

DISTRIBUIDOR EN ESPAÑA:

ABSORSISTEM,S.L.

Polígono Industrial Santiga

C/ Llobateres, nº 20

Talleres 6, nave nº 4

08210– Barberà del Vallès (Barcelona)

Tel.: 937 194 304

Fax: 937 299 572

E-mail: absorsistem@absorsistem.com



www.absorsistem.com



PLANTA ENFRIADORA DE AGUA

**POR CICLO DE ABSORCIÓN UTILIZANDO COMO
ENERGÍA UNA FUENTE DE AGUA CALIENTE**

Manual del Usuario

**SERIE WFC SC
WFC SC05, WFC SC10, WFC SC20,
WFC SC30, WFC SC50**

1. INTRODUCCIÓN

Le agradecemos que haya escogido un equipo de la marca **YAZAKI** utilizando agua caliente para refrigerar el circuito de agua de sus instalaciones. Al mismo tiempo, queremos manifestarle nuestra sincera opinión de que ha realizado una magnífica elección que le permitirá obtener un excelente servicio durante largos años, con un notable ahorro de energía y mantenimiento y con total respeto del medio ambiente.

La ausencia de partes mecánicas sometidas a desgaste, hace que el sistema de refrigeración por absorción sea mucho más fiable que los basados en el ciclo de compresión cuya complejidad mecánica conlleva un mayor desgaste de sus componentes. Esta ventaja se complementa con la economía inherente al uso de energías residuales o renovables frente a la utilización eléctrica, evitando al mismo tiempo la contaminación atmosférica debida a la emisión de gases generados en las centrales térmicas o al riesgo de contaminación con fluidos frigoríficos no ecológicos.

El principio de la absorción ya fue descubierto en 1.755 por **William Cullen**, pero la primera máquina frigorífica funcionando por ciclo de absorción fue construida y patentada en 1.860 por el investigador francés **Ferdinand Carré**. Posteriormente es desarrollado en los Estados Unidos a partir de los años 30 del siglo XX, con la participación incluso de Albert Einstein, iniciándose después de la Segunda Guerra Mundial la fabricación y comercialización de equipos de simple efecto.

Pero es más recientemente que esta tecnología ha sido minuciosamente desarrollada por la industria japonesa que ha conseguido obtener un excelente rendimiento y una gran fiabilidad. Esta es la tecnología de la que Vd. va a beneficiarse con esta máquina de la marca **YAZAKI**.

La planta enfriadora de agua por ciclo de absorción **Yazaki** (serie WFC SC) es una máquina de refrigeración que funciona gracias al calor aportado por un circuito de agua caliente procedente de una fuente gratuita como puede ser un campo de captadores solares, del calor residual de motores o turbinas de cogeneración, o de cualquier otra fuente de calor residual o gratuito. El fenómeno de absorción utiliza como fluido de trabajo, en las máquinas Yazaki, una solución de agua y de bromuro de litio, bajo presiones muy bajas, próximas al vacío absoluto. El agua es el refrigerante y el bromuro de litio el absorbente. El bromuro de litio es una sal estable, con alta afinidad con el vapor de agua que, además, tiene la particularidad de reducir en gran medida la presión de vapor de las soluciones de las que forma parte.

El generador está constituido por un intercambiador de calor multitubular, a través del cual es calentada la solución de agua y bromuro de litio, provocando la separación de vapor de agua que constituye el fluido refrigerante y una solución diluida de agua con bromuro de litio que es el absorbente.

Los materiales con los que está diseñada y construida la máquina, han sido escogidos para asegurar una excelente duración, con una hipótesis de funcionamiento superior a las 2000 horas anuales.

Las máquinas Yazaki han sido homologadas de acuerdo con las Directivas de la CE de Baja Tensión (Low Voltage Directive 73/23/EEC) y de Disturbios electromagnéticos (Electromagnetic Compatibility Directive 89/336/EEC modificada por 93/68/EEC)

En las páginas siguientes se explicitan qué aspectos ha de tener en cuenta el usuario para el correcto funcionamiento de la máquina así como en qué puntos puede interactuar o modificar consignas.

2. PUESTA EN MARCHA INICIAL DE LA UNIDAD Y CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

La primera puesta en marcha debe ser realizada por personal de la red de Asistencia Técnica de ABSORSISTEM; la máquina requiere controles muy específicos que precisan herramientas y equipo de precisión.

Para su funcionamiento es indispensable que la torre de enfriamiento evaporativo esté llena y en servicio así como el equipo de tratamiento de agua con el fin de evitar la formación de incrustaciones que afectarían a la transmisión de calor y al buen funcionamiento de la unidad, con el riesgo añadido de la descomposición de los inhibidores de corrosión lo que podría dar lugar a procesos corrosivos. También es importante mantener las condiciones higienico-sanitarias apropiadas para prevenir y proteger los riesgos de legionelosis, siendo ello de la responsabilidad del usuario como dispone el Real Decreto 909/2001.

Es aconsejable disponer en el circuito de enfriamiento (el de la torre) de un termostato que pare el ventilador de la torre y evitar su consumo cuando la temperatura exterior lo permite y de una válvula de 3 vías de acción proporcional para evitar que las temperaturas descendan por debajo de 25°C en momentos de calor moderado (noches y períodos intermedios) para evitar procesos de cristalización del bromuro de litio. Si la máquina se utiliza en invierno y se encuentra en una zona en la que puede haber bajas temperaturas, es conveniente proteger el sistema contra el riesgo de helada, instalando como mínimo una resistencia anti-hielo en la balsa de la torre.

Si se prevé la parada durante el invierno, la torre debe vaciarse.

3. INSTRUCCIONES DE USO

La máquina se maneja desde el panel de control situado en la parte frontal de la Yazaki (ver Figura 1). Desde allí puede seleccionar el paro o marcha de la unidad, así como conocer el estado de funcionamiento y eventualmente el código de avería y el pulsador para borrarla una vez resuelto el problema que la provocó. Para acceder al panel de control es necesario desmontar previamente la tapa frontal del aparato (ver Figura 2).

Las funciones de paro y marcha pueden realizarse desde un comando remoto si ello ha sido previsto por el instalador y ha realizado las conexiones adecuadas (ver punto 5a). En este caso es necesario colocar el conmutador del panel de control de la máquina,

en el punto indicado como REMOTO. La posición LOCAL solo permite operar directamente desde el propio panel de control de la máquina.



Figura 1

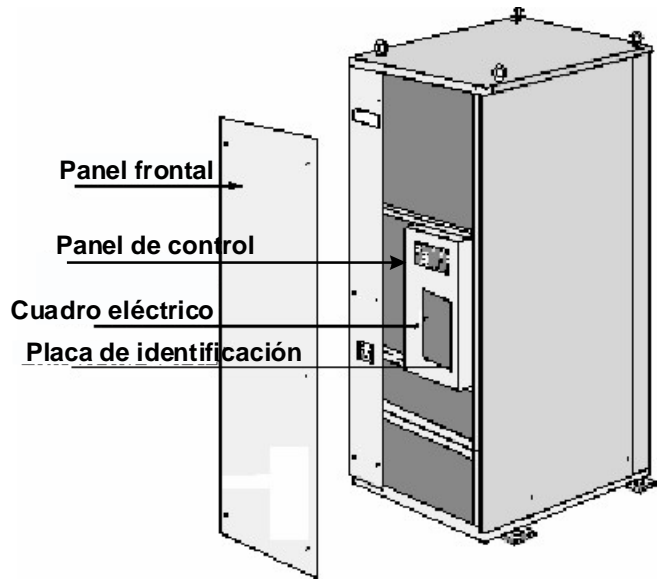


Figura 2

En la Figura 3 se indica la posición de los mandos y señalizaciones en el Panel de control a través del cual se maneja la máquina y se dispone de la información sobre su estado y eventualmente los códigos de alarma cuando la máquina se para debido a mal funcionamiento.

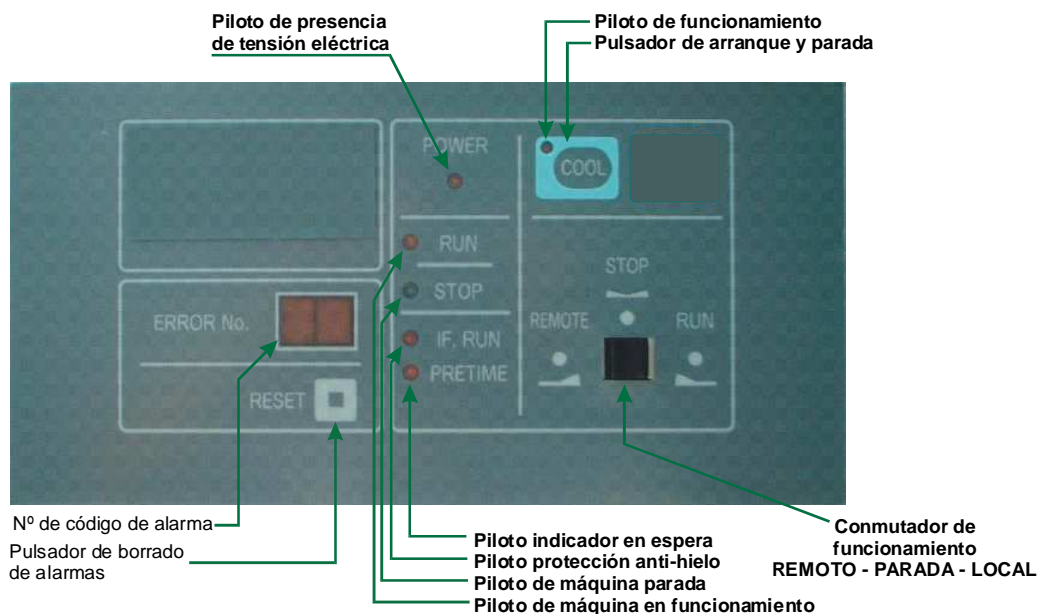


Figura 3

En el panel de control la denominación de los leds y conmutadores puede venir expresada en español, pero también en italiano o inglés, por lo que a continuación se facilita su traducción:

Denominación inglesa	Denominación en italiano	Traducción al castellano
Run Stop switch	In funzione/stop	Marcha/Paro
Reset switch	Riarmo	Borrado de alarmas
Power Lamp	Potenza	Alimentación eléctrica
Cool Lamp	Raffreddamento	Refrigeración
Run Lamp	In funzione	Funcionando

4. REGULACIÓN DE TEMPERATURAS

Se puede variar la consigna de la temperatura de salida de agua fría, respecto al valor estándar fijado en fábrica, dentro de los márgenes siguientes:

Agua fría $-1 \div +7^{\circ}\text{C}$ (valor estándar de fábrica $5,5^{\circ}\text{C}$)

Ello significa que se puede variar la consigna de salida del agua fría entre **$4,5^{\circ}\text{C}$** ($5,5 - 1$) y **$12,5^{\circ}\text{C}$** ($5,5 + 7$).

Para ello se deberá contactar con el servicio técnico de ABSORSISTEM, que conectando la herramienta electrónica de chequeo al PLC de la máquina permite visualizar el punto de regulación y poder ajustarlo al valor deseado.

5. RECOMENDACIONES IMPORTANTES

Para el buen funcionamiento de la unidad y evitar daños sobre la misma se recomienda tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Han de verificarse periódicamente los conexionados eléctricos, en modo de comprobar que están correctamente conectados todos los cables desde el cuadro de instalación al cuadro de conexión de la máquina, así como los cables correspondientes al mando remoto (si éste existe).
- En el caso de funcionar con varias máquinas a la vez, y estar éstas escaladas respecto a la temperatura (selector de temperaturas del apartado nº 4), es conveniente efectuar cada temporada una inversión del escalado que marca las prioridades de funcionamiento para conseguir una acumulación similar de horas de operación en todas las máquinas.
- La máquina debe estar siempre en tensión para que la célula de paladio (dispositivo que elimina sistemáticamente el hidrógeno que eventualmente pueda formarse en el interior) esté caliente y, por tanto, pueda funcionar correcta y permanentemente. Asimismo, diversas seguridades anticongelación del agua fría-caliente y del agua de torre, que accionan las distintas bombas, precisan que la máquina permanezca en tensión.
- Asegurarse que en el cuadro eléctrico general, los conmutadores MANUAL/AUTOMATICO de las bombas de circulación del agua refrigerada y del

agua de enfriamiento (torre de enfriamiento) estén en posición AUTOMATICO con el fin que sean manejadas a través de las órdenes de la propia máquina Yazaki.

- e) Debe seguirse, por parte de la red de Asistencia Técnica de ABSORSISTEM o del mantenedor autorizado, el programa de mantenimiento preventivo establecido para estos equipos, que contempla dos intervenciones al año, con el fin de garantizar que la máquina se encuentra en los parámetros de funcionamiento adecuados. Para ello se recomienda suscribir el contrato de Mantenimiento que le ofrece la red de Asistencia Técnica de ABSORSISTEM o su mantenedor autorizado.
- f) Asimismo debe tenerse en cuenta que para este tipo de máquinas el buen estado de la torre y un adecuado tratamiento del agua es imprescindible para garantizar su vida y rendimiento. Por ello debe seguirse el programa de mantenimiento preventivo establecido para la torre y controlar periódicamente el equipo del tratamiento del agua para asegurar su calidad. El agua del circuito de enfriamiento de la máquina (torre de enfriamiento) debe mantenerse dentro de los siguientes parámetros:

Parámetro	Agua de enfriamiento
pH (a 251C)	6.0 - 8.0
Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$ a 251C)	<500
Radical Cloro Cl^- (ppm)	<200
SO_4^{2-} (ppm)	<200
Fe total (ppm)	<1.0
Alcalinidad M (CaCO_3) (ppm)	<100
Dureza total (CaCO_3) (ppm)	<200
Radicales azufre S^{2-} , S^{4-} , S^{6-} (ppm)	No detectable
Radical amonio (NH_4^+) (ppm)	No detectable
Sílice soluble SiO_2 (ppm)	<50

Si tiene suscrito un Abono de Mantenimiento Preventivo con la red de Asistencia Técnica de ABSORSISTEM, el mantenedor de la zona nos enviará una muestra de agua del circuito de la torre cada vez que sea necesario, para ser analizada en nuestro laboratorio. A continuación recibirán el resultado del análisis indicando, si procede, los parámetros a corregir.

Asimismo debe considerarse que para el buen funcionamiento de la máquina, el agua del circuito de torre de enfriamiento debe entrar a la Yazaki dentro del rango de temperaturas $24 \div 32^\circ\text{C}$. Si esta temperatura es superior a la indicada el equipo se parará automáticamente como medida de seguridad. Debe tenerse en cuenta que la capacidad frigorífica y el rendimiento disminuyen en la medida en que aumenta la temperatura del circuito de enfriamiento.

6. GARANTÍA

En el momento de la puesta en marcha de la máquina Yazaki por parte de la red de Asistencia Técnica de ABSORSISTEM, le ha sido entregado el correspondiente Certificado de Garantía.

Tal y como está especificado en dicho documento, se garantiza al usuario el buen funcionamiento del equipo objeto de la misma durante el período de un año, a contar desde la fecha de puesta en marcha o bien, durante 15 meses desde la fecha de compra, siendo de aplicación la primera que se alcance de estas dos condiciones.

La garantía comprende la reparación o sustitución gratuita de partes o piezas que sean defectuosas, previo examen y comprobación de que el defecto no se haya producido por mal uso o condiciones de trabajo inadecuadas de la máquina. La sustitución de piezas en garantía no implica en ningún caso la prórroga del período de esta.

La garantía no tendrá vigencia si la puesta en servicio no ha sido realizada por la red de Asistencia Técnica de ABSORSISTEM. La garantía puede dejar de tener validez por uso incorrecto de la máquina o si no se llevan a cabo las labores de mantenimiento preventivo establecidas. Estas intervenciones, a cargo del usuario, deben ser realizadas por la red de Asistencia Técnica de ABSORSISTEM o por un mantenedor autorizado.

7. EN CASO DE AVERÍA

Los técnicos de la red de Asistencia Técnica de ABSORSISTEM disponen de una herramienta electrónica de chequeo que conectándola al PLC de la máquina permite visualizar el código de la alarma que se ha producido o está en curso. Conociendo los códigos de error es posible identificar la naturaleza de la avería.

El usuario puede visualizar el código de la alarma que aparece en el panel de control, y reconocer dicha alarma mediante la tabla de mensajes que a continuación se indica.

Tabla de mensajes de alarma

Código de error	Descripción Error	Detalles Adicionales
E01	DCP suministro eléctrico interrumpido, no hay tensión.	No Disponible.
E02	DCP línea de comunicación averiada o invertida.	No Disponible.
E03	Ruido en la línea de comunicación.	No disponible.
E04	Avería exterior, contacto ST2 abierto.	La enfriadora se detiene inmediatamente Es necesario realizar un reset manual después de la reparación.
E05	Circuito abierto en el relé térmico de la bomba de agua refrigerada.	
E06	Circuito abierto en el relé térmico de la bomba de agua de enfriamiento (torre).	
E07	CT Motor (ventilador) circuito abierto en el relé térmico.	
E08	Bomba de Solución circuito abierto en el relé térmico.	

E09- E012	No Disponible.	
E013	Sonda WT (circuito abierto o cortocircuito).	La enfriadora se detiene inmediatamente. Reiniciar después de reparar la sonda WT.
E016- E019	No Disponible.	
E020	Disminución del intercambio térmico entre el condensador y el circuito de enfriamiento.	La enfriadora continua en funcionamiento. Elevado ΔT entre el COND y CTO durante 10 minutos después de SP ON.
E021- E026	No Disponible.	
E027	FS1 circuito abierto (bajo caudal de agua refrigerada/calentada).	Continuar el funcionamiento. Abrir durante 10 min después de 1 min de activar P1.
E028	FS2 circuito abierto (bajo caudal de agua refrigerada) – opcional.	Abrir durante 2 segundos después de 1 min de iniciar P2. Parada de la refrigeración. Reiniciar después de FS2 ON.
E029- E32	No Disponible.	
E033	Circuito abierto en la conexión de la sonda CTI.	$\leq -9.8^{\circ}\text{C}$ durante 5 sec. Después de 10 min. del inicio de P2 . Reparar circuito y hacer el reset cuando la temperatura vuelva a 4°C .
E034- E036	No Disponible.	
E037	Alta temperatura de entrada de agua de enfriamiento (circuito torre).	$35^{\circ}\text{C} \geq$ durante 5 segundos, después de 3 minutos del inicio de P2 Parada de refrigeración Tras eliminar la causa es necesario realizar un reset manual
E038	Alta temperatura de entrada del agua caliente	Durante 5 segundos desde alrededor de 96°C Parada de operación Es necesario realizar un reset manual después de que la temperatura haya descendido a 88°C al reiniciar
E039- E042	No Disponible	
E043	Baja temperatura de entrada del agua refrigerada	$\leq 8^{\circ}\text{C}$ durante 2 minutos El funcionamiento de la máquina causa el stand-by La alarma es reseteada automáticamente y reinicia la refrigeración cuando el agua fría de entrada alcanza 9°C
E044	CVR mal funcionamiento	La señal HON o CON no se recibe desde CVR, tras 22 segundos del funcionamiento de la señal CVR Tras eliminar las causas es necesario realizar un reset manual para reiniciar
E045- E046	No Disponible	Sonda de nivel de agua refrigerada (señal exterior)
E047	Sonda HWT averiada	$115^{\circ}\text{C} \geq$ durante 5 segundos Se detiene la refrigeración/calefacción La alarma es reseteada automáticamente y reinicia el funcionamiento cuando la temperatura desciende a 110°C
E048	Relé térmico de la bomba de calor abierto	La enfriadora se detiene inmediatamente Tras la reparación es necesario un reset manual

E049	Alta temperatura del evaporador	LT \geq 20°C durante 20 min. con 60°C \geq temperatura agua caliente Tras eliminar las causas, es necesario realizar un reset manual para que vuelva a funcionar
E050- E071	No Disponible	
E072	Sonda LT abierto o cortocircuito	Se detiene la refrigeración/calefacción
E073- E092	No disponible	
E093	Error en selección de consignas	Selección incorrecta de los microrruptores DS1 y DS3
E094	Interruptor TS1 permanece en posición BC ó VC	TS1 debe colocarse en la posición central para un funcionamiento normal
E095	Error de datos	
F05	Interruptor diferencial de presión abierto en circuito de agua refrigerada	Falta de caudal en circuito de agua refrigerada. Desajuste del interruptor diferencial de presión. Obstrucción en los tubos diferenciales de presión.

La máquina se queda sin tensión

Puede haber ocurrido que se haya fundido alguno de los fusibles situados en el panel de control (parte frontal).

La máquina no funciona a pesar de haber demanda de refrigeración

Verificar el circuito de alimentación de agua caliente y la válvula de tres vías de control de este circuito. Es probable que no llegue agua caliente a la unidad.

No consecución de temperaturas frías en refrigeración

Este problema puede ser debido a diversas causas:

1. Sentido de giro incorrecto de la bomba de solución: sitúese en el cuadro de conexión de la máquina, en la parte trasera de la misma, y en la alimentación coloque un detector de fases (rotómetro); el sentido de giro debe ser el de las agujas del reloj; en caso contrario intercambie 2 fases en la alimentación. Este tipo de anomalía puede producirse después de haberse realizado alguna intervención en la instalación eléctrica del edificio o en su acometida que haya supuesto el cambio de alguna fase.
2. Falta de vacío en la unidad. Este es un problema de mayor complejidad por lo que se requiere para resolverlo, la asistencia del servicio de Asistencia Técnica de ABSORSISTEM o de su mantenedor autorizado.

La máquina no tiene el caudal de agua adecuado

Cuando en la pantalla de mensajes de error aparece el F5 significa que por la máquina no circula suficiente caudal de agua, en cuyo caso deberá inspeccionar el filtro de agua de la instalación, la bomba y en general las llaves y el circuito hidráulico de la instalación, recurriendo si es necesario al instalador que la realizó.

Las bombas de torre, de agua fría-caliente no funcionan

Las bombas de torre y de agua fría-caliente son comandadas por la máquina. Para ello sus conmutadores en el cuadro eléctrico de la instalación deben estar siempre en la posición “automático”, para garantizar que sea la Yazaki la que las controle. En caso de que no funcionasen y se hubiese descartado cualquier circunstancia dependiente de la instalación eléctrica de la instalación exterior a la máquina, verifique los terminales P y CP del cuadro de conexión de la Yazaki, situado en la parte trasera de la máquina, bajo una tapa metálica.

8. DÓNDE LLAMAR

De manera general, si aparece algún problema en la máquina, debe usted contactar con:

- El mantenedor de la red de Asistencia Técnica de ABSORSISTEM si tiene establecido el contrato de mantenimiento del equipo.
- En cualquier caso siempre estamos a su servicio en:



Teléfono: 937 194 304

Fax: 937 299 572

E-mail: absorsistem@absorsistem.com

www.absorsistem.com