

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

INVERSOR SENOIDAL

TAURO BC



ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	2
PRECAUCIONES GENERALES	2
EMISIÓN DE GASES EN BATERÍAS	2
CAÍDA DE RAYOS Y SOBRETENSIONES	2
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD.....	2
CONEXIÓN A TIERRA.....	2
APLICACIONES	3
CARGAS RESISTIVAS	3
CARGAS INDUCTIVAS	3
PROBLEMAS CON CARGAS	3
DIMENSIONADO DEL INVERSOR.....	3
FUNCIONAMIENTO.....	4
PANEL DE CONTROL.....	4
PUESTA EN MARCHA Y PARO	4
MODO MANUAL.....	4
MODO AUTOMÁTICO.....	5
GESTIÓN AUTOMÁTICA DE PUNTAS DE ARRANQUE.....	5
ARRANQUE EN RAMPA	5
CIRCUITOS DE PROTECCIÓN.....	5
BAJA TENSIÓN DE ENTRADA	5
SOBRETENSIÓN DE ENTRADA	6
TEMPERATURA ELEVADA	6
CORTOCIRCUITO EN SALIDA	6
SOBRECARGA.....	6
INSTALACIÓN.....	6
UBICACIÓN	6
FIJACIÓN	6
DIAGRAMA DE INSTALACIÓN	7
CONEXIÓN.....	7
CONTROL REMOTO	8
MONTAJE EN PARALELO	9
INSTALACIÓN KIT DE PARALELO.....	9
PUESTA EN MARCHA	10
CONTROL REMOTO INVERSORES PARALELO	10
LISTADO DE BORNAS DEL KIT DE CONEXIÓN EN PARALELO	10
FUNCIONAMIENTO INDIVIDUAL.....	10
INFORMACIÓN TÉCNICA.....	11
FORMATOS	12
GRÁFICAS DE COMPORTAMIENTO.	12
FORMA DE ONDA	12
MANTENIMIENTO.....	13
GUÍA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	13
GARANTÍA	13

INTRODUCCIÓN

El inversor TAURO es un equipo diseñado para proporcionar energía en corriente alterna senoidal en sistemas fotovoltaicos autónomos. El funcionamiento del inversor consiste en transformar corriente procedente de una batería en tensión alterna senoidal a 230Vac 50Hz (estándar europeo). También están disponibles algunos modelos que generan 110Vca 60Hz (estándar americano) y 230Vac 60Hz.

La forma de onda senoidal pura del inversor TAURO, su gran potencia pico para el arranque de motores y su capacidad para funcionar correctamente con cualquier tipo de cargas (inductivas y capacitivas), permiten su utilización sin las limitaciones y problemas de acoplamiento con las cargas e interferencias que presentan los inversores no senoidales (pseudosenoidal, senoidal modificada, onda cuadrada, trapezoidal, etc.).

El TAURO es un sistema expansible, la potencia de la instalación puede ser ampliada conectando, a través de la caja de conexiones del Kit de Paralelo (ver página 9), otro inversor en paralelo para conseguir el doble de potencia.

Algunos modelos de Inversores TAURO poseen un sistema de disipación por convección natural que permite el funcionamiento en ambientes con polvo en suspensión, tales como granjas de animales, aplicaciones agrícolas, etc., en estos casos el funcionamiento con ventilación forzada puede ser problemático ya que los conductos se obstruyen con facilidad.

Los modelos con ventilación forzada están indicados para un uso prolongado, ya que el sistema de disipación de calor permite un mayor rendimiento en régimen continuo.

El inversor ha sido diseñado para responder a las aplicaciones más diversas, facilitando la solución de los sistemas en corriente alterna que permite el acceso a la gama de consumos diseñados para esta tensión de trabajo, mucho más amplia y de mejor relación calidad-precio que en las tensiones de corriente continua.

El servicio de asistencia proporcionado por ATERSA combinado con la fiabilidad del inversor es la garantía para acceder a las ventajas de los sistemas tanto domésticos como profesionales en corriente alterna.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD



Antes de utilizar el inversor, leer todas las instrucciones y advertencias indicadas en (1) el inversor, (2) las baterías y (3) en todas las secciones del manual de instrucciones.



Precauciones Generales

- ✓ No exponer el inversor a la lluvia, nieve o cualquier tipo de líquido. El inversor está diseñado para ser instalado solo en interiores. En aplicaciones industriales, proteger el inversor contra salpicaduras y ambiente húmedos.
- ✓ Cuando se requiera de un servicio de reparación, remitir el inversor al servicio técnico de Fábrica. Nunca desmontar el inversor, pues en el montaje posterior existe peligro de descarga eléctrica y fuego.
- ✓ Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, desconectar el inversor de la batería antes de realizar cualquier operación de mantenimiento o limpieza. Apagar el inversor no reduce el riesgo. Durante el funcionamiento del inversor, las tapas deben estar colocadas para reducir el riesgo de lesión en las personas.
- ✓ No es necesario ningún terminal para la conexión de las líneas de batería. Los cables de conexión deben ser de cobre, tarados para 75°C o más y de sección no inferior a 2.5 mm² para los cables AC y no inferior a 25mm² para los cables de batería.
- ✓ Extremar las precauciones para reducir el riesgo de la caída de una herramienta metálica sobre la batería. Esto puede producir un cortocircuito en la batería, apareciendo chispas que pueden provocar una explosión.



Emisión de Gases en baterías

La instalación de este equipo suele realizarse cercana a los acumuladores.

Los gases que estos emiten son explosivos cuando alcanzan una cierta concentración, por lo que es importante que el lugar disponga de ventilación adecuada y no provocar chispas ni llamas.

Por otra parte, dichos gases pueden generar corrosiones en metales (sulfatación), por lo que no deben tener acceso al lugar donde se instalan equipos electrónicos.



Caída de rayos y sobretensiones

En caso de tormentas frecuentes, existe la posibilidad de descarga eléctrica a través de las líneas.

Es conveniente la instalación de un pararrayos para reducir el riesgo de daños en los circuitos de control debidos a las altas tensiones inducidas en el entorno.

Las bornas de las conexiones de potencia, tanto de los paneles como de la salida de alterna, incorporan varistores que proporcionan una protección frente a picos de tensión provocados por descargas atmosféricas. Para disponer de una protección contra la caída directa de rayos, es necesaria además de la instalación de un pararrayos, dotar a las líneas con paso por el exterior de protecciones especiales que no están incluidas debido a su elevado coste.



Precauciones de Seguridad

- ✓ Cuando se trabaje con las baterías, alguien debe estar cerca para auxiliar en caso de accidente.
- ✓ Disponer cerca de suficiente agua fresca y jabón para lavarse en el caso de contacto del ácido de la batería con la piel, ojos o ropa.
- ✓ Usar trajes y gafas de protección. No tocarse los ojos mientras se manipulan las baterías. Lavarse las manos cuando finalicen los trabajos.
- ✓ El bicarbonato sódico neutraliza los derrames de electrolito de las baterías de Pb-Ácido. El vinagre neutraliza los derrames de electrolito de las baterías de Ni-Cd o Ni-Fe. Se recomienda tener estos componentes en la sala de baterías.
- ✓ No fumar nunca, ni generar chispas o llamas cerca de las baterías.
- ✓ Cuando se manipulen baterías, se recomienda quitarse los elementos metálicos, tales como cadenas, pulseras, relojes y anillos. Se pueden producir cortocircuitos, que pueden llegar a fundir una cadena, causando graves quemaduras.
- ✓ Si en el sistema se utilizan sistemas de arranque automático o remoto de generadores auxiliares, se han de desconectar estos circuitos así como los generadores, mientras se realiza un servicio de mantenimiento para prever arranques accidentales.



Conexión a Tierra

Es necesario y así lo exige el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión que el inversor se conecte a tierra. La toma de tierra debe ser única y común para todos los elementos de la instalación. La salida de AC del Tauro está totalmente aislada tanto de tierra como de batería, es decir, la salida de AC es "flotante".

APLICACIONES

Cargas Resistivas

Estas son las cargas más simples y eficientes con las que el inversor se encuentra. Tensión y corriente están en fase. Las cargas resistivas para cumplir con su función normalmente generan calor. Tostadoras, cafeteras eléctricas y lámparas incandescentes son típicas cargas resistivas. La conexión de grandes cargas resistivas, tales como estufas eléctricas y calentadores, no son recomendables pues suponen un sobredimensionado del banco de baterías.

Cargas Inductivas

Cualquier dispositivo que contenga bobinas es una carga inductiva. Las cargas más inductivas suelen ser los motores, que pueden ser difíciles de arrancar para un inversor.

Con cargas inductivas la onda generada de intensidad está retrasada con respecto a la onda generada de tensión. Las cargas inductivas, por naturaleza, requieren de más corriente para funcionar que una carga resistiva de la misma potencia.

La mayor parte de las cargas que se pueden encontrar en una instalación son de tipo inductivo, por lo que presentan un factor de potencia distinto de 1.

El factor de potencia es un concepto que está delimitado como un rango admisible de trabajo del inversor, de forma que se garantiza el correcto funcionamiento del equipo solo en el caso de que se trabaje dentro de los límites especificados. Es un parámetro de difícil medición y depende de las cargas que se conectan al inversor, por lo que normalmente el profesional no dispone de medios para poder garantizar el trabajo del equipo dentro de los límites adecuados.

La potencia que puede utilizar el usuario se mide como Potencia del inversor $\times \cos \varphi$. Si el $\cos \varphi$ es 1.0 (cargas resistivas) podemos aprovechar toda la potencia nominal del Inversor. En cambio si los consumos conectados nos dan un $\cos \varphi$ de 0.5 (cargas inductivas) solo podremos conectar consumos de la mitad de la potencia nominal del Inversor.

Es recomendable compensar las cargas inductivas con condensadores de forma que dicho valor sea lo más próximo posible a 1. No deberían conectarse consumos al inversor con $\cos \varphi$ inferiores a 0.8.



Una instalación con las cargas de tipo inductivo bien compensadas proporciona un servicio de mayor rendimiento, reduciendo pérdidas innecesarias.

Problemas con cargas

Los inversores de ATERSA pueden alimentar todo tipo de cargas. Sin embargo, hay situaciones especiales en las que el inversor no funciona eficientemente dando toda su potencia nominal.

CONSUMOS MUY PEQUEÑOS. Si la potencia consumida por un equipo es tan pequeña que el circuito de arranque automático no lo detecta, el inversor no arranca. Véase el apartado Manual / Automático.

LÁMPARAS FLUORESCENTES Y FUENTES DE ALIMENTACIÓN. Algunos dispositivos no pueden ser detectados por el sensor de carga. Algunas computadoras o equipos electrónicos tienen fuentes de alimentación que no suponen carga hasta que se genera tensión en la línea. Para alimentar estos consumos hay que usar una carga auxiliar que sea detectada por el inversor o programar el inversor en modo continuo o manual. Véase el apartado Manual / Automático.

HORNOS MICROONDAS. Los microondas necesitan alimentarse de picos de tensión de salida. Un mayor voltaje de salida supone cocinar más rápidamente. Los picos de tensión de salida dependen de la tensión de la batería y de la potencia del microondas.

SENSIBILIDAD. Si la potencia total de las cargas diseñadas decrece después de su puesta en marcha y si el resultado es inferior al ajuste del arranque automático, el inversor se parará y posteriormente arrancará, alternativamente.

ELECTRÓNICAS. Las radios AM recogen picos de ruido, especialmente en onda media. Las grabadoras / reproductoras económicas recogen los pitidos emitidos por el inversor si está muy cerca. No deben iniciarse cargas grandes mientras un ordenador este funcionando, pues el inversor podría pararse e iniciar un arranque en rampa lo que apaga y enciende el ordenador.

Dimensionado del inversor

Algunos tipos de cargas como los motores, bombas y compresores necesitan en el momento del arranque una potencia muy superior a su potencia nominal, es lo que denominamos 'Punta de Arranque', que podría llegar a hacer actuar la protección de temperatura.

En líneas generales, la potencia de dimensionado de un inversor se debe realizar en función del tipo de cargas que se desee utilizar y con previsión de lo que en un futuro podría ser necesario.

Desconfiar de la potencia en W o Kw que aparece en los motores, este dato suele ser el de la potencia mecánica del eje, cuando el dato que necesitamos es el de la potencia eléctrica consumida. Es preferible calcular la potencia eléctrica consumida a partir del dato de la intensidad en amperios, dato que suele incluirse en estas etiquetas.

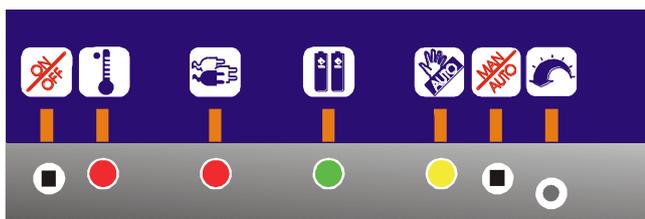


Un 20-30% de potencia adicional sobre la potencia posible total instalada es un valor recomendado para la mayoría de los casos.

FUNCIONAMIENTO

Panel de Control

Tal como se comprueba en el siguiente dibujo, la carátula frontal de control consta de dos pulsadores, un potenciómetro de ajuste de la sensibilidad y cuatro indicadores luminosos del estado que facilitan la utilización del inversor y proporcionan información del funcionamiento del sistema.



La información del MODO DE TRABAJO se visualiza en carátula y se corresponde con:

ESTADO LED	INDICACION
APAGADO	Equipo parado. A la espera de cambio de modo.
INTERMITENTE LENTO	Modo Automático. Generando pulsos de test de línea. Consumo No conectado.
INTERMITENTE RAPIDO	Modo Automático. Generando AC. Consumo conectado.
ENCENDIDO CONTINUO	Modo Manual. Generando continuamente AC.



La información de la TENSION BATERÍA se visualiza en carátula y se corresponde con:

ESTADO LED	INDICACION
APAGADO	Tensión de batería muy baja. Paro del Inversor.
INTERMITENTE	Tensión de batería baja, próxima al límite mínimo permitido.
ENCENDIDO CONTINUO	Tensión de batería óptima de trabajo.



La información de SOBRECARGA se visualiza en carátula y se corresponde con:

ESTADO LED	INDICACION
APAGADO	Potencia de consumo óptima.
INTERMITENTE	Potencia de consumo superior a ¾ de la potencia nominal. El inversor sigue en funcionamiento
ENCENDIDO CONTINUO	Exceso de potencia de consumo. Indica Paro del Inversor durante 30 segundos, momento en el que inicia un nuevo intento de arranque.



La información de la TEMPERATURA se visualiza en carátula y se corresponde con:

ESTADO LED	INDICACION
APAGADO	Temperatura óptima de trabajo.
INTERMITENTE	Temperatura próxima al límite máximo permitido.
ENCENDIDO CONTINUO	Exceso de temperatura. Indica Paro del Inversor. Al enfriarse pasará a intermitente y volverá a arrancar

Puesta en marcha y paro

La puesta en marcha y paro se gestiona con los pulsadores del panel de control:



MARCHA/PARO

MANUAL/AUTOMATICO

Cuando se realiza la primera conexión con las baterías (se conecta el magnetotérmico), el equipo genera una señal acústica (cuatro pitidos) y parpadean todos los leds tres veces quedándose el led verde de baterías encendido, esto indica que el inversor está alimentado y en estado parado (no se genera corriente alterna AC).

Al presionar el pulsador de MANUAL/AUTOMATICO del equipo, se pone en marcha (genera AC), iluminándose el indicador del Modo Trabajo, indicando MODO MANUAL. Si se presiona otra vez el pulsador de MAN/AUTO el inversor se encuentra en MODO AUTOMATICO

Cada vez que se presiona el pulsador MAN/AUTO el inversor emite un pitido audible si pasa a MODO MANUAL, y dos pitidos rápidos si pasa a MODO AUTOMÁTICO. Si estaba en manual cambiará a automático, y al revés.

Para arrancar y detener el funcionamiento del inversor se utiliza el pulsador MARCHA/PARO. Presionando alternativamente, se cambia el estado de marcha a paro y viceversa. El tiempo de espera entre pulsaciones de marcha/paro debe de ser de 5 segundos.

En el caso de inversores en paralelo, el control de MANUAL/AUTOMÁTICO se realiza en el inversor principal o maestro, estando deshabilitado el botón MAN/AUTO del segundo inversor.



El modo recomendable de funcionamiento del inversor es en modo automático para reducir al máximo el consumo en vacío del equipo.



Antes de desconectar el interruptor magnetotérmico hay que parar previamente el inversor con el pulsador "ON/OFF"

Modo Manual

Siempre está generando corriente alterna AC.

Modo Automático

El inversor TAURO dispone de la función de arranque y paro automático para reducir al máximo el consumo en vacío del equipo.

La gestión del arranque automático consiste en detectar la potencia de consumo conectada de forma automática, si no se detecta ningún consumo conectado el inversor se para automáticamente.

Una vez parado el inversor realiza pulsos de tensión en la salida de línea aproximadamente cada segundo, y si detecta la conexión de algún consumo, el inversor se pone en funcionamiento.

Cada 15 segundos (aprox.), se genera un impulso largo que genera corriente AC durante 2 segundos, lo que permite activar posibles consumos complejos que no se pueden detectar con los impulsos cortos.



La sensibilidad del arranque automático se puede regular mediante el potenciómetro externo de carátula. En el caso de inversores en paralelo, se regula en el inversor principal o maestro.

Para disminuir la sensibilidad o tarar consumos mayores, hay que girar el potenciómetro en el sentido de las agujas del reloj.

Para realizar el ajuste del Arranque Automático, previamente, hay que conectar el consumo mínimo que se desee detectar y girar el potenciómetro de Sensibilidad al mínimo en el sentido de las agujas del reloj; para posteriormente girar lentamente el potenciómetro en sentido contrario a las agujas del reloj hasta que el LED de Modo de Trabajo pase de estado intermitente lento a intermitente rápido.

La selección del modo 'MANUAL' de funcionamiento, pone inmediatamente en marcha al equipo, anulando el modo de funcionamiento automático.

Gestión automática de puntas de arranque

Cuando se realiza el arranque de una carga que solicita una punta de consumo, el inversor permite el suministro de una potencia superior a la nominal durante un período de tiempo, inversamente proporcional a la magnitud de la sobrecarga. Esto permite el arranque de la mayor parte de las cargas, no obstante, es posible encontrar cargas que se comportan de distintas formas.

El inversor puede proporcionar potencias puntuales de aproximadamente hasta un 300% de su potencia nominal, no obstante, si el pico de arranque rebasa este valor, se alcanza el valor de protección. En el caso de que se superen los límites asignados durante demasiado tiempo, el equipo se detiene durante aproximadamente 30 segundos e intenta un nuevo arranque.

Cuando una carga no consigue realizar el arranque de forma correcta puede ser debido a múltiples causas:

- ✓ Si el inversor no tiene suficiente potencia para realizar el arranque se produce una sobrecarga o incluso se alcanza la situación de cortocircuito, lo que hace que el inversor active sus protecciones y se detenga.

- ✓ Si se produce una excesiva caída de tensión de batería en el momento del arranque, el inversor no puede suministrar potencia en condiciones para realizar el arranque, en este caso lo que impide el funcionamiento es ajeno al inversor y a la carga. Puede ser debido a los cables de alimentación de batería o a la propia batería.

Arranque en rampa

En el caso de que se intente realizar un arranque y se solicite una punta de potencia que supere la condición de cortocircuito, el inversor se detiene e intenta un nuevo arranque en rampa.

El arranque en rampa permite iniciar el funcionamiento de motores sin que sea necesaria una punta de arranque. Esta función hace posible el arranque de motores para los que sería necesario utilizar inversores de una potencia nominal muy superior.



ADVERTENCIA. LA CONEXIÓN DE UN GENERADOR AC DIRECTAMENTE EN LA SALIDA AC DEL INVERSOR CAUSA UNA AVERIA EN EL EQUIPO.

CIRCUITOS DE PROTECCIÓN

El inversor restablece automáticamente su funcionamiento después de las siguientes condiciones de protección: baja tensión de batería, cortocircuito en la salida, sobrecarga y sobretemperatura.

Baja tensión de entrada

Una tensión de entrada excesivamente baja incrementa los valores de intensidad para la misma potencia y delata una situación de excesiva descarga del acumulador, si se detecta una tensión de entrada inferior al rango asignado, se activa la protección que provoca la interrupción en el funcionamiento del inversor.

Esta situación se puede producir por varias causas, entre las que citamos las siguientes:

- ✓ El estado de carga de la batería es excesivamente bajo.
- ✓ Los conductores de la entrada DC del inversor son excesivamente largos o de sección insuficiente.
- ✓ Algún elemento de conexión de la línea de entrada DC del inversor no está bien apretado o hace mal contacto. En estos casos, revisar las bornas de entrada DC al inversor, bornas de batería o puentes entre elementos de las baterías

El rearme de esta protección se realiza de forma automática al recuperar el valor de la tensión nominal más un 2%.

El valor asignado a la protección de baja tensión es variable dependiendo de la carga conectada. Para valores bajos de consumo el valor es más elevado que para cargas de potencia superior, de esta forma se compensa el descenso de tensión que se provoca en la batería cuando se le solicitan intensidades de consumo elevadas.

Sobretensión de entrada

Una elevada tensión de entrada puede llegar a causar daños en el inversor. Esta situación se puede producir por varias causas, entre las que citamos las siguientes:

- ✓ El sistema de regulación de carga de la instalación fotovoltaica no funciona y la batería está sobrecargada.
- ✓ Se ha desconectado la batería y se recibe tensión de panel directamente en bornas del inversor.
- ✓ Se está cargando la batería con generadores que no disponen de sistema de regulación de carga.

Cualquiera de las situaciones anteriores debe ser evitada ya que podrían causar daños a cargas conectadas en la instalación y ocasionalmente al inversor.

Temperatura elevada

El inversor dispone de un sistema de refrigeración que le permite disipar el calor hasta un nivel de potencia determinado.

La gestión de las protecciones mantiene un seguimiento de la temperatura interna de los elementos disipadores de calor, en el caso de producirse una punta de arranque o por la obstrucción de los conductos de ventilación, se rebasen los límites de temperatura, la protección limitará automáticamente el funcionamiento del inversor.

Una vez sobrepasado, el inversor se detiene y permanece parado hasta que se restablezca la temperatura a un nivel aceptable, y volverá a arrancar.

Cortocircuito en salida

La respuesta frente al cortocircuito es inmediata y provoca la interrupción en el funcionamiento del inversor, iluminando el correspondiente indicador de Sobrecarga en la carátula.

El rearme se intenta de forma automática a intervalos regulares de aproximadamente 30 segundos. El inversor puede permanecer en este estado durante largos períodos de tiempo sin que ello provoque daños en sus dispositivos, aunque no es aconsejable.

Sobrecarga

La respuesta frente a situaciones de sobrecarga es lenta, ya que depende del incremento de temperatura interna, esta situación puede llegar a provocar la interrupción en el funcionamiento del inversor.

Cuando la potencia suministrada supera 3/4 de la potencia nominal, el indicador de Sobrecarga se ilumina intermitentemente, indicando que la potencia de funcionamiento se acerca a su capacidad máxima.

Si la carga conectada es superior a la potencia nominal y el inversor consigue realizar el arranque, entrará en sobrecarga pero mantendrá su funcionamiento durante un tiempo hasta que la protección de sobretemperatura pare el inversor.

El rearme se intenta de forma automática a intervalos regulares una vez la temperatura se ha situado en un valor de trabajo aceptable.

El inversor dispone de un interruptor magnetotérmico en la línea de entrada procedente de la batería, cuya función es la desconexión total del inversor y la protección contra sobrecargas de la línea.

INSTALACIÓN

Ubicación

Los inversores son equipos electrónicos sofisticados y deben ser tratados en consecuencia. En la selección del lugar adecuado para la instalación del inversor, **NO** se debe pensar en los mismos términos que para otros equipos tales como baterías, generadores diesel, motores, etc. Es un equipo formado por complejos microprocesadores de control, circuitos integrados, osciladores de cristal, transistores MOSFET, etc.

LA INSTALACION DEL INVERSOR DEBE REALIZARSE EN LUGARES SECOS Y PROTEGIDOS DE FUENTES DE CALOR Y HUMEDAD. EXPONER EL INVERSOR A GOTERAS O PROYECCIONES DE AGUA ES PARTICULARMENTE DESTRUCTIVO Y POTENCIALMENTE PELIGROSO.



La instalación del equipo debe realizarse próxima a los acumuladores para reducir al máximo las longitudes de los cables, pero nunca en la misma habitación que las baterías. Los gases que emiten las baterías son explosivos y muy corrosivos para los equipos electrónicos cuando alcanzan una cierta concentración, por lo que es importante que el lugar disponga de una ventilación adecuada.

No colocar el inversor en contenedores cerrados. No obstruir la entrada o la salida del aire colocando objetos sobre o bajo el inversor. Al no circular el aire se reduce su capacidad de refrigeración y por lo tanto su potencia máxima disminuirá con el tiempo, interrumpiendo su funcionamiento a un nivel de potencia inferior al nominal.

Las condiciones del entorno del inversor van a ser decisivas a largo plazo, manteniendo todos sus componentes en un estado óptimo de funcionamiento.

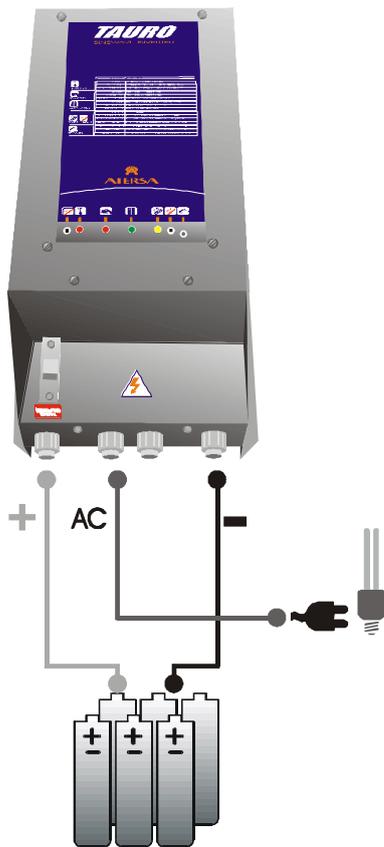
Fijación

Para realizar la instalación y facilitar el trabajo del instalador, colocar el inversor en posición vertical, fijado a la pared.

Los cables eléctricos de conexión deben estar fijados a la pared y no "colgados" del inversor.

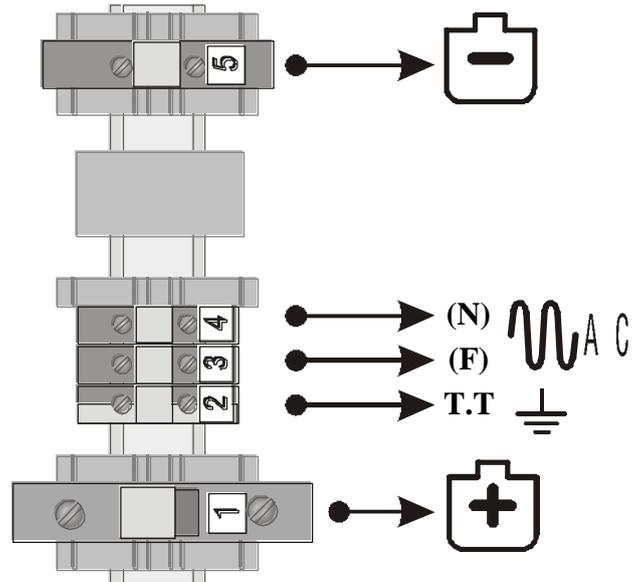
Existen dos formatos físicos que dependen del modelo del inversor. La posición de los taladros de fijación se corresponde con los vértices de un rectángulo de 240x230 mm en posición vertical en los modelos sin ventilación. Para los modelos con ventilación (de mayores dimensiones), los taladros deben situarse en un rectángulo de 478x308 mm en posición vertical

Diagrama de instalación



- ✓ Señalizar los cables de batería con cinta o termorretráctil de colores. Encintar juntos los cables de batería. Esto reduce la inductancia en los cables, resultando una mejor forma de onda y una menor intensidad en los filtros del inversor.
- ✓ Es importante evitar cualquier contacto con las zonas internas que podrían provocar averías.

Retirar la tapa de bornas del inversor quitando los tornillos frontales de fijación que incorpora, de esta forma se accede al interior quedando al descubierto el regletero de bornas que aparece en la figura inferior.



Conexión



La instalación del inversor debe realizarse por personal técnico cualificado. Consultar las normas que regulan la utilización de corrientes en baja tensión en cuanto a requerimientos de conectores, dimensión de cables y canalizaciones.



ADVERTENCIAS

- ✓ **EL INVERSOR NO ESTÁ PROTEGIDO CONTRA INVERSIONES DE POLARIDAD.** Si el terminal positivo de la batería es conectado al terminal negativo del inversor y viceversa, se pueden provocar averías y dejar fuera de servicio el equipo. Este fallo es fácilmente detectable y no está cubierto por la garantía.
- ✓ El inversor permite picos de corriente elevados. Si los cables de las baterías son demasiado pequeños y/o las conexiones están sueltas o poco apretadas, se pierde eficiencia y potencia máxima de salida.



RECOMENDACIONES

- ✓ **PREPARAR CABLES DE BATERÍA CON LA SECCIÓN LO MÁS GRANDE Y LO MÁS CORTOS POSIBLES.** Se recomienda para una longitud de 2 metros una sección mínima de 25mm². Para distancias superiores la sección debe incrementarse.

El proceso de instalación se realizará siguiendo los pasos siguientes:

1. Conectar los cables AC, neutro(3) y fase(4), a las bornas de Salida a Red.
2. Comprobar la tensión del banco de baterías y conectar los cables DC, positivo(1) y negativo(5) de batería, a las bornas de Entrada de Batería. El magnetotérmico de entrada de batería debe permanecer desconectado.
3. Conectar el cable de Toma Tierra (2).
4. Activar el interruptor magnetotérmico de Entrada de Batería.
5. Pulsar el botón Manual/Automático. El inversor inicia el funcionamiento en modo Manual.
6. Si es necesario, ajustar la sensibilidad del arranque automático para la detección de un determinado consumo.

Una vez alcanzado este punto, se ha completado la puesta en marcha de forma satisfactoria.

En el caso de que no se verifiquen los pasos, anotar las reacciones del equipo en cada momento con el fin de realizar una primera consulta telefónica con nuestro servicio de asistencia técnica en fábrica.

Control Remoto

Si se desea controlar la puesta en marcha y paro del inversor a distancia, el inversor dispone de unas bornas de conexión para ello.

Al conectar entre sí estas dos bornas, el inversor se parará y permanecerá en estado de reposo hasta que se desconecten estas bornas, que activará su funcionamiento.

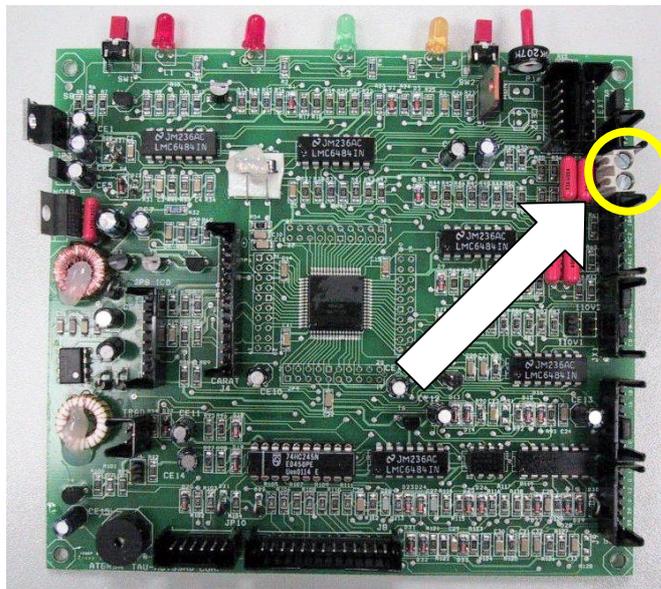
Las bornas de conexión del Control Remoto se encuentran en el circuito de control del inversor. Para hacer uso de esta función, siga los siguientes pasos:

- 1.- Desconecte el inversor por completo para prevenir accidentes o cortocircuitos.
- 2.- Retire la tornillería exterior para destapar el inversor y acceder a su interior. En los modelos sin ventilación forzada, sólo será necesario retirar la tapa de los magnetos.



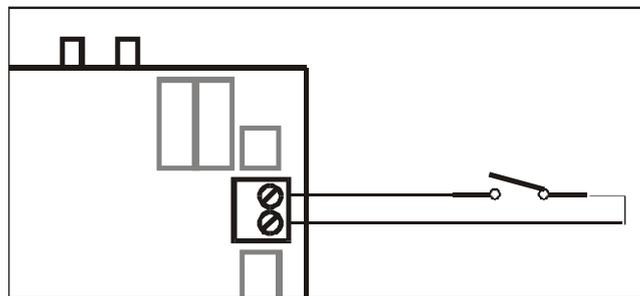
3.- Localice el circuito de control que contiene los indicadores luminosos y pulsadores frontales.

4.- Las bornas de conexión del Control Remoto se encuentran en el borde derecho del circuito, próximas al borde superior (ver fotografía). El circuito lleva la inscripción "REMOT" junto a las bornas.



5.- Con un destornillador plano, manipular estas bornas para realizar las conexiones con dos cables (de 0'5 ó 1mm de sección) y la longitud que sea necesaria.

6.- Estos dos cables se pueden conectar a un interruptor o a un relé libre de potencial. Mientras el interruptor esté abierto, el inversor estará en funcionamiento y cuando esté cerrado el inversor estará en reposo.



ADVERTENCIAS

- ✓ **EL CABLEADO DE CONTROL REMOTO DEBE ESTAR COMPLETAMENTE AISLADO Y EN UN CIRCUITO CERRADO.** Debe evitar que los cables se conecten a tierra o a cualquier potencial, ya que puede provocar la avería del inversor.
- ✓ Es recomendable que los cables de control remoto no tengan más de 3 ó 4 metros, y no discurren cerca de otros cables o aparatos electrónicos, ya que pueden causar interferencias que provoquen un mal funcionamiento del inversor.

MONTAJE EN PARALELO

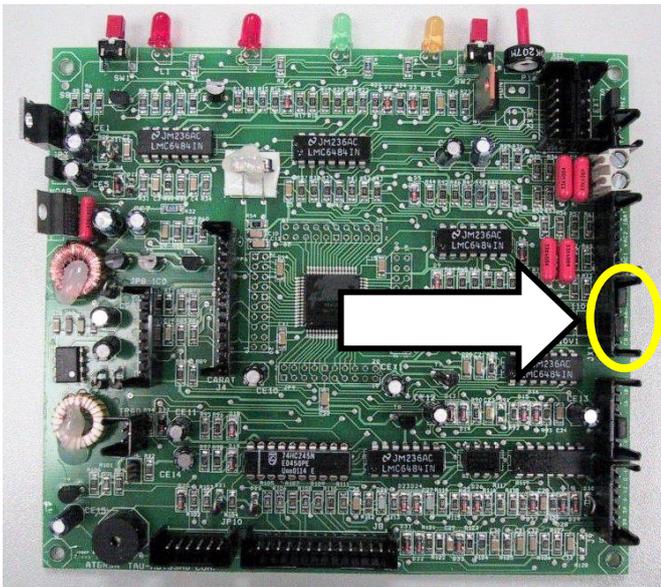
Cuando dos inversores TAURO BC se encuentran montados en paralelo, se establece un inversor principal (llamado MAESTRO), que controla al inversor secundario (llamado ESCLAVO). El inversor MAESTRO activa al ESCLAVO en función de la potencia de consumo requerida.

En el conexionado en paralelo de los inversores, se utiliza el Kit de Conexión en Paralelo de TAURO BC, donde se centralizan todos los cableados de potencia y comunicaciones entre los inversores.

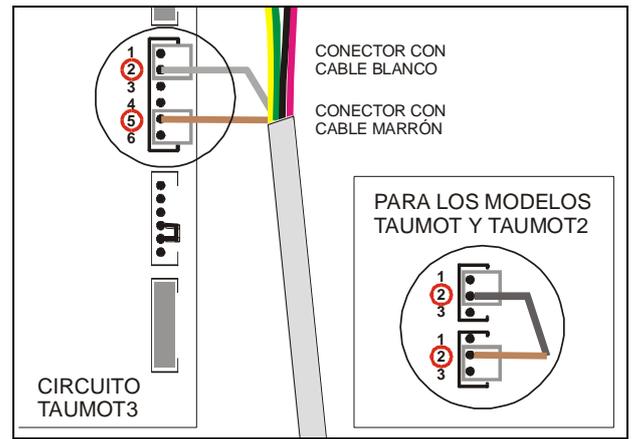
Instalación Kit de Paralelo

No realizar estas conexiones si se trata de un paralelo montado de fábrica, pues ya estarán realizadas.

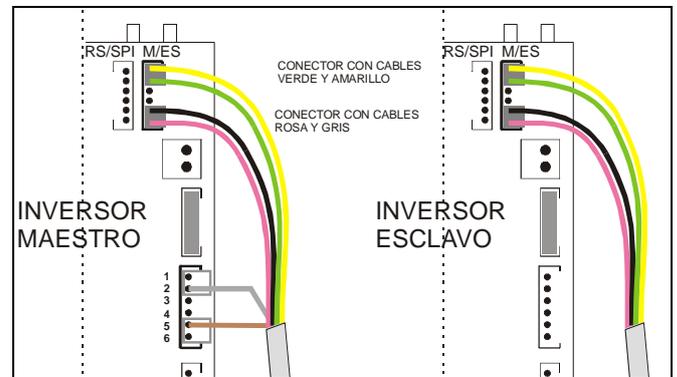
1. Apague y desconecte los inversores. Retire la tornillería como se indica en el apartado de Control Remoto.
2. Elija un inversor como MAESTRO e identifíquelo.
3. Localice en el circuito de control del MAESTRO, el zócalo JX1 indicado en la fotografía. En algunos modelos hay dos zócalos de 3 pines (J5 y J6) en lugar de uno de 6 pines (JX1). Retire los dos minipuentes con ayuda de unas pinzas.



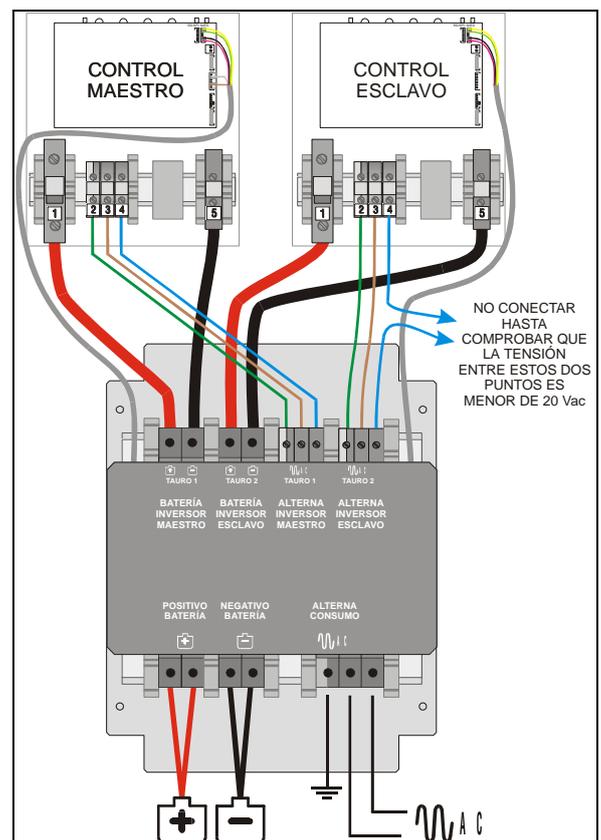
4. De la caja de conexión de paralelos el cable de comunicación para el Inversor MAESTRO, tiene 4 conectores pequeños.
5. Pasar los conectores uno a uno a través de uno de los pasamuros del inversor (preferiblemente el segundo por la derecha)
6. Los dos conectores con un solo cable (uno blanco y otro marrón) se conectan al circuito de control del Inversor MAESTRO, en el zócalo JX1 (o en J5 y J6 en algunos modelos), exactamente como indica el siguiente esquema, teniendo en cuenta que los cables deben quedar conectados en los pines 2 y 5.



7. Los otros dos conectores del cable de comunicación del Inversor MAESTRO, y del cable de comunicación del ESCLAVO, se conectan al zócalo marcado como "M/ES" (esquina superior derecha), exactamente como indica el gráfico:



8. Conectar con cables las conexiones de batería de los inversores, a las bornas de batería de la caja de conexión de paralelos (ver esquema).



9. Conectar las tomas de tierra y la fase de los inversores, a las bornas correspondientes de toma de tierra y fase de la caja de conexión de paralelos (ver esquema anterior).
10. Conectar SÓLO la fase del Inversor MAESTRO a la borna de la caja de conexión de paralelos (ver esquema anterior).
11. **ATENCIÓN:** NO CONECTAR EL CABLE DE NEUTRO DE ALTERNA DEL INVERSOR ESCLAVO. Previamente hay que realizar una serie de comprobaciones.
12. Conectar el negativo de batería a las bornas de negativo de la caja de conexión de paralelos.
13. A continuación conectar el positivo de batería.
14. Activar magnetotérmicos. Si los inversores no arrancan, pulsar el botón de arranque (ON) en el inversor MAESTRO, para activar el conjunto.
15. Compruebe que los dos inversores están encendidos y en marcha.
16. Utilizar un multímetro en tensión alterna, y medir la tensión que existe entre cada fase del inversor:
 - Si la tensión entre las fases es MENOR de 20 voltios, la polaridad es correcta y se debe conectar a las borna de fase de la caja de conexión de paralelos.
 - Si la tensión es mayor, hay que invertir los cables de alterna del inversor ESCLAVO, para corregir la polaridad.
17. Compruebe que las conexiones estén bien realizadas y apretadas.
18. Cierre los inversores y la caja de conexión

Puesta en marcha

Antes de poner en marcha los inversores hay que asegurarse de que **TODOS** los cables están bien conectados, y seguir paso a paso las instrucciones siguientes.

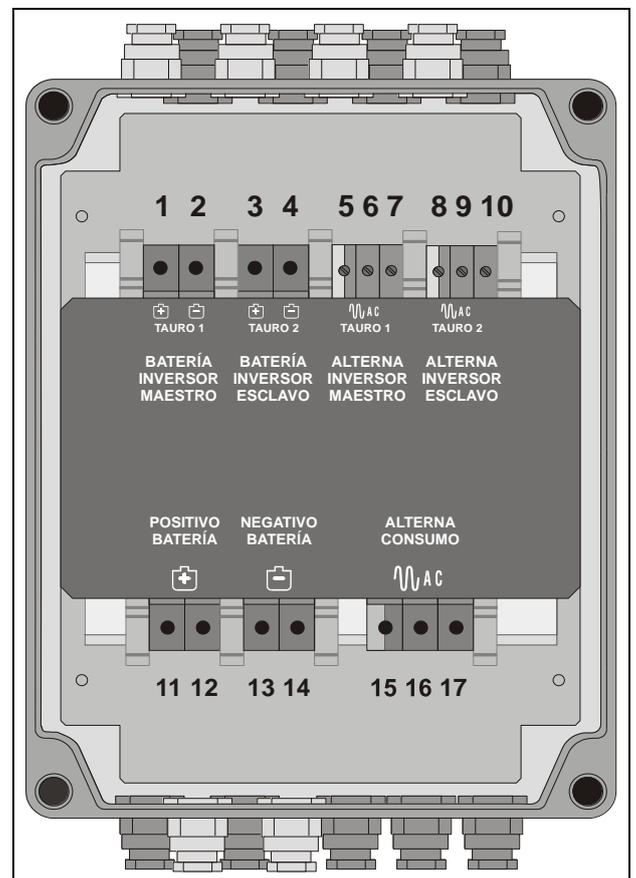
1. Conectar los magnetotérmicos y pulsar botón de ON (en los dos inversores). Deberán parpadear todos los indicadores luminosos y se escucharán 4 tonos. Los dos inversores se quedaran en estado de espera.
2. Pulsar el botón de MANUAL/AUTO solamente en un inversor. Esto lo convertirá en el inversor MAESTRO.
3. El otro inversor emitirá dos tonos para indicar que ahora es el ESCLAVO (quedando su pulsador de MANUAL/AUTOMÁTICO inutilizado).
4. En este punto, el inversor está en marcha generado AC sin interrupción, es decir, está en marcha con el modo de funcionamiento 'Manual'.

Control Remoto Inversores Paralelo

Para utilizar la función de Control Remoto en Inversores montados en Paralelo, sólo se debe utilizar las bornas de Control Remoto del Inversor MAESTRO.

Listado de Bornas del Kit de Conexión en Paralelo

BORNA Nº	DESCRIPCIÓN
1	MAESTRO – Positivo de Batería
2	MAESTRO – Negativo de Batería
3	ESCLAVO – Positivo de Batería
4	ESCLAVO – Negativo de Batería
5	MAESTRO – Toma de Tierra
6	MAESTRO – Fase
7	MAESTRO – Neutro
8	ESCLAVO – Toma de Tierra
9	ESCLAVO – Fase (o Neutro)
10	ESCLAVO – Neutro (o Fase)
11-12	POSITIVO DE BATERÍA
13-14	NEGATIVO DE BATERÍA
15	TOMA DE TIERRA
16	FASE
17	NEUTRO



Funcionamiento Individual

En el caso de que se produzca una avería, es posible disponer de servicio retirando el módulo averiado.

Apagar y desconectar totalmente los inversores, retirar los cables que conectan el equipo averiado con el otro inversor y dejar sus puntas aisladas. Realizar la conexión como si se tratase de un solo inversor.

INFORMACIÓN TÉCNICA

MODELO	712	1512	824	1524	1524/V	2024/V	3024/V	848	1548	2548	2548/V	5048/V	4120/V
Especificaciones Eléctricas													
Potencia Nominal a 20°C	700 VA	1500 VA	800 VA	1500 VA	1500 VA	2000 VA	3000 VA	800 VA	1500 VA	2500 VA	2500 VA	5000 VA	4000 VA
Tensión Nominal de Entrada	12 Vdc		24 Vdc					48 Vdc		120 Vdc			
Rango Tensión de Entrada (Vdc)	10-16		20-32					40-64		100-160			
Desconexión Automática Baja Tensión (Vdc)	10.8-11.6		21.9-23.2					43.8-46.4		108-116			
Potencia Pico de Arranque	+300%												
Intensidad máxima de Pico de Arranque en DC	160 A	150 A	180 A	300 A	350 A	150 A	180 A	350 A	90 A				
Forma de Onda	Senoidal Pura												
Tensión Nominal de Salida	230 Vac o 110 Vac (según modelo)												
Rango Tensión de salida	± 7 %												
Frecuencia Nominal de Salida	50 Hz o 60Hz (según modelo)												
Rango Frecuencia de salida	± 0,1 Hz												
Distorsión Armónica Media	< 4 %												
Rendimiento Máximo	93 %												
Potencia en Régimen Constante	450 VA	1400 VA	500 VA	900 VA	1350 VA	1800 VA	2800 VA	600 VA	900 VA	1100 VA	2300 VA	4200 VA	3800 VA
Opción de tensión de salida 110V y 60Hz	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Sensibilidad para Arranque Automático	9 W												
Consumo aprox. en Vacío a tensión nominal generando AC.	0.70 A	0,80 A	0.35 A	0.39 A	0.65 A	0.85 A	0.15 A	0.25 A	0.30 A	0.86 A	0.30 A		
Consumo Medio en automático	70 mA	48 mA	60 mA	70 mA	32 mA	38 mA	90 mA	38 mA					
Consumo Mínimo en automático	47 mA	33 mA	33 mA	25 mA	25 mA	25 mA							
Sistema de Aislamiento	Transformador toroidal según norma VDE-0550												
Especificaciones Físicas													
Fomato (ver página siguiente)	A	B	A	B	A	B							
Sistema de Refrigeración (por convección)	Natural	Forzada	Natural	Forzada	Natural	Forzada							
Rango de Temperatura de Trabajo	-5 / +40 °C												
Humedad Relativa Máxima (sin condensación)	< 95%												
Dimensiones aprox. (en mm.)	425x250x195	678x330x233	425x250x195	678x330x233	425x250x195	678x330x233							
Peso (aprox.)	14 Kg	30 Kg	14 Kg	17 Kg	34 Kg	34 Kg	14 Kg	17 Kg	19 Kg	34 Kg	32 Kg		
Indice de protección	IP20												
Material envolvente	Chapa de Aluminio pintada con resina EPOXI en caliente												
Tornillería	Acero Inox												

Características a tensión nominal, a 20°C de temperatura ambiente y a nivel del mar. Estos datos pueden estar sujetos a modificaciones sin previo aviso.

FORMATOS

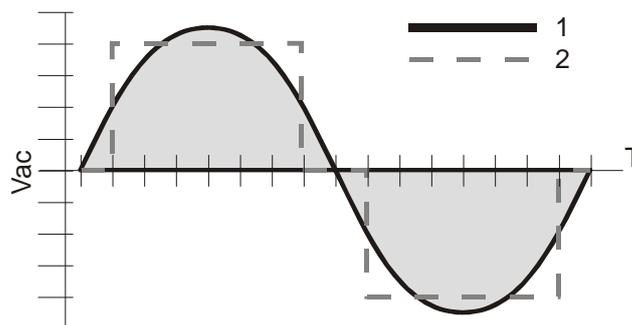
Existen dos formatos físicos de presentación de los equipos, dependiendo si tienen sistema de refrigeración por convección natural (formato A) o si poseen un sistema de ventilación forzada (formato B).



Las curvas de potencia de salida de los modelos con ventilación forzada tienen mayor potencia en régimen continuo (ver tabla de características), en condiciones estándar (a tensión nominal, a 20°C de temperatura ambiente y a nivel del mar).

FORMA DE ONDA

La forma de onda senoidal pura del inversor TAURO, su gran potencia pico para el arranque de motores y su capacidad para funcionar correctamente con cualquier tipo de cargas (inductivas y capacitivas), permiten su utilización sin las limitaciones y problemas de acoplamiento con las cargas e interferencias que presentan los inversores no senoidales: senoidal modificada, pseudosenoidal, cuadrada, trapezoidal, etc.



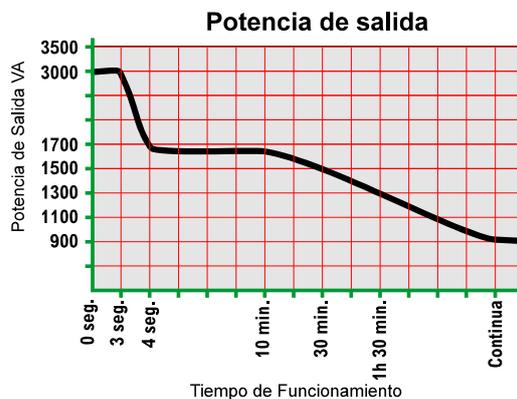
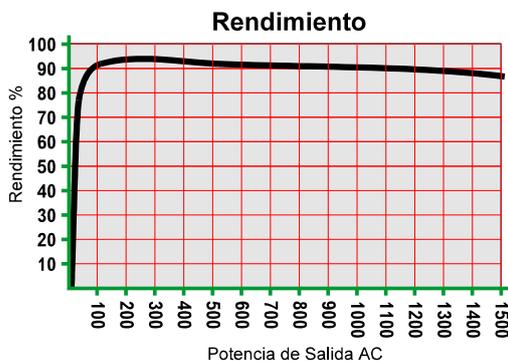
GRÁFICAS DE COMPORTAMIENTO.

(a tensión nominal, a 20°C de temperatura ambiente y a nivel del mar)

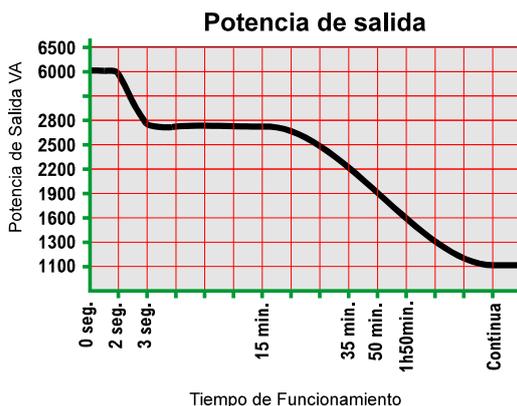
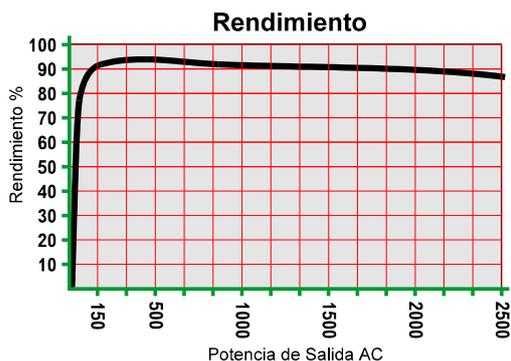
Las curvas de rendimiento de todos los equipos son similares a las curvas siguientes, mientras que las curvas de potencia de salida son proporcionales.

En el gráfico se puede observar la forma de onda correspondiente a un inversor senoidal (forma de onda nº1) comparada con otras formas de onda habituales en inversores y que reciben nombres que pueden prestarse a interpretaciones erróneas (forma de onda nº2).

TAURO BC 1524



TAURO BC 2548



MANTENIMIENTO

El inversor TAURO es un equipo electrónico que no incluye partes que sufran desgaste con el tiempo, el mantenimiento del equipo se reduce a revisiones periódicas que verifiquen las condiciones de trabajo.

La revisión periódica de la instalación debe revisar el estado de las conexiones y el apriete de las bornas, así como la acumulación de polvo y suciedad.

La revisión del equipo se debe hacer extensiva a la revisión de la instalación completa. En cualquier caso, esta revisión debe ser realizada por profesionales.

Comprobar que no hay objetos en la parte superior que impidan la correcta ventilación.

GUÍA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

SINTOMA	PROBLEMA	SOLUCION
No genera potencia de salida y no da ninguna indicación luminosa.	Tensión de batería en bornas del inversor es demasiado baja.	Revisar la tensión de la batería, interruptores magnetotérmicos o conexiones de los cables.
No genera potencia de salida y el indicador luminoso de modo trabajo está parpadeando.	Carga demasiado pequeña para ser detectada por el circuito de arranque automático.	Aumentar la sensibilidad hasta detectar la pequeña carga conectada.
El inversor no puede suministrar potencia en condiciones para realizar el arranque.	Se produce una excesiva caída de tensión de batería en el momento del arranque.	Revisar cables de alimentación de batería o la propia batería.
	El inversor se detiene al cabo de algunos segundos. Activando sus protecciones. Sobrecarga.	Disminuir la carga para que la potencia pico de arranque sea inferior al 300% de la pot. nominal.
Indicación prematura de baja tensión de entrada.	Cables de entrada DC del inversor son excesivamente largos o de sección insuficiente.	Cables lo mas corto posibles y con la sección más grande posible.
	Elementos de conexión de la línea de entrada DC no está bien apretado o hace mal contacto.	Revisar el contacto y apriete de bornas, terminales, puentes, etc.
Sobretensión de entrada.	Sistema de regulación de la carga averiado.	Desconexión del sistema de regulación para su reparación.
	Se recibe tensión de panel directamente en bornas del inversor.	Conexión de la batería a la instalación.
	Carga auxiliar de la batería mediante generadores que no disponen de sistema de regulación de carga.	No utilizar cargadores de batería sin sistema de regulación de la carga.

GARANTÍA

El equipo dispone de DOS AÑOS de garantía contra todo defecto de fabricación, incluyendo en este concepto las piezas y la mano de obra correspondiente.

La garantía no será aplicable en los siguientes casos:

- ✓ Daños causados por la utilización incorrecta del equipo.
- ✓ Utilización constante de cargas con potencias superiores a la máxima nominal.
- ✓ Utilización en condiciones ambientales no adecuadas (ver apartado Ubicación).
- ✓ Equipos que presenten golpes, desmontados o se hayan reparado en un servicio técnico no autorizado.
- ✓ Descargas atmosféricas, accidentes, agua, fuego y otras circunstancias que están fuera del control del fabricante.

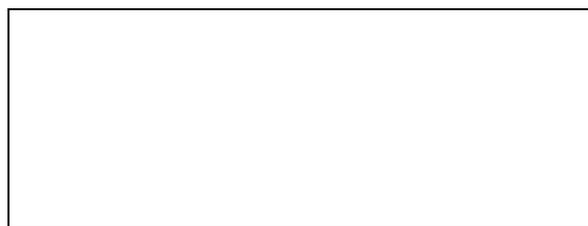
La garantía no incluye los costes derivados de las revisiones periódicas, mantenimiento y transportes, tanto de personal como del inversor.

El fabricante no se responsabiliza de los daños a personas o costes que se puedan derivar de la utilización incorrecta de este producto.

Para obtener el servicio de garantía se deberá dirigir al vendedor, y en el caso de que no sea posible su localización, directamente a fábrica.

i Dado que ATERSA está continuamente mejorando sus productos, la información contenida en esta publicación está sujeta a cambios sin previo aviso.

DISTRIBUIDOR



APLICACIONES TECNICAS DE LA ENERGIA

(www.atersa.com)

ATERSA MADRID
C/ Embajadores, 187-3º
28045 Madrid - España
tel. +34 915 178 452
fax. +34 914 747 467

ATERSA VALENCIA
P.Industrial Juan carlos I
Avda. de la Foia, 14
46440 Almussafes
Valencia - España
tel. 902 545 111
fax. 902 503 355
e-mail: atersa@elector.com

ATERSA ITALIA
Centro Direzione ale Colleoni
Palazzo Liocorno - ingresso 1
Via Paracelso n. 2
20864 Agrate Brianza
(MB) - Italia
tel. +39 039 2262482
fax. +39 039 9160546