

## ESTABILIZADOR DE TENSIÓN A SERVO-MOTOR



## Série EMI2



### **1. INTRODUCCIÓN.**

- 1.1. CARTA DE AGRADECIMIENTO.
- 1.2. UTILIZANDO ESTE MANUAL.
  - 1.2.1. Convenciones y símbolos usados.
  - 1.2.2. Para más información y/o ayuda.

### **2. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y NORMATIVA.**

- 2.1. DECLARACIÓN DE LA DIRECCIÓN.
- 2.2. NORMATIVA.
- 2.3. MEDIO AMBIENTE.

### **3. PRESENTACIÓN.**

- 3.1. VISTA FRONTAL.
  - 3.1.1. Conectividad.
  - 3.1.2. Sinóptico.
- 3.2. DEFINICIÓN Y ESTRUCTURA.
  - 3.2.1. Nomenclatura.
  - 3.2.2. Esquema estructural.
- 3.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.
  - 3.3.1. Principales prestaciones.
  - 3.3.2. Características constructivas.
  - 3.3.3. Principio de funcionamiento.
- 3.4. OPCIONALES.
  - 3.4.1. Protecciones de máxima-mínima tensión de salida.
  - 3.4.2. Amperímetro de salida

### **4. INSTALACIÓN.**

- 4.1. IMPORTANTES INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.
  - 4.1.1. A tener en cuenta.
- 4.2. RECEPCIÓN DEL EQUIPO.
  - 4.2.1. Desembalaje y comprobación del contenido.
  - 4.2.2. Transporte.
  - 4.2.3. Almacenaje.
  - 4.2.4. Emplazamiento.
- 4.3. CONEXIONADO.
  - 4.3.1. Conexión terminales equipos monofásicos.
  - 4.3.2. Conexión terminales equipos trifásicos.
  - 4.3.3. Conexión del tierra
  - 4.3.4. Conexión de la entrada.
  - 4.3.5. Conexión de la salida.
- 4.4. PUESTA EN MARCHA Y PARO.
  - 4.4.1. Puesta en marcha.
  - 4.4.2. Paro.
- 4.5. BYPASS.

### **5. OPERACIÓN.**

- 5.1. MODOS DE OPERACIÓN.
  - 5.1.1. Modo regulador.
  - 5.1.2. Modo Bypass (Línea).
  - 5.1.3. Los modos de operación anormales.
- 5.2. NOTAS IMPORTANTES SOBRE LA OPERACIÓN.

### **6. MANTENIMIENTO, GARANTÍA Y SERVICIO.**

- 6.1. GUÍA BÁSICA DE MANTENIMIENTO.
- 6.2. GUÍA DE PROBLEMAS Y SOLUCIONES (FAQ).
- 6.3. CONDICIONES DE LA GARANTÍA.
  - 6.3.1. Producto cubierto.
  - 6.3.2. Términos de la garantía.
  - 6.3.3. Exclusiones.
- 6.4. DESCRIPCIÓN CONTRATOS DE MANTENIMIENTO DISPONIBLES Y SERVICIOS.
- 6.5. RED DE SERVICIOS TÉCNICOS.

### **7. ANEXOS.**

- 7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARTICULARES.
- 7.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS COMUNES.

## 1. INTRODUCCIÓN.

### 1.1. CARTA DE AGRADECIMIENTO.

Les agradecemos de antemano la confianza depositada en nosotros al adquirir este producto. Lean cuidadosamente este manual de instrucciones antes de poner en marcha el equipo y guárdenlo para futuras consultas que puedan surgir.

Quedamos a su entera disposición para toda información suplementaria o consultas que deseen realizarnos.

Atentamente les saluda.

**SALICRU**

- El equipamiento aquí descrito es capaz de causar importantes daños físicos bajo una incorrecta manipulación. Por ello, la instalación, mantenimiento y/o reparación del equipamiento aquí referenciado deben ser llevados a cabo por nuestro personal o expresamente autorizado.
- Siguiendo nuestra política de constante evolución, nos reservamos el derecho de modificar las características total o parcialmente sin previo aviso.
- Queda prohibida la reproducción o cesión a terceros de este manual sin previa autorización por escrito por parte de nuestra firma.

### 1.2. UTILIZANDO ESTE MANUAL.

El propósito de este manual es el de proveer explicaciones y procedimientos para la instalación y operación del equipo. Este manual debe ser leído detenidamente antes de la instalación y operación. Guardar este manual para futuras consultas.

#### 1.2.1. Convenciones y símbolos usados.



Símbolo de **«Atención»**. Leer atentamente el párrafo de texto y tomar las medidas preventivas indicadas.



Símbolo de **«Peligro de descarga eléctrica»**. Prestar especial atención a este símbolo, tanto en la indicación impresa sobre del equipo como en la de los párrafos de texto referidos en este Manual de instrucciones.



Símbolo de **«Borne de puesta a tierra»**. Conectar el cable de tierra de la instalación a este borne.



Símbolo de **«Notas de información»**. Temas adicionales que complementan a los procedimientos básicos.



**Preservación del Medio Ambiente:** La presencia de este símbolo en el producto o en su documentación asociada indica que, al finalizar su ciclo de vida útil, éste no deberá eliminarse con los residuos domésticos. Para evitar los posibles daños al Medio Ambiente separe este producto de otros residuos y reciclelo adecuadamente. Los usuarios pueden contactar con su proveedor o con las autoridades locales pertinentes para informarse sobre cómo y dónde pueden llevar el producto para ser reciclado y/o eliminado correctamente.

#### 1.2.2. Para más información y/o ayuda.

Para más información y/o ayuda sobre la versión específica de su unidad, solicítela a nuestro departamento de Servicio y Soporte Técnico (**S.S.T.**).

## 2. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y NORMATIVA.

### 2.1. DECLARACIÓN DE LA DIRECCIÓN.

Nuestro objetivo es la satisfacción del cliente, por tanto esta Dirección ha decidido establecer una Política de Calidad y Medio Ambiente, mediante la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad y Medio Ambiente que nos convierta en capaces de cumplir con los requisitos exigidos en la norma **ISO 9001:2000** e **ISO 14001:2004** y también por nuestros Clientes y Partes Interesadas.

Así mismo, la Dirección de la empresa está comprometida con el desarrollo y mejora del Sistema de Gestión de la Calidad y Medio Ambiente, por medio de:

- La comunicación a toda la empresa de la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios.
- La difusión de la Política de Calidad y Medio Ambiente y la fijación de los objetivos de la Calidad y Medio Ambiente.
- La realización de revisiones por la Dirección.
- El suministro de los recursos necesarios.

#### Representante de la Dirección.

La Dirección ha designado al Responsable de Calidad y Medio Ambiente como representante de la dirección, quien con independencia de otras responsabilidades, tiene la responsabilidad y autoridad para asegurar que los procesos del sistema de gestión de la Calidad y Medio Ambiente son establecidos y mantenidos; informar a la Dirección del funcionamiento del sistema de gestión de la Calidad y Medio Ambiente, incluyendo las necesidades para la mejora; y promover el conocimiento de los requisitos de los clientes y requisitos medioambientales a todos los niveles de la organización.

En el Siguiete MAPA DE PROCESOS se representa la interacción entre todos los procesos del Sistema de Calidad y Medio Ambiente:

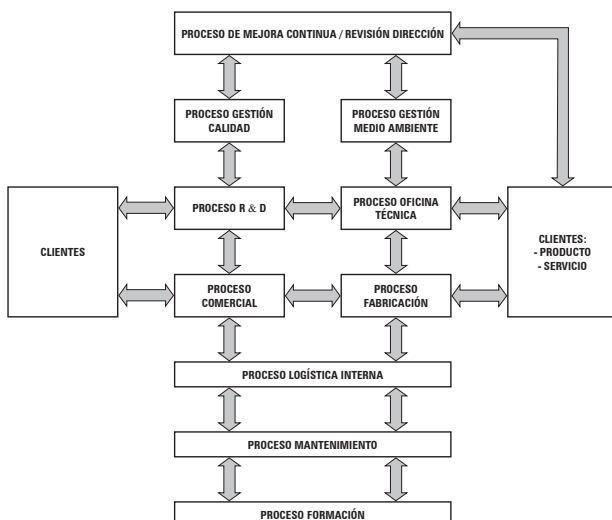


Fig. 0. Mapa de procesos de Calidad y Medio Ambiente.

### 2.2. NORMATIVA.

El producto **EMi2** está diseñado, fabricado y comercializado de acuerdo con la norma **EN ISO 9001** de Aseguramiento de la Calidad. El marcado **CE** indica la conformidad a las Directivas de la CEE mediante la aplicación de las normas siguientes:

#### CEM:

- **EN 61000-6-4:** Emisión genérica estándar. Ambiente industrial.
- **EN 61000-6-2:** Inmunidad genérica estándar. Ambiente industrial.

#### Seguridad:

- **IEC 60950-1:** Equipos para la tecnología de la información.
- **IEC 61558-1:** Seguridad de transformadores, fuente de alimentación, reactores y productos similares.

Cuando se utilice como componente un **EMi2** para una instalación compleja o sistema, deberán aplicarse las Normas Genéricas o de Producto correspondientes a esta instalación o sistema específico.

Es posible que al añadir elementos, o al estar sujeto a los requerimientos de una normativa determinada, el conjunto deba someterse a correcciones para asegurar la conformidad a las Directivas Europeas y correspondiente legislación nacional. **Es responsabilidad del Proyectista y/o Instalador, el cumplimiento de la normativa**, dotando a la instalación de los elementos correctores necesarios para ello.

Además existe el fenómeno de la interferencia por corrientes armónicas en la entrada que, aunque no está regulado por la normativa, es necesario corregir en algunas instalaciones.

Según las condiciones de instalación del **EMi2** deberán adoptarse o no las correcciones detalladas en el apartado **Compatibilidad Electromagnética**. Para todas las variantes y en lo referente a la Seguridad (norma **EN 60950-1**), deben tenerse en cuenta los aspectos del Producto detallados en el apartado de **INSTALACIÓN**.

### 2.3. MEDIO AMBIENTE.

Este producto ha sido diseñado para respetar el Medio Ambiente y fabricado según norma ISO 14001.

#### Reciclado del equipo al final de su vida útil:

Nuestra compañía se compromete a utilizar los servicios de sociedades autorizadas y conformes con la reglamentación para que traten el conjunto de productos recuperados al final de su vida útil (póngase en contacto con su distribuidor).

**Embalaje:** Para el reciclado del embalaje, confórmese a las exigencias legales en vigor.

### 3. PRESENTACIÓN.

El estabilizador modelo **EMi2** ha sido diseñado para funcionar en redes inestables y salvaguardar las cargas críticas.

La entrada de red y la salida están marcadas en los terminales del equipo. En la fase de instalación del aparato es necesario utilizar un cable de conexión de la sección adecuada con el fin de garantizar su correcta operación.

El estabilizador se apagará automáticamente cuando la tensión de entrada esté fuera de límites, una de las fases falle o alguna de las salidas esté en cortocircuito. Una vez la anomalía haya sido resuelta el estabilizador arrancará automáticamente.

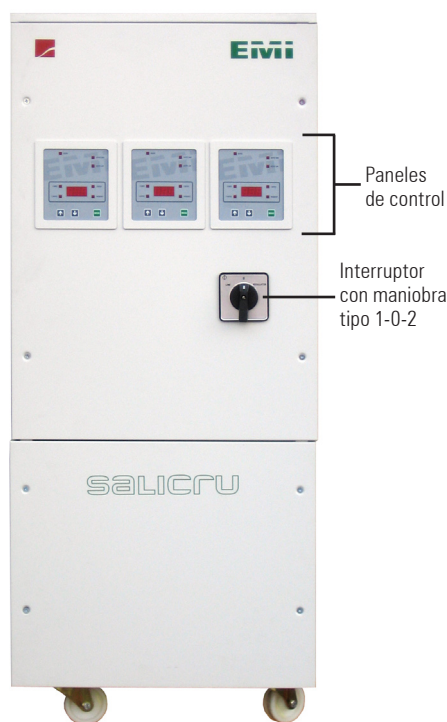
Si sobreviene un fallo de poca duración, el estabilizador continuará operando incrementando el retardo. Un fallo de más duración que el tiempo de retardo provocará la parada automática del estabilizador.

Los tres displays analógicos del panel frontal del estabilizador se utilizan para ver la tensión aplicada y la entrada de red al equipo. La tensión de entrada puede ser verificada por los indicadores.

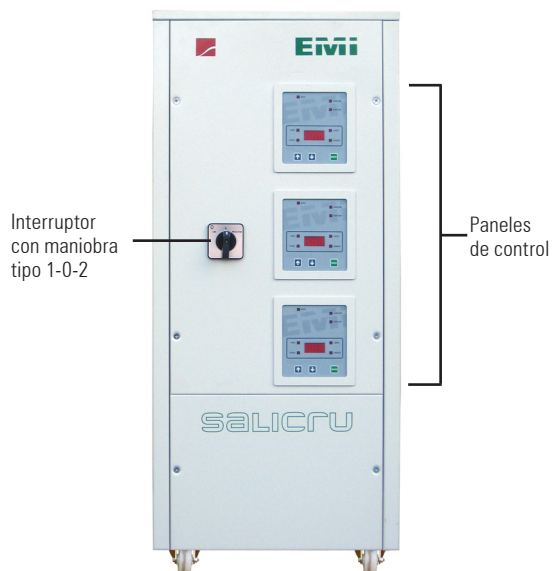
El paro del equipo y la transferencia de la red a la salida se realiza por un interruptor con maniobra tipo 1-0-2:

- 1: Posición Bypass de entrada a la salida.
- 0: Posición de paro.
- 2: Posición de regulación.

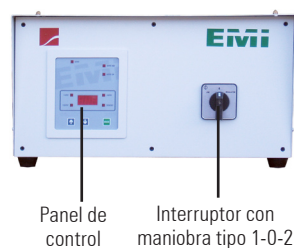
#### 3.1. VISTA FRONTAL.



**Fig. 1.** Vista estabilizador serie **EMi2** trifásico de 60kVA

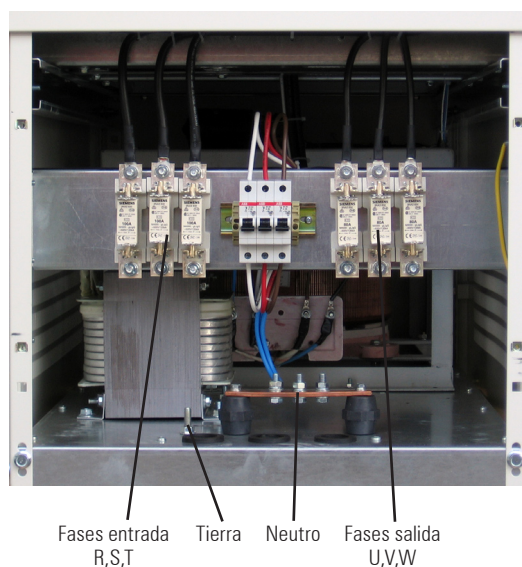


**Fig. 2.** Vista estabilizador serie **EMi2** trifásico de 15kVA

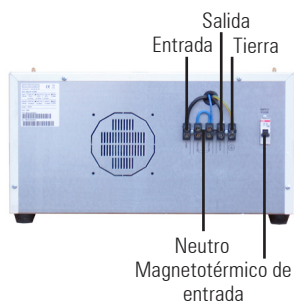


**Fig. 3.** Vista estabilizador serie **EMi2** monofásico de 10kVA

#### 3.1.1. Conectividad.

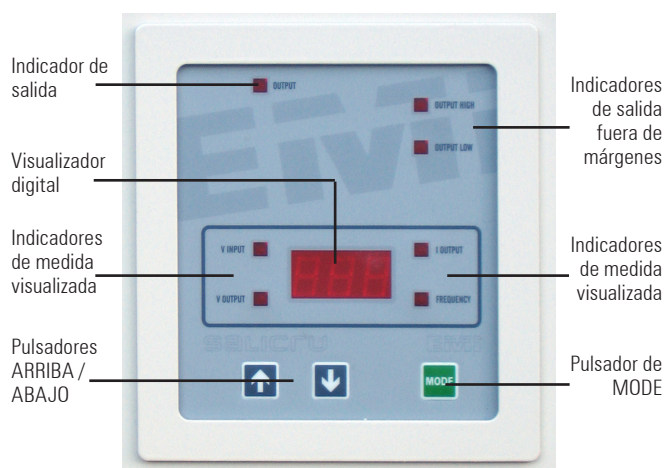


**Fig. 4.** Terminales de conexión modelo trifásico **EMi2 T-60**



**Fig. 5.** Vista posterior y terminales de conexión modelo monofásico

### 3.1.2. Sinóptico.



**Fig. 6.** Vista indicadores y pulsadores del sinóptico

El sinóptico está dividido en 3 secciones:

- Display (de siete segmentos).
- LEDs
- Pulsadores

#### 3.1.2.1. Display (de siete segmentos)

Desde el display pueden monitorizarse las siguientes medidas: Tensión de entrada, tensión de salida, frecuencia de salida e intensidad de salida (opcional). Estos valores van apareciendo en el display al pulsar el botón MODE.

#### 3.1.2.2. LEDs

Existen 7 LED indicadores en el panel frontal:

- **V entrada:** Este LED se ilumina cuando la tensión de entrada ha sido seleccionada mediante el botón MODE.
- **V salida:** Este LED se ilumina cuando la tensión de salida ha sido seleccionada mediante el botón MODE.
- **I salida:** Este LED se ilumina cuando la intensidad de salida ha sido seleccionada mediante el botón MODE.  
Si el estabilizador no incorpora la opción de los sensores de intensidad, al seleccionar el modo de intensidad de salida aparecerá el valor "0" en el display.
- **Frecuencia:** Este LED se ilumina cuando la frecuencia de salida ha sido seleccionada mediante el botón MODE.
- **Salida:** Este LED se ilumina cuando existe tensión a la salida.
- **Salida alta:** Este LED se ilumina cuando la tensión de salida excede el límite máximo permitido.
- **Salida baja:** Este LED se ilumina cuando la tensión de salida excede el límite mínimo permitido.

#### 3.1.2.3. Pulsadores

Existen 3 pulsadores en el panel frontal del equipo. Sus funciones son:

- **Pulsador MODE:** Se emplea para monitorizar los parámetros de entrada / salida.
- **Pulsadores** ↕↕: Se emplean para el ajuste en fábrica de los valores por defecto y para las calibraciones. No tienen ninguna utilidad para el usuario.

#### 3.1.2.4. Interface a relés

El estabilizador dispone de dos relés: La información de "Tensión de salida fuera de límites" y el de "Tensión presente / no presente" puede ser recibida a través de estos relés.

Si se emplea un contactor o un relé con los contactos del estabilizador, entonces se debería conectar un snubber a la salida del relé o contactor, el cual estaría compuesto por un resistencia de 220Ω (2W) y un condensador de 470 nf (300V) conectados en serie.

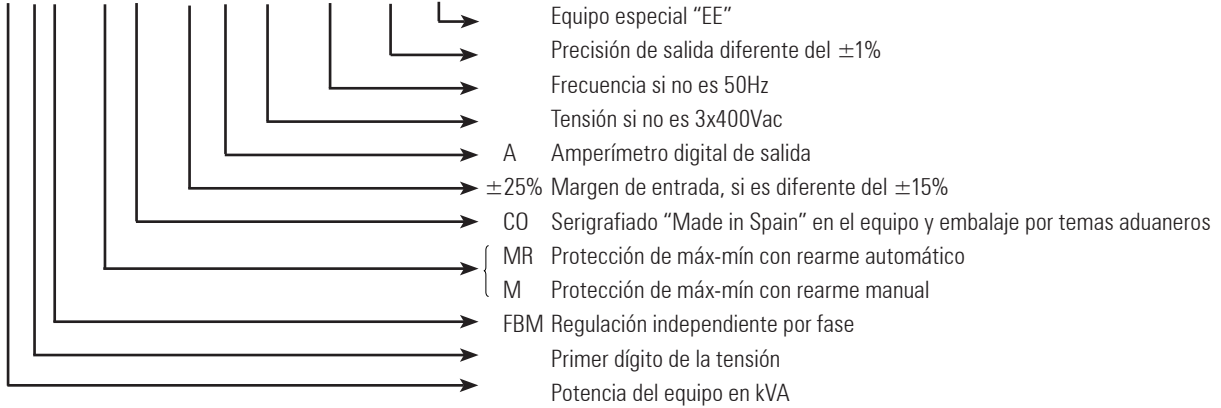
Los relés son estándares pero sus salidas son cableadas a su ubicación opcionalmente.

### 3.2. DEFINICIÓN Y ESTRUCTURA.

#### 3.2.1. Nomenclatura.

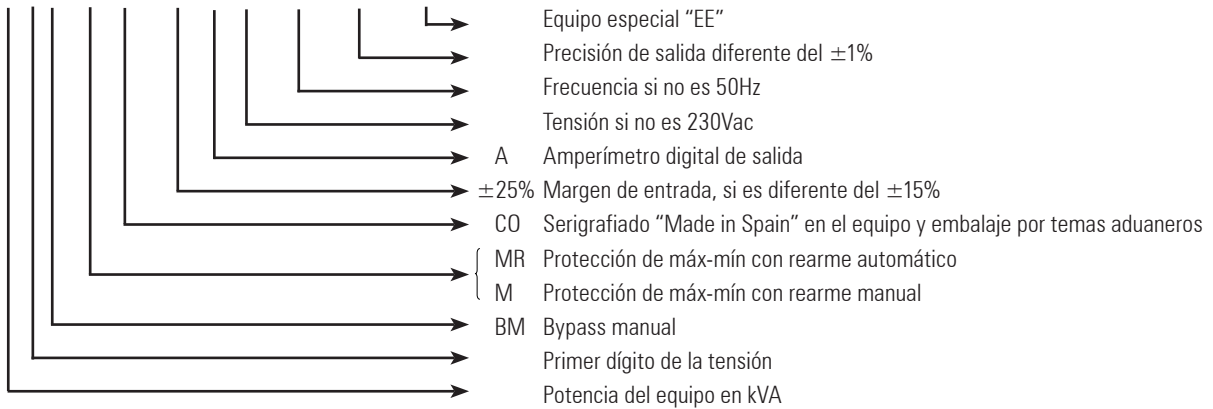
##### Serie EMI2 trifásico

EMi2 T 20-2FBM-MR CO  $\pm 25\%$  A 3x220V 60Hz  $\pm 4\%$  "EE61153"



##### Serie EMI2 monofásico

EMi2 M 20-2BM-MR CO  $\pm 25\%$  A 220V 60Hz  $\pm 4\%$  "EE61153"



#### 3.2.2. Esquema estructural.

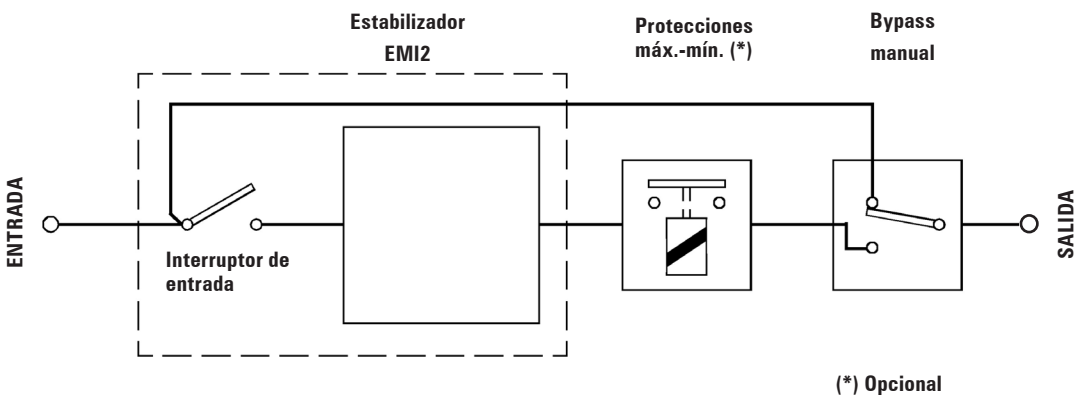


Fig. 7. Esquema de bloques estabilizador EMI2

### 3.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.

El estabilizador de tensión serie **EM12** es un estabilizador que, debido a su simplicidad, fiabilidad y robustez, ha logrado persistir al paso de los años, no sin antes recibir una remodelación de la cual se han obtenido mejoras técnicas, tanto eléctricas como mecánicas. Es de gran aplicación en aquellos casos en que, sin requerir una regulación con gran rapidez de respuesta, sí se requiere una estabilización constante y precisa.

El estabilizador de tensión provee protección contra los cambios repentinos, irregularidades, incrementos y decrementos de la tensión de red mediante una precisa estabilización de la tensión. Adicionalmente, un módulo opcional provee protección contra máxima y mínima tensión de salida, protegiendo la electrónica y desconectando la salida mediante un contactor cuando la tensión exceda los límites permitidos o una de las fases desaparezca. Existe un retardo de 2 segundos entre la apertura y el cierre del contactor con el fin de mantener la protección contra cambios repentinos de la tensión de red. Además, también se dispone de un Bypass manual.

El estabilizador puede emplearse para estabilizar la tensión de cualquier tipo de ordenador, fax, fotocopidora, equipamiento médico, iluminación del hogar o la oficina, alimentación de edificios de apartamentos u oficinas, máquinas herramienta, etc.

El estabilizador realiza una estabilización sensible, rápida y eficaz de la tensión de salida a través del transformador Booster, variac y microprocesador incorporados.

Para mantener la salida estable con una mínima tolerancia, el servosistema emplea un control del motor DC mediante tiristores.

En el display digital se pueden ver los valores de tensión de entrada/salida, frecuencia e intensidad (opcional). Además, los indicadores LED del sinóptico provee información del estado del equipo: tensión de salida presente / no presente, alta / baja. Es también posible recibir información a través del interface a relés.

Los fusibles del panel frontal proveen protección a las cargas y al estabilizador contra las sobreintensidades. La ventilación forzada se emplea en equipos, monofásicos y trifásicos, mayores de 30kVA con el fin de mantener una temperatura interna estable. Por debajo de esta potencia se emplea la ventilación por convección natural.

Bajo pedido, es posible fabricar modelos con una regulación amplia de la tensión de entrada al  $\pm 25\%$  (ventana de regulación).

#### 3.3.1. Principales prestaciones.

Entre otras, las principales prestaciones de esta serie son:

- Alto rendimiento.
- Protección electromecánica de máxima-mínima tensión (opcional).
- Protección de cortocircuito.
- Trabajo con cargas no lineales.
- Tensión de entrada de amplio margen (opcional).
- Garantía durante 10 años (opcional).

#### 3.3.2. Características constructivas.

El equipo está construido a partir de tres estabilizadores monofásicos con controles independientes por cada fase. De esta forma se logra ajustar cada una de las tres fases respecto al neutro, a la tensión nominal, sin por ello modificar la tensión de las dos restantes, sea cual sea el porcentaje de carga aplicado a cada fase.

Cada fase está protegida con su correspondiente magnetotérmico, lo cual evita, ante un cortocircuito franco, que salte la protección general.

El equipo dispone de una señalización luminosa en base a diodos led en su parte frontal, los cuales nos informan del estado del equipo.

#### 3.3.3. Principio de funcionamiento.

Un control electrónico vigila la tensión de salida del estabilizador de forma permanente, proporcionando una señal de corrección al motor de paso a paso, en caso de que ésta sea incorrecta. El motor actúa sobre el autotransformador ARC, en el sentido de aumentar o disminuir la tensión, a base de desplazar el cursor de la toma variable en un sentido u otro.

La tensión resultante es aplicada al primario del 'Booster' que suma esta tensión en fase o contrafase a la red a través del secundario del mismo, corrigiendo las fluctuaciones que sobre la tensión nominal se produzcan.

### 3.4. OPCIONALES.

#### 3.4.1. Protecciones de máxima-mínima tensión de salida.

Básicamente se trata de un detector de máxima y mínima tensión, que se acopla a la salida de cualquier tipo de estabilizador o acondicionador, ya sea monofásico o trifásico y que analiza en todo momento la tensión de salida del propio equipo. Si la tensión de salida cae dentro de los márgenes del  $\pm 7,5\%$  de la nominal, el equipo suministra tensión y alimenta a las cargas conectadas al aparato. En caso de que la tensión de salida esté fuera de estos márgenes, el detector cortará el suministro eléctrico de las cargas a alimentar.

Existen dos variantes de opciones normalizadas de protecciones:

##### 3.4.1.1. Versión manual (M), puesta en marcha.

**De rearme manual.** Debido a que las protecciones de máxima-mínima tensión se intercalan entre el conjunto estabilizador-bornes de salida, el hecho de estar encendido el led «Output» y en el voltímetro de salida se visualice el valor de la tensión, no implica que en los bornes de salida haya tensión. Proceder a la puesta en marcha del estabilizador, el equipo suministrará tensión de salida. El aparato está en condiciones de prestar servicio, poner en marcha las cargas a alimentar.

#### 3.4.1.2. Versión automático (MR), puesta en marcha.

**De rearme automático.** Debido a que las protecciones de máxima-mínima tensión se intercalan entre el conjunto estabilizador-bornes de salida, el hecho de estar encendido el led «Output» y en el voltímetro de salida se visualice el valor de la tensión no implica que en los bornes de salida haya tensión. Proceder a la puesta en marcha del estabilizador, si la tensión de salida se halla dentro de los márgenes del  $\pm 7,5\%$  el equipo suministrará tensión a la salida. El aparato está en condiciones de prestar servicio, poner en marcha las cargas a alimentar.

En esta versión, si la tensión de salida está fuera de los márgenes citados, el equipo desconectará automáticamente el sistema, hasta que la tensión retorne a su valor nominal del  $\pm 7,5\%$ . La reconexión del equipo está retardada 15 segundos aproximadamente, a fin de evitar conexiones y desconexiones innecesarias.

#### 3.4.2. Amperímetro de salida

Bajo pedido, es posible proveer al display LCD de las medidas de intensidad de salida por fase.

## 4. INSTALACIÓN.

### 4.1. IMPORTANTES INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.



**Para la propia seguridad del usuario, de los datos y del producto, leer las siguientes instrucciones antes de instalar el equipo!**

- El sistema ha sido diseñado para suministrar todas las condiciones necesarias de seguridad para proteger los equipos electrónicos de oficina, incluyendo los sistemas de información. En el caso de presentarse alguna cuestión, acudir al servicio técnico (**S.S.T.**)
- Para evitar daños al equipo, se recomienda trasladarlo en su propio embalaje.
- En el caso de cambios bruscos de temperatura, de frío a temperatura normal de trabajo, es posible que se formen condensaciones en el interior del aparato. Es absolutamente esencial que el equipo esté completamente seco antes de ponerlo en marcha. Por ello, se deberán esperar al menos dos horas antes de operar con él.
- Una vez seco, verificar que se cumplen todas las condiciones necesarias en el apartado de requisitos ambientales de la tabla de especificaciones técnicas antes de realizar la conexión.
- Una vez instalado el equipo es preciso utilizar un cable de conexión de la sección apropiada. El neutro y el tierra deben ser correctamente conectados.
- Instalar todos los cables convenientemente para que no exista peligro de electrocución o exista riesgo de tropezar con ellos. Antes de la puesta en marcha leer detenidamente todas las instrucciones y avisos en el capítulo dedicado a la ubicación y operación.
- No dejar caer materiales extraños (clips, tornillos, etc.) dentro del aparato.
- En caso de emergencia (daños en el armario, panel frontal, o conexiones principales, introducción de líquidos o materiales extraños en el equipo) apagar el equipo inmediatamente, desenchufarlo e informar inmediatamente al servicio técnico (**S.S.T.**).
- El estabilizador sólo puede ser reparado por un ingeniero autorizado del servicio técnico (**S.S.T.**). Cualquier intento de abrir y reparar por parte del usuario será muy peligroso e invalidará la garantía.
- No conectar ninguna carga al estabilizador que exceda su capacidad de potencia.
- Leer detenidamente las instrucciones del capítulo "Mantenimiento y limpieza" antes de limpiar el equipo.
- Dejar una distancia mínima de 30 cm entre el aparato y las paredes con el fin de garantizar un flujo de aire adecuado.

### 4.1.1. A tener en cuenta.

Los estabilizadores se emplean para proteger las cargas críticas ante fluctuaciones de la red y posibilitar, de esta forma, un funcionamiento óptimo.

Los puntos sobre seguridad ya se han detallado en el punto 4.1. Importantes instrucciones de seguridad.

En esta parte, estos puntos se repetirán con el fin de suministrar información sobre las conexiones del estabilizador y las cargas.

- Al instalar el estabilizador, el empleo de secciones de cable no apropiadas puede conllevar peligro para el usuario y para la integridad del aparato.
- El cable de tierra debería escogerse de acuerdo a su capacidad de corriente, la cual se muestra en la etiqueta del panel frontal del estabilizador. Todas las conexiones de tierra deben ser realizadas mediante este cable. Sin conexión de tierra, o con conexión inapropiada, las unidades suponen un peligro para el usuario y un alto riesgo de fallos de la circuitería electrónica.

### 4.2. RECEPCIÓN DEL EQUIPO.

#### 4.2.1. Desembalaje y comprobación del contenido.

- Verificar, antes de desembalarlo, que el estabilizador no ha resultado dañado por el transporte.



Si se advierte cualquier daño en el embalaje contactar con la empresa de transportes. Comprobar que las diferentes partes del equipo han sido suministradas.

Partes constituyentes:

- Estabilizador automático de tensión.
- CD Manual de usuario.

Mediante transpalets o carretillas elevadoras, trasladar la unidad a una ubicación adecuada para su instalación.

#### 4.2.2. Transporte.

El estabilizador debe permanecer en posición vertical durante su transporte. Verificar que el suelo puede soportar el peso del equipo.



Si es necesario transportar de nuevo el equipo, éste debe ser embalado correctamente, por lo que se recomienda conservar el embalaje original.

#### 4.2.3. Almacenaje.

La unidad debe ser almacenada en un lugar seco y entre -25°C y +55°C.

La humedad relativa del ambiente debería estar entre el 20% y el 95%, sin condensar.

#### 4.2.4. Emplazamiento.

Este producto debe cumplir los requerimientos de seguridad para dispositivos que deben ser operados en ubicaciones de acceso restringido de acuerdo con las reglamentaciones locales que establecen que el operador debe garantizar:

- El acceso al equipo será restringido sólo a personal de servicio o a usuarios debidamente instruidos.
- Acceso restringido bajo llave u otras medidas de seguridad y personal responsable.

La temperatura de operación recomendada deberá estar entre los 0°C y los 40°C, la humedad entre el 20% y el 95% sin condensar, y la altitud hasta los 1000m. Puede ser requerida la climatización del local para garantizar estos valores.

Otros requerimientos:

- El equipo no debe ser expuesto a la luz solar directa.
- No exponer el estabilizador a la lluvia o líquidos en general. No introducir objetos en su interior.
- Evitar los ambientes polvorientos o áreas con polvo conductor o materiales corrosivos.
- Dejar al menos 20cm de espacio frente a las rejillas de ventilación.

#### 4.3. CONEXIONADO.



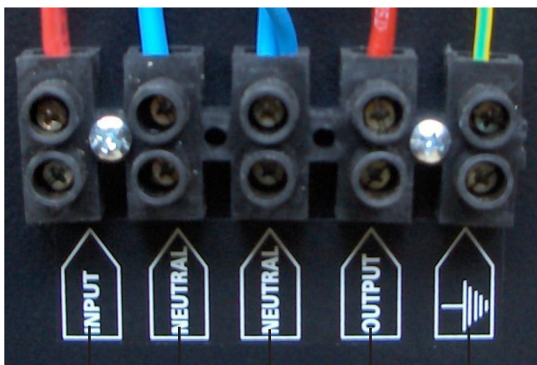
Las conexiones serán realizadas sólo por personal técnico autorizado.



Al trasladar el equipo de ubicación, es posible que se produzcan condensaciones. En tal caso, esperar unas dos horas antes de empezar con el proceso de instalación.

Los terminales de conexión se encuentran situados en la parte frontal del estabilizador. El panel frontal inferior del estabilizador deberá ser retirado para acceder a los terminales de conexión.

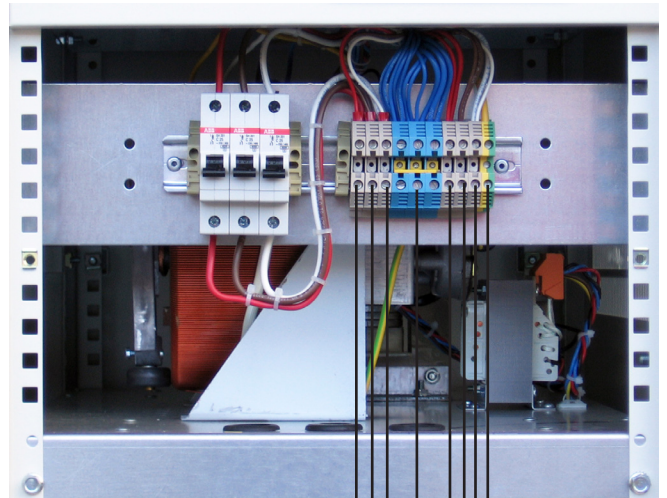
#### 4.3.1. Conexión terminales equipos monofásicos.



Terminal entrada fase R  
Terminal entrada neutro N  
Terminal tierra (PE)  
Terminal salida fase R  
Terminal salida neutro N

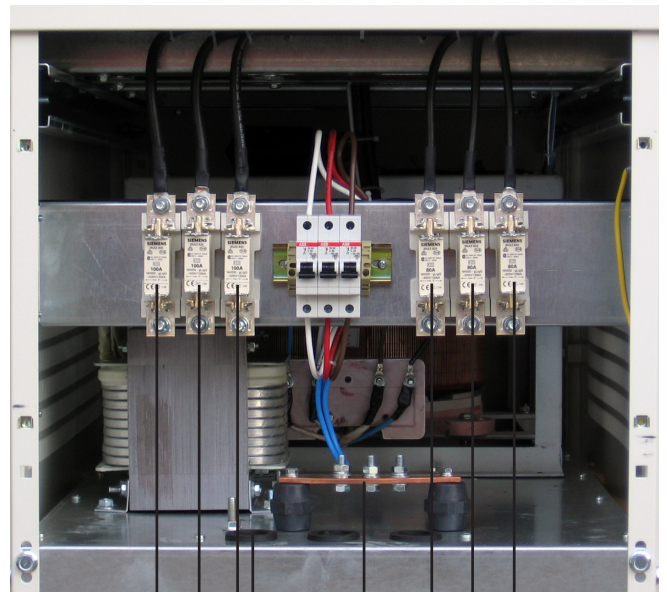
**Fig. 8.** Terminales conexión modelo monofásico de 10kVA

#### 4.3.2. Conexión terminales equipos trifásicos.



Terminal entrada fase R  
Terminal entrada fase S  
Terminal entrada fase T  
Terminal entrada neutro N  
Terminal tierra (PE)  
Terminal salida fase W  
Terminal salida fase V  
Terminal salida fase U  
Terminal salida neutro N

**Fig. 9.** Terminales conexión modelo trifásico de 15kVA



Terminal entrada fase R  
Terminal entrada fase S  
Terminal entrada fase T  
Terminal entrada neutro N  
Terminal tierra (PE)  
Terminal salida fase W  
Terminal salida fase V  
Terminal salida fase U  
Terminal salida neutro N

**Fig. 10.** Terminales conexión modelo trifásico de 60kVA

### 4.3.3. Conexión del tierra



El equipo debe ser puesto a tierra por seguridad y operación sin fallos. Conectarlo antes de realizar el resto de conexiones.

El terminal del tierra debe ser conectado a una línea de buena calidad (poca resistividad).

La puesta a tierra de las cargas debería ser realizada a través del terminal de tierra en la salida.

### 4.3.4. Conexión de la entrada.

Un fusible automático de doble polo y un relé de corriente de fuga deberían ser añadidos en la línea fase-neutro del cuadro de distribución que alimente el estabilizador. Se recomienda el uso de un fusible automático en el cuadro de distribución del mismo valor que el de entrada del estabilizador. El tipo y valor están definidos en la sección de especificaciones técnicas. El relé de corriente de fuga debería ser de 30mA + el valor de la corriente de fuga de las cargas conectadas.

Los valores de estas corrientes se han definido considerando que el estabilizador sólo será alimentado a través del fusible automático del cuadro de distribución. De lo contrario, los valores deberían ser calculados de nuevo considerando todas las cargas.



Cualquier modificación en el cuadro de distribución debería ser llevada a cabo por personal técnico.

Una vez completados los cambios necesarios, conmutar el fusible automático del cuadro distribución a la posición "0". Conectar las líneas de fase y neutro a los terminales correspondientes a través del fusible automático.



Antes de conectar los cables de entrada, el fusible automático del cuadro de distribución debe ser conmutado a la posición "0".



La sección mínima de los cables entre el estabilizador y el cuadro de distribución deberían estar de acuerdo a la potencia del estabilizador. Puede presentarse riesgo de fuego en caso de escoger una sección menor de la necesaria.

### 4.3.5. Conexión de la salida.

Se recomienda el uso de fusibles separados y relés de corrientes de fuga a la salida del estabilizador si éste alimenta individualmente un par de cargas. Si estas cargas separadas se conectan al estabilizador a través de fusibles separados, en caso de cortocircuito en las cargas, el fusible de la línea cortocircuitada se fundirá, no afectando al resto de cargas conectadas.

El calibre de corriente de los fusibles de las cargas tiene que ser menor que el valor de la corriente de cortocircuito. De lo contrario, en caso de cortocircuito, los fusibles no se fundirán en menos de 10ms y las cargas permanecerán sin energía.



Antes de realizar las conexiones, todas las entradas, fusibles de salida del estabilizador y fusibles del cuadro de distribución deberían conmutarse a posición "0".

Las cargas están conectadas a los terminales SALIDA, NEUTRO y TIERRA del estabilizador.



La sección del cable entre el estabilizador y las cargas debería dimensionarse correctamente de acuerdo a la corriente absorbida por estas últimas.



La potencia máxima de las cargas conectadas debería no exceder la potencia nominal del estabilizador.

## 4.4. PUESTA EN MARCHA Y PARO.

### 4.4.1. Puesta en marcha.

Una vez realizado el conexionado del equipo, es suficiente con conmutar todos los fusibles a la posición "1" en el cuadro de distribución y el estabilizador a la posición "Regulación" para poner en marcha el equipo. Si la tensión de red se encuentra dentro de los límites permitidos el estabilizador se pondrá en marcha.

### 4.4.2. Paro.

Para parar la unidad, conmutar todos los fusibles e interruptores del cuadro de distribución y del estabilizador a la posición "0".

Si es necesario realizar el mantenimiento del estabilizador sin desconexión de las cargas, el interruptor de Bypass deberá ser conmutado a la posición de "Línea".

## 4.5. BYPASS.

El interruptor de maniobra tipo 1-0-2 puede conmutarse a posición (1) o de Bypass, lo cual provoca la conexión directa de la salida con la entrada del equipo.

Esta maniobra suele emplearse cuando, en el caso de avería del equipo, no se puedan dejar las cargas sin alimentación.

## 5. OPERACIÓN.

### 5.1. MODOS DE OPERACIÓN.

#### 5.1.1. Modo regulador.

La unidad opera en modo regulador cuando la tensión de entrada está dentro de los límites especificados. En este modo, la unidad estabiliza la tensión de entrada y alimenta las cargas con el valor de la tensión nominal de entrada con su específico margen de tolerancia. Los valores del margen de entrada y la tolerancia de salida están descritos en el apartado de especificaciones técnicas.

#### 5.1.2. Modo Bypass (Línea).

Las cargas pueden ser transferidas al modo Bypass mediante la conmutación del interruptor a la posición LINEA. En este modo las cargas están alimentadas directamente por la red.

El modo Bypass es habitualmente empleado mientras se realiza el mantenimiento al estabilizador.

#### 5.1.3. Los modos de operación anormales.

##### 5.1.3.1. Sobrecarga.

Cuando el estabilizador se carga por encima de su capacidad de potencia nominal, aparece la sobrecarga.

Cuando la unidad se sobrecarga en modo regulador, ésta continua alimentando las cargas hasta que el fusible de salida se funde.

Para una operación segura, prestar atención de no sobrecargar el estabilizador.

##### 5.1.3.2. Cortocircuito a la salida.

En caso de cortocircuito a la salida, el estabilizador actúa como una fuente de corriente e intenta fundir el fusible de la línea cortocircuitada. Al hacerlo, la situación de cortocircuito desaparece y el resto de cargas no resultan afectadas por esta situación.

El estabilizador puede ejecutar el comportamiento en cortocircuito descrito si, y solo si, las cargas separadas son conectadas al regulador a través de fusibles separados y dimensionados conforme las corrientes nominales.

### 5.2. NOTAS IMPORTANTES SOBRE LA OPERACIÓN.

El estabilizador se emplea para proteger equipamiento sensible de posibles daños causados por la mala calidad o las fluctuaciones de la red de suministro. El consumidor, a partir de la calidad entregada por la red de suministro, es capaz, así, de entregar energía limpia y de buena calidad a sus equipos mediante el empleo del estabilizador.

Dentro de un edificio, el sistema de distribución eléctrica debería haber sido construido de forma profesional de acuerdo a los principios de distribución y puesta a tierra, empleando conductores de la sección y calidad apropiadas. El usuario deberá prestar especial atención a aspectos importantes a la hora de instalar el estabilizador entre la red y las cargas. Los siguientes puntos son importantes para la seguridad del usuario y para una operación correcta del equipo:

- La conexión del estabilizador a la red debe ser realizada por personal autorizado según las instrucciones detalladas en el apartado de instalación utilizando un cableado de la sección correcta.
- Los estabilizadores deben ser alimentados a través de un cuadro de distribución con toma de tierra protegido mediante un fusible del calibre apropiado al estabilizador según la etiqueta de características presente en su parte posterior.
- Existe un riesgo de electrocución para el usuario cuando se emplee un cuadro de distribución con una toma de tierra deficiente o sin ella para alimentar al estabilizador. Además, se incrementa la posibilidad de fallo de los circuitos electrónicos.
- Los sistemas de distribución de algunos edificios presentan enchufes con sólo fase y neutro que, pareciendo correctamente puestos a tierra, no lo están. En estos casos, el tierra ha sido conectado al neutro o no ha sido conectado. Cuando estos enchufes u otros en paralelo con estos con conectados a cargas críticas, la tensión de neutro será diferente al del tierra, provocando un riesgo de electrocución. Adicionalmente, todos los equipos conectados correrán mayor riesgo de averías.

## 6. MANTENIMIENTO, GARANTÍA Y SERVICIO.

### 6.1. GUÍA BÁSICA DE MANTENIMIENTO.

- No es preciso ningún mantenimiento por parte del usuario. Ocasionalmente quitar el polvo de los ventiladores.



Verificar que los fusibles de entrada de BYPASS y OFF se encuentran en posición "0" antes de efectuar la limpieza.

- No utilizar detergentes o materiales de limpieza que puedan dañar las superficies plásticas.
- No dejar penetrar ningún líquido dentro del aparato.
- Verificar que las rejillas de aireación estén despejadas.
- El cuerpo del estabilizador puede ser limpiado con un trapo limpio y seco.

### 6.2. GUÍA DE PROBLEMAS Y SOLUCIONES (FAQ).

Si se observan errores o fallos en el estabilizador, comprobar los siguientes puntos antes de informar el servicio técnico (**S.S.T.**):

- El panel de distribución está conectado a la red?
- Están los fusibles de Entrada / Automáticos fundidos?

Reportar los siguientes datos al servicio técnico autorizado (**S.S.T.**):

- Los detalles del equipo mostrados en su etiqueta de características (modelo, número).
- Descripción del fallo.

### 6.3. CONDICIONES DE LA GARANTÍA.

La garantía limitada por **SALICRU, S.A.** se aplica sólo a productos adquiridos para uso comercial o industrial en el normal desarrollo de los negocios.

#### 6.3.1. Producto cubierto.

Estabilizador de tensión serie **EMi2**.

#### 6.3.2. Términos de la garantía.

**SALICRU, S.A.** garantiza el producto contra todo defecto de materiales y/o mano de obra por un periodo de 12 meses a contar desde su puesta en marcha por personal de **SALICRU, S.A.** u otro expresamente autorizado, o por 18 meses desde su salida de fábrica, lo primero que se alcance. En caso de fallo del producto dentro del periodo de la presente garantía, **SALICRU, S.A.** deberá reparar, en sus instalaciones y sin coste, la parte o partes defectuosas. Los gastos de transporte y embalajes serán a cuenta del beneficiario.



Para equipos ubicados fuera del territorio nacional, contactar con el Departamento de Exportación.

**SALICRU, S.A.** garantiza, durante un periodo no inferior a los 10 años, la disponibilidad de materiales y piezas de recambio, tanto de hardware como de software, así como una asistencia completa en lo que respecta a reparaciones, sustitución de componentes y puesta al día de softwares.

#### 6.3.3. Exclusiones.

**SALICRU, S.A.** no estará obligado por la garantía si aprecia que el defecto en el producto no existe o fue causado por un mal uso, negligencia, instalación y/o verificación inadecuadas, tentativas de reparación o modificación no autorizados, o cualquier otra causa más allá del uso previsto, o por accidente, fuego, rayos u otros peligros. Tampoco cubrirá en ningún caso indemnizaciones por daños y perjuicios.

### 6.4. DESCRIPCIÓN CONTRATOS DE MANTENIMIENTO DISPONIBLES Y SERVICIOS.

A partir de la finalización de la garantía, **SALICRU, S.A.**, adaptándose a las necesidades de los clientes, dispone de diferentes modalidades de mantenimiento:

- **Preventivo.** Garantizan una mayor seguridad para la conservación y buen funcionamiento de los equipos mediante una visita Preventiva anual, durante la cual técnicos especializados de **SALICRU, S.A.** realizan una serie de verificaciones y ajustes en los sistemas:
  - Medir y anotar las tensiones y corrientes de entrada y salida entre fases.
  - Comprobar las alarmas registradas.
  - Verificar y comprobar las lecturas del módulo LCD.
  - Otras mediciones.
  - Verificar el estado de los ventiladores.
  - Verificar el nivel de carga.
  - Comprobar el idioma seleccionado.
  - Verificar la ubicación correcta del equipo.
  - Realizar limpieza general del equipo.

De esta forma se garantiza el perfecto funcionamiento y se evitan posibles averías en el futuro.

Estas actuaciones habitualmente se realizan sin parar los

equipos. En aquellos casos en que se juzgue conveniente su paro, se acordaría día y hora con el cliente para realizar la intervención.

Esta modalidad de mantenimiento cubre, dentro del horario laboral, la totalidad de los gastos de desplazamiento y mano de obra.

- **Correctivo.** Al sobrevenir algún fallo en el funcionamiento de los equipos, y previo aviso a nuestro Servicio y Soporte Técnico (**S.S.T.**) en el que un técnico especializado establecerá el alcance de la avería y determinará un primer diagnóstico, se pone en marcha una acción correctiva.

Las visitas necesarias para su correcta solventación son ilimitadas y están incluidas dentro de las modalidades de mantenimiento. Esto quiere decir que **SALICRU, S.A.** revisará los equipos en caso de avería tantas veces como sea necesario.

Además, dentro de estas dos modalidades, es posible determinar los **horarios de actuación y tiempos de respuesta** con el fin de adaptarse a las necesidades de los clientes:

- LV8HLS.** Atención al cliente de Lunes a Viernes de 9 h. a 18 h. Tiempo de respuesta máxima dentro del mismo día o, máxime, en las 24 horas siguientes a la notificación de la avería.
- LS14HLS.** Atención al cliente de Lunes a Sábado de 6 h. a 20 h. Tiempo de respuesta dentro del mismo día o, máxime, a primera hora del siguiente día hábil.
- LD24HLS.** Atención al cliente de Lunes a Domingo 24 h., 365 días al año. Tiempo de respuesta dentro de las dos o tres horas siguientes a la notificación de la avería.

- **Disposiciones adicionales: 1-m-cb.**

- Índice 1.** Indica el número de visitas **preventivas** anuales. Incluidos los gastos de desplazamiento y mano de obra dentro del horario establecido para cada modalidad de mantenimiento, así como todas las visitas **correctivas** necesarias. Excluidos los materiales y las baterías en caso de reparación.
- Índice m.** Indica la inclusión de los materiales.
- Índice cb.** Indica la inclusión de las baterías.

## 6.5. RED DE SERVICIOS TÉCNICOS.

La cobertura, tanto nacional como internacional, de puntos de Servicio y Soporte Técnico (**S.S.T.**), está formada por:

### A nivel nacional:

Andorra, Barcelona, Madrid, Bilbao, Gijón, A Coruña, Las Palmas de G. Canaria, Málaga, Murcia, Palma de Mallorca, San Sebastián, Santa Cruz de Tenerife, Sevilla, Taco (La Laguna - Tenerife), Valencia y Zaragoza.

### A nivel internacional:

Francia, Brasil, Hungría, Portugal, Singapur, U.K., China, Méjico, Uruguay, Chile, Venezuela, Colombia, Argentina, Polonia, Filipinas, Malasia, Pakistán, Marruecos, Tailandia, Emiratos Arabes Unidos, Egipto, Australia y Nueva Zelanda.

## 7. ANEXOS.

### 7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARTICULARES.

| Modelos monofásicos | Pot. (kVA) | Margen regulación (%) | Tensión (V) y precisión | Intensidad máx. salida (A) | Rendimiento (%) |
|---------------------|------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|
| EMi2 M 5-2BM        | 5          | ±15%                  | 230±1%                  | 21,7                       | ≥ 96            |
| EMi2 M 7,5-2BM      | 7,5        | ±15%                  | 230±1%                  | 32,6                       | ≥ 96            |
| EMi2 M 10-2BM       | 10         | ±15%                  | 230±1%                  | 43,5                       | ≥ 96            |
| EMi2 M 15-2BM       | 15         | ±15%                  | 230±1%                  | 65,2                       | ≥ 96            |
| EMi2 M 20-2BM       | 20         | ±15%                  | 230±1%                  | 87                         | ≥ 96            |
| EMi2 M 25-2BM       | 25         | ±15%                  | 230±1%                  | 108,7                      | ≥ 96            |
| EMi2 M 30-2BM       | 30         | ±15%                  | 230±1%                  | 130,4                      | ≥ 96            |

Tabla 1. Características técnicas particulares modelos monofásicos.

| Modelos trifásicos | Pot. (kVA) | Margen regulación (%) | Tensión (V) y precisión | Intensidad máx. salida (A) | Rendimiento (%) |
|--------------------|------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|
| EMi2 T 15-4FBM     | 15         | ±15%                  | 400±1%                  | 21,7                       | ≥ 96            |
| EMi2 T 20-4FBM     | 20         | ±15%                  | 400±1%                  | 29                         | ≥ 96            |
| EMi2 T 30-4FBM     | 30         | ±15%                  | 400±1%                  | 43,5                       | ≥ 97            |
| EMi2 T 45-4FBM     | 45         | ±15%                  | 400±1%                  | 65,2                       | ≥ 97            |
| EMi2 T 60-4FBM     | 60         | ±15%                  | 400±1%                  | 87                         | ≥ 97            |
| EMi2 T 75-4FBM     | 75         | ±15%                  | 400±1%                  | 108,7                      | ≥ 97            |
| EMi2 T 90-4FBM     | 90         | ±15%                  | 400±1%                  | 130,4                      | ≥ 97            |
| EMi2 T 110-4FBM    | 110        | ±15%                  | 400±1%                  | 159,4                      | ≥ 97            |
| EMi2 T 140-4FBM    | 140        | ±15%                  | 400±1%                  | 202,9                      | ≥ 95            |
| EMi2 T 160-4FBM    | 140        | ±15%                  | 400±1%                  | 231,2                      | ≥ 97            |
| EMi2 T 220-4FBM    | 220        | ±15%                  | 400±1%                  | 319                        | ≥ 97            |
| EMi2 T 275-4FBM    | 275        | ±15%                  | 400±1%                  | 398,5                      | ≥ 97            |
| EMi2 T 330-4FBM    | 330        | ±15%                  | 400±1%                  | 478                        | ≥ 97            |

Tabla 2. Características técnicas particulares modelos trifásicos.

### 7.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS COMUNES.

| Entrada                                     |   |                             |
|---|---|-----------------------------|
| Tensión                                     | Monofásica 230 V, trifásica 3x400 V   |                             |
| Margen de entrada <sup>(1)</sup>            | Normal (serie)  | 195 - 265 Vac (230Vac ±15%) |
|   | Ampliado (opción)   | 172 - 288 Vac (230Vac ±25%) |
| Frecuencia                                  | 48 ÷ 63 Hz  |                             |
| Intensidad nominal                          | Ver apartado 7.1. según modelo  |                             |
| Salida                                      |   |                             |
| Tensión                                     | Monofásica 230 V, trifásica 3x400 V   |                             |
| Precisión <sup>(2)</sup>                    | ±1%   |                             |
| Valor tensión de desconexión <sup>(3)</sup> | 200 - 240 Vac   |                             |
| Frecuencia                                  | 48 ÷ 63 Hz  |                             |
| Potencia nominal                            | Ver apartado 7.1. según modelo  |                             |
| Intensidad máxima                           | Ver apartado 7.1. según modelo  |                             |
| Velocidad de regulación                     | 2 - 15kVA mono / 6 - 45kVA tri  | 80 V/seg.                   |
|   | > 15kVA mono / > 45kVA tri  | 40 V/seg.                   |
| Rendimiento                                 | Ver apartado 7.1. según modelo  |                             |
| Factor de potencia                          | 1   |                             |
| Factor de cresta                            | 3 a 1   |                             |
| Distorsión armónica                         | Nula  |                             |
| Generales                                   |   |                             |
| Panel frontal                               | Tensión entrada/salida, Intensidad de salida (opcional), Frecuencia de salida (digital) |                             |
|   | Indicadores de: Estabilizador en operación, Tensión de salida alta / baja               |                             |
| Interface a relés                           | Salida presente / estabilizador operativo (NA, C, NC)                                   |                             |
|   | Avisos tensión de salida alta / baja (NA, C, NC)  |                             |
| Nivel de ruido acústico a 1 metro           | ≤ 45 dB (A)   |                             |
| Temperatura de trabajo                      | -5 a +55°C  |                             |
| Temperatura de almacenaje                   | -30 a +70°C   |                             |
| Humedad relativa                            | 0 al 95%, sin condensar   |                             |
| Tiempo medio entre fallos (MTBF)            | 60.000 horas  |                             |
| Tiempo medio reparación (MTTR)              | 30 minutos  |                             |
| NORMATIVA                                   |   |                             |
| Compatibilidad electromagnética (CEM)       | EN 61000-6-4; EN 61000-6-2  |                             |
| Seguridad                                   | IEC 60950-1; IEC 61558-1  |                             |

Tabla 3. Características generales de toda la gama EMi2.

(1) Cuando la tensión de entrada excede los valores permitidos, el estabilizador verifica su salida y la desconecta en las versiones "con magnetotérmico". Si el módulo magnetotérmico no está presente, el estabilizador continua dando salida según la relación de transformación que posea. Una vez la tensión de entrada vuelve a sus límites permitidos, el estabilizador se pone en marcha automáticamente en operación normal.

(2) La tolerancia de la tensión de salida es ajustable bajo petición.

(3) Este valor es ajustable bajo petición.





# SALICRU

**Avda. de la Serra, 100**  
**08460 Palautordera**  
**BARCELONA**  
**Tel. +34 93 848 24 00**  
**902 48 24 00**  
**Fax. +34 94 848 11 51**  
**comercial@salicru.com**  
**Tel. (S.S.T.) 902 48 24 01**  
**Fax. (S.S.T.) +34 848 22 05**  
**sst@salicru.com**  
**SALICRU.COM**

## DELEGACIONES Y SERVICIOS y SOPORTE TÉCNICO (S.S.T.)

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| MADRID                   | PALMA DE MALLORCA      |
| BARCELONA                | PAMPLONA               |
| BADAJOS                  | SAN SEBASTIAN          |
| BILBAO                   | SANTA CRUZ DE TENERIFE |
| GIJÓN                    | SEVILLA                |
| LA CORUÑA                | VALENCIA               |
| LAS PALMAS DE G. CANARIA | VALLADOLID             |
| MÁLAGA                   | ZARAGOZA               |
| MURCIA                   |                        |

## SOCIEDADES FILIALES

|             |          |
|-------------|----------|
| FRANCIA     | RUSIA    |
| PORTUGAL    | CHINA    |
| HUNGRÍA     | SINGAPUR |
| REINO UNIDO | MÉXICO   |
| POLONIA     | URUGUAY  |

## RESTO del MUNDO

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| ALEMANIA        | ECUADOR      |
| BÉLGICA         | PERÚ         |
| DINAMARCA       | ARABIA SAUDÍ |
| GRECIA          | ARGELIA      |
| HOLANDA         | EGIPTO       |
| IRLANDA         | JORDANIA     |
| NORUEGA         | KUWAIT       |
| REPÚBLICA CHECA | MARRUECOS    |
| SUECIA          | TÚNEZ        |
| SUIZA           | KAZAJSTÁN    |
| UCRANIA         | PAKISTÁN     |
| ARGENTINA       | FILIPINAS    |
| BRASIL          | INDONESIA    |
| CHILE           | MALASIA      |
| COLOMBIA        | TAILANDIA    |

## Gama de productos

Sistemas de Alimentación Ininterrumpida SAI/UPS  
 Estabilizadores de Tensión  
 Fuentes de Alimentación  
 Estabilizadores - Reductores de Flujo Luminoso (ILUEST)  
 Onduladores Estáticos  
 Inversores fotovoltaicos  
 Microturbinas

