

## DESARROLLO DE SISTEMAS DE CONTROL



# TSI-MUPS

## UPS MODULAR INDUSTRIAL



2.5KVA hasta 80KVA  
Monofásico  
Trifásico  
Tri-monofásico



### Transformadores e Inductancias

Monofásicos, Trifásicos  
y Tri-monofásicos  
Transformadores Rectificadores  
Autotransformadores  
Ferro-resonantes  
Inductancias  
Fabricaciones Especiales



### Sistemas de Alimentación AC y DC

Fuentes de alimentación  
Cargadores de Batería  
SAIs DC y AC  
Baterías  
Estabilizadores de tensión  
Convertidores



### Electrónica Industrial (MCR y Electrónica de Potencia)

Relés detectores de fases  
Relés de control de intensidad  
Supervisor de tensión de batería  
Modulos de frenado DC para  
motores de inducción  
Centralitas de control y  
protección para grupos  
electrógenos



### Alimentación, Regulación, Control y Automatización

Cuadros de distribución  
Equipos de alimentación  
Equipos de regulación y control  
Pupitres de mando  
Sistemas SCADA

**INDICE**

	Pag.
<b>1.- DESCRIPCION GENERAL.....</b>	<b>3</b>
<b>2.- TECNOLOGIA TSI.....</b>	<b>4</b>
<b>3.- CONFIGURACIONES DISPONIBLES. ....</b>	<b>6</b>
<b>4.- ESQUEMA DE CONFIGURACION BASICA. ....</b>	<b>7</b>
<b>5.- BLOQUES CONSTRUCTIVOS Y CARACTERISTICAS TECNICAS.....</b>	<b>8</b>
<b>5.1.- Envoltente.....</b>	<b>8</b>
<b>5.2.- Elementos de protección.....</b>	<b>8</b>
<b>5.3.- Transformador de aislamiento. ....</b>	<b>8</b>
<b>5.4.- Subrack módulos convertidores.....</b>	<b>8</b>
<b>5.5.- Módulos convertidores 2.5KVA. ....</b>	<b>9</b>
<b>5.6.- Unidad de monitorización.....</b>	<b>9</b>
<b>5.7.- Módulo cargador de batería. ....</b>	<b>10</b>
<b>5.8.- Conmutador manual de by-pass.....</b>	<b>10</b>
<b>6.- ESPECIFICACION TECNICAS GENERALES.....</b>	<b>11</b>

## 1.- DESCRIPCION GENERAL.

TSI-MUPS es un Sistema de Alimentación Ininterrumpida compacto, modular y escalable, que proporciona una salida de alimentación segura, estable y libre de perturbaciones, independientemente del tipo de carga que tengamos en cada momento o del estado de la red de alimentación.

La utilización de la última tecnología en sistemas inversores proporciona a este equipo una mayor eficiencia energética en un tamaño compacto.

Mediante la tecnología TSI se ha conseguido eliminar todos los puntos de fallo común, es decir, en este sistema no existe ningún componente, dispositivo o conjunto funcional, cuyo único fallo provoque una interrupción del servicio.

Sobre la base de un solo módulo multifuncional, la tecnología TSI permite configurar un sistema verdaderamente redundante, de alta disponibilidad, escalabilidad completa y fácil manejo, cumpliendo con los últimos requisitos de los sistemas de energía para los sectores industrial, ferroviario y de telecomunicaciones.

Cada módulo incluye un sistema de conversión triple, AC/DC, DC/DC Y DC/AC, dotándolo de una total funcionalidad y siendo capaz de trabajar de forma autónoma, de tal forma que un fallo en cualquier otro módulo o incluso en la unidad central de monitorización no afectará al funcionamiento del mismo.

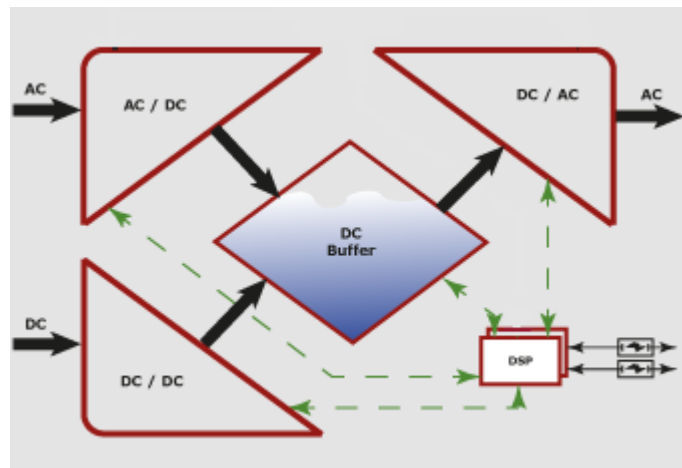
El sistema incluye también redundancia para el bus de comunicaciones entre los módulos y con la unidad de monitorización.

Gracias a la total redundancia conseguida, sin puntos de fallo único, este sistema no utiliza bypass automático, además de que estaríamos introduciendo entonces un punto de fallo común. Por otra parte, al no existir un bypass automático, se garantiza que los consumidores siempre estén aislados de la red (siempre que no se utilice el conmutador de bypass manual), con lo que evitamos posibles daños en los mismos producidos por perturbaciones que puedan existir en la red mientras el sistema estuviese en bypass.

La recarga y mantenimiento a tensión de flotación de la batería se realiza mediante un módulo cargador independiente, el cual esta dimensionado en función de la batería instalada en cada caso y del tiempo máximo de recarga exigido, de esta forma siempre tendremos el cargador adecuado en función de las características de cada instalación.

## 2.- TECNOLOGIA TSI.

Los módulos inversores TSI son módulos convertidores de triple puerto (AC in, DC in, AC out), según se puede ver en el siguiente diagrama:



Cada módulo incorpora los siguientes sub-convertidores:

- Convertidor AC/DC de entrada.
- Convertidor DC/DC de entrada.
- Convertidor DC/AC de salida.

La energía puede fluir hacia la salida desde cualquiera de las dos entradas, AC o DC; gracias a un sistema interno de almacenamiento de energía (DC buffer) la forma de onda senoidal de la salida es constante y sin distorsiones, independientemente de la fuente de alimentación de entrada AC o DC.

El sistema TSI trabaja según una estructura verdaderamente redundante, gracias a que cada módulo es en si mismo es un sistema descentralizado, que:

- Incorpora su propio sistema lógico de control basado en un procesador digital de señal local (DSP- $\mu$ controller).
- Dispone de un bus de comunicaciones redundante (para comunicación con el resto de módulos y con la unidad de monitorización).
- Tres niveles internos de desconexión (entrada AC, entrada DC y salida AC), para aislamiento de un modulo del resto del sistema en caso de que se produzca un fallo o avería en el mismo.

Toda la funcionalidad esta incluida en cada módulo, por lo que trabajando en paralelo tenemos un sistema realmente redundante y sin ningún punto de fallo común.

Tanto los módulos, como la unidad de monitorización, son enchufables y se pueden sustituir en caliente. La información de configuración del sistema no solo se almacena en la unidad central de monitorización, sino que se copia y se almacena de forma automática desde esta unidad a todos los módulos durante la puesta en servicio inicial, gracias a esto cuando posteriormente sustituimos un módulo, o incluso la unidad de monitorización, simplemente tenemos que extraer el existente e introducir el nuevo, eso es todo (plug&play), la nueva unidad instalada se autoconfigurara copiando la información del resto del sistema y entrando posteriormente en servicio de forma automática.

### 3.- CONFIGURACIONES DISPONIBLES.

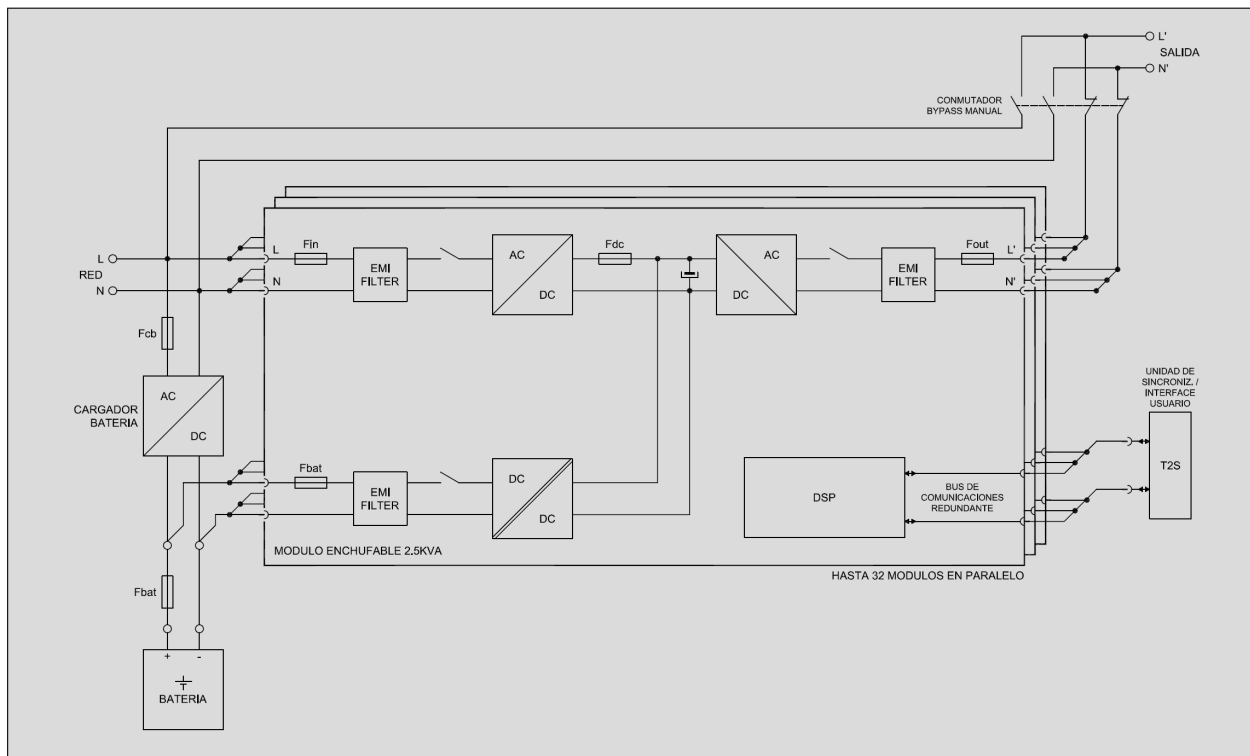
En función de la/s entrada/s disponible/s y la salida de alimentación deseada, con este sistema, se pueden implementar diferentes configuraciones, según la siguiente tabla:

ENTRADA			BATERIA PROPIA	SALIDA		CONFIGURACION
AC		DC		AC		
MONOFASICA	TRIFASICA			MONOFASICA	TRIFASICA	
●	○	○	●	●	○	UPS 1F/1F
●	○	○	○	●	○	CONVERTIDOR 1F/1F
○	●	○	●	●	○	UPS 3F/1F
○	●	○	○	●	○	CONVERTIDOR 3F/1F
●	○	○	●	○	●	UPS 1F/3F
●	○	○	○	○	●	CONVERTIDOR 1F/3F
○	●	○	●	○	●	UPS 3F/3F
○	●	○	○	○	●	CONVERTIDOR 3F/3F
○	○	●	○	●	○	INVERSOR 1F
○	○	●	○	○	●	INVERSOR 3F
●	○	●	○	●	○	INVERSOR 1F+DC/1F
●	○	●	○	○	●	INVERSOR 1F+DC/3F
○	●	●	○	●	○	INVERSOR 3F+DC/1F
○	●	●	○	○	●	INVERSOR 3F+DC/3F

Como se puede ver en la tabla anterior, prácticamente el sistema admite todas las configuraciones posibles, incluyendo sistemas de alimentación segura sin batería propia, con doble entrada (una entrada de red y un bus de continua externo al equipo); también convertidores con entrada AC y salida en AC, aislada de la red y con una frecuencia igual o distinta de la de entrada (por ejemplo conversión de 50Hz a 60Hz o viceversa).

#### 4.- ESQUEMA DE CONFIGURACION BASICA.

En la siguiente imagen se puede ver el esquema general de una configuración básica:



## 5.- BLOQUES CONSTRUCTIVOS Y CARACTERISTICAS TECNICAS.

### 5.1.- Envoltente.

El sistema se monta sobre un armario o bastidor metálico, normalizado para rack 19", cuyas dimensiones varían en función de la potencia o configuración del equipo o incluso en función del espacio disponible en la instalación, ya que existe la opción de fabricación a medida.

La configuración estándar esta prevista para entrada salida de cables por la parte inferior, aunque esto se puede modificar también según necesidad del cliente.

La batería puede ir montada en el propio armario o en armario/s o sala independiente/s, en función de la potencia y autonomía del equipo.

### 5.2.- Elementos de protección.

Como mínimo se incluyen los siguientes elementos de protección:

- Interruptor magnetotérmico en entrada AC
- Interruptor magnetotérmico en entrada DC/batería
- Interruptor magnetotérmico en salida AC.

De forma opcional se pueden incluir:

- Protección contra sobretensiones transitorias de entrada.
- Vigilantes de aislamiento.
- Distribuidor de salida, que incluya múltiples salidas con protección magnetotérmica.

### 5.3.- Transformador de aislamiento.

Para aquellas instalaciones en que se necesite aislamiento galvánico entre la entrada de AC y la salida se dispone de la opción de transformador separador.

Entre la entrada de DC y la salida AC el equipo dispone de aislamiento galvánico propio.

### 5.4.- Subrack módulos convertidores.

Subrack con capacidad para inserción de hasta cuatro módulos inversores de 2.5KVA y una unidad de monitorización.



Características generales:

- Instalación en bastidores de profundidad  $\geq 600$ mm.
- Potencia máxima por subrack de 10KVA (4x2.5KVA).
- Tapas ciegas para huecos libres.
- Peso aprox.: 6Kg
- Dimensiones aprox.: Alto = 2U Ancho = Rack 19"  
Profundidad = 480mm



### 5.5.- Módulos convertidores 2.5KVA.



- Modulo inversor de tecnología TSI, enchufable, intercambiable y sustituible en caliente, sin necesidad de configuración o programación, sistema plug&play.
- Puede trabajar en configuraciones monofásicas o trifásicas.
- Equipado con sistema soft-start
- Interface con LEDs indicadores de estado en frontal.

CARACTERISTICAS TECNICAS			
<b>ENTRADA AC</b>			
Tensión nominal (AC)	230 V	Rango de tensión admisible (AC)	150 ÷ 265 V
Frecuencia	50 – 60 Hz	Factor de potencia (cosφ)	> 0.99
<b>ENTRADA DC (BATERIA)</b>			
Tensión nominal (DC)	220 Vdc	Rango de tensión admisible (DC)	170 ÷ 300 Vdc
Intensidad nominal	9.8 A	Intensidad máxima	14.9 A
<b>SALIDA AC</b>			
Tensión nominal (DC)	230 V	Distorsión armónica (%THD-V)	< 1.5%
Frecuencia	50 – 60 Hz	Factor de potencia admisible	0 Ind. a 0 Cap.
Potencia nominal	2.5 KVA / 2 KW	Sobrecarga permanente admisible	110%
Recuperación tras impacto de carga	0.4ms	Sobrecarga de corta duración	150% - 15seg.
<b>CARACTERISTICAS MECANICAS</b>			
Dimensiones	Alto = 2U Ancho = 103mm Profundidad = 435mm		
Peso	4.3Kg		

### 5.6.- Unidad de monitorización.

La una unidad de monitorización básica puede supervisar hasta un máximo de 32 módulos inversores en un mismo bus redundante.



Características básicas:

- Monitorización de alarmas.
- Registro histórico con los últimos 200 eventos que se hayan producido.
- Dos entradas digitales para control OFF/ON.
- Tres salidas digitales de indicación de estado.
- Comunicaciones: MODbus, CANbus y USB.

Opcionalmente se puede instalar un subrack 19", de tan solo 1U de altura, con capacidad para hasta tres unidades de display, en los que se muestran diferentes parámetros del sistema.



Este subrack opcional también tiene capacidad para una unidad adaptadora con un puerto Ethernet TCP/IP.



#### **5.7.- Módulo cargador de batería.**

El sistema de recarga y mantenimiento de la batería se basa en un módulo cargador independiente, el cual se alimenta desde la entrada AC a través de un transformador de aislamiento propio y cuya tecnología esta basada en un puente rectificador a base de SCRs, lo que le confiere una gran robustez y alta fiabilidad. El sistema de control del cargador realiza la recarga de la batería siguiendo el método de tensión constante e intensidad limitada, controlando ambos parámetros en todo momento y no superando nunca los valores máximos admisibles por la batería.

El dimensionamiento de este cargador se realiza en función de la batería instalada en cada caso y del tiempo de recarga máximo requerido.

#### **5.8.- Conmutador manual de by-pass.**

Para la realización de labores de mantenimiento y como opción de alimentación de emergencia se dispone de un conmutador manual de bypass, en aquellos sistemas donde exista compatibilidad entre las características de la red de entrada y las de la salida.

## 6.- ESPECIFICACION TECNICAS GENERALES.

ESPECIFICACIONES TECNICIAS GENERALES	
Nº Máximo de módulos / Potencia Máxima inst.	32 / 80KVA
Refrigeración	Forzada – Aire
Tª Ambiente Trabajo / Humedad Relativa	-20°C a +50°C / 95% (Sin condensación)
Eficiencia	> 96%
Rigidez dieléctrica de aislamiento AC/DC	4000V
Rigidez dieléctrica de aislamiento AC/AC	4000V (Con la opción de transformador de aislamiento)
Inmunidad EMI	EN 61000-4-2 a EN 61000-4-6 / EN 61000-4-8
Emisión EMI	Clase B según EN 55022
Altitud	< 1500m (Reducción de 0.8% de potencia por cada 100m por encima de 1500m)
MTBF	240.000 horas
Redundancia	N+1, N+2, N+3, ... , N+N, N+2N
Indicaciones luminosas	Sinóptico LED
Indicaciones mediante contacto libre de potencial	Alarma de baja prioridad Alarma de alta prioridad
Comunicaciones y supervisión	USB MODBUS CANBUS TCP-IP