



**MANUAL DE INSTALACIÓN Y USO  
RECTIFICADORES TP-TM-TW**



<b>0 – INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
0.1 - FINALIDAD DEL MANUAL, INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO .....	7
0.2 – CÓMO LEER EL MANUAL DE INSTRUCCIONES .....	7
0.3 – CONSERVACIÓN DEL MANUAL DE INSTRUCCIONES .....	8
0.4 – MÉTODO DE ACTUALIZACIÓN DEL MANUAL DE INSTRUCCIONES .....	8
0.5 – DESTINATARIOS .....	8
<b>1 – INFORMACIONES GENERALES .....</b>	<b>12</b>
1.1 – DATOS IDENTIFICATIVOS DEL FABRICANTE .....	12
1.2 - DATOS DE IDENTIFICACIÓN Y PLACAS DE LA MÁQUINA.....	12
1.3 - DECLARACIONES.....	12
1.4 - NORMAS DE SEGURIDAD.....	12
1.5 – INFORMACIÓN ACERCA DE LA ASISTENCIA TÉCNICA.....	12
1.6 – MEDIDAS PREVIAS A CARGO DEL CLIENTE.....	12
<b>2 – DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA.....</b>	<b>13</b>
2.1 – DESCRIPCIÓN DEL RECTIFICADOR .....	13
2.2 – ÁMBITO DE USO .....	13
2.3 – CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN DE RECTIFICADORES MODULARES.....	13
2.4 - CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN DEL RECTIFICADOR CON INVERSIÓN DE LA POLARIDAD.....	13
2.5 – CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS .....	13
2.6 - CARACTERÍSTICAS DE CONTROL Y COMUNICACIÓN.....	13
2.7 – DIMENSIONES Y PESOS .....	14
2.8 – CONDICIONES AMBIENTALES .....	14
2.9 – ILUMINACIÓN .....	14
2.10 - VIBRACIONES.....	14
2.11 – EMISIONES SONORAS .....	14
2.12 – SUMINISTRO ESTÁNDAR.....	14
<b>3 – SEGURIDAD .....</b>	<b>15</b>

3.2 – <i>USO PREVISTO</i> .....	17
3.3 – <i>CONTRAINDICACIONES DE USO</i> .....	17
3.4 – <i>ZONAS PELIGROSAS</i> .....	17
3.5 – <i>DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD</i> .....	18
3.6 – <i>SEÑALIZACIÓN</i> .....	18
3.7 – <i>RIESGOS RESIDUALES</i> .....	18
<b>4 – <i>INSTALACIÓN</i></b> .....	<b>19</b>
4.1 <i>TRANSPORTE Y DESPLAZAMIENTO</i> .....	19
4.2 – <i>ALMACENAMIENTO</i> .....	20
4.3 – <i>PREPARATIVOS</i> .....	20
4.4 – <i>UBICACIÓN</i> .....	21
4.5 - <i>CONEXIONES</i> .....	22
4.6 – <i>RECTIFICADORES DE MÚLTIPLES TORRES – CONEXIÓN</i> .....	23
4.7 – <i>CONTROLES PRELIMINARES</i> .....	23
4.8 - <i>PRUEBAS SIN CARGA</i> .....	24
4.9 - <i>PRUEBAS CON CARGA</i> .....	24
<b>5 – <i>USO DE LA MÁQUINA</i></b> .....	<b>25</b>
5.1 – <i>CONEXIONES ELÉCTRICAS, INSTRUMENTOS Y SEÑALES</i> .....	25
5.2 – <i>CONFIGURACIONES DE LA MÁQUINA</i> .....	25
5.3 - <i>MARCHA Y PARADA</i> .....	26
5.4 - <i>VOLTÍMETRO Y AMPERÍMETRO</i> .....	26
5.5 - <i>INVERSIÓN DE POLARIDAD (SOLO PARA MÁQUINAS QUE LA PREVIÉN)</i> .....	27
<b>5.6 - <i>ELECCIÓN DE ESTABILIZACIÓN</i></b> .....	<b>27</b>
5.7 - <i>TEMPORIZADOR</i> .....	28
5.8 - <i>TIEMPO DE PROCESO</i> .....	28
5.9 - <i>RAMPA</i> .....	29
5.10 - <i>FUNCIONAMIENTO PULSADO (SOLO PARA MÁQUINAS QUE LA PREVEAN)</i> .....	30
5.11 - <i>TEMPERATURA DE LOS MÓDULOS</i> .....	32

5.12 – CORRIENTES SUMINISTRADAS MÓDULOS .....	32
5.13 - AMPERIOS MINUTOS PARCIALES Y TOTALES.....	33
5.14 - RESET AMPERIOS MINUTOS PARCIALES Y TOTALES .....	33
5.15 - BOMBAS DOSIFICADORAS (SOLO PARA MÁQUINAS QUE LO PREVIÉN) .....	34
5.16 - DIRECCIÓN .....	35
5.17 - VISUALIZACIÓN FONDO ESCALA.....	35
5.18 - AJUSTE DEL FUNCIONAMIENTO LOCAL/AUTOMÁTICO (SI SE HABILITA LA VISUALIZACIÓN).....	36
5.19 - NÚMERO DE SERIE DEL RECTIFICADOR .....	36
5.20 - CONTROL ELECTROVÁLVULA RECTIFICADORES AGUA .....	37
(SOLO PARA MÁQUINAS CON REFRIGERACIÓN LÍQUIDA) .....	37
5.21 - ALARMA DE MÍNIMA TENSIÓN/CORRIENTE.....	38
5.22 – CONTRASEÑA ACCESO FUNCIONES ADICIONALES.....	38
5.23 – FUNCIONES ADICIONALES.....	39
5.24 – GESTIÓN DE LAS ALARMAS.....	46
<b>6 – MANTENIMIENTO.....</b>	<b>48</b>
6.1 – PRECAUCIONES.....	48
6.2 – MANTENIMIENTO.....	48
6.3 – ALARMAS.....	51
<b>7 – RECAMBIOS Y ACCESORIOS .....</b>	<b>52</b>
7.1 – ASISTENCIA .....	52
7.2 – PIEZAS DE RECAMBIO .....	52
<b>8 – INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS .....</b>	<b>53</b>
8.1 – ELIMINACIÓN DE RESIDUOS .....	53
8.2 – PUESTA FUERA DE SERVICIO Y ELIMINACIÓN .....	53
<b>9 – ANEXOS.....</b>	<b>54</b>
9.1 - DIMENSIONES SERIE TP.....	54
9.2 - CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA SERIE TP .....	55

9.3 - VISTA COMPLETA DE LA SERIE TP.....	56
9.4 - ALIMENTACIÓN DE LA SERIE TP.....	57
9.5 - DIMENSIONES SERIE TM.....	58
9.6 - CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA SERIE TM.....	59
9.7 - VISTA COMPLETA DE LA SERIE TM.....	60
9.8 - ALIMENTACIÓN DE LA SERIE TM.....	61
9.10- DIMENSIONES SERIE TY.....	62
9.11 - CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA SERIE TY.....	63
9.12 - VISTA COMPLETA DE LA SERIE TY.....	64
9.13 - FUENTE DE ALIMENTACIÓN SERIE TY.....	64
9.14 - DIMENSIONES SERIE TW.....	65
9.15 - CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA SERIE TW.....	66
9.16 - VISTA COMPLETA DE RECTIFICADORES SERIE TW.....	68
9.17 - ALIMENTACIÓN DE LA SERIE TW.....	69
9.18 - DE100 REMOTO.....	70
9.19 - DE20X REMOTO.....	71
9.20 - CONEXIONES BOMBA DOSIFICADORA.....	72
9.21 - CONEXIONES ANALÓGICAS.....	73
9.22 - MODBUS-RTU.....	74
9.23 - PROFIBUS-DP.....	75
9.24 – PROFINET – MODBUS-TCP.....	75
9.25 -- DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD  .....	76

## 0 – INTRODUCCIÓN

### 0.1 - FINALIDAD DEL MANUAL, INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

El presente manual de instrucciones es parte integrante de la máquina y su objetivo es suministrar toda la información necesaria para:

- Una correcta sensibilización de los operadores sobre los problemas de seguridad;
- El manejo de la máquina, el embalaje y el desembalaje en condiciones de seguridad;
- La instalación correcta de la máquina;
- El conocimiento exhaustivo de su funcionamiento y de sus límites;
- El uso correcto en condiciones de seguridad;
- Realizar intervenciones de mantenimiento de manera correcta y segura;
- Desmantelar la máquina en condiciones de seguridad y respetando las normas vigentes sobre la tutela de los trabajadores y del ambiente.



**Los responsables de las secciones del establecimiento donde la máquina será instalada tienen la obligación, según las normas vigentes, de leer con atención este documento y de hacerlo leer a los operadores y a los encargados del mantenimiento, al menos los capítulos que les conciernan. El tiempo empleado para ello será ampliamente recompensado por un funcionamiento correcto de la máquina y su uso en condiciones de seguridad.**

Este documento presupone que, en las instalaciones donde será instalada la máquina, se cumplan las normas de seguridad e higiene del trabajo vigentes.

\*Las instrucciones, los dibujos y la documentación contenidos en este manual son de naturaleza técnica reservada, estrictamente propiedad del fabricante y no pueden reproducirse de ninguna manera, ni en su totalidad ni en parte.

### 0.2 – CÓMO LEER EL MANUAL DE INSTRUCCIONES

El manual se ha subdividido en capítulos independientes, cada uno de los cuales está dirigido a una figura de operador específica (INSTALADOR, OPERADOR Y ENCARGADO DEL MANTENIMIENTO), para lo cual se han definido las habilidades necesarias para operar la máquina en condiciones seguras. La secuencia de los capítulos responde a la lógica temporal de la vida útil de la máquina. Para facilitar la comprensión inmediata del texto, se emplean términos, abreviaturas y pictogramas, cuyo significado se indica en este capítulo.

El manual de instrucciones está constituido por una portada, un índice y una serie de capítulos (secciones).

En la página inicial se recogen los datos de identificación de la máquina y del modelo (y, en su caso, n.º de serie), la revisión del manual de instrucciones y, por último, una fotografía/diseño del tipo de máquina descrita, para facilitar la identificación de la máquina y su manual.

#### UNIDAD DE MEDIDA

Las unidades de medida presentes son aquellas previstas por el Sistema Internacional (SI).

### 0.3 – CONSERVACIÓN DEL MANUAL DE INSTRUCCIONES

El manual de instrucciones debe conservarse con cuidado y debe acompañar a la máquina en todas las transferencias de propiedad que la misma pueda tener en el arco de su vida.

Para su conservación conviene manejarlo con cuidado, con las manos limpias y no colocarlo sobre superficies sucias.

No se debe retirar, arrancar o modificar arbitrariamente ninguna de sus partes.

El manual debe guardarse en un lugar protegido de la humedad y el calor, y cerca de la máquina a la que se refiere. A petición del usuario, el fabricante puede suministrar otras copias del manual de instrucciones de la máquina.

### 0.4 – MÉTODO DE ACTUALIZACIÓN DEL MANUAL DE INSTRUCCIONES

El fabricante se reserva el derecho a modificar el diseño y realizar mejoras en la máquina sin comunicárselo a los clientes, y sin actualizar el manual ya entregado al usuario.

Además, en caso de modificaciones a la máquina instalada en las instalaciones del cliente, acordadas con el fabricante y que impliquen la modificación de uno o más capítulos del manual de instrucciones, será responsabilidad del fabricante enviar los capítulos involucrados a los titulares del manual de instrucciones, con el nuevo modelo de revisión global del mismo.

Es responsabilidad del usuario, siguiendo las instrucciones que acompañan a la documentación actualizada, reemplazar en todas las copias propiedad de los capítulos antiguos con los nuevos, la página de inicio y el índice con aquellos con el nuevo nivel de revisión. El fabricante es responsable de las descripciones ofrecidas en lengua italiana; las posibles traducciones no se pueden verificar exhaustivamente, por lo que, si se detecta alguna incongruencia, prevalecerá la versión italiana y, si es necesario, contactar con nuestra oficina comercial, que procederá a realizar la modificación oportuna.

### 0.5 – DESTINATARIOS

El manual en cuestión está destinado al instalador, el operador y el personal cualificado habilitado para mantener la máquina. Se especifica que con el término **"OPERADOR"** se hace referencia al personal encargado de manejar, regular, limpiar y efectuar el mantenimiento ordinario de la máquina.

Con **"PERSONAL CUALIFICADO u OPERADOR CUALIFICADO"** se entienden a aquellas personas que han asistido a cursos de especialización, capacitación, etc. y tienen experiencia en instalación, puesta en marcha y mantenimiento, reparación, transporte de la máquina

Con **"PERSONA EXPUESTA"** se hace referencia a cualquier persona en el interior y/o en proximidad de una máquina cuya presencia constituya un riesgo para la seguridad, la salud o la incolumidad de la misma.

La máquina está destinada a un uso industrial y, por lo tanto, profesional y no general, por lo que su uso puede confiarse a figuras cualificadas que:

- Estén adecuadamente instruidos sobre el uso y el mantenimiento de la máquina.
- El empresario los haya juzgado aptos para desempeñar su labor;
- Sean capaces de entender e interpretar el manual del operador y las disposiciones de seguridad;
- Conozcan los procedimientos de emergencia y su aplicación;
- Posean las capacidades de accionar el tipo específico de equipo;
- Estén familiarizadas con las normas específicas del sector;
- Haya entendido los procedimientos operativos establecidos por el fabricante de la máquina.

**0.6 – GLOSARIO Y PICTOGRAMAS**

En este apartado se recogen los términos no comunes o en todo caso con un significado distinto del común.

En el apartado siguiente se explican las abreviaturas utilizadas y el significado de los pictogramas para indicar la cualificación del operador y el estado de la máquina; su empleo permite proporcionar de manera rápida y unívoca la información necesaria para el uso correcto de la máquina en condiciones de seguridad.

**GLOSARIO**

**ZONA PELIGROSA:** Zona dentro y/o alrededor de la máquina en la cual la presencia de una persona expuesta suponga un riesgo para su seguridad o salud (Anexo I, 1.1.1 Directiva 98/37/CE);

**PERSONA EXPUESTA:** Toda persona que se encuentre total o parcialmente en una zona peligrosa (Anexo I, 1.1.1 Directiva 98/37/CE);

**OPERADOR:** Persona encargada de instalar, manejar, regular, mantener, limpiar, reparar o desplazar la máquina (Anexo I, 1.1.1 Directiva 98/37/CE);

**INTERACCIÓN HOMBRE-MÁQUINA:** Cualquier situación en la que un operador debe interactuar con la máquina en una cualquiera de las fases operativas en cualquier momento de la vida de la misma;

**CUALIFICACIÓN DEL OPERADOR:** Nivel mínimo de las competencias que debe poseer el operador para efectuar la operación descrita;

**NÚMERO DE OPERADORES:** Número adecuado de operadores para llevar a cabo la operación descrita de manera óptima y derivada de un análisis cuidadoso realizado por el fabricante, de modo que el uso de un número diferente de empleados pueda evitar obtener el resultado esperado o poner en peligro la seguridad del personal involucrado.

**ESTADO DE LA MÁQUINA,** se considera:

- el modo de funcionamiento: marcha en automático, con mando de acción continua (jog), parada, etc...;
- la condición de los dispositivos de seguridad presentes en la máquina: activados los protectores, desactivados los protectores, parada de emergencia activada, tipo de aislamiento de las fuentes de energía etc.

**PELIGRO RESIDUAL:** Peligro que, por medio del diseño, no ha sido posible eliminar o reducir lo suficiente y contra el cual las protecciones no son (o no son totalmente) eficaces; en el manual se informa acerca de su existencia y se proporcionan las instrucciones y advertencias para permitir superar dicho peligro (véanse los puntos 5.5 y 5.5.1, respectivamente, de las normas europeas EN 292/1 y EN 292/2);

**COMPONENTE DE SEGURIDAD:** Se trata de un componente utilizado para asegurar una función de seguridad y cuya avería o mal funcionamiento afecta a la seguridad y/o la salud de las personas expuestas (por ej., equipo de elevación, protector fijo, móvil, regulable, etc., dispositivo eléctrico, electrónico, óptico neumático, hidráulico, que controla, es decir, interbloquea, un protector, etc.);

**PICTOGRAMAS**

Las descripciones precedidas por este símbolo contienen información/normas muy importantes, especialmente en lo tocante a la seguridad.

El incumplimiento de estas puede comportar:

- peligros para la incolumidad de los operadores;
- pérdida de la garantía contractual;
- exención de las responsabilidades del fabricante.

**PICTOGRAMAS RELACIONADOS CON EL ESTADO DE LA MÁQUINA**

- Los pictogramas que se encuentran en un cuadrado / rectángulo brindan **INFORMACIÓN**.

SÍMBOLO	ESTADO DE LA MÁQUINA
	Máquina apagada: con alimentación de energía eléctrica y neumática seccionadas.
	Máquina encendida: con alimentación de energía eléctrica y neumática conectada y en condiciones de parada segura mediante protectores móviles abiertos (precisando cuáles); JOG no habilitado; protectores fijos cerrados.
	Máquina encendida: con alimentación de energía eléctrica y neumática conectada y en condiciones de parada segura mediante botón de emergencia tipo hongo en posición retenida u otro órgano de mando para dicha finalidad, situado cerca de la zona de intervención (precisando el botón de emergencia tipo hongo u órgano a utilizar).
	Máquina en movimiento: con funcionamiento automático, protectores móviles cerrados con el dispositivo de enclavamiento correspondiente activado y protectores fijos cerrados.
	Máquina en movimiento: con funcionamiento con comando de acción mantenida (JOG), protectores móviles cerrados con los correspondientes dispositivos de enclavamiento activados y protectores fijos cerrados.
	Máquina en movimiento: con funcionamiento con mando de acción mantenida (JOG), uno o más protectores móviles excluibles abiertos (precisando cuáles) con los correspondientes dispositivos de interbloqueo desactivados, eventuales restantes protectores móviles cerrados con los correspondientes dispositivos de interbloqueo activados y protectores fijos cerrados.
	Máquina encendida: parada y preparada para arrancar (condiciones de stand-by) mediante la activación con autorización funcional (ej. presencia del producto), protectores móviles cerrados con dispositivo de seguridad incluido y protectores fijos cerrados.

**PICTOGRAMAS RELATIVOS A LA SEGURIDAD**

- Los pictogramas dentro de un triángulo indican **PELIGRO**.
- Los pictogramas contenidos en un círculo imponen una **OBLIGACIÓN/PROHIBICIÓN**.

SÍMBOLO	DENOMINACIÓN
	Tensión eléctrica peligrosa

	Aplastamiento de las articulaciones superiores.
	Atrapamiento.
	Arrastre.
	Prohibición de acceso a personas no autorizadas.
	No quitar los dispositivos de seguridad.
	Prohibido limpiar, engrasar, reparar o ajustar elementos en movimiento.
	Peligro genérico.
	Guantes de protección obligatorios.
	Calzado de seguridad obligatorio.
	Casco de protección obligatorio.
	Obligación de quitar energía antes de empezar trabajos o reparaciones.

**1 – INFORMACIONES GENERALES****1.1 – DATOS IDENTIFICATIVOS DEL FABRICANTE**

FABRICANTE:	Powerel srl
SEDE OPERATIVA:	Via Retrone 32/A, 36077 Altavilla Vicentina (VI), Italia
DOMICILIO SOCIAL:	Via Retrone 32/A, 36077 Altavilla Vicentina (VI), Italia
TELÉFONO SERVICIO POSTVENTA/RECAMBIOS	Tel.: 0039 0444 492397 Fax: 0039 0444 602193
CONTACTO	info@powerel.it - www.powerel.it

**1.2 - DATOS DE IDENTIFICACIÓN Y PLACAS DE LA MÁQUINA**

Cada máquina está identificada por una placa  en la que figuran de forma indeleble sus datos de referencia. Estos datos también se indican en el manual de uso y mantenimiento. Para cualquier comunicación con el fabricante o los centros de asistencia técnica, indicar siempre estas referencias.

**1.3 - DECLARACIONES**

Las declaraciones se preparan al final del presente manual.

**1.4 - NORMAS DE SEGURIDAD**

Todas las máquinas Powerel han sido realizadas de acuerdo con las normas de seguridad vigentes en el momento de su fabricación.

**1.5 – INFORMACIÓN ACERCA DE LA ASISTENCIA TÉCNICA**

La máquina está cubierta por la garantía, según lo dispuesto en las condiciones generales de venta. Si, durante el período de validez, se verifican funcionamientos defectuosos o averías de partes de la máquina, que entran en los casos indicados por la garantía, el fabricante, después de las comprobaciones correspondientes en la máquina, procederá a la reparación o sustitución de las piezas defectuosas.

Se recuerda que las modificaciones efectuadas por el usuario, sin expresa autorización escrita por parte del fabricante, provocan la caducidad de la garantía y eximen al fabricante de toda responsabilidad por los daños causados por un producto defectuoso.

Esto se aplica en particular cuando las modificaciones antes mencionadas se llevan a cabo en dispositivos de seguridad, lo que degrada su eficacia. Las mismas consideraciones se aplican cuando se usan piezas de repuesto que no son originales o diferentes de las indicadas explícitamente por el fabricante como "DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD".

Por todas estas razones aconsejamos a nuestros clientes que llamen siempre nuestro Servicio de Asistencia.

**1.6 – MEDIDAS PREVIAS A CARGO DEL CLIENTE**

Excepto acuerdos contractuales diferentes, normalmente están a cargo del cliente:

- Preparaciones de los locales, incluidas las eventuales obras de albañilería y/o canalizaciones requeridas;
- Alimentación eléctrica de la máquina, en conformidad con las normas vigentes en el país de uso.

## 2 – DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA

### 2.1 – DESCRIPCIÓN DEL RECTIFICADOR

Los rectificadores de corriente con tecnología switching producidos por Powerel suministran corriente y tensión continua estabilizada y regulable con ripple contenidos. Gracias a la tecnología de conmutación de alta frecuencia es posible realizar el control y la regulación con una reactividad igual a un orden de magnitud superior respecto a los sistemas de SCR tradicionales.

La reactancia interna de supresión de la ondulación garantiza además una protección completa e intrínseca contra los cortocircuitos accidentales e incluso permanentes que se pueden producir en la carga durante el funcionamiento normal de la máquina. Las salidas están completamente aisladas tanto del lado de alimentación como del lado de señales permitiendo cualquier tipo de conexión entre máquinas diferentes (ánodos con cátodos, etc.).

Gracias a la conexión digital Powerel es posible conectar el panel de control remoto incluso a distancia, con las precauciones adecuadas es posible llegar incluso a cientos de metros. Estas características hacen que los rectificadores de corriente Powerel sean extremadamente versátiles y configurables en función de las necesidades específicas de cada cliente.

### 2.2 – ÁMBITO DE USO

Los rectificadores de corriente continua se utilizan principalmente en el sector galvanico, para el desengrase anódico y catódico, para la electrodeposición, en procesos particulares de depuración y tratamiento de aguas, para instalaciones de cataforesis y para otras aplicaciones menos comunes pero no por ello menos importantes y exigentes.

### 2.3 – CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN DE RECTIFICADORES MODULARES

Powerel ha creado un rectificador modular extremadamente flexible que consta de varios módulos independientes que se pueden conectar en paralelo y configurar entre sí.

Los módulos son constructivamente idénticos entre sí, en la configuración de control maestro-esclavo. Gracias a esta solución, cualquier módulo puede ser, si es necesario, master o slave, lo que hace que sea casi improbable que el sistema se detenga debido a un módulo que no funciona; en caso de que suceda, el rectificador continuará funcionando a potencia reducida manteniendo el control completo de corriente y tensión hasta que se aproveche plenamente la potencia restante disponible.

En esta configuración se identifica un módulo "MASTER", generalmente el primer módulo más cercano al instrumento, y los otros módulos están configurados "SLAVE".

Para la sustitución de un módulo o de una tarjeta, se remite al capítulo MANTENIMIENTO.

### 2.4 - CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN DEL RECTIFICADOR CON INVERSIÓN DE LA POLARIDAD

Los rectificadores Powerel se pueden realizar con un módulo de inversión estática que permite suministrar corrientes y tensiones inversas.

En función de las corrientes en juego, se realiza un rectificador compacto o modular. Es posible conectar varios módulos en paralelo.

También es posible realizar rectificadores con inversiones parciales en los procesos en los que la corriente inversa es sensiblemente inferior a la nominal, reduciendo dimensiones y costes respecto a las soluciones de nuestros competidores.

Para el mantenimiento consultar el capítulo correspondiente.

### 2.5 – CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Consulte la tabla que se encuentra al final del manual.

### 2.6 - CARACTERÍSTICAS DE CONTROL Y COMUNICACIÓN

Consulte la tabla al final del manual.

## 2.7 – DIMENSIONES Y PESOS

Consulte la tabla que se encuentra al final del manual

## 2.8 – CONDICIONES AMBIENTALES

La máquina no requiere condiciones ambientales especiales. Debe instalarse dentro de un establecimiento industrial iluminado, ventilado y con piso sólido y nivelado.

Atención, la máquina no es apta para trabajar en ambientes con atmósfera explosiva o fuertemente corrosiva o con excesiva presencia de polvos.

Está prohibido el uso de la máquina en ambientes que sean:

- atmósferas altamente corrosiva;
- con riesgo de incendio;
- atmósfera explosiva.

## 2.9 – ILUMINACIÓN

La iluminación del local de instalación debe cumplir con las leyes vigentes en el país donde se encuentra instalada la máquina y, en cualquier caso, debe garantizar una buena visibilidad en todos los puntos, evitar la creación de reflejos peligrosos y permitir una lectura clara de los paneles de control, así como la identificación de botones de emergencia. Dado que la máquina carece de fuentes de luz independientes, es necesario que el ambiente de trabajo esté equipado con una iluminación general que garantice una visibilidad adecuada en cada punto de la máquina.

## 2.10 - VIBRACIONES

En condiciones uso conforme a las indicaciones de uso correcto, las vibraciones no son tales de crear situaciones de peligro.

## 2.11 – EMISIONES SONORAS

El nivel de presión acústica continuo ponderado A equivalente en el lugar de trabajo no supera el valor de 70 dB (A); el valor máximo de la presión acústica instantánea ponderada C en el lugar de trabajo no supera los 63 Pa (130 dB en comparación con 20 IPa).

Para otras mediciones fonométricas en el ambiente de trabajo se deberán efectuar de acuerdo con lo previsto por las normas vigentes en el país de uso.

## 2.12 – SUMINISTRO ESTÁNDAR

La máquina se suministra completa para la puesta en funcionamiento.

La máquina está dotada de:

- Instrucciones para el uso y el mantenimiento (este manual);

▮ Placa con el correspondiente marcado 

### 3 – SEGURIDAD

#### 3.1 – ADVERTENCIAS GENERALES DE SEGURIDAD



**Antes de que poner en marcha la máquina, lea atentamente las instrucciones contenidas en el presente manual y siga atentamente las indicaciones que figuran en él.**

El fabricante ha realizado el máximo esfuerzo durante el diseño de esta máquina, dentro de lo posible, para que la misma sea **INTRÍNSECAMENTE SEGURA**. Asimismo, la ha provisto de todas las protecciones y de los dispositivos de seguridad necesarios y, finalmente, también la ha provisto con las debidas informaciones para que se utilice de manera segura y correcta. A tal fin, en cada capítulo y en caso de que sea necesario, se indica la siguiente información:

- Cualificación mínima requerida del operador;
- Número de operadores necesarios;
- Estado de la máquina;
- Peligros residuales;
- Equipos de protección individual necesarios o recomendados.
- Prevención de errores humanos;
- Prohibiciones/obligaciones relacionados con comportamientos incorrectos razonablemente predecibles.



**Esta información debe ir detalladamente respetada.**

El usuario puede integrar adecuadamente la información suministrada por el fabricante con instrucciones de trabajo adicionales, lógicamente, que no contradigan lo indicado en este manual de instrucciones, con el fin de contribuir al uso seguro de la máquina.

La máquina se entrega cerrada en una carpintería especial, el grado de protección se indica en las tablas al final de este manual.

No hay ninguna parte en movimiento, excepto los ventiladores protegidos por unas rejillas especiales.

En cualquier caso, el operador debe usar todos los dispositivos de protección previstos por la norma (EPI) para evitar posibles aplastamientos durante el desplazamiento y la colocación.

Cuando sea necesario, en el manual se especificarán otras recomendaciones a cargo del usuario sobre las medidas de prevención, sobre los medios personales de protección, sobre las informaciones aptas para prevenir los errores humanos y sobre las prohibiciones relativas a comportamientos no permitidos razonablemente previsibles.

Es necesario respetar diligentemente las siguientes indicaciones:

- Está terminantemente prohibido hacer funcionar la máquina abierta, es decir, con la carpintería desmontada;
- Las operaciones de lavado deben realizarse con los dispositivos de separación eléctrica seccionados y está prohibido el chorro de agua o líquido directo; se utiliza exclusivamente una esponja húmeda, está absolutamente prohibido intervenir en los componentes electrónicos por cualquier medio, excepto el aire comprimido;
- Bajo ningún concepto modificar las piezas de la máquina; En caso de mal funcionamiento, debido a un incumplimiento de lo anterior, el fabricante no es responsable de las consecuencias. Es recomendable solicitar cualquier cambio directamente al fabricante;
- Limpie los revestimientos de las máquinas, los paneles y los mandos con paños suaves y secos o ligeramente humedecidos con una solución detergente suave; no utilice ningún tipo de disolvente, como alcohol o gasolina, ya que las superficies pueden dañarse.

**¡IMPORTANTE!**

El fabricante se considera libre de toda responsabilidad por daños causados por la máquina a personas, animales u objetos en caso de:

- uso de la máquina por parte de personal no formado adecuadamente;
- uso inadecuado de la máquina;
- defectos de alimentación eléctrica, hidráulica o neumática;
- instalación incorrecta;
- deficiencias en el mantenimiento previsto;
- modificaciones o intervenciones no autorizadas;
- uso de piezas de recambio no originales o no específicas para el modelo;
- inobservancia total o parcial de las instrucciones;
- uso contrario a las normativas nacionales específicas;
- calamidades y eventos excepcionales.

**Especificaciones generales**

Para el correcto funcionamiento de la máquina es necesario haber controlado previamente que todas las conexiones estén perfectamente apretadas, que la máquina esté completamente montada y que los filtros de aire (en su caso) estén limpios.

**Comprobaciones**

Las comprobaciones deberán ser realizadas por una persona experta; deben ser visuales y funcionales, a fin de garantizar la seguridad de la Máquina. Estas comprobaciones incluyen:

- Control de todos los dispositivos de seguridad instalados en la máquina;
- Comprobación de todas las conexiones con pernos y tornillos;
- Comprobación funcional de la máquina;
- Comprobación del estado de la máquina.

Los resultados de esta verificación deberán indicarse en una ficha específica.

**¡ATENCIÓN!**

**Si se detectan anomalías, estas deberán eliminarse antes de poner en marcha la máquina y el experto al cargo de la comprobación deberá anotar en una ficha la reparación realizada, dando así el visto bueno para usar la máquina.**



Si la persona que realiza la verificación encuentra elementos deteriorados o anomalías peligrosas, debe notificarlo inmediatamente al fabricante de la máquina.

Poner la máquina fuera de servicio en caso de mal funcionamiento realizando las comprobaciones y/o reparaciones necesarias. Asegurarse de que entre las partes de la máquina no haya objetos.

Para garantizar la máxima seguridad en el movimiento de la máquina, en cualquier caso está PROHIBIDO:

- Alterar cualquier parte de la máquina;
- Utilizar la máquina funcionando, pero no con una eficiencia total;
- Modificar la máquina para cambiar el uso originalmente establecido, sin autorización explícita del fabricante o sin asumir toda la responsabilidad impuesta por el D.P.R. 459/96 (Directiva de Máquinas).

### 3.2 – USO PREVISTO



**Conductor de la máquina de primer nivel**

#### RECTIFICADORES DE CORRIENTE

El rectificador de corriente es una máquina eléctrica estática apta para suministrar corriente continua para el proceso de electrólisis y, por lo tanto, el lado de suministro estará conectado a los depósitos de electrólisis a cargo del usuario.

Se alimenta con tensión de línea (normalmente 400 VAC).



**El uso de productos / materiales diferentes de los especificados por el fabricante, que pueden causar daños a la máquina y situaciones de peligro para el operador y / o las personas próximas a la máquina, se considera incorrecto o inapropiado.**

### 3.3 – CONTRAINDICACIONES DE USO

La máquina NO debe ser utilizada:

- Para usos distintos de los previstos, para usos distintos o no mencionados en el presente manual;
- En una atmósfera explosiva, altamente corrosiva o con una alta concentración de polvo;
- En atmósfera con riesgo de incendio;
- Expuesta a la intemperie;
- Con dispositivos de seguridad excluidos o que no funcionan.
- Con puentes eléctricos y/o medios mecánicos que excluyan redes/partes de la propia máquina.

### 3.4 – ZONAS PELIGROSAS



**Encargado de mantenimiento eléctrico**

En condiciones normales de marcha, la máquina no expone al usuario piezas peligrosas.

#### ALIMENTACIÓN

La alimentación se realiza con tensión de línea. Los conductores están aislados y segregados en contenedores o enchufes/tomas especiales.

#### SUMINISTRO

En caso de que la tensión de suministro de la máquina supere el valor establecido por la normativa sobre la baja tensión, es obligatorio segregar la máquina en un lugar inaccesible para el personal que no sea el encargado del mantenimiento eléctrico o es necesario prever un aislamiento adecuado de las barras de salida con una cubierta especial.

#### VENTILADORI

Los ventiladores situados frente a la máquina están segregados con una rejilla que impide su acceso. En las operaciones de sustitución y limpieza de los filtros (donde estén previstos), apague previamente la máquina y asegúrese de que los ventiladores estén parados; a continuación, retire la rejilla de protección y proceda a la sustitución o limpieza de los filtros (donde estén previstos).

### 3.5 – DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

En la máquina están instalados los siguientes dispositivos de seguridad:

- Interruptor magnetotérmico
- Caja de alimentación segregada
- Dispensación: ver especificaciones del punto 3.4
- Ventiladores: rejilla extraíble con herramienta mecánica (destornilladores)

### 3.6 – SEÑALIZACIÓN

Las señales que se instalarán en las proximidades de la máquina y en su área de trabajo son las siguientes:

#### PRESENCIA DE APARATOS EN TENSIÓN



### 3.7 – RIESGOS RESIDUALES

DEFINICIÓN DE RIESGO RESIDUAL:

"peligro no es totalmente reducible mediante el diseño y las técnicas de protección, es decir, el peligro potencial no es evidente".

Es necesario prestar atención a los siguientes riesgos, los cuales están presentes en el momento de usar la máquina y que no pueden ser eliminados:



#### **ATENCIÓN: RIESGOS ELÉCTRICOS DE LAS PARTES BAJO TENSIÓN**

Véanse las notas en la descripción del tablero eléctrico.

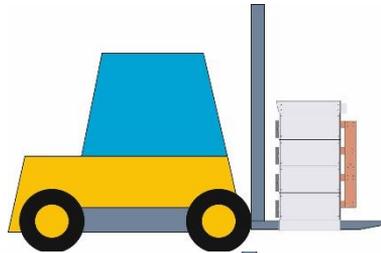
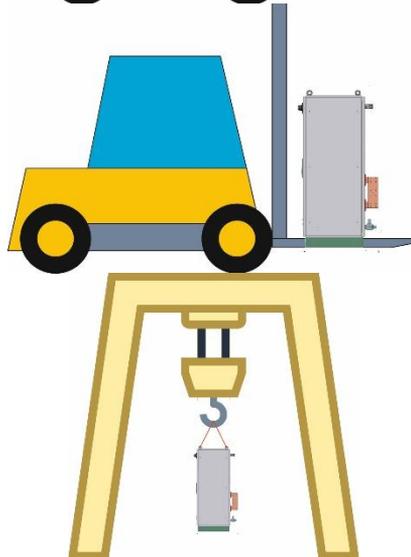
**4 – INSTALACIÓN**
**4.1 TRANSPORTE Y DESPLAZAMIENTO**

**Conductor de medios de elevación y de desplazamiento**

La máquina puede transportarse con un vehículo normal capaz de soportar su peso y dimensiones; al suministrarse completamente ensamblada, únicamente se debe situar en su lugar de uso. Si se combina con otros equipos, deje espacio suficiente para la colocación y, en su caso, áreas de maniobra para el desplazamiento.

Es preferible elevar la máquina con una carretilla elevadora equipada con horquillas.

En el caso de que los rectificadores estén en el armario, es posible desplazarlos levantándolo desde la parte inferior con el uso de una carretilla elevadora (previo desmontaje de las cubiertas del zócalo), o desde arriba utilizando los 4 cáncamos dispuestos para el levantamiento.

**TM**

**TW**


**¡ATENCIÓN!**

**El fabricante no se hace responsable por los daños causados a personas o cosas por el uso de sistemas de elevación diferentes de los descritos anteriormente.**

**4.2 – ALMACENAMIENTO**

En caso de inactividad, la máquina deberá almacenarse adoptando las siguientes precauciones:

- Almacenar la máquina en un espacio cerrado;
- Engrasar las partes no pintadas;
- Proteger la máquina de golpes y tensiones;
- Proteger la máquina de la humedad y de variaciones térmicas elevadas;
- Evitar que la máquina entre en contacto con sustancias corrosivas.

**4.3 – PREPARATIVOS**

**Encargado de mantenimiento eléctrico**

Preparaciones para la instalación

Para la instalación hay que habilitar una zona de maniobras adecuada a las dimensiones de la máquina y a los medios de elevación seleccionados.

La preparación de la máquina se debe efectuar de manera que la ergonomía y la seguridad del puesto de trabajo resulten óptimas: dejar alrededor de la misma una zona suficiente para permitir las operaciones de uso y desplazamiento del material para elaborar y para las operaciones de mantenimiento y regulación.

Preparación de la instalación eléctrica

La conexión a la instalación eléctrica que alimenta y combina la sincronía con otras máquinas debe ser realizada por personal especializado y cualificado, respetando el diagrama de cableado y las disposiciones prescritas en las leyes y/o normas técnicas en materia de seguridad de los lugares de trabajo y de instalaciones eléctricas vigentes.

Deberán prepararse dispositivos de seguridad adecuados para su funcionamiento conforme a lo dispuesto en materia de seguridad en los lugares de trabajo.



**La empresa no se considera responsable de daños a personas, animales y/o cosas causados por la inobservancia de tal disposición.**

Para alcanzar un nivel de seguridad adecuado, el sistema eléctrico al que pertenece la máquina debe proporcionar, a cargo completamente del usuario, un sistema de conexión a tierra de acuerdo con las disposiciones del país del usuario y cualquier otra cosa para un correcto ejecución de manera profesional, de acuerdo con las leyes y/o normas técnicas sobre seguridad en el lugar de trabajo y sistemas eléctricos.

Preparar las conexiones para la puesta a tierra de la carcasa de la máquina.

**¡¡ATENCIÓN!**

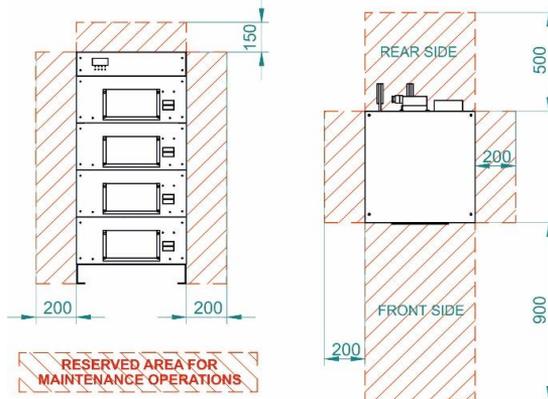
**De todos modos, dichos preparativos se encuentran siempre a cargo y bajo la completa responsabilidad del usuario, y nada puede imputarse a la empresa fabricante por los daños a objetos, personas y/o animales debidos a una conexión eléctrica defectuosa.**

**4.4 – UBICACIÓN**

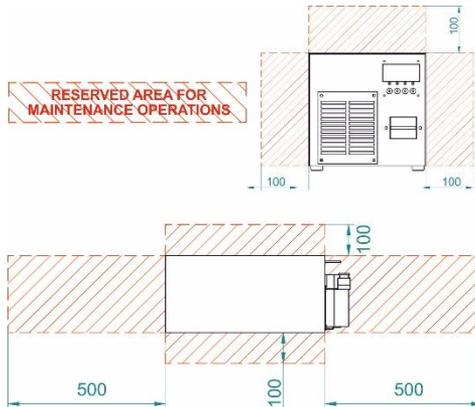
La máquina debe colocarse siempre en una zona perfectamente nivelada.

Para permitir las operaciones de mantenimiento y reparación, cada rectificador debe ser de fácil acceso y se deben dejar las siguientes áreas de respeto:

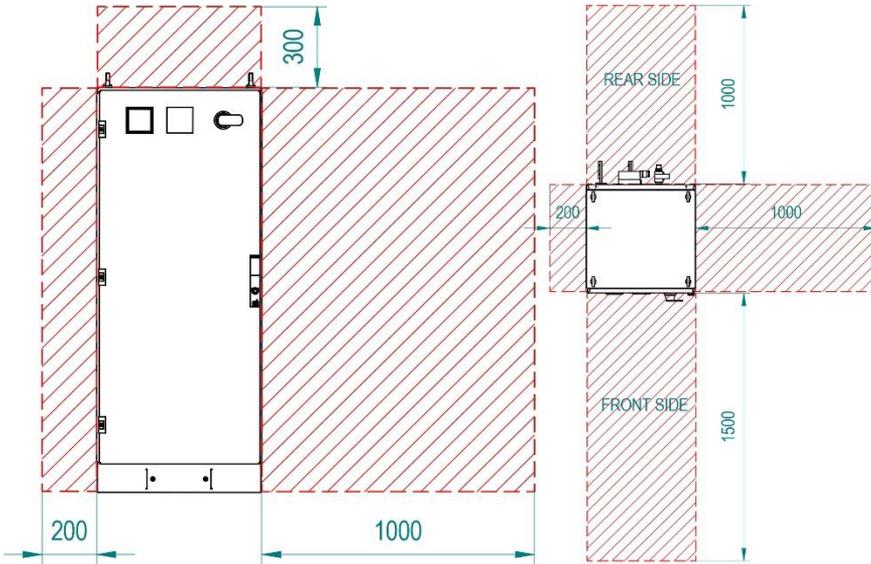
Rectificadores modulares con refrigeración por aire forzado:



Rectificadores compactos:



Rectificadores modulares en armario con enfriamiento por agua:


**4.5 - CONEXIONES**

**Encargado de mantenimiento eléctrico**
**Conexión eléctrica**

La conexión eléctrica entre el cuadro de la máquina y la línea de alimentación de la distribución eléctrica del cliente debe ser efectuado por personal cualificado del cliente.

#### 4.6 – RECTIFICADORES DE MÚLTIPLES TORRES – CONEXIÓN

##### CONEXIÓN BUS

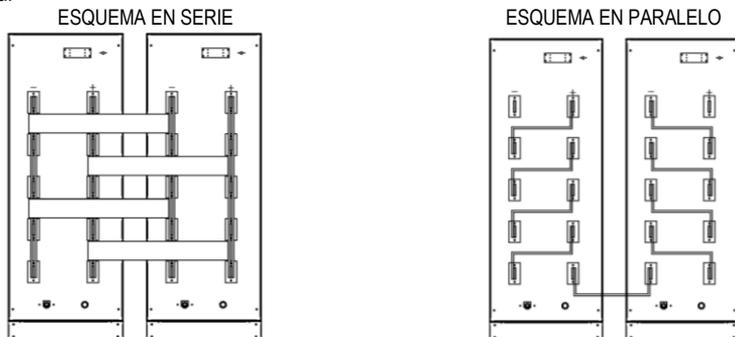
Si el rectificador se realiza desde multiples torres, es necesario conectar las torres utilizando el cable ETHERNET incluido en el suministro.

##### CONEXIÓN ELÉCTRICA

La conexión eléctrica (alimentación) debe realizarse de forma individual para cada torre.

##### CONEXIÓN DE SALIDAS

Dependiendode la configuración de los rectificadores (en serie o en paralelo), las torres deben conectarse entre sí de la siguiente manera:



No es posible modificar la configuración inicial (serie o paralelo) del rectificador.

#### 4.7 – CONTROLES PRELIMINARES



##### ***Conductor de la máquina de primer nivel***

Antes de cada puesta en funcionamiento de la máquina hay que realizar las siguientes operaciones:

- Control de todos los sistemas de seguridad;
- Controlar las protecciones;
- Comprobación de las señales.

Antes de poner en marcha la máquina, es necesario realizar una serie de verificaciones y comprobaciones con objeto de prevenir errores o accidentes durante la fase de puesta en funcionamiento:

- Asegurarse de que la máquina no se haya dañado durante el montaje.
- Verificar, con especial cuidado, la integridad de los paneles eléctricos, paneles de control, cables eléctricos y tuberías;
- Controlar la conexión exacta de todas las fuentes de energía externas.

**4.8 - PRUEBAS SIN CARGA****Conductor de la máquina de segundo nivel**

Después de haber comprobado que el diagnóstico del panel de control no indica anomalías, pasar al control manual utilizando el panel de control DE100, seleccionar el control de tensión, configurar una tensión igual a aproximadamente la mitad del valor máximo y proceder al encendido en vacío (carga eléctrica del usuario desconectado). Comprobar la lectura en el panel, comprobar además, mediante voltímetro externo, que la tensión continua suministrada sea la leída por el panel de control. Comprobar la respuesta correcta de la máquina a los comandos de marcha y parada.

**4.9 - PRUEBAS CON CARGA****Conductor de la máquina de segundo nivel**

Después de haber comprobado que el diagnóstico del panel de control no indica anomalías, pasar al control manual utilizando el panel de control DE100, seleccionar el control de corriente, configurar una corriente igual a aproximadamente la mitad del valor máximo y proceder al encendido con carga (carga eléctrica del usuario conectado de forma estable). Comprobar la lectura en el panel, comprobar además, mediante amperímetro externo (si es posible), que la corriente continua suministrada sea la leída por el panel de control. Comprobar la respuesta correcta de la máquina a los comandos de marcha y parada.

**5 – USO DE LA MÁQUINA****5.1 – CONEXIONES ELÉCTRICAS, INSTRUMENTOS Y SEÑALES*****Encargado de mantenimiento eléctrico***

Se remite al final del manual donde están presentes los esquemas útiles para la conexión del rectificador y los correspondientes accesorios.

**5.2 – CONFIGURACIONES DE LA MÁQUINA**

Mediante el instrumento instalado en la máquina (o remoto) es posible configurar todas las funciones de la máquina. Para la seguridad tanto de los operadores como del proceso, se recomienda reservar las operaciones de configuración de la máquina al personal cualificado:

***Conductor de la máquina de segundo nivel***

mientras que las configuraciones de funcionamiento también en:

***Conductor de la máquina de primer nivel***

### 5.3 - MARCHA Y PARADA

#### Control monoestable



Presione el botón  para encender o apagar el rectificador. Mando de acción sostenida (activable por la empresa matriz)



Mantenga pulsado el botón  para la encender el rectificador y suéltelo para pararlo. El estado se puede ver en los LED  o .



### 5.4 - VOLTÍMETRO Y AMPERÍMETRO

Es la visualización predeterminada del rectificador e indica la tensión y la corriente instantánea suministrada. Desde cualquier punto del menú es posible volver al valor predeterminado pulsando la tecla



En cualquier estado sea el rectificador, es posible modificar los valores de tensión o corriente



actuando sobre las teclas . Dependiendo de si la estabilización elegida es tensión o corriente, se modificarán los valores respectivos.

#### VOLTÍMETRO Y AMPERÍMETRO



#### AJUSTE TENSIÓN



#### AJUSTE ACTUAL



**5.5 - INVERSIÓN DE POLARIDAD (SOLO PARA MÁQUINAS QUE LA PREVIÉN)**

La polaridad inversa permite que el rectificador suministre la tensión deseada tanto directa como inversamente a las barras de salida.

Comutación de tensiones de salida

Pulsar el botón  hasta que aparezca el menú **rEU** (reverse)

Con los botones   se puede elegir entre el funcionamiento con suministro de tensión inversa (**rEU On**) o de tensión directa (**rEU OFF**). La conmutación entre directa e inversa no es posible con el rectificador en marcha.

**TENSIÓN INVERTIDA**



**TENSIÓN DIRECTA**



Visualización de tensión/corriente

En la página inicial del instrumento, en caso de selección de funcionamiento con tensión inversa se visualizará **Ur** e **Ir**, mientras que en funcionamiento con tensión y directa se visualizará **U** e **I**.

**VISUALIZACIÓN TENSIÓN DIRECTA**



**VISUALIZACIÓN DE LA TENSIÓN INVERSA**



**5.6 - ELECCIÓN DE ESTABILIZACIÓN**

Apretar la tecla  hasta que aparezca el menú estabilización,

con los botones   se puede elegir entre corriente y tensión. Si la máquina está estabilizada en corriente, el led  está encendido.

La variación de funcionamiento también es posible con el rectificador en estado de funcionamiento.



**5.7 - TEMPORIZADOR**



Pulse la tecla **SET** hasta la visualización del menú



temporizador y con las teclas **DOWN** y **UP** se configura el tiempo después del cual el rectificador se detendrá. Para un funcionamiento continuo, ajuste el tiempo a cero.

Durante la marcha se visualizarán los valores de tiempo configurado y restante al parar el rectificador.

En caso de parada del rectificador, por cualquier motivo, también se pone a cero el temporizador y se reiniciará desde el valor de tiempo establecido.

Mantenimiento residual después DE LA parada: Es posible configurar el rectificador de manera que, después de la parada, el temporizador no se ponga a cero, por lo tanto, en un posterior reinicio, se reiniciará desde el valor residual alcanzado. (Se puede activar desde la empresa matriz)

Arranque tras apagado (black out): en caso de apagado y posterior encendido, el rectificador está en estado de parada. Sin embargo, es posible configurar el rectificador de tal manera que al volver a encenderlo se encuentre en el estado anterior al apagado. Para habilitar estas dos funciones

contactar con el servicio técnico de la empresa. (Se puede activar desde la empresa matriz)



**5.8 - TIEMPO DE PROCESO**



Apretar el botón **SET** hasta visualizar el menú del tiempo de proceso, el tiempo de proceso se refiere al tiempo transcurrido desde el último comando de inicio recibido y se pone a cero en el siguiente nuevo comando de inicio.



### 5.9 - RAMPA



Apretar la tecla  hasta que aparezca el menú de rampa.

En la pantalla inferior se visualiza el tiempo configurado para la función rampa y se



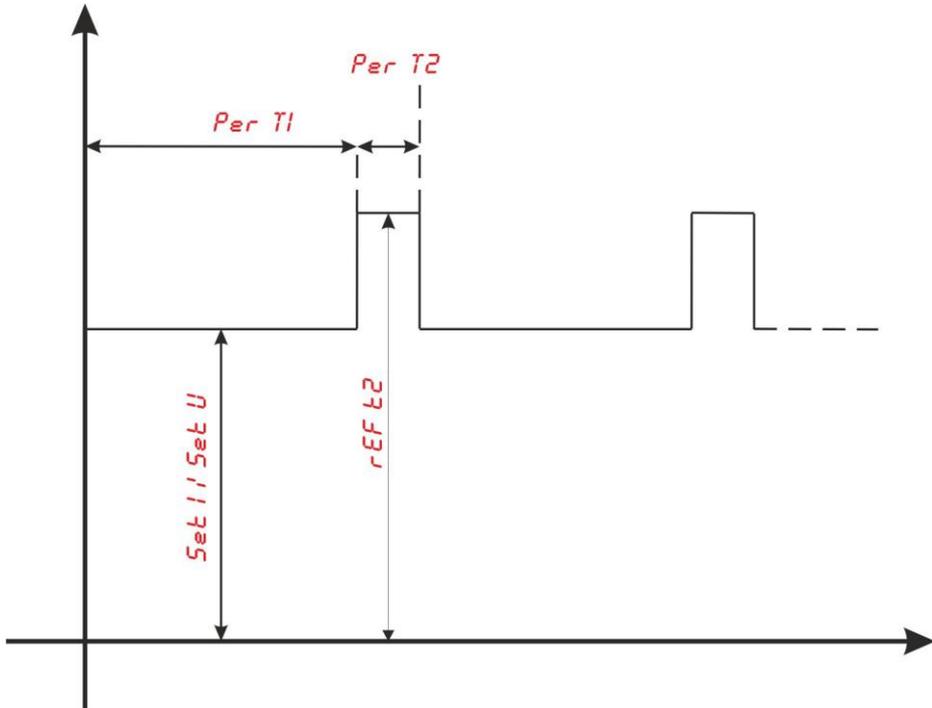
puede modificar utilizando las teclas  . La variación solo es posible en el estado de parada, la próxima vez que el rectificador se ponga en marcha, la rampa se ejecutará partiendo desde el valor de referencia cero hasta alcanzar el configurado.



**5.10 - FUNCIONAMIENTO PULSADO (SOLO PARA MÁQUINAS QUE LA PREVEAN)**

En los rectificadores pulsados es posible repetir una forma de onda cuadrada durante un cierto período de tiempo; las magnitudes configurables son el valor de la corriente o de la tensión (**Set I** o **Set U**), la duración total del período de funcionamiento normal (**para  $t_1$** ) en milisegundos, la duración total del período de impulso (**para  $t_2$** ) y el valor de tensión o corriente de impulso (**ref  $t_2$** ).

La resolución mínima para las magnitudes temporales es de 1 milésima de segundo.



<p><u>El funcionamiento normal / pulsado</u></p> <p>Apretar la tecla  hasta que aparezca el menú <b>Pul</b> (pulsado)</p> <p>Con las teclas  es posible elegir entre el funcionamiento con suministro pulsado (<b>Pul On</b>) o con suministro tradicional (<b>Pul OFF</b>).</p> <p>Si se elige la dispensación pulsada, se habilitarán los menús descritos a continuación.</p>	<p><b>PULSADA</b></p> 	<p><b>NO PULSADA</b></p> 
<p><u>Configuración periodo <b>t1</b></u></p> <p>Pulsar la tecla  hasta la visualización de la pantalla superior <b>Para t1</b> e inferior <b>NS</b>. Con las teclas  es posible configurar el tiempo de dispensación en milisegundos. Presione  para pasar a la configuración del periodo <b>t2</b>.</p>		
<p><u>Ajuste del periodo <b>t2</b></u></p> <p>Pulsar la tecla  hasta la visualización de la pantalla superior <b>Para t2</b> e inferior <b>NS</b>. Con las teclas  es posible configurar el tiempo de dispensación en milisegundos. Presione  para pasar a la configuración del periodo <b>rEF</b>.</p>		

<p><b>Ajuste de tensión o corriente de impulso</b></p> <p>Pulse la tecla  hasta la visualización de la pantalla superior <b>rEF</b> e inferior <b>U</b> (si está en control de tensión) o <b>I</b> (si está en control de corriente). Con las teclas   es posible configurar el valor de impulso deseado.</p>		
--	---	---

### 5.11 - TEMPERATURA DE LOS MÓDULOS

<p>Pulsar la tecla  hasta el menú de visualización de la temperatura de cada módulo del rectificador.</p> <p>En la primera pantalla se muestra el número del módulo (Nr 01 el primer módulo a partir de la parte superior) y en la segunda pantalla la temperatura detectada. En los rectificadores con más de un módulo, utilizando las teclas   es posible cambiar el módulo desde el cual leer la temperatura relativa.</p> <p>Este dato permite evaluar el margen térmico aún disponible antes de que la máquina se detenga por sobret temperatura. A menos que se indique lo contrario, los límites establecidos son los siguientes: Arranque de los ventiladores de refrigeración 45 °C, parada de los ventiladores 35 °C, Alarma térmica 75 °C.</p>	
---	--

### 5.12 – CORRIENTES SUMINISTRADAS MÓDULOS

<p>Presionar la tecla  hasta el menú de visualización de la corriente suministrada por cada módulo del rectificador.</p> <p>En la primera pantalla se muestra el número del módulo (Nr 01 el primer módulo a partir de la parte superior) y en la segunda pantalla la corriente suministrada. En los rectificadores con más de un módulo, utilizando las teclas   es posible cambiar el módulo desde el cual leer la corriente suministrada.</p>	
---	--

**5.13 - AMPERIOS MINUTOS PARCIALES Y TOTALES**

Apretar la tecla  hasta la visualización del menú **AN PAR**, se visualizarán los amperios minutos parciales y con una pulsación sucesiva los totales.

La configuración estándar prevé el set en amperios minutos. Al cambiar la escala de visualización desde el menú "ESCALA AMPERMINUTAMENTRO" se puede la visualización en Amperios Segundos o Amperios Hora.


**5.14 - RESET AMPERIOS MINUTOS PARCIALES Y TOTALES**

Apretar la tecla  hasta que aparezca el menú de reinicio del contador parcial.

Pulsar al mismo tiempo durante 2 segundos las

teclas   para el restablecimiento del contador parcial. Presionar una vez más la tecla

para  acceder al menú de restablecimiento del contador total, con la misma modalidad se procede al restablecimiento del contador correspondiente.



**5.15 - BOMBAS DOSIFICADORAS (SOLO PARA MÁQUINAS QUE LO PREVEN)**

Habilitación de las bombas

La herramienta prevé la gestión de 3 bombas dosificadoras (excluidas). La eventual activación debe ser realizada por la fábrica y requiere un equipamiento de hardware.

Apretar la tecla  hasta la visualización del menú de habilitación de la primera bomba dosificadora. En la pantalla superior aparece **PdoS** acompañado por el número de referencia de la bomba, en la inferior aparece el estado. Con las teclas



se elige el estado: 0= No habilitado, 1= Habilitado.

Pulsando más , si la bomba elegida está habilitada, se pasa al detalle de la bomba correspondiente, de lo contrario se pasa a la siguiente bomba.



Configuración de amperios minutos de dosificación

En función de la escala elegida (Amp. Segundos o bien Amp. Minutos o bien Amp. hora), se visualiza en la pantalla superior respectivamente **AS, An, Ah**, acompañado por el número de la bomba relativa, en la inferior aparece el número de amperios configurados en la escala temporal relativa elegida.



Utilizando además las teclas , con el rectificador parado, es posible seleccionar el número de amperios transcurridos los cuales se activará la bomba. Las presentes instrucciones son válidas para todas las bombas.



Configuración tiempo de dosificación

Después de seleccionar los amperios aparece en la pantalla superior la inscripción **tdoS** acompañada del número de la correspondiente bomba, en la inferior aparece el tiempo en minutos y segundos de funcionamiento de la bomba.



Utilizando aún más las teclas , con el rectificador parado, es posible variar este tiempo. Las presentes instrucciones son válidas para todas las bombas.



**Visualización amperios residuales**

Con el rectificador encendido, presionar el botón



hasta que aparezca en la pantalla superior el mensaje **rES** acompañado del número de la bomba correspondiente, en el inferior aparece el número de amperios restantes al activar la bomba en la escala correspondiente elegida. Las presentes instrucciones son válidas para todas las bombas.


**5.16 - DIRECCIÓN**

Apretar la tecla  hasta que aparezca el menú de configuración de la dirección.

Utilizando las teclas   en control local (led AUTO apagado) y en estado de parada, introducir la dirección deseada. La visualización en la pantalla indica siempre la dirección ya memorizada en el rectificador.


**5.17 - VISUALIZACIÓN FONDO ESCALA**

Pulsar la tecla  hasta que se muestre el menú de fondo de la escala de corriente del rectificador, el valor se muestra en la pantalla inferior.

Pulsando ulteriormente la tecla  se visualizará el menú de fondo de la escala de tensión y en la pantalla inferior el valor correspondiente. Los valores de fondo escala son leídos por el rectificador y no pueden ser variados.



5.18 - AJUSTE DEL FUNCIONAMIENTO LOCAL/AUTOMÁTICO (SI SE HABILITA LA VISUALIZACIÓN)

Apretar la tecla  hasta la visualización del

menú de control. Utilizando las teclas   es posible cambiar entre control local (confiado al instrumento DE100) o automático (delegado generalmente a sistemas de control de proceso utilizados tipo PLC).

En caso de funcionamiento **automático**, el instrumento solo mostrará la información enviada por el rectificador, pero no será posible enviar comandos hasta que se restablezca el control **LoCAL**.

Si se selecciona el control automático se

iluminado el led .



5.19 - NÚMERO DE SERIE DEL RECTIFICADOR

Apretar la tecla  hasta que aparezca el menú de serie. Se visualiza el n. ° de matrícula del rectificador, este número deberá ser leído y comunicado siempre al centro de asistencia para la gestión del expediente. En caso de que el rectificador esté sin alimentación, el número de serie se puede leer en la etiqueta de la máquina situada en el lado derecho de la carpintería.



**5.20 - CONTROL ELECTROVÁLVULA RECTIFICADORES AGUA  
(SOLO PARA MÁQUINAS CON REFRIGERACIÓN LÍQUIDA)**

En los rectificadores refrigerados por agua, permite configurar las temperaturas de apertura y cierre de la electroválvula general de salida de agua para evitar la formación de condensación y, además, gestionar la apertura para la prueba de la instalación.

Prueba del agua

Pulse la tecla  hasta que aparezca el menú prueba electroválvula agua

Con las teclas  es posible configurar un tiempo (en horas) durante el cual la electroválvula de impulsión de agua permanece forzosamente abierta, transcurrido el cual vuelve a la posición de configuración. Se utiliza normalmente en fase de ensayo de la instalación.


Ajuste cierre salida de agua

Pulse la tecla  hasta que aparezca el menú de cierre de la electroválvula.

Con las teclas  es posible configurar la temperatura, en el rango de 20 ÷ 40 °C, por debajo de la cual la electroválvula de suministro de agua permanece cerrada.


Ajuste de la apertura de la salida de agua

Pulse el botón  hasta que aparezca el menú de apertura de la electroválvula.

Con las teclas  es posible configurar la temperatura, en el rango 41 ÷ 50 C°, por encima de la cual la electroválvula de envío del agua permanece abierta.



**5.21 - ALARMA DE MÍNIMA TENSIÓN/CORRIENTE**

Límite de tensión mínima o corriente referida a la estabilización elegida. Función que puede ser activada por la empresa matriz, requiere una dotación de hardware.

Pulse la tecla  hasta que aparezca el menú **LO-100** Con las teclas  es posible configurar el umbral porcentual referido al valor de corriente o tensión configurados por debajo del cual se envía una señal de alarma.



Pulse la tecla  hasta que aparezca el menú **T.I.NE** (Temporizador)

Con las teclas  es posible configurar un tiempo después del inicio por debajo del cual no interviene la alarma de mínima tensión/corriente.



**5.22 – CONTRASEÑA ACCESO FUNCIONES ADICIONALES**

Utilizando las teclas  es posible introducir la contraseña para acceder a las funciones adicionales.

Presione la tecla  para entrar en las funciones respectivas enumeradas en el capítulo "FUNCIONES ADICIONALES".

Si la contraseña es incorrecta, se reenviará al esquema "VOLTÍMETRO Y AMPERÓMETRO".

La contraseña por defecto:100



**5.23 – FUNCIONES ADICIONALES**

Utilizando las teclas  es posible configurar el estado de las funciones ON/OFF .

Presione la tecla  para pasar a la siguiente función.

**ESCALA AMPERIO TIEMPO**


Con esta función es posible elegir la escala de visualización del contador de amperios. El valor configurado por

defecto es Ampere Minuti **An**, con las teclas  se puede elegir entre Ampere Secondi **AS** y Ampere Ora **Ah**.

**HABILITACIÓN EXPOSICIÓN INASCODI MENÚ AUTOMÁTICO/LOCAL**


Con esta función es posible deshabilitar la visualización AUTOMÁTICO/LOCAL en el menú de trabajo ( VÉASE EL APARTADO 5.18).

**HABILITACIÓN BOMBAS**


Con esta función se puede elegir la visualización del menú dosificación BOMBAS ( VER APARTADO 5.15).

<b>HABILITACIÓN REINICIAR</b>		
<p>En caso de falta de alimentación, el rectificador normalmente permanece en estado de stop. Es posible configurar el rectificador de manera que al volver a encenderlo se encuentre en el estado anterior al apagado (si está apagado permanece apagado, si está encendido se reinicia pero sin rampa).</p>		
<b>HABILITACIÓN AVISO DE FIN DE CICLO</b>		
<p>Con esta función se activa un contacto cuando ,en modo temporizador, termina el tiempo de trabajo configurado.</p>		
<b>MODALIDAD FIN DE CICLO</b>		
<p>Permite la conexión de una sirena u otros dispositivos que indiquen el final del ciclo de trabajo del rectificador. El tipo de funcionamiento se puede elegir entre:          Auto On: al final del ciclo se activa el contacto (ejemplo sirena) y permanece activo durante un tiempo configurable.          Auto Off: al final del ciclo se activa el contacto (ejemplo sirena) y permanece activo hasta que el operador lo silencie.</p>		

<p><b>ACTIVAR TIEMPO DE FINALIZACIÓN DEL CICLO</b></p>	
--	--

Con esta función se puede elegir el tiempo que se desea configurar cuando el final del ciclo automático está activo.

El valor configurado por defecto es 0, con las teclas  es posible cambiar el valor.

<p><b>HABILITACIÓN DERATING</b></p>		
-------------------------------------	---	--

Es un modo particular de funcionamiento donde el rectificador, cerca de condiciones extremas de trabajo con temperaturas cercanas al umbral de alarma, reduce automáticamente la potencia suministrada a intervalos del 10 % del valor configurado hasta la estabilización de la temperatura de funcionamiento. Si las condiciones lo permiten, es capaz de restaurar la potencia original.

<p><b>HABILITACIÓN MODBUS RTU</b></p>		
---------------------------------------	--	---

Con esta función se habilita el protocolo MODBUS TCP \ RTU .

**Nota:** Esta función es una alternativa exclusiva al protocolo PROFIBUS \ PROFINET.

<p><b>CONFIGURACIÓN DIRECCIÓN IP PUERTO COMUNICACIÓN DE100 \ DE202 (PROTOCOLO MODBUS TCP \ RTU)</b></p>	
<p>Con esta función es posible elegir la dirección IP del puerto de comunicación maestro del rectificador. Presione la tecla  para modificar el primero de los cuatro números. El valor configurado por defecto es 192.168.1.207</p>	
<p>Con las teclas  y con la tecla  es posible modificar los cuatro grupos numéricos.</p>	
<p><b>CONFIGURACIÓN DE LA DIRECCIÓN IP DEL PUERTO DE COMUNICACIÓN ESCLAVO (PLC) (PROTOCOLO MODBUS TCP \ RTU)</b></p>	
<p>Con esta función es posible elegir la dirección IP del puerto de comunicación esclavo del rectificador. Presione la tecla  para modificar el primero de los cuatro números. El valor configurado por defecto es 192.168.1.208</p>	

<p>Con las teclas  y con la tecla  es posible modificar los cuatro grupos numéricos.</p>		
<p><b>HABILITACIÓN TEST485</b></p>		
<p>Esta función, si está activada, controla el estado de la comunicación modbus durante el estado de funcionamiento del rectificador. En caso de pérdida de comunicación, el rectificador se detiene.</p>		
<p><b>HABILITACIÓN PROFINET</b></p>		
<p>Con esta función se habilita el protocolo PROFIBUS \ PROFINET.  <b>Nota:</b> Esta función es una alternativa exclusiva al protocolo MODBUS TCP \ RTU.</p>		
<p><b>HABILITACIÓN DE TIEMPO RESTANTE</b></p>		
<p>Es posible configurar el rectificador de manera que, después de la parada, el temporizador no se ponga a cero, por lo tanto, en un posterior reinicio, se reiniciará desde el valor residual alcanzado.</p>		

<b>HABILITACIÓN LÍMITE MÍNIMO</b>		
<p>Con esta función es posible elegir la visualización del menú ALARMA DE MÍNIMA TENSIÓN/CORRIENTE ( VÉASE APARTADO 5.21).</p>		
<b>HABILITACIÓN START</b>		
<p>Esta función permite cambiar el modo de inicio del rectificador. El modo estándar consiste en pulsar el botón  para cambiar el estado de start a stop, activando esta función para mantener el estado de start el botón  debe mantenerse pulsado.</p>		
<b>TIPO DE PROTOCOLO</b>		
<p>Con esta función se elige el tipo de protocolo . El valor configurado por defecto es 0, con las teclas  es posible cambiar el valor.          El protocolo del rectificador:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estándar</li> <li>2. Reservado</li> <li>3. Protocolo hmi (DE202)</li> <li>4. Reservado</li> <li>5. Protocolo pulsado estándar</li> <li>6. Protocolo pulsado porcentual</li> </ol>		



Limite de suministro referido al conjunto no controlado del rectificador.

Esta función, si está habilitada, limita la distribución de la magnitud no controlada al valor configurado como set para dicha magnitud. Utilizar preventivamente el control no utilizado (tensión/corriente) para configurar su valor y trabajar después con el control configurado.

Ejemplo: al establecer un conjunto de tensión de 5 voltios a escala completa de la máquina de 10 V, cuando se trabaja en control de corriente, el rectificador limitará en cualquier caso la tensión a no más de 5 V independientemente del conjunto de corriente requerido. Comportamiento análogo si se establece un set de corriente y luego se trabaja en control de tensión.



Parada del suministro en caso de que se alcance el límite impuesto.

En caso de que esté habilitada, esta función limita el suministro de la magnitud no controlada al valor configurado como set para dicha magnitud, al alcanzar el límite, a diferencia del caso anterior, el rectificador se detiene. Utilizar preventivamente el control no utilizado (tensión/corriente) para configurar su valor y trabajar después con el control configurado.

Ejemplo: configurando un conjunto de tensión de 5 voltios a escala completa de la máquina de 10V, cuando se trabaja en control de corriente, el rectificador limitará en cualquier caso también la tensión a no más de 5V y se detendrá cuando se alcance el límite independientemente del conjunto de corriente requerido. Comportamiento análogo si se establece un set de corriente y luego se trabaja en control de tensión.



Permite configurar una nueva contraseña para acceder a las funciones adicionales .



Con las teclas es posible configurar una nueva contraseña.

**5.24 – GESTIÓN DE LAS ALARMAS**

El rectificador gestiona las siguientes alarmas para cada módulo:

- Exceso de temperatura disipador
- Exceso de temperatura del transformador
- Exceso de temperatura de la ficha
- Alarma igbt

Consulte el capítulo MANTENIMIENTO para resolver las alarmas.

Exceso de temperatura disipador:

En la pantalla superior aparece la indicación **Air** o **H2O** (disipador térmico) y en la pantalla inferior aparece la indicación **to HOt** (alarma de temperatura), ver figura a la derecha "TIPO ALARMA".

En los rectificadores con más de un módulo,



presionando la tecla **SET** se puede visualizar en qué módulo se refiere a la alarma, ver la figura de la derecha "MÓDULO".

**TIPO DE ALLARME**



**MÓDULO**



Exceso de temperatura del transformador:

En la pantalla superior aparece la indicación **tr ASFo** (transformador) y en la inferior pantalla aparece la indicación **to HOt** (alarma de

**TIPO DE ALARMA**

**MÓDULO**

<p>temperatura), ver figura a la derecha "TIPO DE ALARMA".</p> <p>En los rectificadores con más de un módulo, al presionar la tecla  se puede ver a qué módulo se refiere la alarma, ver la figura a la derecha "MÓDULO".</p>		
<p><u>Exceso de temperatura de la ficha:</u></p> <p>En la pantalla superior aparece la indicación <b>ALBoARd</b> (Tarjeta) y en la pantalla inferior aparece la <b>to HOt</b> (alarma de temperatura), ver figura a la derecha "TIPO DE ALARMA".</p> <p>En los rectificadores con más de un módulo, presionando la tecla  se puede visualizar en qué módulo se refiere a la alarma, ver la figura de la derecha "MÓDULO".</p>	<p style="text-align: center;"><b>TIPO DE ALARMA</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>MÓDULO</b></p> 
<p><u>Alarma igbt:</u></p> <p>En la pantalla superior aparece la indicación <b>AL-Po</b> (alarma de potencia) y en la pantalla inferior aparece la indicación del módulo al que se refiere la alarma, ver la figura a la derecha "ALARMA".</p>	<p style="text-align: center;"><b>ALARMA IGBT</b></p> 	

**6 – MANTENIMIENTO**
**6.1 – PRECAUCIONES**

**Encargado de mantenimiento eléctrico**

Al efectuar trabajos de mantenimiento o reparación, es conveniente aplicar lo que se recomienda a continuación:

- Antes de comenzar los trabajos, exponer un cartel "INSTALACIÓN EN MANTENIMIENTO" en posición bien visible y es necesario proceder a aislar la máquina de la alimentación eléctrica ;
- No utilice solventes ni materiales inflamables;
- Para acceder a las partes más altas de la máquina, utilice los medios adecuados para las operaciones a cumplir;
- No suba a los elementos de la máquina, ya que no están diseñados para sostener a personas;
- Al final del trabajo, restaure y monte correctamente todas las protecciones que se hayan extraído o abierto.



**El fabricante no se responsabiliza por el incumplimiento de las recomendaciones efectuadas y por cualquier otro uso disconforme o no indicado en estas indicaciones.**

**6.2 – MANTENIMIENTO**

**Encargado de mantenimiento eléctrico**

La máquina ha sido diseñada para minimizar el mantenimiento de rutina, le corresponde al operador juzgar el estado del sistema y su idoneidad para el uso.

Se recomienda detener e intervenir con el mantenimiento cada vez que se note un funcionamiento no óptimo, esto permitirá tener siempre la máxima eficiencia.



**El incumplimiento de cuanto dispuesto exonera al fabricante de toda responsabilidad para la garantía.**

Las operaciones de mantenimiento deben realizarse con la máquina en las condiciones descritas en el apartado "PRECAUCIONES" de este capítulo:

MANTENIMIENTO	TEMPORALIZACIÓN	TP	TM	TW
Limpieza de los filtros	Cada mes o más según las condiciones ambientales	✓	✓	
Cambio filtros	Cada doce meses o más en función de las condiciones ambientales	✓	✓	
Reemplazo de los ventiladores de enfriamiento	Después de 20.000 horas en funcionamiento intensivo 24h 45 °C	✓	✓	
Apriete barras salida	Instalación	✓	✓	✓
Limpieza de policarbonato	Cada mes según las condiciones ambientales	✓	✓	✓
Sustitución del instrumento	Por indicación de la empresa matriz	✓	✓	✓
Sustitución de la tarjeta de potencia	Por indicación de la empresa matriz	✓	✓	✓

Sustitución plano potencia (rectificadores modulares)	Por indicación de la empresa matriz		✓	✓
Control de la conexión a tierra	Cada 2 años	✓	✓	✓
Control visual	Todos los meses	✓	✓	✓


**¡ATENCIÓN!**

**Antes de cualquier trabajo de mantenimiento, el encargado de mantenimiento debe excluir la alimentación eléctrica mediante el seccionador principal, cerrar el tablero eléctrico con el candado suministrado en dotación y conservar la llave en ambiente segregado.**

**Limpieza y sustitución de los filtros rectificadores**

Desconecte la máquina de la red eléctrica y esperar 5 minutos antes de proceder.

**Rectificadores compactos:** quitar el panel frontal relativo al módulo objeto del mantenimiento desatornillando los tornillos de fijación. Extraer y limpiar los elementos filtrantes con aire comprimido; en cualquier caso, no soplar aire dentro de la máquina.

En caso de cambio de filtro, el viejo deberá eliminarse de acuerdo con la legislación vigente.

**Sustitución de los ventiladores**

Desconecte la máquina de la red eléctrica y esperar 5 minutos antes de proceder.

Retire el panel frontal relativo al módulo objeto del mantenimiento desenroscando los 8 tornillos de fijación, sustituya los ventiladores averiados y vuelva a cerrar la máquina.

Restablezca la alimentación y proceda a una prueba de verificación poniendo en funcionamiento la máquina bajo carga y comprobando que el ventilador arranque después de que el rectificador haya alcanzado la temperatura de encendido de los ventiladores (45 °C).

El uso de ventiladores no originales no garantiza la duración prevista indicada en la tabla "mantenimiento programado", además de no garantizar las prestaciones a plena carga de la máquina.

**Apriete de las barras de salida**

Asegúrese de que los pernos de las barras de salida estén bien apretados y que estén presentes las correspondientes arandelas elásticas grower.

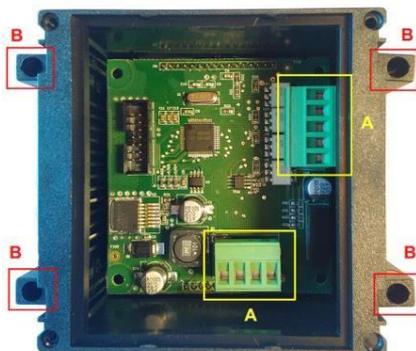
En caso contrario, desenrosque completamente los pernos liberando las barras de cobre o los terminales, proceda a la limpieza utilizando disolventes o cinta abrasiva con grano muy fino. Vuelva a atornillar enérgicamente las barras asegurándose que las dos superficies estén perfectamente en contacto entre sí.

**Limpieza de policarbonato**

Limpie el instrumento solo externamente utilizando productos especiales sin solvente.

**Sustitución del instrumento**

En caso de avería y después de haber contactado previamente con la asistencia técnica, si fuera necesario sustituir el instrumento, se deben seguir las siguientes indicaciones:



- Desconectar la alimentación del rectificador
- Abrir la tapa del enderezador desatornillando los tornillos previstos
- Retirar los conectores "A"
- Quitar los soportes "B"
- Sustituir el instrumento
- Introducir los soportes "B" y atomillarlos
- Conectar los conectores "A"
- Cerrar el rectificador con los tornillos suministrados

#### Sustitución de la tarjeta de potencia

Las operaciones de desmontaje y sustitución de la tarjeta de potencia están asistidas por un práctico vídeo en la página principal de nuestro sitio [www.powerel.it](http://www.powerel.it).

#### Sustitución del módulo de potencia (rectificadores modulares)

La configuración modular diseñada por Powerel permite al encargado de mantenimiento eléctrico sustituir de forma autónoma un posible módulo averiado.

En caso de avería, el instrumento a bordo DE100 señala el módulo correspondiente.

Las operaciones de desmontaje y sustitución del módulo están asistidas por un práctico vídeo en la página principal de nuestro sitio

[www.powerel.it](http://www.powerel.it).

#### Control de la conexión a tierra

Controle la continuidad del circuito de tierra realizando la medida de continuidad según lo previsto por la norma CEI 44 - 5 III art. 19.

#### Control visual

Controle visualmente el estado de cada una de las partes que componen la máquina controlando que no haya alteraciones debidas a aflojamientos o deformaciones.

**6.3 – ALARMAS**

En función del tipo de alarma que se muestra en el panel, se sugieren las siguientes acciones:

Sobrettemperatura transformador – Sobrettemperatura disipador – Sobrettemperatura ficha

<b>SOLUCIÓN</b>	<b>REFERENCIA MANTENIMIENTO</b>
1. Localizar el formulario interesado	
2. Controlar la limpieza de los filtros y si es necesario, sustituirlos	<b>Limpieza y sustitución de los filtros rectificadores</b>
3. Controlar el funcionamiento de los ventiladores y ventualmente proceder a la sustitución	<b>Sustitución de los ventiladores</b>
4. Controlar la temperatura del aire que entra en los ventiladores (máx. 40 °C)	<b>Acondicionamiento externo para reducir la temperatura del aire aspirado</b>

Alarma IGBT

<b>SOLUCIÓN</b>	<b>REFERENCIA MANTENIMIENTO</b>
1. Localizar el formulario interesado	<b>Contactar con el centro de asistencia</b>

## 7 – RECAMBIOS Y ACCESORIOS

### 7.1 – ASISTENCIA

Para cualquier tipo de información sobre el uso, el mantenimiento, la instalación de la máquina, el fabricante se considera siempre a disposición.

Por parte del cliente, es aconsejable formular las preguntas en términos claros, con referencias a este manual y las instrucciones enumeradas.

### 7.2 – PIEZAS DE RECAMBIO

Para cualquier otra pieza de recambio, contactar con el fabricante.

USAR SIEMPRE PIEZAS DE RECAMBIOS ORIGINALES.



**La empresa no es responsable de las roturas, el mal funcionamiento o los daños a las personas o las cosas derivadas del uso de piezas no originales.**

No se recomienda el uso de piezas de repuesto no originales y, en caso de que esto suceda, las condiciones de la garantía caducan (si aún están vigentes) y son responsabilidad del fabricante en el uso de la máquina/planta y cualquier daño a personas y/o cosas.

## **8 – INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS**

### **8.1 – ELIMINACIÓN DE RESIDUOS**

Será deber del usuario, de conformidad con las leyes vigentes en el propio país, comprobar la correcta eliminación de los desechos que produce la máquina durante la elaboración.  
La eliminación de piezas reemplazadas debe realizarse de conformidad con la normativa vigente en el país de uso de la máquina.

### **8.2 – PUESTA FUERA DE SERVICIO Y ELIMINACIÓN**

En el momento del desmantelamiento, las piezas de plástico y los componentes eléctricos deben separarse y enviarse a recogidas selectivas en conformidad con la legislación vigente.  
En cuanto a la masa metálica de la máquina, es suficiente la división entre las partes de acero y las de otros metales o aleaciones, para un correcto envío al reciclaje por fusión.

### **8.3 – PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE TRABAJO**

Indicar los procedimientos específicos e informar adecuadamente a los trabajadores para:

- Uso seguro de la máquina;
- Situaciones de emergencia

9 – ANEXOS

9.1 - DIMENSIONES SERIE TP

P11



P10



P13



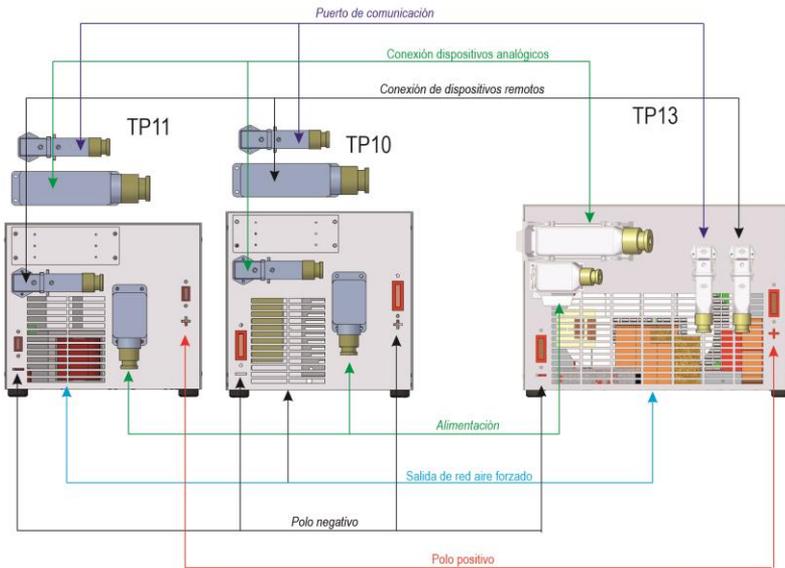
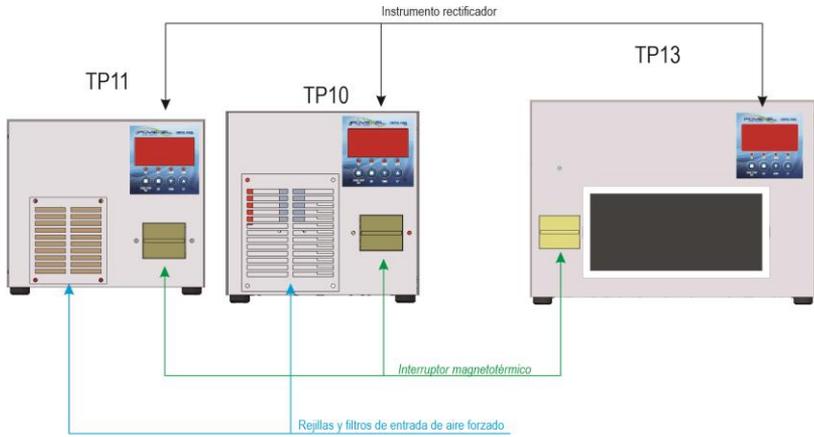
	V I	6	8	10	12	16	20	Case Case	Dimensioni l, p, h Dimensions w, d, h	Peso Weight
	50							<b>P11</b>	260 x 500 x 230 mm	17 kg
	100									
	200						<b>P10</b>	250 x 585 x 250 mm	34 kg	
	300									
	400						<b>P13</b>	387 x 610 x 280 mm	38 kg	
	500									
	600									

**9.2 - CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA SERIE TP**

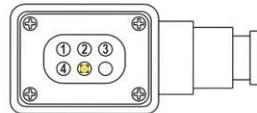
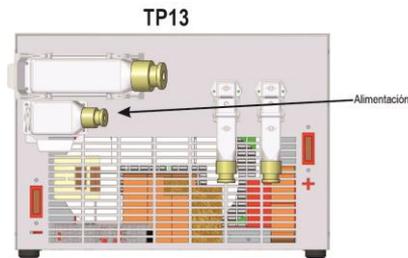
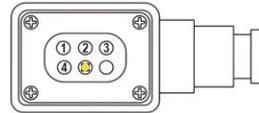
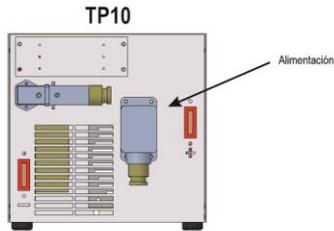
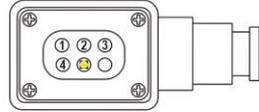
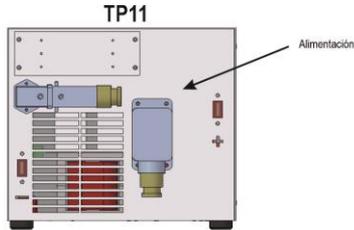
<b>Alimentación eléctrica</b>	Trifásico 400 VAC sin neutro
<b>Corriente suministrada</b>	Máx. 600 A
<b>Tensión suministrada</b>	Máx. 400 V
<b>Reversión de polaridad</b>	Máx. 200 A (donde sea aplicable)
<b>Eficiencia estándar</b>	85%
<b>Eficiencia máxima</b>	92%
<b>Rango de ajuste de potencia</b>	2% ÷ 100%
<b>Ondulación</b>	< 2% (<=1% bajo solicitud)
<b>Aislamiento de la red</b>	2500V AC 60"
<b>Interfaz de conexión</b>	Profinet, Profibus, Modbus-TCP, RS485 Modbus-RTU, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA
<b>Alimentación eléctrica</b>	Trifásico 400 VAC sin neutro
<b>Humedad máxima</b>	85%
<b>Protecciones y mantenimiento</b>	Cortocircuito, sobretensión, tropicalización de tarjetas electrónicas, pintura epóxica o galvanización de piezas metálicas, filtros de aire, protección de partes electrónicas.
<b>Grado de protección</b>	IP41
<b>Refrigeración</b>	Aire forzado
<b>Electrónica integrada</b>	<i>Toda la electrónica del módulo está agrupada en una única placa.</i>

En cualquier caso, consulte los datos en la placa del rectificador

9.3 - VISTA COMPLETA DE LA SERIE TP



9.4 - ALIMENTACIÓN DE LA SERIE TP



POWER SUPPLY	PHASE	DESCRIPTION	PLUG
THREE PHASE	L1	U PHASE	1
	L2	V PHASE	2
	L3	W PHASE	3
	GND	GROUND	5

9.5 - DIMENSIONES SERIE TM



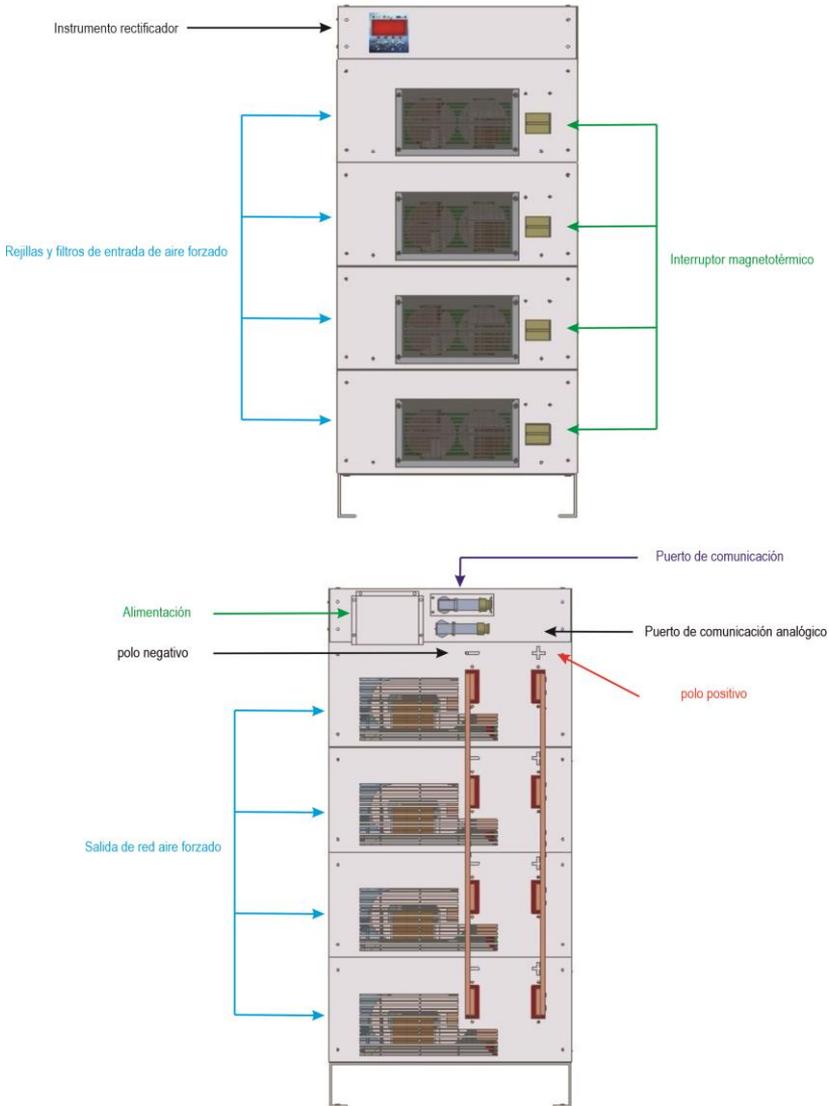
MOD \ V	0-8	0-10	0-12	0-16	0-20	0-24	0-30	0-40	0-48	0-60	Dimensioni l, p, h Dimensions w, d, h	Peso Weight
T1	1000	1000	1000	1000	800	700	600	400	350	300	545 x 715 x 460 mm	84 kg
T2	2000	2000	2000	2000	1600	1400	1200	800	700	600	545 x 715 x 700 mm	138 kg
T3	3000	3000	3000	3000	2400	2100	1800	1200	1050	900	545 x 715 x 940 mm	192 kg
T4	4000	4000	4000	4000	3200	2800	2400	1600	1400	1200	545 x 715 x 1180 mm	246 kg
T5	5000	5000	5000	5000	4000	3500	3000	2000	1750	1500	545 x 715 x 1420 mm	300 kg
T6	6000	6000	6000	6000	4800	4200	3600	2400	2100	1800	545 x 715 x 1660 mm	354 kg
T7	7000	7000	7000	7000	5600	4900	4200	2800	2450	2100	545 x 715 x 1900 mm	408 kg
T8	8000	8000	8000	8000	6400	5600	4800	3200	2800	2400	545 x 715 x 2140 mm	462 kg
T9	9000	9000	9000	9000	7200	6300	5400	3600	3150	2700	545 x 715 x 2380 mm	516 kg
T10	10000	10000	10000	10000	8000	7000	6000	4000	3500	3000	545 x 715 x 2620 mm	570 kg

**9.6 - CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA SERIE TM**

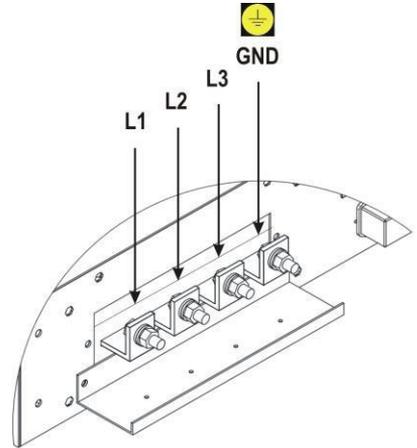
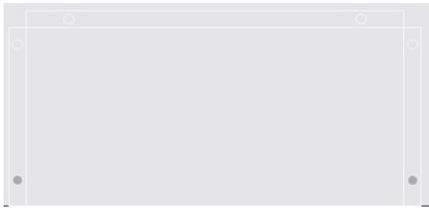
<b>Rectificador de alimentación</b>	Trifase 400 VAC sin neutro
<b>Corriente suministrada por cada módulo</b>	Máx. 1000 A
<b>Tensión suministrada por cada módulo</b>	Máx. 100 V
<b>Potencia del módulo</b>	Máx. 16 kW
<b>Nº máx. de módulos controlables</b>	32 - (paralelo y serie) (corrientes continua e inversa)
<b>Módulos de torre</b>	Máximo 10, sugerido 7 para problemas de transporte
<b>Inversión de polaridad</b>	Máx. 1000 A por módulo (si procede)
<b>Eficacia estándar</b>	85 %
<b>Eficiencia máxima</b>	92%
<b>Rango de ajuste de potencia</b>	2%÷ 100%
<b>Ondulación</b>	< 1%
<b>Aislamiento de la red</b>	2500V AC 60"
<b>Interfaz de conexión (opcional a petición)</b>	Ethernet : Profinet, Modbus-TCP Seriali/Serial port : Profibus, RS485 Modbus-RTU Analogiche/Analogycal: 0-10V, 0-20mA, 4-20mA
<b>Temperatura ambiente máxima</b>	40° C
<b>Humedad máxima</b>	85%
<b>Protecciones y mantenimiento</b>	Cortocircuito, sobret temperatura, tropicalización de tarjetas electrónicas, pintura epoxi o cincado de piezas metálicas, filtros de aire, protección de piezas electrónicas.
<b>Grado de protección</b>	IP41
<b>Raffreddamento - Refrigeración</b>	Aire forzado
<b>Flexibilidad y capacidad de ampliación</b>	Siempre es posible añadir uno o más módulos para aumentar la potencia del rectificador.
<b>Electrónica integrada</b>	Toda la electrónica del módulo se agrupa en una sola tarjeta.

En cualquier caso, consulte los datos en la placa del rectificador

9.7 - VISTA COMPLETA DE LA SERIE TM



9.8 - ALIMENTACIÓN DE LA SERIE TM



Retire la cubierta protectora y conecte los cables en el orden indicado

POWER SUPPLY	
L1	U PHASE
L2	V PHASE
L3	W PHASE
GND	GROUND

9.10- DIMENSIONES SERIE TY

P12



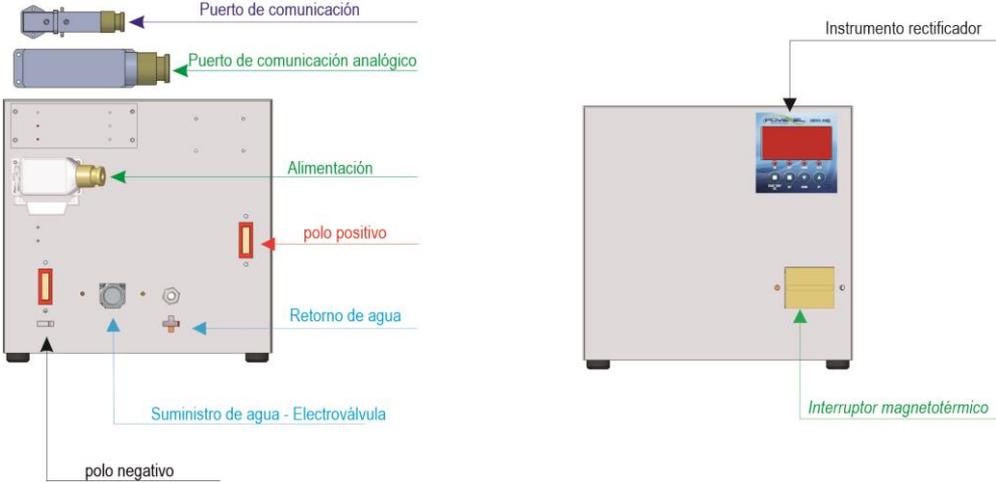
	V I	6	8	10	12	16	20	Case	Dimensioni l, p, h Dimensions w, d, h	Peso Weight
	500							<b>P12</b>	300 x 680 x 300 mm	38 kg

**9.11 - CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA SERIE TY**

<b>Alimentación</b>	Trifásico 400 VAC+ G 50/60 Hz
<b>Suministro actual</b>	Máx. 600 A
<b>Tensión suministrada</b>	Máx. 400 V
<b>Inversión de polaridad</b> <b>Inversión de polaridad</b>	Máx. 200 A (ove prevista) Máx. 200 A (si procede)
<b>Eficacia estándar</b>	85%
<b>Eficiencia máxima</b>	92%
<b>Rango de ajuste de potencia</b>	2%÷ 100%
<b>Ondulación</b>	< 2% (<=1% a richiesta)
<b>Aislamiento de la red</b>	2500V AC 60"
<b>Interfaz de conexión (opcional a petición)</b>	Profinet, Profibus, Modbus-TCP, RS485 Modbus-RTU, 0-10V, 0- 20mA, 4-20mA
<b>Temperatura ambiente máxima</b>	50° C
<b>Humedad máxima</b>	90%
<b>Protecciones y mantenimiento</b>	Cortocircuito, sobret temperatura, tropicalización de tarjetas electrónicas, pintura epoxi o cincado de piezas metálicas, filtros de aire, protección de piezas electrónicas.
<b>Grado de protección</b>	IP43 (IP65 bajo demanda)
<b>Refrigeración</b>	Agua
<b>Electrónica integrada</b>	Toda la electrónica del módulo se agrupa en una sola tarjeta.

En cualquier caso, consulte los datos de la placa del rectificador.

**9.12 - VISTA COMPLETA DE LA SERIE TY**



**9.13 - FUENTE DE ALIMENTACIÓN SERIE TY**



POWER SUPPLY	PHASE	DESCRIPTION	PLUG
THREE PHASE	L1	U PHASE	1
	L2	V PHASE	2
	L3	W PHASE	3
	GND	GROUND	5

9.14 - DIMENSIONES SERIE TW

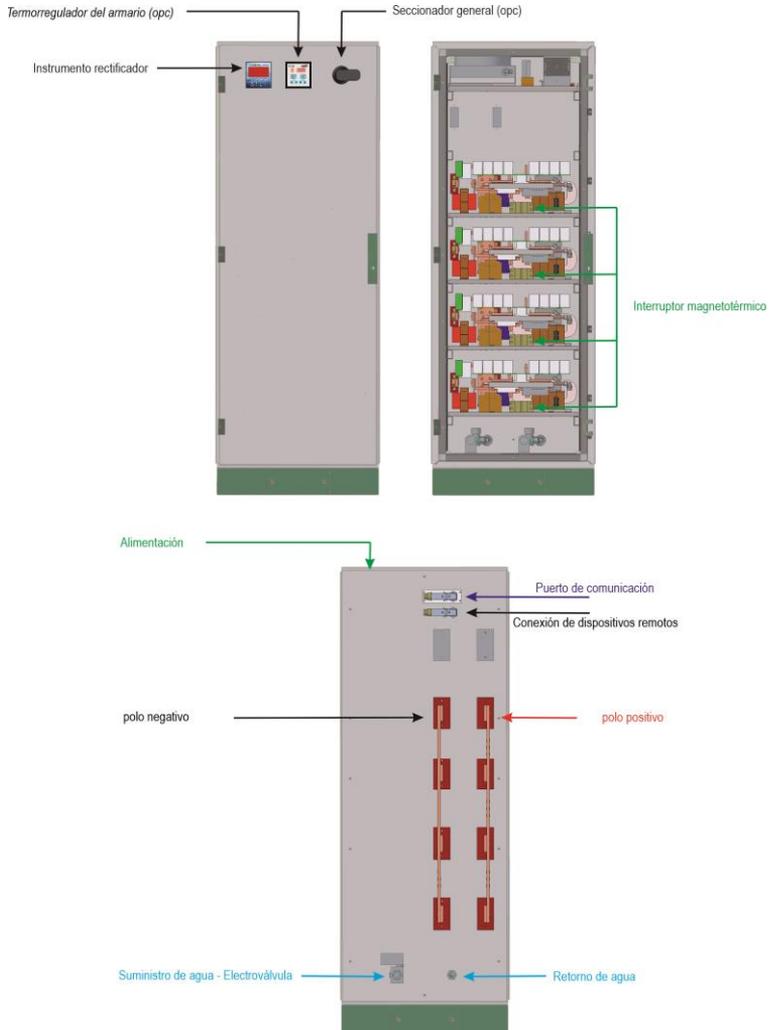


<b>MOD</b> \ <b>V</b>	0-8	0-10	0-12	0-16	0-20	0-24	0-30	0-40	0-48	0-60	<b>Dimensioni l, p, h</b> <b>Dimensions w, d, h</b>	<b>Peso</b> <b>Weight</b>
<b>W1</b>	1250	1250	1250	1250	1000	800	700	500	400	350	600 x 730 x 750 mm	165 kg
<b>W2</b>	2500	2500	2500	2500	2000	1600	1400	1000	800	700	600 x 730 x 1000 mm	225 kg
<b>W3</b>	3750	3750	3750	3750	3000	2400	2100	1500	1200	1050	600 x 730 x 1250 mm	285 kg
<b>W4</b>	5000	5000	5000	5000	4000	3200	2800	2000	1600	1400	600 x 730 x 1500 mm	360 kg
<b>W5</b>	6250	6250	6250	6250	5000	4000	3500	2500	2000	1750	600 x 730 x 1750 mm	435 kg
<b>W6</b>	7500	7500	7500	7500	6000	4800	4200	3000	2400	2100	600 x 730 x 2000 mm	525 kg
<b>W7</b>	8750	8750	8750	8750	7000	5600	4900	3500	2800	2450	600 x 730 x 2250 mm	615 kg

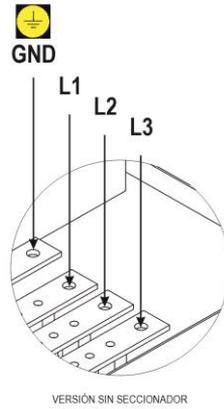
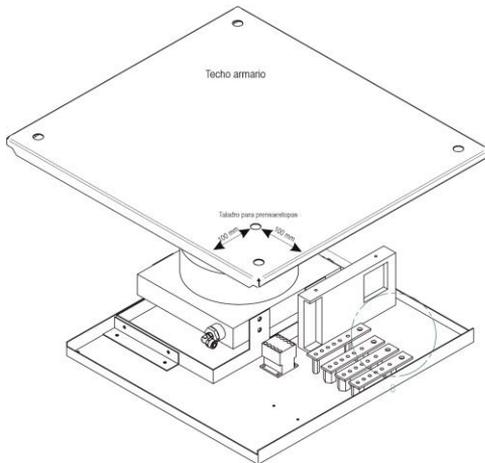
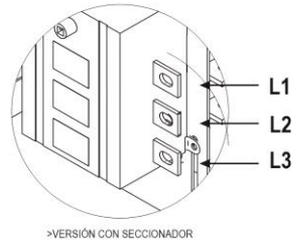
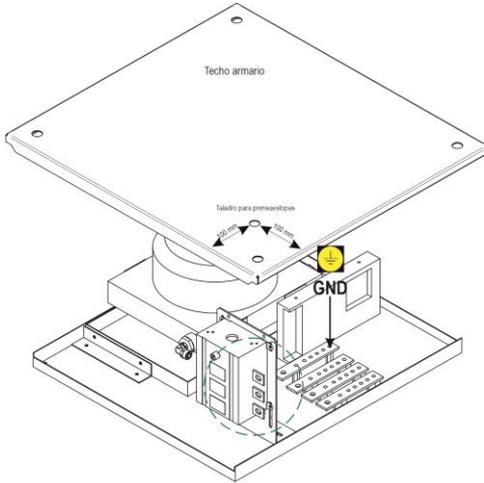
<b>9.15 - CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA SERIE TW</b>	
<b>Rectificador de alimentación</b>	<b>Trifásico 400 VAC sin neutro</b>
<b>Corriente suministrada por cada módulo</b>	<b>Máx. 1250 A</b>
<b>Tensión suministrada por cada módulo</b>	<b>Máx. 100 V</b>
<b>Potencia del módulo</b>	<b>Máx. 20 kW</b>
<b>Nº máx. de módulos controlables</b>	<b>32 (en paralelo y en serie) (corrientes continua e inversa)</b>
<b>Módulos de torre</b>	<b>Máximo 6</b>
<b>Inversión de polaridad</b>	<b>Máx. 1000 A por módulo (si procede)</b>
<b>Eficacia estándar</b>	<b>85 %</b>
<b>Eficiencia máxima</b>	<b>92%</b>
<b>Rango de ajuste de potencia</b>	<b>2% ÷ 100%</b>
<b>Ondulación</b>	<b>&lt; 2% (&lt;1% a richiesta)</b>
<b>Aislamiento de la red</b>	<b>2500V AC 60"</b>
<b>Interfaz de conexión (opcional a petición)</b>	<b>Ethernet: Profinet, Modbus-TCP Seriali/Puerto serie: Profibus, RS485 Modbus- RTU Analógica/Analógica: 0-10V, 0-20mA, 4-20mA</b>
<b>Temperatura ambiente máxima</b>	<b>40° C</b>
<b>Humedad máxima</b>	<b>85%</b>
<b>Protecciones y mantenimiento</b>	<b>Cortocircuito, sobretensión, tropicalización de tarjetas electrónicas, pintura epoxi o cincado de piezas metálicas, filtros de aire, protección de piezas electrónicas.</b>
<b>Grado de protección</b>	<b>IP55</b>
<b>Refrigeración</b>	<b>Agua</b>
<b>Rango de temperatura admitido durante el suministro de agua</b>	<b>25-40 C°</b>

Diferencia de temperatura durante la salida del agua	7 C°
Presión máxima	6 BAR
Conductividad del circuito	250 µS/cm
Valor PH	7÷ 8 PH
Dureza debida al carbonato	<8 dH;< 1,44 mmol/l;< 14,24 °fH
Ácido carbónico agresivo	0 mg/l
Contenido de amoníaco	0 mg/l
Cloruro	< 20 mg/l
Sulfato	> 50 mg/l
Nitrato	< 50 mg/l
Granulometría	< 0,1 mm
Flexibilidad y capacidad de ampliación	Siempre es posible añadir uno o más módulos para aumentar la potencia del rectificador.
Electrónica integrada	Toda la electrónica del módulo se agrupa en una sola tarjeta.

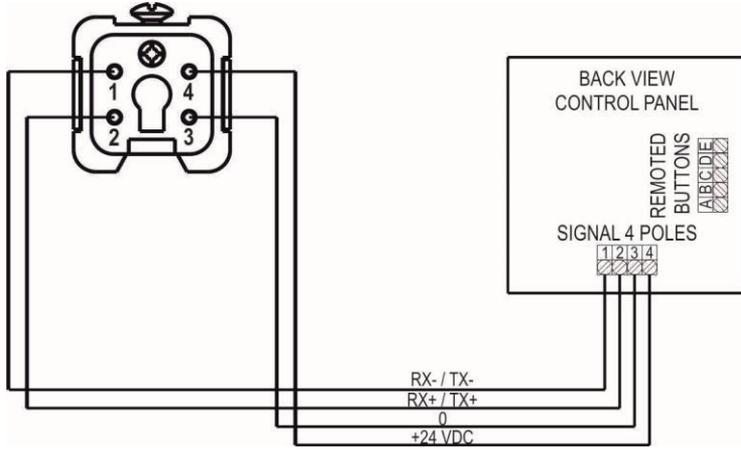
9.16 - VISTA COMPLETA DE RECTIFICADORES SERIE TW



**9.17 - ALIMENTACIÓN DE LA SERIE TW**



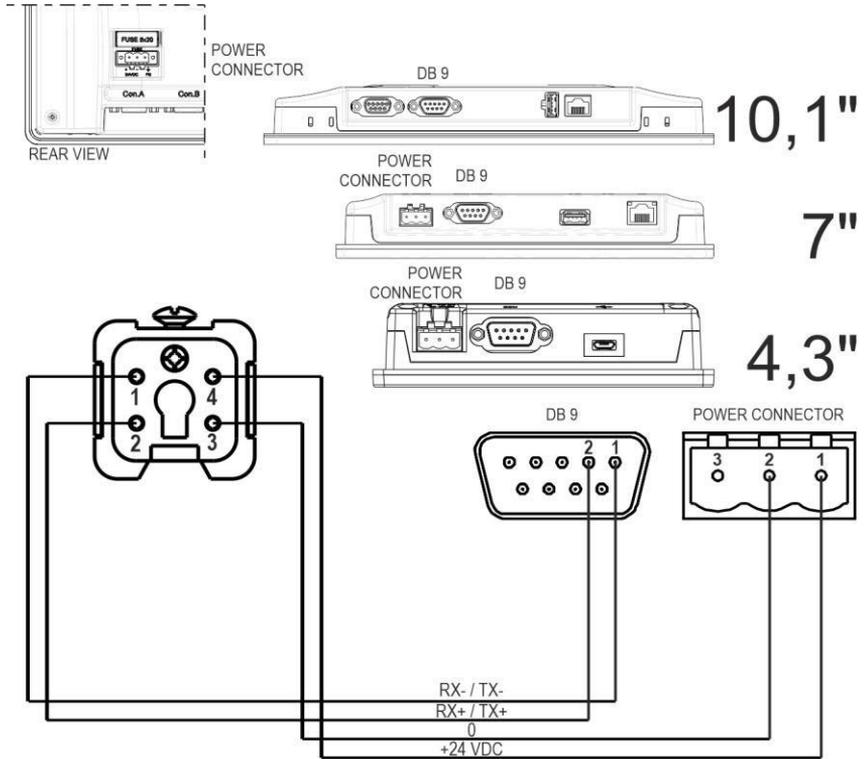
9.18 - DE100 REMOTADO



CONNECTIONS DE100 REMOTED		
RECTIFIER PLUG	CONTROL PANEL SIGNAL 4 POLES	SIGNAL
1	1	RX- / TX-
2	2	RX+ / TX+
3	3	0
4	4	+24 VDC

CONNECTIONS DE100 BUTTON REMOTED	
CORRESPONDANT BUTTON	CONTROL PANEL REMOTED BUTTONS
	A
	B
	C
	D
COMMON	E

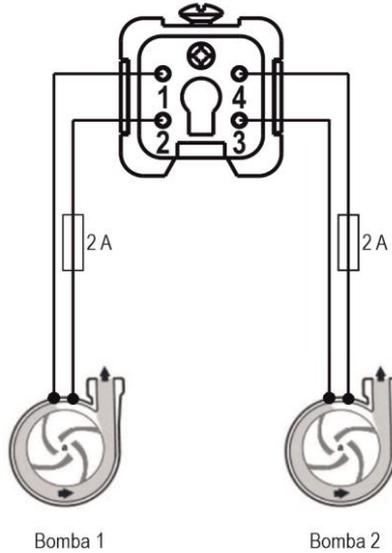
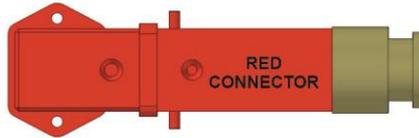
9.19 - DE20X REMOTADO



RECTIFIER PLUG	CONNECTIONS DE200 REMOTED		
	DB9	POW CON	SIGNAL
1	1		RX- / TX-
2	2		RX+ / TX+
3		2	0
4		1	+24 VDC

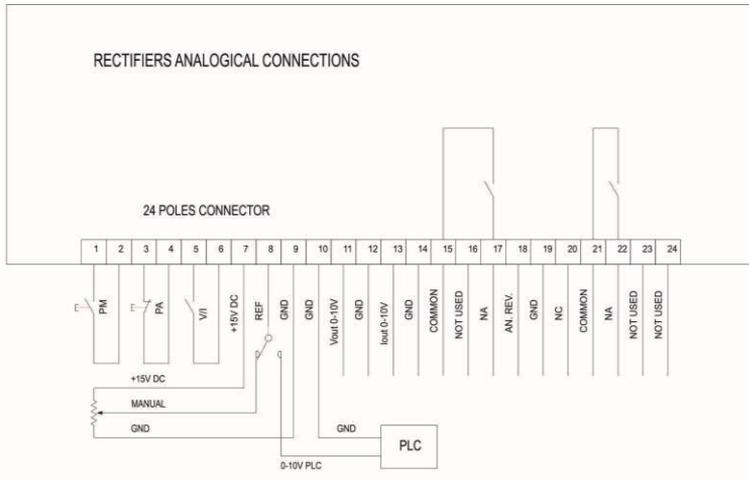
9.20 - CONEXIONES BOMBAS DOSIFICADORAS

Conector bomba dosificadora 230 Vca



STANDARD 16 POLES CONNECTOR		
1	NEUTRAL	DOSING PUMP 1
2	PHASE	
3	NEUTRAL	DOSING PUMP 2
4	PHASE	
16		

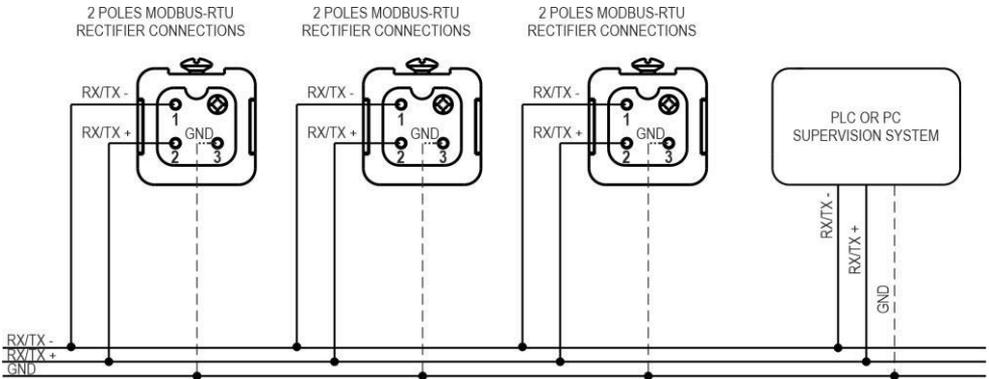
9.21 - CONEXIONES ANALÓGICAS



STANDARD 24 POLES CONNECTOR

1	RUN BUTTON (NORMALLY OPEN)
2	SIGNAL GROUND
3	STOP BUTTON (NORMALLY CLOSED)
4	SIGNAL GROUND
5	VOLTAGE/CURRENT SELECTOR (CLOSED FOR VOLTAGE CONTROL)
6	SIGNAL GROUND
7	+15 VOLT INTERNAL POWER SUPPLY (MAX 1 WATT)
8	INPUT SIGNAL SET 0-10 VOLT or 4-20mA
9	SIGNAL GROUND
10	SIGNAL GROUND
11	OUTPUT VOLTAGE 0-10 VOLT or 4-20mA for 0 V to FULL SCALE
12	SIGNAL GROUND
13	OUTPUT CURRENT 0-10 VOLT or 4-20mA for 0 A to FULL SCALE
14	SIGNAL GROUND
15	RUN RELAY (COMMON POLE)
16	NOT USED
17	RUN RELAY (NORMALLY OPEN POLE)
18	REVERSE MODE
19	GROUND
20	NOT USED
21	FAULT RELAY (COMMON POLE)
22	FAULT RELAY (NORMALLY OPEN POLE)
23	NOT USED
24	NOT USED

9.22 - MODBUS-RTU



CONNECTION TABLE	
RECTIFIERS CONNECTION	PLC OR PC SUPERVISION SYSTEM
1	RX/TX -
2	RX/TX +
3	GROUND

**9.23 - PROFIBUS-DP**



<b>CONNECTION TABLE</b>	
<b>DB9:</b>	STANDARD CONNECTION PROFIBUS
<b>FOR REGISTRY TABLES CONTACT OUR TECHNICAL DPT</b>	

**9.24 – PROFINET – MODBUS-TCP**



9.25 -- DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

El fabricante Powerel srl  
Dirección Via Retrone 32/A, 36077 Altavilla Vicentina (VI), Italia

**DECLARA QUE**

Los productos identificados en la placa colocada en la máquina y en este manual suministrado:

**SE CONSTRUYEN DE CONFORMIDAD CON LAS PRESCRIPCIONES Y LAS RECOMENDACIONES  
RELATIVAS A LAS SIGUIENTES NORMAS**

- 2014/35/EU EN 61204-7:2018 Fuentes de alimentación conmutadas de baja tensión – Requisitos de seguridad
- 2014/30/EU EN 61000-6-2:2005 Compatibilidad electromagnética (CEM) - Inmunidad para los ambientes industriales
- 2014/30/EU EN 61000-6-4:2007 Compatibilidad electromagnética (CEM) - Emisión para los ambientes industriales

Altavilla Vicentina, 9 de enero de 2023

Powerel srl  
El director



técnico,  
Sr. Luca  
Gandolfi



**NOTES**

A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, providing a template for handwritten notes.



**NOTES**

A series of horizontal dashed lines spanning the width of the page, intended for handwritten notes.





Powerel srl

Via Retrone 32/A - 36077 Altavilla Vicentina (Vicenza) - Italy  
info@powerel.it - www.powerel.it

Rev. 202501