo en el sistema. El transformador de corriente TC se puede instalar en el lado de la red o en el lado de la carga en cualquier momento. En la pantalla táctil de monitoreo, la posición del TC se puede configurar en el lado de la red o en el lado de la carga según las condiciones de instalación.



A: Muestreo del lado de la carga de un solo módulo

B: muestreo del lado de la red de un solo módulo



C: Muestreo del lado de la red de módulos múltiples

D: Muestreo lateral de carga de módulos múltiples

Fig.3-4 Diagrama esquemático de la solución de muestreo de TC

■ **Módulo simple**

Cuando el módulo único del APF/compensador dinámico está conectado al sistema, la posición del TC se puede instalar en el lado de la red o en el lado de la carga como se muestra en las Figuras A y B

■ **Múltiples módulos**

Cuando el sistema paralelo de varios módulos está conectado al sistema, el lado de la red de muestreo y el lado de la carga de muestreo son diferentes, y el cableado del lado de la carga de muestreo es más conveniente.

**Muestreo del lado de la carga:** Muestreo en paralelo de varios módulos del lado de la carga, solo se requiere un conjunto de TC como se muestra en la Figura D.

**Muestreo del lado de la red:** Cuando se realiza un muestreo en paralelo de varios módulos del lado de la red, es necesario agregar el dispositivo TC en el gabinete del APF/compensador dinámico para muestrear la salida de corriente del módulo en sí, y luego restar la conexión en paralelo entre la señal TC de la red y la señal TC del dispositivo para obtener la señal de corriente del lado de la carga. A medida que se introduce la señal de muestreo final en el módulo, la señal de muestreo se conecta en serie entre el módulo y el módulo como se muestra en la Figura C

■ **APF mezclado con compensación de capacitancia**

Cuando se usa APF junto con equipo de compensación de reactancia capacitiva, el principio es que la línea principal del APF está más cerca de la carga que el capacitor, porque el APF compensa los armónicos, de modo que el punto de acceso APF está en la dirección del lado de la red y la corriente después de compensar los armónicos fluye. Básicamente, la onda fundamental se utiliza principalmente para mejorar la vida útil del condensador. La posición del TC se puede colocar en el lado de la red o en el lado de la carga.

 <b>Atención</b> <b>Advertencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuando se usa APF/Compensador dinámico para compensación armónica, no se puede usar con capacitor puro. Los reactores deben estar conectados en serie para hacer sensibles los armónicos de los tiempos de compensación requeridos y evitar la resonancia. De lo contrario, se pueden producir fallos de APF/Compensador dinámico o daños en el equipo de compensación del condensador puro.</li> </ul>
--	--

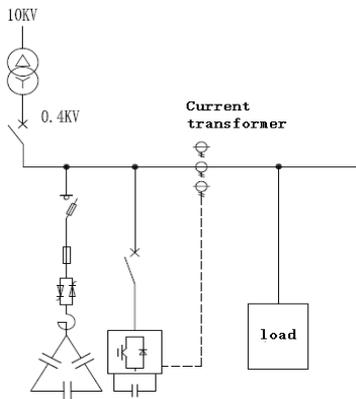


Fig.3-5 Diagrama esquemático de la posición de muestreo del TC

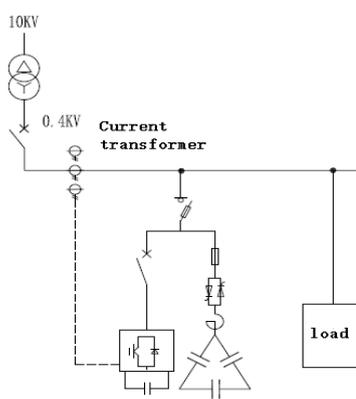


Fig.3-6 Diagrama esquemático de la posición de muestreo del *compensador dinámico* TC

■ **Utilice el *compensador dinámico* mezclado con la compensación del condensador**

Cuando se usa el compensador dinámico junto con un dispositivo de compensación de reactancia capacitiva, el principio es que la señal de muestreo del compensador dinámico contiene una corriente de compensación de capacitor y la señal de muestreo de reactancia capacitiva no incluye la corriente del compensador dinámico, pero contiene la corriente de su propia salida. Dado que el costo del capacitor es menor, el capacitor generalmente compensa la mayor parte de la potencia reactiva y el compensador dinámico compensa la potencia reactiva restante. Solo el TC del compensador dinámico está más cerca del lado de la red, la señal de muestreo contiene la corriente de la salida de compensación del capacitor y el compensador dinámico puede detectar la potencia reactiva residual después de la compensación de reactancia del capacitor. Al mismo tiempo, la señal de muestreo del dispositivo de compensación del condensador debe colocarse en el lado de la red, por lo que cuando se utiliza el compensador dinámico junto con la compensación del condensador, el TC debe colocarse en el lado de la red.



- Cuando el *compensador dinámico* se mezcla con equipos de compensación de condensadores, se puede configurar con el controlador de compensación híbrido proveído por DISPROEL. Este monitorea el estado del equipo de compensación del condensador, el módulo del *compensador dinámico* y los parámetros de configuración, y la operación es simple y conveniente.

La dirección de instalación de TC: P1 mira hacia la red y P2 mira hacia la carga

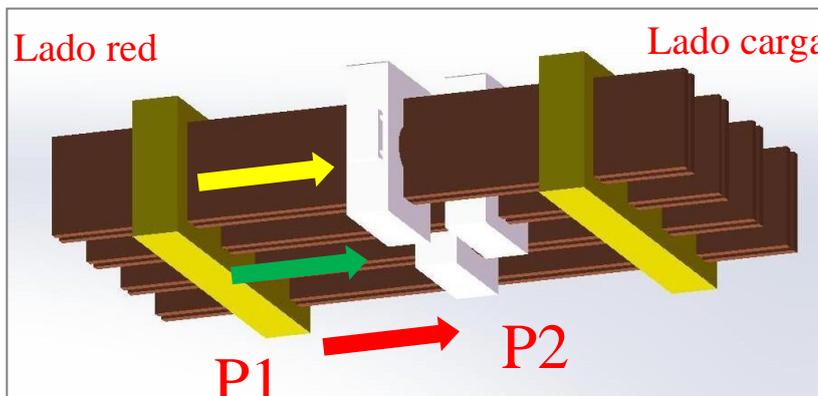


Fig.3-7 Diagrama esquemático de la dirección del transformador de corriente P1P2



- Si la dirección del flujo de la corriente del TC es de P1 → P2, entonces S1 es + y S2 es -; de lo contrario, S1 es - y S2 es +.

( 2 ) Cableado

 <p><b>Atención Advertencia</b></p>	<p><b>Si el transformador de corriente no está conectado correctamente, una descarga eléctrica puede ser fatal debido al circuito abierto.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Consulte el diagrama de cableado para obtener muestras de la instalación y el cableado del TC. Si tiene alguna duda, póngase en contacto con personal técnico de DISPROEL.</li> <li>● El cableado de instalación de TC del APF/Compensador dinámico debe ser realizado por ingenieros capacitados y calificados de acuerdo con el código eléctrico</li> <li>● Antes de instalar el lado primario del transformador de corriente, use el terminal de cortocircuito separado para cortocircuitar el lado secundario. De lo contrario, el transformador de corriente en estado abierto generará alto voltaje en el lado secundario.</li> <li>● Asegúrese de que el transformador de corriente esté en cortocircuito hasta que los terminales de conexión del TC del APF/Compensador dinámico estén conectados.</li> <li>● Antes de que el transformador de corriente se separe del APF/Compensador dinámico, se cortocircuita con un terminal de cortocircuito desmontable.</li> </ul>
--	---

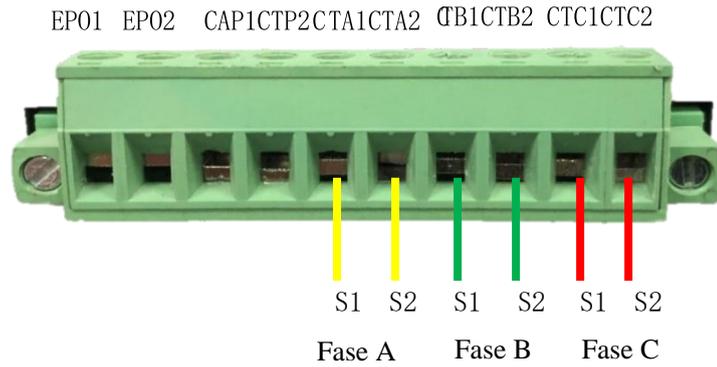


Fig.3-8 Diagrama esquemático de la terminal secundaria del módulo y acceso del cable del TC

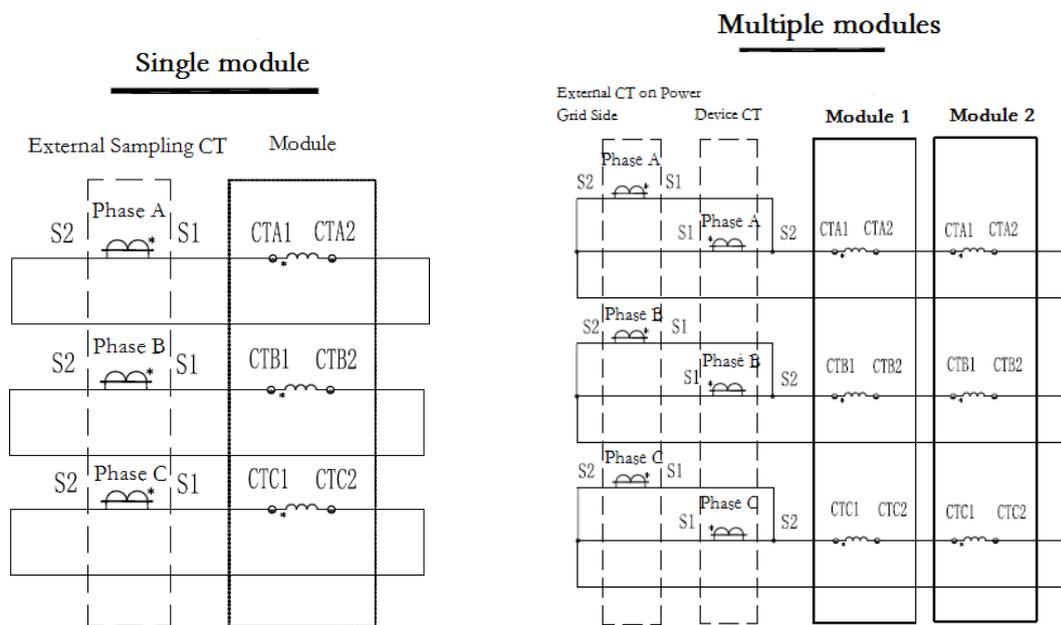


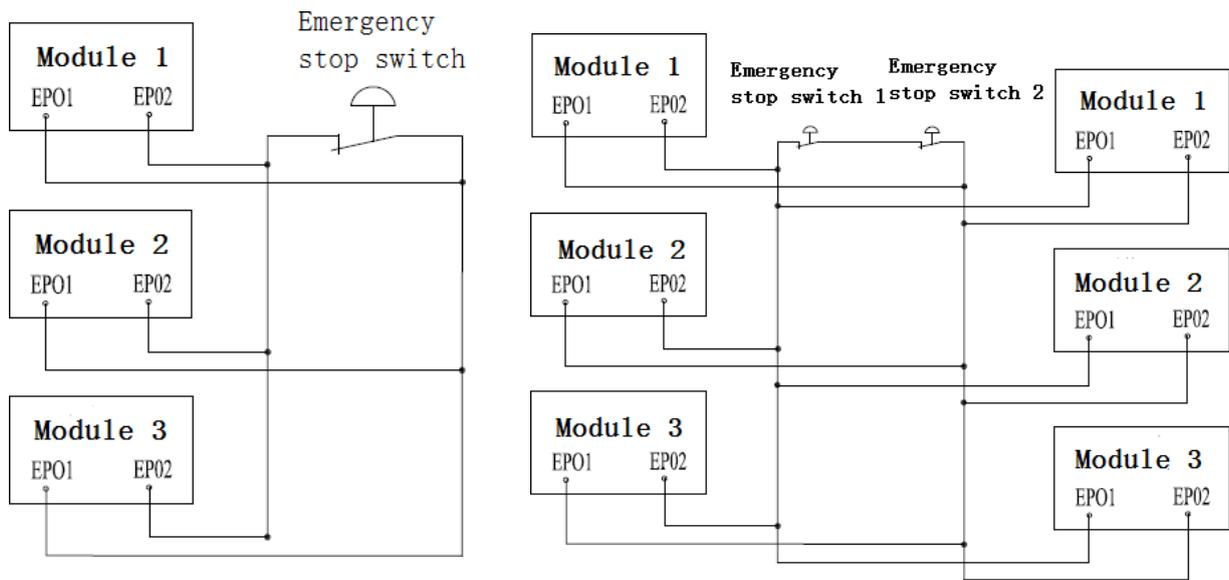
Fig.3-9 Diagrama esquemático del cableado típico del TC

**Muestreo del lado de la red:** Cuando se realiza un muestreo en paralelo de varios módulos del lado de la red, es necesario agregar el TC en el gabinete APF/Compensador dinámico para muestrear la salida de corriente del módulo por sí mismo y luego sustraer la conexión en paralelo entre la señal del TC de la red y la señal del TC para obtener la señal de corriente del lado de la carga. A medida que se introduce la señal de muestreo final en el módulo, la señal de muestreo se conecta en serie entre módulo y módulo como se muestra en la Figura 3-7.

El cable del TC es un par trenzado blindado de 2,5 mm<sup>2</sup> RVSP2 × 2,5 (longitud de línea L <15 m), o un cable de par trenzado blindado RVSP2 × 4 de 4 mm<sup>2</sup> (longitud de línea 15 m <L <30 m).

### 3.3.4 Cableado del interruptor de parada de emergencia

Cuando se instala el gabinete del APF/Compensador dinámico, generalmente se instala un interruptor de parada de emergencia en la puerta del gabinete. Cuando ocurre una situación anormal en el gabinete o el módulo (humo, ruido anormal, llamarada), el interruptor de parada de emergencia se puede presionar inmediatamente para que detenga el módulo y lo proteja eficazmente.



Máquina en paralelo de múltiples módulos.

Máquina paralela multi-módulo para principal y auxiliar

Fig.3-10 Diagrama de cableado del interruptor de parada de emergencia

**En la máquina en paralelo de múltiples módulos:** Cada módulo EPO1 EPO2 está conectado al interruptor de parada de emergencia y conectado a la señal normalmente cerrada.

**En el gabinete principal y auxiliar:** El gabinete principal y auxiliar está conectado a un interruptor de parada de emergencia. La parada de emergencia del armario principal se conecta en serie con la parada de emergencia del armario auxiliar y luego se conecta con cada módulo. Cuando se presiona cualquier gabinete en los gabinetes principal y auxiliar, todos los módulos se detienen inmediatamente cuando se presiona el interruptor de parada de emergencia



**Atención**

- No es necesario instalar el interruptor de parada de emergencia. Si no está instalado, los puertos EPO1 y EPO2 deben realizarse por cortocircuito.

### 3.3.5 Cableado del indicador de estado

Cuando se instala el gabinete del APF/Compensador dinámico, el indicador de estado se puede instalar en la puerta del gabinete. Los puertos CAP1 y CAP2 del módulo son un par de nodos secos que se pueden conectar a un indicador de estado a través de un relé de 220V. Figura 3-11.

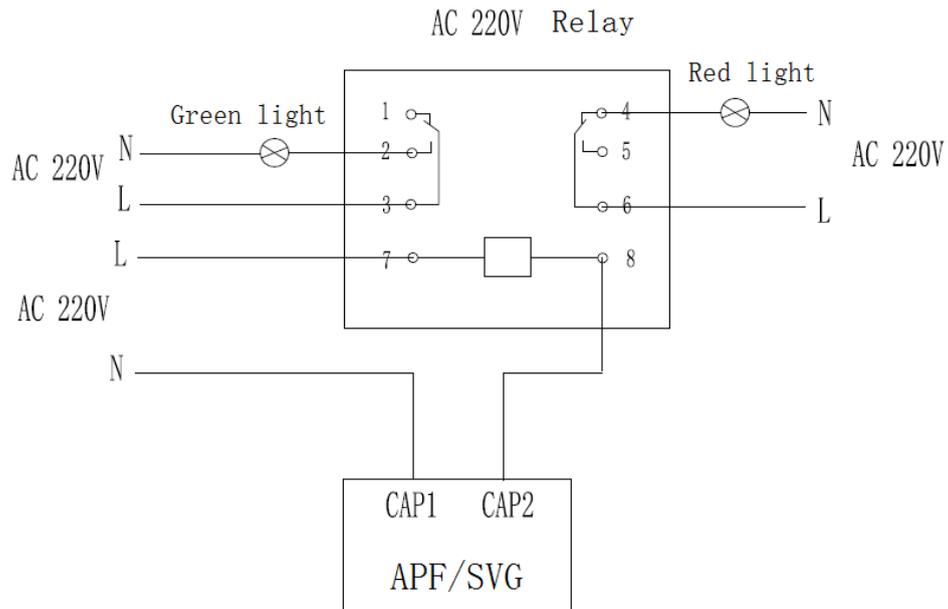


Fig.3-11 Diagrama esquemático de la interfaz del indicador de estado

El estado se puede dividir en dos tipos:

- (1) La luz verde está encendida durante el funcionamiento y la luz roja cuando está parado.
- (2) Luz verde funcionamiento normal, luz roja cuando ocurre una falla.

El puerto puede representar dos estados, ejecución / parada o normal / falla, y el significado del puerto se puede configurar según sea necesario a través de la pantalla táctil.



***Capítulo Cuatro Guía de Funcionamiento de la máquina  
ON/OFF***

---

## Capítulo cuatro Guía de funcionamiento de la máquina ON / OFF

### 4.1 Procedimientos de puesta en marcha

Este procedimiento de inicio es adecuado para iniciar el APF/Compensador dinámico cuando este está completamente apagado. Los pasos son los siguientes:

(1) En el caso de una falla total de energía, si es la primera transmisión de energía, asegúrese de verificar el cable y que el TC este correctamente cableado y asegurado para garantizar la seguridad de la transmisión de energía.



**Advertencia**

- Cuando se ejecuta el procedimiento de inicio APF/Compensador dinámico, se alimenta el terminal de salida de este.
- Si la carga está conectada al terminal de salida APF/Compensador dinámico, confirme al usuario si es seguro suministrar energía a la carga. Si la carga no está lista para aceptar energía, no aisle la carga de los terminales de salida *condensador dinámico*.

(2) Cierre la caja de corta circuitos (breakers) para energizar el equipo; si hay varias unidades en paralelo, cierre cada corta circuito (breaker) en uso. Después del encendido, la pantalla táctil se ilumina. Después de ingresar a la interfaz del sistema, verifique si los parámetros como el voltaje de los parámetros, la corriente, el modo de compensación, etc. son correctos. Después de confirmar el error, abra el botón de parada de emergencia, haga clic en la pantalla táctil "comenzar", el relé interno está cerrado, es decir, la apertura es exitosa.

### 4.2 Procedimiento de apagado

Hay dos formas de apagar, una es desconectar directamente el corta circuitos (breaker) entre el APF/Compensador dinámico y la red eléctrica, y el dispositivo está en el estado de apagado; la otra forma es hacer clic en la pantalla táctil "apagar" y luego desconectar el corta circuito (breaker). En el estado de apagado el APF/Compensador dinámico bloquea el pulso de disparo IGBT y el dispositivo está en el estado de modo no compensado. Es importante señalar que después de apagar el APF/Compensador dinámico no desmonte el módulo inmediatamente. El condensador dentro del módulo debe estar completamente descargado antes de la operación. El tiempo de descarga es de unos 10 minutos.

**Advertencia**

- Para evitar lesiones personales, si desea reparar o encender el chasis después del apagado, utilice un multímetro para medir el voltaje en la entrada y asegurarse de que no haya acceso a la red.
- El desembalaje del módulo debe operarse 10 minutos después de que se apaga la alimentación (el condensador de almacenamiento interno del módulo se descarga durante unos 10 minutos).

### 4.3 Arranque Automático

Si el sistema está apagado o el voltaje y la frecuencia son anormales, APF/Compensador dinámico se apagará automáticamente y dejará de emitir la corriente de compensación. Una vez que se cumplen las siguientes condiciones, no es necesario operar APF/Compensador dinámico para reiniciar automáticamente para compensar.

- La red vuelve a parámetros normales
- El APF/Compensador dinámico está encendido
- Retraso del inicio automático después de 20 segundos.

Si el APF/Compensador dinámico no está encendido, el usuario puede iniciar el APF/Compensador dinámico manualmente a través del panel de control de la pantalla táctil.



*Capítulo Cinco Guía de funcionamiento de la pantalla pequeña.*

## Capítulo Cinco Guía de Funcionamiento de la Pantalla Pequeña

La parte frontal del módulo está equipada con una pequeña pantalla táctil de 4,3 pulgadas. El usuario puede ver los parámetros del dispositivo del sistema, la configuración de los parámetros y la operación de encendido / apagado del dispositivo a través de una pequeña pantalla.

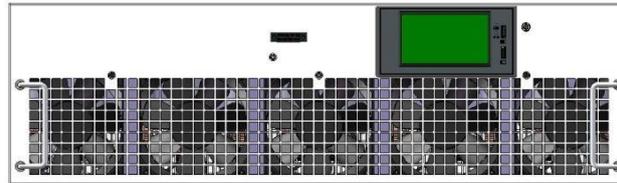


Fig.5-1 Módulo con pantalla táctil de 4,3 pulgadas

### 5.1 Interfaz de parámetros

1/Grid	Jun 28 2019 14:47:27			
	U (V)	228.2	229.2	229.6
	I (A)	1.4	0.6	2.0
Setup	Thdu	3.7%	4.0%	3.5%
Status	Thdi	80.8%	80.8%	80.8%
	DPF	0.98	1.00	1.00
Advc	Q(k)	0.0	0.0	0.0
Click On	P(k)	0.0	0.0	0.0
	S(k)	0.0	0.0	0.0
				1/4

Hora

Figure 5-2 Interfaz de inicio (parámetros del lado de la red)

Después de encender el dispositivo, la interfaz principal ingresada es la interfaz de parámetros del lado de la red, que incluye voltaje U, corriente I, tasa de distorsión armónica de voltaje ThdU, tasa de distorsión armónica de corriente Thdi, factor de potencia DPF, potencia reactiva Q (k), potencia activa Potencia P (k), potencia aparente S (k). Hay 4 interfaces en la interfaz de parámetros, incluidos los parámetros del lado de la red, los parámetros de carga, cada interfaz armónica 1 y cada interfaz armónica 2. La corriente y la potencia generadas por el dispositivo también se incluyen en la interfaz de parámetros de carga. Cada interfaz de armónicos muestra el valor actual de cada armónico del sistema. En la esquina inferior izquierda, la tecla de acceso directo "Apagar", después de hacer clic, el dispositivo se enciende.

2/Load		Jun 28 2019 14:47:27			
Setup	I (A)	1.4	0.6	2.0	
	Thdi	80.8%	80.8%	80.8%	
Status	Load DPF	0.98	1.00	1.00	
	Q(k)	0.0	0.0	0.0	
Advc	P(k)	0.0	0.0	0.0	
	S(k)	0.0	0.0	0.0	
Click On	PQC	I (A)	1.4	0.6	2.0
		Q(k)	0.0	0.0	0.0
2/4					

Fig.5-3 Interfaz de parámetros del dispositivo de carga

3/Harm		Ila0 ▼	Jun 28 2019 14:47:27			
Setup	H1	227.7	H9	1.4	H17	1.4
	H2	0.1	H10	0.0	H18	1.4
Status	H3	2.7	H11	1.8	H19	1.4
	H4	0.1	H12	0.1	H20	0.0
Advc	H5	5.7	H11	1.1	H21	2.2
	H6	0.1	H12	0.0	H22	0.0
Click On	H7	3.2	H15	1.6	H23	2.2
	H8	0.1	H16	0.0	H24	0.1
3/4						

Fig.5-4 Cada interfaz de valores armónicos 1

4/Harm		Ila0 ▼	Jun 28 2019 14:47:27			
Setup	H25	0.7	H33	1.4	H41	1.4
	H26	0.1	H34	0.0	H42	1.4
Status	H27	0.7	H35	1.4	H43	1.4
	H28	0.1	H36	0.0	H44	1.4
Advc	H29	0.7	H37	1.4	H45	1.4
	H30	0.1	H38	0.0	H46	1.4
Click On	H31	0.7	H39	1.4	H47	1.4
	H32	0.1	H40	0.0	H48	1.4
4/4						

Fig.5-5 Cada interfaz de valores armónicos 2

## 5.2 Interfaz de configuración

Haga clic en el botón de acceso directo a configuración, aparecerá la interfaz de permiso de inicio de sesión y podrá ingresar a la interfaz de configuración después de iniciar sesión. El nombre de usuario se divide en "usuario avanzado" y "administrador". El usuario general utiliza "usuario avanzado" para iniciar sesión. Se pueden configurar los parámetros básicos. La condición de "administrador" se limita al personal de servicio técnico de DISPROEL. Se prohíbe el uso al usuario general.

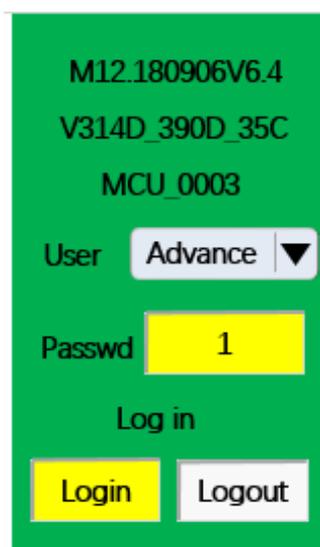


Figure 5-6 Interfaz de inicio de sesión

Una vez que haya iniciado sesión, será llevado a la interfaz de configuración. La interfaz de configuración tiene 2 pestañas, la primera página es la configuración de parámetros básicos; la segunda página es la configuración avanzada de parámetros.

### 5.2.1 Interfaz de configuración de parámetros básico

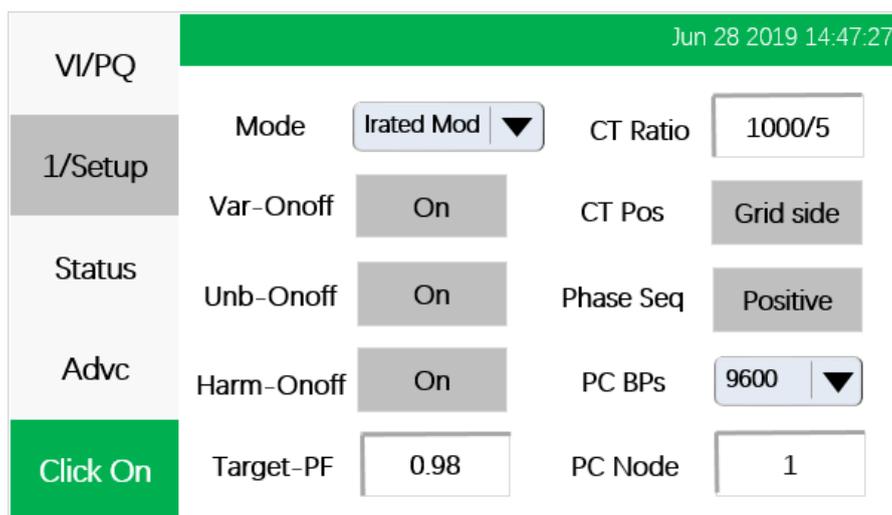


Fig.5-7 Interfaz de configuración 1- Configuración de parámetros básico

**Configuración de parámetros básico:** Esta parte de la función de configuración es

aproximadamente la misma que la de la pantalla táctil de 7 pulgadas.

**Modo de Compensación:** Se puede configurar de acuerdo con los diferentes requisitos del módulo. Se divide en 5 modos, prioridad reactiva, prioridad armónica, prioridad de desbalance, voltaje como objetivo y potencia reactiva fija.

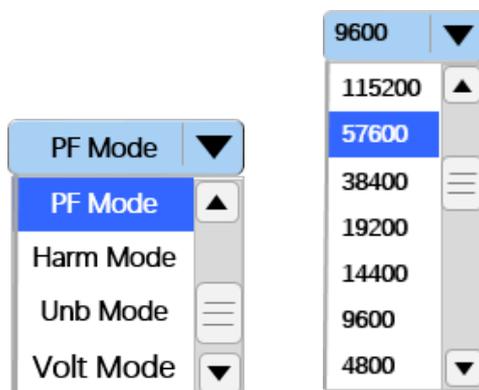


Fig.5-8 Ventana de configuración del modo de compensación y velocidad en baudios.

**Interruptor para habilitar:** Habilitar interruptor: interruptor reactivo, interruptor de desbalance e interruptor armónico.

**Factor de potencia objetivo:** Se puede establecer en [0-1]. Haga clic en el valor para que aparezca la ventana de configuración de valor, es decir, ingrese el valor. Después de ingresar, haga clic en "OK" para salir de la ventana de configuración.

**Configuración de la relación TC:** La relación TC externa es [100-10000]: 5. Después de hacer clic en el carácter, aparecerá un cuadro de diálogo de entrada y la relación se establece para hacer clic en la configuración "OK".

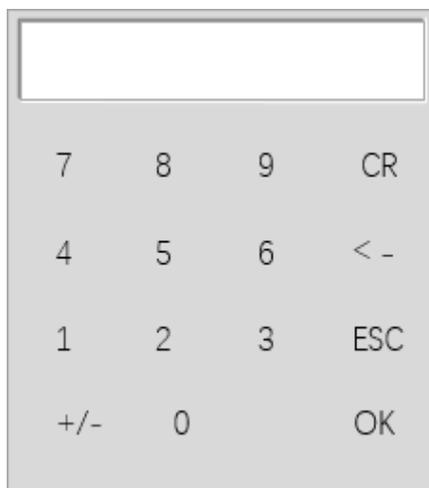


Fig.5-9 Ventana de ajuste de la relación del TC

**Ajuste de la posición del TC:** La posición de muestreo del TC externo tiene dos tipos: "lado de la red" y "lado de la carga". Cuando se va a cambiar la posición del TC, se hace clic en el carácter "lado de la cuadrícula" y se cambia automáticamente a "lado de carga".

**Configuración de secuencia de fase:** Secuencia positiva y secuencia negativa. Haz clic en el carácter para cambiar.

**Velocidad en baudios de la computadora host:** establezca la velocidad en baudios de la computadora huésped. Puede elegir 7 velocidades en baudios, es decir, **4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200**, etc. El valor predeterminado de fábrica es 9600. Haga clic en el menú

desplegable y seleccione la velocidad en baudios que desee configurar.

**Dirección de la computadora host:** Establezca la dirección de la computadora host, haga clic en el número de la parte posterior que aparecerá la ventana de ajuste de valores y ajuste el valor que requiera.

### 5.2.2 Configuración de parámetros de comunicación y ahorro de energía

VI/PQ		Jun 28 2019 14:47:27			
2/Setup	Language	EN	iLow	iHigh	
	MdlAddr	1	100A	100A	
Status	iRated	1	Enable	StdByT	StartT
	VRated	1	Dis	10:00	10:00
Advc	WIFIGrp	1	Dis	10:00	10:00
	GPRSPort	1	Dis	10:00	10:00
Click On	GPRSDoma				

Fig.5-10 Configuración de la interfaz 2: Configuración de los parámetros de comunicación y ahorro de energía

**Configuración de idioma:** Se pueden configurar "chino" e "inglés". Haga clic en el idioma de su preferencia.

**Dirección del módulo:** La dirección del módulo para la pantalla táctil. Cuando se conectan varios módulos en paralelo, la dirección del módulo debe establecerse en un valor diferente.

**Corriente de salida:** Configure la corriente especificada por el módulo en modo reactivo fijo.

**Voltaje objetivo:** Establezca el valor de voltaje objetivo que el módulo necesita para compensar en el modo objetivo de voltaje.

**Agrupación WIFI:** Cuando el módulo está configurado con la función de comunicación wifi, puede utilizar la aplicación de inicio de sesión del teléfono móvil para ver y configurar los parámetros. Primero debe configurar los parámetros de la red wifi, con la configuración wifi del módulo. Cuando el teléfono móvil está conectado a wifi, el nombre de la red wifi a la que pertenece se puede encontrar de acuerdo con la configuración y luego se establece la conexión.

**Puerto GPRS / nombre de dominio:** Cuando el módulo está configurado con la función de comunicación GPRS, configure el nombre del puerto GPRS y el nombre de dominio para llevar a cabo la comunicación remota GPRS y vea los parámetros de configuración a través del servidor.

**Condición de la máquina ON / OFF:** El módulo puede establecer el valor de corriente de carga del arranque (la corriente de carga es mayor que un cierto valor cuando la carga está encendida) y el valor de corriente de carga del apagado (la corriente de carga se apaga cuando la corriente de carga es menor a un cierto valor).

**Tiempo de espera y de inicio:** Configuración del tiempo de espera y configuración del tiempo de inicio, es decir, el dispositivo se puede iniciar en un momento determinado después de la configuración, se puede configurar en tres intervalos de tiempo y se pueden configurar tres intervalos de tiempo.

 <b>Advertencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No modifique la configuración de los parámetros de ahorro energético sin el personal técnico de DISPROEL o sin la orientación del personal técnico de DISPROEL.</li> </ul>
---	---

### 5.3 Interfaz de Estado

#### 5.3.1 Estados de falla

	Status	Fault		
VI/PQ	Nun Stop	BusHigh	cur0	Drv0
Setup	Device Off	VnetErr	cur1	Drv1
Status	Device NG	ThermHigh	cur2	Drv2
Advc	Licen Fault	DC Fail	cur3	Drv3
Idle	Idle	Phase Fail	cur4	Drv4
Click On	Restart Fail	PWM Fail	cur5	Drv5

Fig.5-11 Interfaz de estado 1 – Interfaz de estados de falla.

<b>Estado de Módulo</b>	Estado de parada de emergencia: Parada de emergencia / parada que no es de emergencia Estado de entrada del interruptor de usuario: Inicio / apagado de usuario Estado de puesta en servicio: durante la puesta en servicio / funcionamiento prolongado Estado de autorización: Autorizado / no autorizado Estado del interruptor principal: En funcionamiento / no en funcionamiento. Estado de puesta en servicio: Autorizado / No autorizado.	Estado de autorización de los módulos de operación.
<b>Estado de Falla</b>	Bus Alto: Rojo falla / gris normal Vnet Err: Rojo falla / gris normal Therm High: Rojo falla / gris normal DC Rojo falla / gris normal Falla de fase: Rojo falla / gris normal Falla PWM : Rojo falla / gris normal Falla de reinicio: Rojo falla / gris normal. Cur 0~ cur 5: Rojo falla / gris normal Drv 0~Drv 5: Rojo falla / gris normal	Estados que se muestran cuando falla el módulo

**5.3.2 Temperatura, estado de la velocidad del viento y autoridad de inicio de sesión**

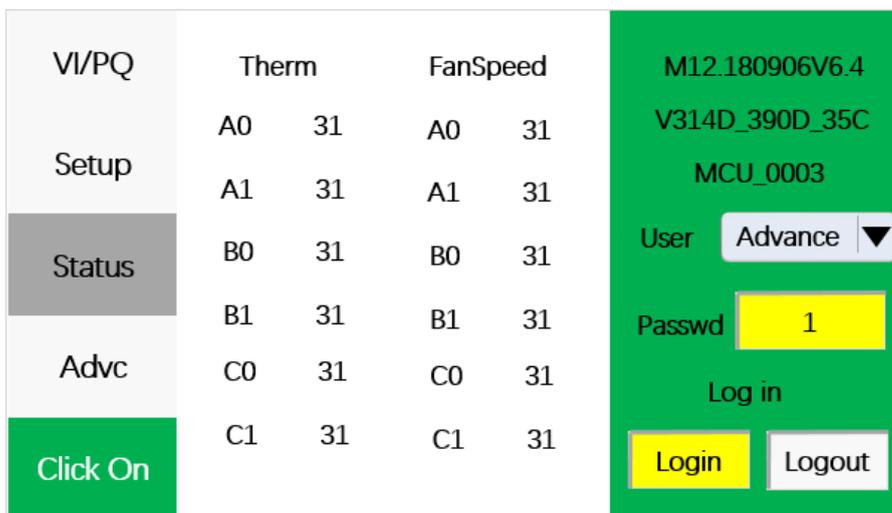


Fig.5-12 Interfaz de estado2 – Interfaz de velocidad de temperatura

<b>Estado del módulo</b>	Temperatura: La temperatura interna de IGBT del módulo. Velocidad del viento: La velocidad del ventilador de enfriamiento del módulo	
<b>Autoridad de inicio de sesión</b>	Usuario: Usuario / Administrador avanzado Contraseña: Contraseña de usuario avanzado es <b>8888</b>	La contraseña de admin no está abierto al público

**5.4 Interfaz Avanzada**

 <b>Atención</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Esta sección solo puede iniciar sesión como administrador para ver la configuración. Esta parte del error de configuración de parámetros afectará el uso del dispositivo, o incluso el mal funcionamiento. No puede configurarlo usted mismo sin permiso.</li> </ul>
---------------------	---

El significado de la configuración es la siguiente:

<b>Armónico</b>	Establecer la configuración de 13 canales Kp ki	Ver Fig. 5-13
<b>Muestreo</b>	Is, Vs, ILO, IL1, VbusP, VbusN sampling zeroing and amplitude modulation settings	Ver Fig 5-14

<b>DNA y otros</b>	Código de autorización 0~ Configuración código de autorización 7, ajuste del tiempo del intervalo de falla, ajuste del tiempo del intervalo de reinicio, ajuste del coeficiente en paralelo y ajuste de la línea neutra.	Ver Fig 5-15
--------------------	--	--------------

VI/PQ	Advc-Harm							
	En	Idx	R	I	En	Idx	R	I
Setup	Ena	3	0	0	Ena	17	0	0
	Ena	5	0	0	Ena	19	0	0
Status	Ena	7	0	0	Ena	21	0	0
	Ena	9	0	0	Ena	23	0	0
1/HARM	Ena	11	0	0	Ena	25	0	0
	Ena	13	0	0	Ena	27	0	0
Click On	Ena	15	0	0	5	5	5	

Fig.5-13 Interfaz avanzada 1. Parámetro de compensación de armónicos.

VI/PQ	Advc-ADC							
	ZERO		AMP		ZERO		AMP	
Setup	Isa	0	0	Ila	0	0		
	Isb	0	0	Ilb	0	0		
Status	Isc	0	0	Ilc	0	0		
	Vsa	0	0	Ila1	0	0		
2/ADC	Vsb	0	0	Ilb1	0	0		
	Vsc	0	0	Ilc1	0	0		
Click On	VbusP	0	0	VbusN	0	0		

Fig.5-14 Interfaz avanzada 2. Parámetros de modulación de amplitud cero

VI/PQ	Advc-DNA					
	Setup	DNA0	0	Cc1	0	Ci6
DNA1		0	Cc2	0	DgnoGap	0
Status	DNA2	0	Cc3	0	RestGap	0
	DNA3	0	Ci1	0	kpall	0
3/DNA	DNA4	0	Ci2	0	3I4I	0
	DNA5	0	Ci3	0	run live	
Click On	DNA6	0	Ci4	0	pilot pass	
	DNA7	0	Ci5	0		

Fig.5-15 Interfaz avanzada 3. Parámetros de DNA



*Capítulo seis Guía de funcionamiento de la pantalla grande*

---

## Capítulo seis Guía de funcionamiento de la pantalla grande

Cuando se instala el gabinete APF/Compensador dinámico, se puede instalar una pantalla táctil externa de 7 pulgadas en la puerta del gabinete para monitorear y configurar los parámetros. La pantalla táctil de 7 pulgadas es más compacta que la pantalla táctil de 4.3 pulgadas que viene con el módulo. Debido a que no necesita abrir la puerta del gabinete y operar directamente desde el exterior, es más conveniente de operar y la interfaz es más innovadora, lo que brinda a los usuarios una mejor experiencia.

### 6.1 Menú principal

Una vez que se enciende el dispositivo, la pantalla está en el estado de inicio y el proceso de inicio dura unos diez segundos. Después de que el inicio sea exitoso, si el sistema es normal, el estado principal del dispositivo se puede ver como se muestra en la Figura 6-1.

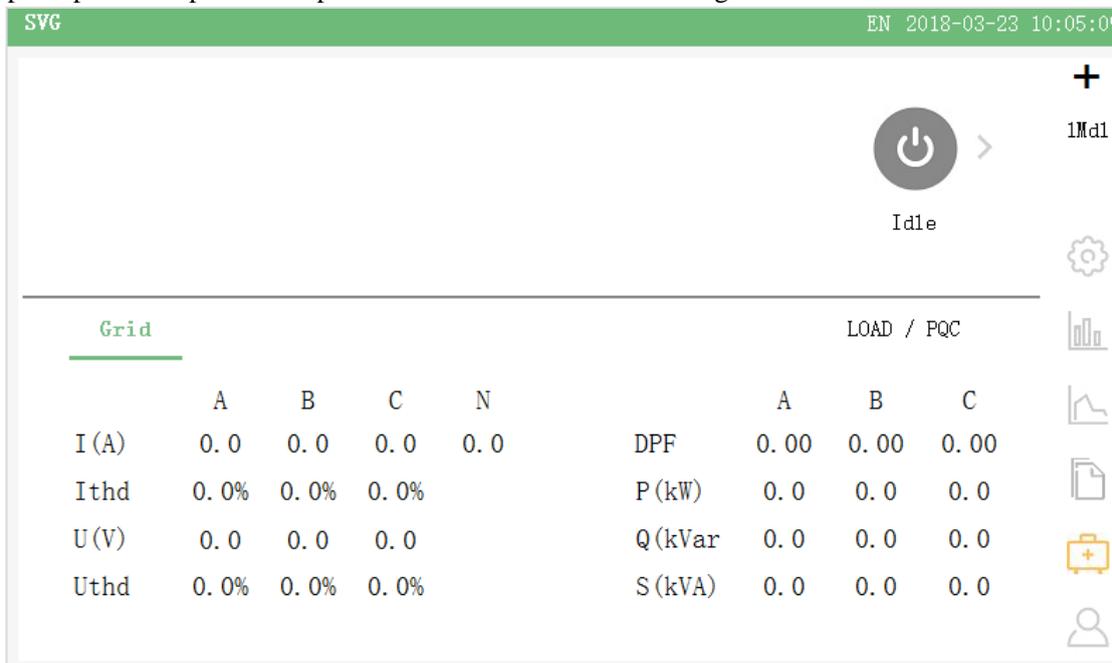


Fig.6-1 Interfaz del menú principal

La interfaz principal se divide en las siguientes secciones:

- (1) La esquina superior izquierda de la interfaz principal es el nombre del dispositivo, que consta de tres modos: Compensador dinámico, APF/Compensador dinámico y compensador integral de calidad de energía. Haga clic en el nombre para cambiar a otro nombre
- (2) La esquina superior derecha de la interfaz es la configuración de idioma **CH** . La esquina superior derecha de la interfaz principal es la configuración del idioma, haga clic para cambiar el idioma, que se puede seleccionar entre chino CH, inglés EN y ruso RU.
- (3) La esquina superior derecha de la interfaz principal es la barra de **2017-05-17 10:27:59**

visualización de la hora, que puede configurar la hora del sistema. Los informes de estadísticas y los registros de eventos se basan en los registros de tiempo del sistema. Después de hacer clic, aparecerá un cuadro de diálogo para que el usuario ingrese.

(4) En el medio de la interfaz principal está el botón de cambio. Haga clic  para ingresar al estado de inicio, mostrar, el dispositivo funciona de manera estable después del inicio, y si vuelve a hacer clic , ingresará al estado de apagado.

(5) El carácter de "standby" debajo del botón de inicio indica el estado del dispositivo.

Estados del dispositivo: "**Start**" "**Run**" or "**Standby**". "Start" significa que el dispositivo está en el estado de inicio; "Run" significa que el dispositivo está en funcionamiento estable; "Stand by" significa que el dispositivo está en estado de parada cuando el dispositivo está inactivo o hay una falla.

Estado del dispositivo: "Emergency stop". En circunstancias normales, se recomienda que todo el equipo del gabinete esté equipado con un interruptor de parada de emergencia en la puerta para el apagado de emergencia. Si el usuario cierra el botón externo de parada de emergencia, se muestra una "Emergency stop". Si el botón está roto, el carácter desaparece. Es decir, en estado normal, los caracteres no se muestran. Si no usa el botón de emergencia, puede cortocircuitar el EPO1 y el EPO2 del terminal del módulo.

(6) La flecha derecha del botón de inicio indica la tecla de acceso directo de cada interruptor de módulo. Haga clic  para que aparezca el cuadro desplegable de estado del interruptor para cada módulo, como se muestra en la Figura 6-2. Haga clic en el interruptor de estado del módulo 1-6 para controlar el estado de inicio y apagado de cada módulo. Verde es el estado de inicio y gris es el estado de apagado. Haga clic en el espacio en blanco de la ventana y la ventana se cerrará.

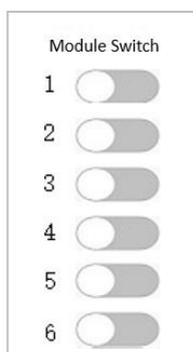


Fig.6-2 Ventana del estado ON/FF de los módulos

(7) En la esquina superior derecha de la interfaz principal, haga clic  para que aparezca la ventana de permiso de operación como se muestra en la Figura 6-3. Necesita iniciar sesión como administrador para operar, es decir, solo puede ingresar el personal técnico de DISPROEL. Si selecciona "Iniciar sesión en el sistema" para iniciar sesión, continuará iniciando sesión. Si no lo marca, deberá volver a iniciar sesión después de salir de la interfaz de configuración. Después de ingresar, aparecerá la lista de parámetros de todos los parámetros del módulo, que serán operados por el fabricante y el técnico.

Si hace clic en el carácter de usuario avanzado en el inicio de sesión, aparecerá la ventana de permiso de operación restringido como se muestra en la Figura 6-4. Para garantizar la seguridad del dispositivo, el dispositivo solo permite que el usuario inicie sesión como usuario avanzado para

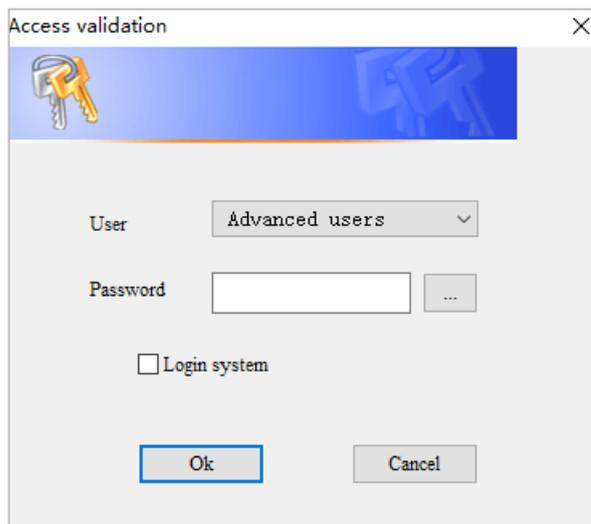


Fig.6-3 Ventana de verificación de autoridad de operación

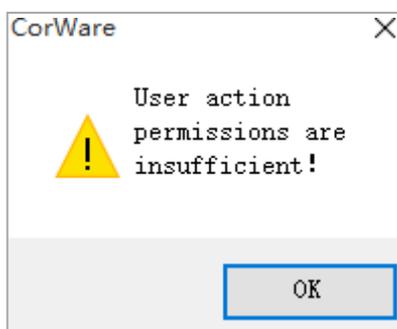


Fig.6-4 Ventana de restricción de la autoridad de operación.

(8) El número de caracteres en la esquina superior derecha indica el número de módulos en paralelo. Por ejemplo, si una sola máquina está en funcionamiento, mostrará "single way", y cuando 6 unidades estén funcionando, mostrará "6 channels". Al hacer clic en el número de caracteres, aparecerá la ventana de configuración de parámetros de cada módulo, como se muestra en la Figura 6-5. Haga clic en "Exit" para volver a la interfaz principal.



Fig.6-5 Ventana de visualización de la configuración y el estado de los parámetros de cada módulo

(9) La parte inferior izquierda de la interfaz principal es la parte de visualización el estado del parámetro, que se divide en el lado de la red y la carga / dispositivo, que muestran respectivamente los parámetros de voltaje y corriente del lado de la red, la carga y el dispositivo.

(10) Las funciones de los seis iconos en la esquina inferior derecha de la interfaz principal se muestran en la Tabla 6-1. Para conocer la función de cada botón, consulte el contenido de cada capítulo.

Tabla 6-1 Breve descripción de las teclas de método abreviado

Patrón	Nombre del patrón	Funciones	Vea sección para detalles
	Ajuste de parámetros	Ajuste de parámetros	Sección 6.3
	Histograma de armónicos	Ver cada histograma de los armónico	Sección 6.4
	Dibujo de curvas	Ver curvas de voltaje y corriente	Sección 6.5
	Ver evento	Ver historial de las alarmas del módulo y los registros de operación	Sección 6.6
	Estado del módulo	Ver el estado de falla, temperatura y velocidad del módulo	Sección 6.7
	Inicio de sesión y cierre de sesión de usuario	Elija diferentes usuarios según sea necesario	Sección 6.8

## 6.2 Pantalla de parámetros del sistema

La parte inferior izquierda de la interfaz principal es la parte de visualización del estado del parámetro, que se divide en dos partes: el lado de la red y la carga / dispositivo.

El lado de la red muestra: corriente trifásica de red I, tasa de distorsión de corriente armónica de red I<sub>thd</sub>, tensión de red U, tasa de distorsión de tensión de red U<sub>thd</sub>, factor de potencia de red PF, potencia activa de red P, potencia reactiva de red Q, potencia aparente de red S. Como se muestra en la Figura 6-6.

Grid					LOAD / PQC			
	A	B	C	N		A	B	C
I (A)	0.0	0.0	0.0	0.0	DPF	0.00	0.00	0.00
Ithd	0.0%	0.0%	0.0%		P (kW)	0.0	0.0	0.0
U (V)	0.0	0.0	0.0		Q (kVar)	0.0	0.0	0.0
Uthd	0.0%	0.0%	0.0%		S (kVA)	0.0	0.0	0.0

Fig.6-6 Parámetros del sistema del lado de la red.

Visualización de carga / dispositivo: Corriente trifásica de carga I, tasa de distorsión de corriente armónica de carga Ithd, factor de potencia de carga PF, potencia activa de carga P, potencia reactiva Q, potencia aparente S; corriente de salida del dispositivo I, potencia reactiva de salida del dispositivo Q, como se muestra en la Figura 6-7.

Grid					LOAD / PQC			
	A	B	C	N		A	B	C
I (A)	0.0	0.0	0.0	0.0	DPF	0.00	0.00	0.00
Ithd	0.0%	0.0%	0.0%		P (kW)	0.0	0.0	0.0
					Q (kVar)	0.0	0.0	0.0
					S (kVA)	0.0	0.0	0.0
I (A)	0.0	0.0	0.0	0.0	Q (kVar)	0.0	0.0	0.0

Fig.6-7 Parámetros de carga / dispositivo.

Clic en el carácter "PF" cambiará al parámetro DPF. "PF" es el factor de potencia con contenido de armónicos, que es la potencia aparente total de la potencia activa total / contenido de armónicos que contiene contenido de armónicos. "DPF" es el factor de potencia de la onda fundamental, que es la potencia aparente de la onda fundamental / la potencia aparente de la onda fundamental.

Clic en los caracteres "I", "Ithd", "U", "Uthd" aparecerá la ventana de verificación del permiso de operación como se muestra en la Figura 5-3. Debe seleccionar administrador para iniciar sesión en la página de configuración avanzada. Solo los técnicos profesionales de DISPROEL pueden ingresar a la interfaz de configuración avanzada.

### 6.3 Configuración de parámetros

Haga  clic en la tecla de acceso directo. Si no ha iniciado sesión, aparecerá la interfaz de verificación de permisos como se muestra en la Figura 6-3. Configuración de parámetros básicos, debe iniciar sesión como usuario avanzado e ingresar la contraseña de cuatro dígitos "8888" para iniciar sesión en la configuración. Si ha iniciado sesión, puede mostrar directamente la interfaz de configuración de parámetros para configurar los parámetros básicos. En la configuración de parámetros, el usuario puede configurar los parámetros básicos, la Figura 6-8 muestra la interfaz de configuración de parámetros

 <b>Atención</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No realice la parametrización avanzada sin el personal técnico de DISPROEL o sin la orientación de personal técnico de DISPROEL</li> </ul>
--	---

■ **Configuración de parámetros generales**

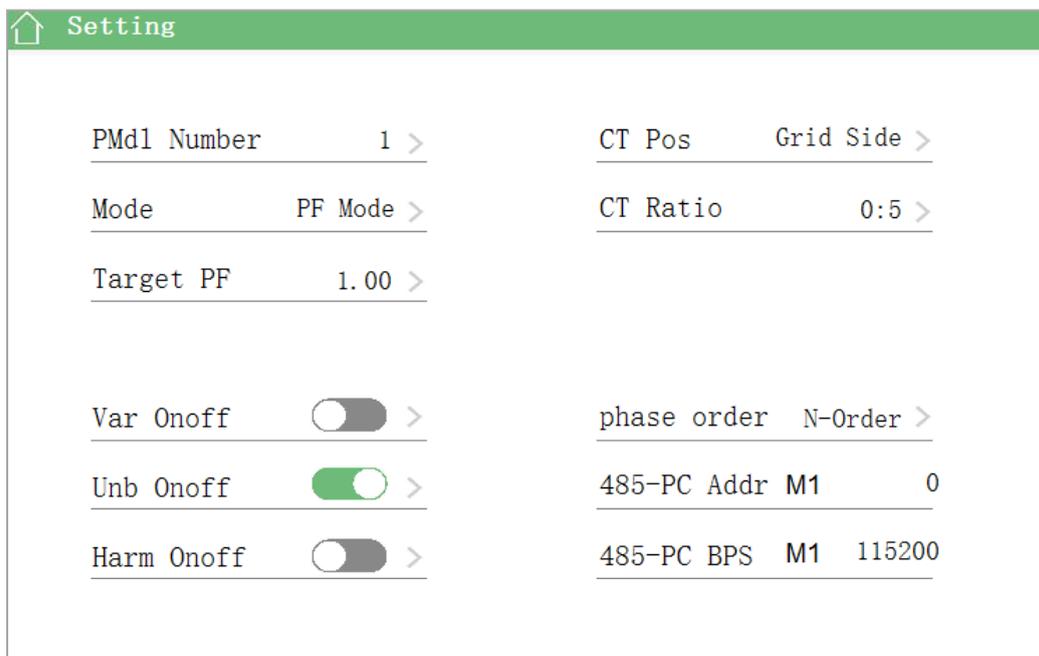


Fig 6-8 Interfaz de configuración general de parámetros

Haga clic en el parámetro que desea configurar y aparecerá el cuadro de diálogo correspondiente, luego ingrese los parámetros básicos. Los parámetros básicos generalmente se establecen antes de salir de fábrica.

**Nota: ¡Una vez establecidos los parámetros, debe reiniciar el dispositivo!**

**Número de canales paralelos:** Indica que una pantalla táctil puede mostrar cuántos módulos son controlado para que funcionen al mismo tiempo, que van de 1 a 12, en paralelo. Haga clic en el carácter "1" para que aparezca la ventana del número de configuración y configure los parámetros. Después de configurar el número de canales, aparecerá una ventana emergente como se muestra en la Figura 6-9. Después de que la luz verde esté encendida, haga clic en el botón amarillo de arriba para guardar los parámetros, la configuración sea exitosa y luego se salga automáticamente de la ventana.

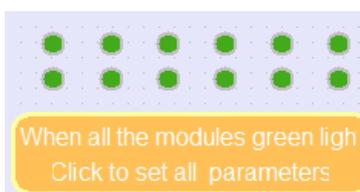


Fig.6-9 Aparece una ventana emergente cuando se establece el número de canales paralelos

**Posición del TC:** La posición de muestreo del TC externo tiene dos tipos "lado de la red" y "lado de la carga". Cuando se va a cambiar la posición del TC, se hace clic en el carácter "lado de la red" y se cambia automáticamente a "lado de carga" y viceversa.

**Modo de compensación:** Haga clic en el carácter "reactive priority" para que aparezca la ventana de configuración, como se muestra en la Figura 6-10. Si es APF, seleccione "**harmonic priority**", si es Compensador dinámico, seleccione "**reactive priority**", si es SPC, seleccione "**unbalance priority**", si es una caída de voltaje de compensación, seleccione "**voltage target**". Es necesario dar salida a la corriente reactiva de acuerdo con el valor establecido, luego seleccionar "**fixed reactive power**"; además, se agrega "**customized mode**". Cuando el cliente necesita personalizar el modo especial de compensación rápida, la compensación se puede completar en 5 ms. Si se requiere el modo personalizado, puede comunicarse con DISPROEL.

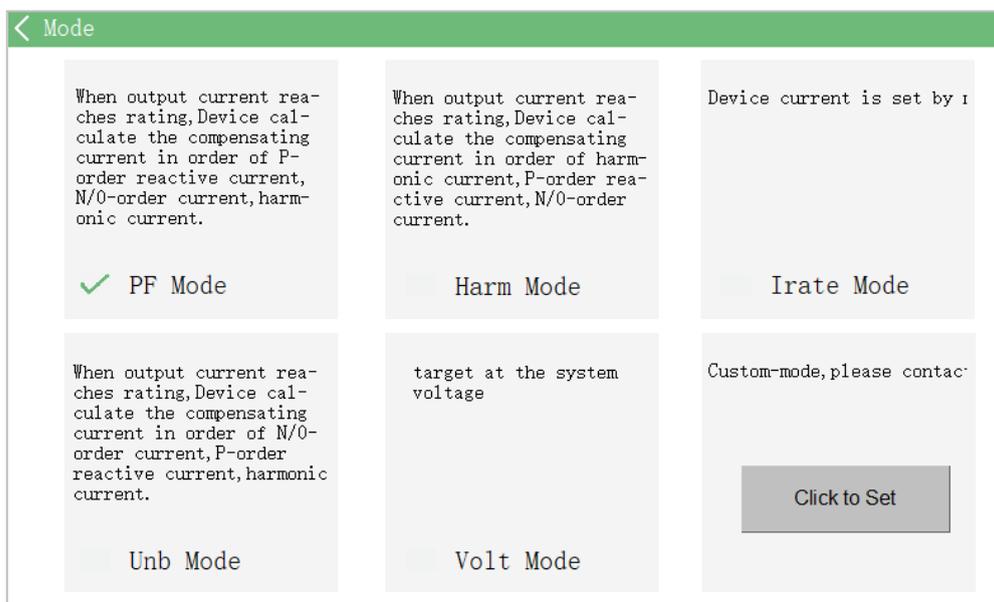


Fig.6-10 Interfaz de configuración del modo de compensación

**Relación de TC:** La relación externa del TC es [100-10000]: 5. Después de hacer clic en el carácter, aparecerá el cuadro de diálogo de entrada como se muestra en la Figura 6-11. Establezca el valor de la relación y haga clic en Ok, es decir, la configuración está completa. El valor específico de la relación del TC está determinado por el campo de acuerdo con la corriente máxima del sistema y no tiene nada que ver con el dispositivo, pero cuanto mayor es el TC, mayor es el rango de muestreo, menor es la precisión del muestreo y viceversa.

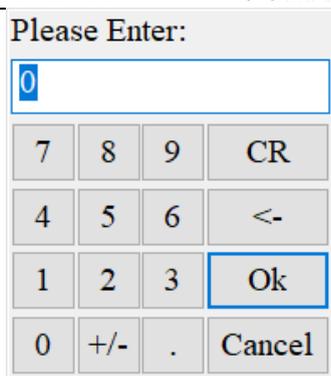


Fig.6-11 Ventana de configuración de valores

Si la configuración excede 10000, la ventana de visualización se mostrará más allá del rango de configuración, como se muestra en la Figura 6-12. Si se excede, debe continuar haciendo clic en Ok, salir de la ventana de saturación actual y luego restablecer los parámetros.

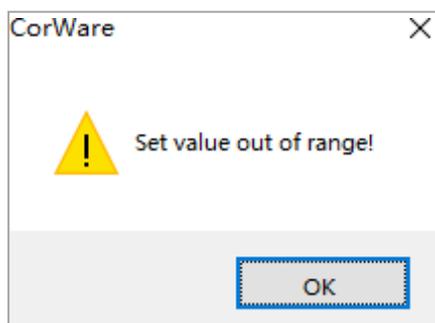


Fig.6-12 Establecer el valor fuera del rango permitido

**Factor de potencia objetivo:** Se puede configurar entre [0-1], el modo de funcionamiento es el mismo que el anterior, haga clic en el valor para que aparezca la ventana de valores, es decir, introduzca el valor. Después de ingresar, haga clic en Ok para salir de la ventana de configuración. Haga clic en la interfaz de configuración emergente del carácter original para configurarlo. **Revise la regulación de su país para evitar penalizaciones por bajo factor de potencia**

**Función de selección de interruptor:** Las opciones de interruptor se dividen en: interruptor reactivo, interruptor desbalanceado, interruptor armónico. Por ejemplo, si se selecciona "**reactive power priority**" en el modo de compensación, entonces se activa "**reactive switch**". Si el "**harmonic switch**" también está activado, la capacidad restante se puede utilizar para compensar los armónicos después de que el factor de potencia de compensación alcance el valor objetivo. Haga clic para establecer el estado, verde está encendido y gris está apagado, como se muestra en la Figura 6-13.

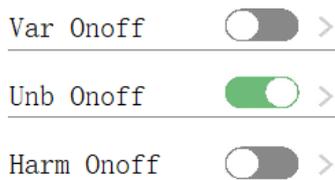


Fig.6-13 Interruptor de selección compuesta del modo de compensación

**Configuración de secuencia de fase:** La secuencia de fase se establece por defecto en secuencia positiva. Si se invierte la secuencia de fase de dos fases del cableado de campo, se emitirá una

alarma. En este momento, siempre que la secuencia de fase se establezca en secuencia negativa, la falla se borra y el dispositivo funciona normalmente. Haga clic en la secuencia de fase del carácter para cambiar directamente.

**Dirección de la computadora huésped / velocidad en baudios de la computadora huésped:**

Establezca la dirección de la computadora huésped de cada módulo y la velocidad en baudios de su computadora host. Haga clic en el carácter "Module" para seleccionar cada módulo. Al hacer clic en la parte posterior, aparecerá la ventana "Set Value" y podrá establecer el valor. Para la configuración de la velocidad en baudios debe hacer clic en el valor de la parte trasera y cambiará automáticamente a otra velocidad en baudios. El dispositivo puede elegir 3 velocidades en baudios, **4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200**, etc. El valor predeterminado de fábrica es 9600.

■ **Configuración avanzada de parámetros**

**Corriente de salida establecida en modo reactivo fijo:** Establezca la corriente de salida del dispositivo en el tipo de módulo fijo, el rango de configuración es -150 ~ 150A. Cuando el valor establecido es mayor que la capacidad nominal del módulo, el dispositivo emite el valor de corriente nominal.

**El módulo de objetivo de voltaje establece el voltaje objetivo:** En el modo de objetivo de voltaje, se puede establecer el valor de voltaje objetivo y el rango de configuración es 360V ~ 420V.

**Configuración del coeficiente paralelo: No se requiere configuración. El significado del coeficiente paralelo es el siguiente.**

$$\text{Module } N \text{ parallel coefficient} = \frac{\text{Current module capacity}}{\text{Combined total capacity}} * 4096$$

**Puerto de configuración del indicador de estado:** Si el indicador de estado está instalado en la puerta del gabinete cuando el gabinete está instalado, podemos establecer la definición de los puertos cap1 y cap2 del indicador de acceso al módulo. Puede seleccionar Ejecutar / Standby o Normal / Fallo.

**Configuración relacionada con el interruptor de tiempo:** Configuración del módulo del interruptor de estado de la máquina. El módulo puede establecer el valor de corriente de carga del arranque (la corriente de carga es mayor que un cierto valor cuando la carga está encendida), el valor de corriente de carga del apagado (cuando la corriente de carga es menor que un cierto valor, apague).

**Configuración del tiempo de espera y configuración del tiempo de inicio.** El dispositivo se puede iniciar en un momento determinado después de la configuración; se puede configurar en tres intervalos de tiempo. Después de configurar el interruptor del temporizador, debe hacer clic en "Save and switch parameters" en la parte superior derecha para guardar los parámetros. Una vez establecidos los parámetros, haga clic en el área verde en la parte superior de la interfaz para volver a la interfaz principal.

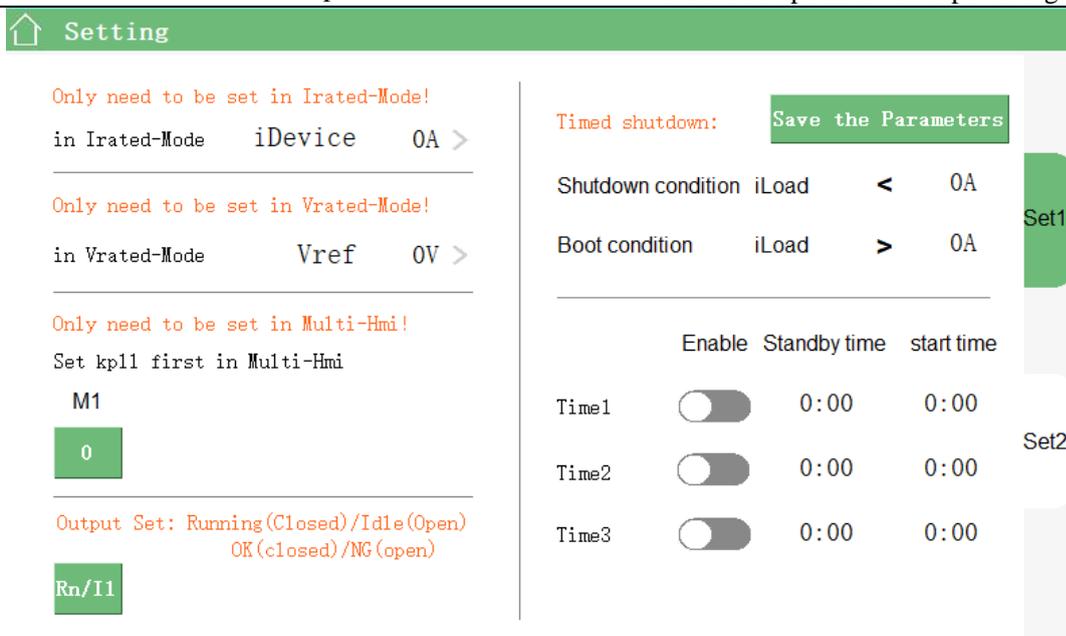


Fig.6-14 Interfaz de configuración de parámetros avanzada

### 6.4 Interfaz de histograma armónico

Haga clic  en la tecla de acceso directo para ver el histograma armónico, como se muestra en la Figura 6-15. La altura del histograma muestra directamente la magnitud de los armónicos, donde el extremo inferior 1 ~ 50 representa cada armónico y el número azul-verde superior representa la magnitud armónica específica.

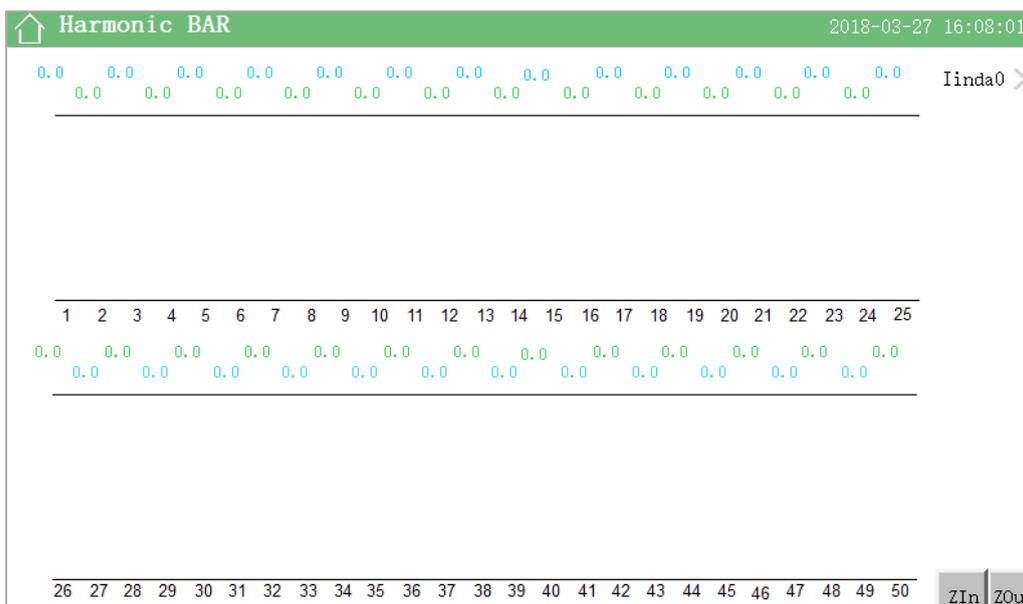


Fig.6-15 Interfaz de visualización de histograma armónico

Haga clic **Iinda1 >** en el carácter en la esquina superior derecha para mostrar la corriente, el voltaje y otros parámetros. Seleccione el cuadro desplegable como se muestra en la Figura 6-16. Haga clic en uno de los parámetros para mostrar su histograma armónico. Iinda0 es la corriente interna de un solo brazo del dispositivo y su tamaño es la mitad de la corriente del dispositivo.

En la esquina inferior derecha, hay botones de acercar y alejar. Haga clic en "zoom in" para acercar el histograma o haga clic en "zoom out" para alejar el histograma. Haga clic en el área verde en la parte superior de la interfaz para volver a la interfaz principal.

Vsa	Grid Voltage A Phase
Vsb	Grid Voltage B Phase
Vsc	Grid Voltage C Phase
I <sub>sa</sub>	Grid Current A Phase
I <sub>sb</sub>	Grid Current B Phase
I <sub>sc</sub>	Grid Current C Phase
I <sub>la</sub>	Load Current A Phase
I <sub>lb</sub>	Load Current B Phase
I <sub>lc</sub>	Load Current C Phase
I <sub>inda0</sub>	Device Current A Phase
I <sub>indb0</sub>	Device Current B Phase
I <sub>indc0</sub>	Device Current C Phase

Fig.6-16 Ventana de visualización y selección de voltaje, histograma de armónicos de corriente.

### 6.5 Interfaz de curvas de voltaje y corriente

Haga clic en la tecla de acceso directo  para ingresar a la interfaz gráfica de voltaje y corriente como se muestra en la Figura 6-17. El gráfico muestra directamente el gráfico de voltaje del lado de la red, corriente del lado de la red, corriente de carga y corriente del módulo.

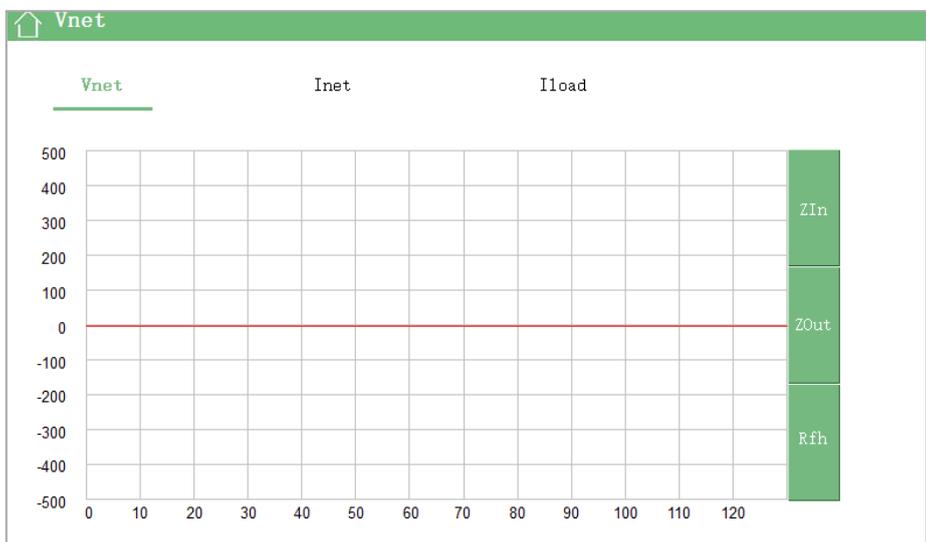


Fig.6-17 Interfaz de curvas de voltaje y corriente

Haga clic en el voltaje del lado de la red para mostrar su gráfico y haga clic en la corriente del lado de la red para mostrar el gráfico actual. Haga clic en "Zoom in" para acercar la forma de onda, clic en "zoom out" para alejar y clic en "Refresh" para actualizar la forma de onda en tiempo real. Haga clic en "Module Current" para seleccionar el gráfico actual para cada módulo. Haga clic en el área verde en la parte superior de la interfaz para volver a la interfaz principal.





Fig.6-19 Interfaz de estado del módulo

### 6.8 Interfaz de inicio de sesión y cierre de sesión de usuario

Haga clic en la tecla de acceso directo  entre la interfaz de inicio de sesión y cierre de sesión del usuario, como se muestra en la Figura 6-20. Puede optar por iniciar sesión como usuario avanzado y administrador. Sin embargo, considerando la seguridad del dispositivo, el usuario solo puede iniciar sesión como usuario avanzado y configurar los parámetros básicos. Las configuraciones de nivel superior requieren iniciar sesión como administrador, pero el inicio de sesión está prohibido excepto para el personal técnico de DISPROEL.

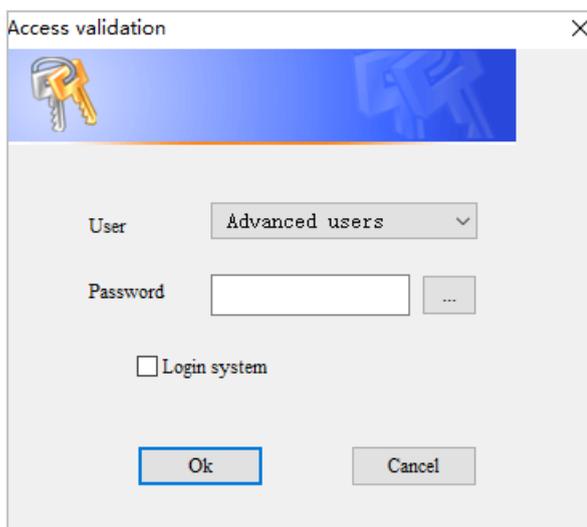


Fig.6-20 Interfaz de inicio de sesión de usuario

Si ha iniciado sesión, haga clic en la tecla de acceso directo  para que aparezca la ventana de cierre de sesión del usuario, como se muestra en la Figura 6-21. Si el usuario ha iniciado sesión como usuario avanzado y necesita establecer una configuración de privilegios más alta, debe iniciar sesión como administrador. En este caso, debe cerrar la sesión del usuario avanzado e iniciar sesión

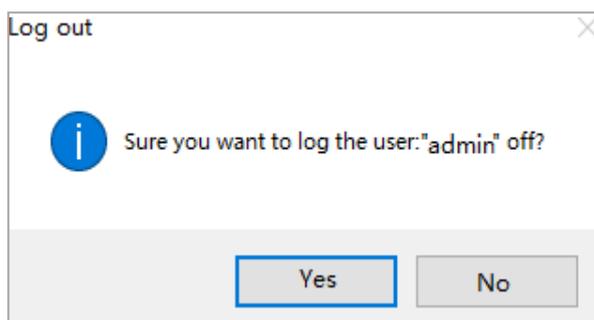


Fig.6-21 Ventana de cierre de sesión del usuario

 <p><b>Atención</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Si el dispositivo se apaga automáticamente cuando ocurre una falla durante el funcionamiento, el dispositivo se puede reiniciar automáticamente después de que la falla desaparezca.</li><li>● Si el dispositivo se apaga inmediatamente después de encenderlo, se almacenará el estado actual. Cuando la próxima vez que la llamada se encienda automáticamente, se leerán automáticamente los ajustes de los parámetros antes del apagado.</li></ul>
 <p><b>Advertencia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Para garantizar la seguridad del dispositivo, evitar operaciones ilegales, configurar más parámetros de control y ver más valores de parámetros del dispositivo, debe ingresar la contraseña de 8 dígitos como administrador para ingresar al menú avanzado. La contraseña debe ser autorizada por DISPROEL. Se configuró antes de salir de fábrica y no se describe en este manual.</li><li>● Si el usuario establece los parámetros generales, simplemente inicie sesión como usuario avanzado e ingrese la contraseña de cuatro dígitos "8888" para iniciar sesión.</li></ul>



*Capítulo siete Reparación y mantenimiento*



## Capítulo Siete Reparación y Mantenimiento

Para garantizar un funcionamiento seguro y confiable del dispositivo, la compañía recomienda un mantenimiento regular del dispositivo: Se recomienda limpiar el polvo cada 12 meses, reemplazar el ventilador de enfriamiento cada 4-5 años y reemplazar el condensador de DC cada 8 años. El entorno especial puede acortar el ciclo de mantenimiento según la operación. Los pasos para mantener completamente el equipo son los siguientes:

### **Paso 1: Verifique la temperatura / humedad ambiente.**

Cuando opere APF/Compensador dinámico, pruebe la temperatura ambiente y la humedad para asegurarse de que esté dentro del rango permitido del dispositivo. Si excede el rango permitido del equipo, debe ser degradado.

### **Paso 2: Apagar**

- Detenga el dispositivo y retire la línea de alimentación.
- Espere al menos 10 minutos para que el condensador del lado de DC del módulo se descargue por completo.
- Abra la puerta del dispositivo.

### **Paso 3: equipo de limpieza**

- Inspeccione visualmente los componentes internos del equipo y el cable en busca de anomalías (como deformaciones o decoloración).
- Limpie la suciedad / polvo dentro de la unidad, prestando especial atención al área alrededor del ventilador de enfriamiento y la entrada y salida de aire.
- Asegúrese de que no caigan objetos extraños en el dispositivo.
- Utilice un cepillo suave para limpiar el polvo de la tarjeta.

### **Paso 4: Verifique el corta circuitos (breaker)**

- Compruebe si el corta circuitos (breaker) tiene piezas envejecidas o dañadas.

### **Paso 5: Verifique las conexiones mecánicas / eléctricas**

- Verifique que las conexiones eléctricas estén firmes y reemplace las clavijas / conectores oxidados.
- Verifique que todas las conexiones mecánicas estén apretadas y vuelva a apretar en áreas flojas.

### **Paso 6: Otras excepciones**

- Si hay otras anomalías, realice las reparaciones correspondientes.

### **Paso 7: Reiniciar el dispositivo**

- Vuelva a conectar la línea principal.
- Restaurar todas las conexiones.
- Inicie el dispositivo.
- Confirme el estado del dispositivo.

**Si el equipo tiene condiciones anormales o está en estado de alarma, ¡debe comunicarse con DISPROEL de inmediato!**

**Tabla de especificaciones técnicas del Programa 1**

Tipo	Ítems	Indicadores								
<b>Nombre</b>	Nombre del producto	<b>Compensador dinámico (kvar)</b>			<b>APF (A)</b>					
<b>Especificaciones</b>	Espec. del módulo	30	50	100	30	50	75	100	150	
	Tamaño del módulo (a*anc*p) (Nota 1)	480*130*40	480*200*530	\	480*130*440	480*200*530	\	\		
		\	680*200*530	\	680*200*530					
		Número paralelo	12							
	Capacidad máxima de un solo gabinete	600 ancho	200kvar			300A				
		600* 800	300kvar			450A				
800* 800		600kvar			900A					
<b>Entrada</b>	Voltaje de operación	380V (-20% ~ +15%)								
	Frecuencia de operación	50Hz (-10% ~ +10%)								
	Transformador de corriente	100:5 ~ 10000:5								
<b>Funciones</b>	Compensación Armónica	2-13 tiempos impares (50% de corriente nominal)			2-50 impares					
	Tasa de filtrado de armónicos	Dentro del rango de capacidad del dispositivo, cuando la tasa de distorsión de la corriente de carga es > 20%, no es inferior al 85%; cuando la tasa de distorsión de la corriente de carga es < 20%, no es inferior al 75%.								
	Compensación por poder reactivo	-1~+1 ajustable								
	Compensación por desbalance trifásico	100% de compensación de desbalance total								
<b>Protocolo de comunicación</b>	Método de comunicación	485, Protocolo Modbus								
	Interface de comunicación	RS485								
	PC software	Sí, la PC huésped puede configurar todos los parámetros								
	Alarma de error	Sí, se pueden grabar hasta 500 mensajes de alarma								
	Monitoreo	Soporta monitoreo independiente de cada módulo / monitoreo centralizado de toda la máquina								

Índice técnico	Tiempo de respuesta completo	<20ms
	Pérdida activa	<2.5%
	Método de disipación de calor	Refrigeración por aire inteligente
Índice técnico	Ruido	<60dB
	Muestreo/ frecuencia de control	160kHz
	Frecuencia de conmutación equivalente	80kHz
	Frecuencia de corte del bucle de corriente	4kHz
	Función protectora	Más de 20 tipos de protecciones como sobretensión, subtensión, sobrecalentamiento, sobrecorriente, cortocircuito, etc.
	Posición de instalación de TC	Lado de carga / lado de red opcional
	Número de condensadores en paralelo	Ilimitado
Características mecánicas	Tamaño independiente	Gabinete: mínimo 600 * 800 * 2200 / montado en la pared y tamaño rack
	Peso	25kg ( $\leq 75A/50kvar$ ) 50kg ( $\geq 100A/100kvar$ )
Requisito medioambiental	Temperatura de operación	-10°C ~+45°C
	Altitud	<5000 metros (más de 1500 m, 1% de reducción por cada 100 m)
	Humedad relativa	<95%, sin condensación
	Nivel de protección	IP20 (se puede personalizar un nivel de protección más alto)

**Tabla de fallas comunes del Programa 2**

No.	Tipo de alarma de falla	Sugerencia
1	Secuencia de fase anormal	La secuencia de fase de la pantalla táctil se puede configurar en secuencia negativa (¡tenga en cuenta que las fases de voltaje y corriente son consistentes!)
2	Voltaje anormal	La red puede fluctuar y el voltaje de la red es demasiado alto o bajo. El dispositivo puede reanudar el trabajo automáticamente después de que se elimina la falla.
3	Fallo de alimentación	La fuente de alimentación interna del dispositivo está defectuosa. Apáguelo después de 5 minutos.
4	Sobrepresión del bus	El bus de DC interno del dispositivo tiene sobretensión, apáguelo después de 5 minutos.
5	Fallo de operación corta	El dispositivo se reinicia internamente demasiadas veces en poco tiempo. Apáguelo y reinícelo después de 5 minutos.
6	Fallo por sobrecorriente	La corriente interna del dispositivo es demasiado grande. Apáguelo después de 5 minutos.
7	Fallo por exceso de temperatura	(1) El dispositivo puede reanudar el trabajo automáticamente después de que la temperatura sea normal. (2) Compruebe si el sistema de ventilación no está obstruido.

**Atención**

- Para la falla 1, después de que la secuencia de fase de la línea de entrada principal es normal, la falla desaparece y el dispositivo se puede encender normalmente, pero si la secuencia de fase actual correspondiente no se ajusta al mismo tiempo, el dispositivo no puede lograr el efecto de compensación deseado.
- Para las fallas 2 ~ 7, si la falla aún ocurre con frecuencia después de reiniciar el arranque, comuníquese con DISPROEL y haremos todo lo posible para solucionarlo.