

# ARMSTRONG



THIS PRODUCT EMPLOYS  
**Hartman LOOP®**  
TECHNOLOGIES

Control integrado super eficiente  
para plantas de agua helada

ARCHIVO No.:	90.15SP
FECHA:	5 de en. de 2009
REEMPLAZA A:	81.12SP
FECHA:	5 de dic. de 2005

## El nuevo sistema integrado de control de planta, de Armstrong:

- ▶ **Mejor eficiencia energética**
- ▶ **Equipo más duradero y menos ruidoso**
- ▶ **Algoritmo de control, de estabilidad inherente**
- ▶ **Todo por ningún o casi ningún costo adicional**

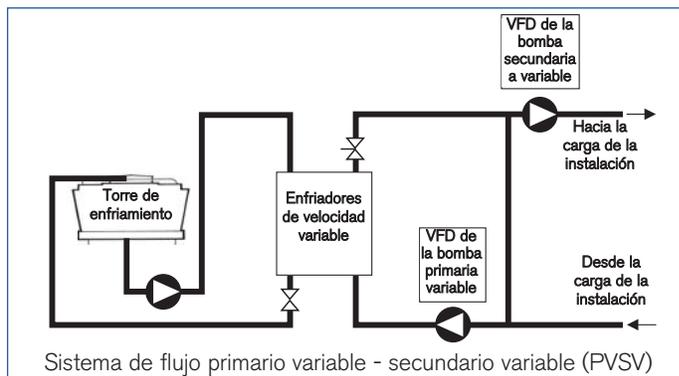
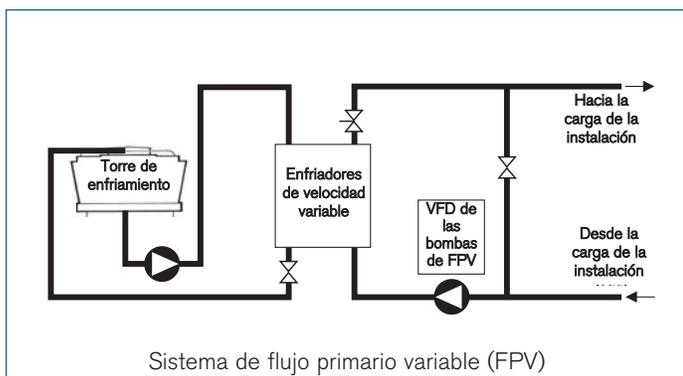


Quienes diseñan los sistemas se enfrentan a la necesidad cada vez mayor de crear sistemas fiables, de bajo consumo energético y rentables.

Pensando en lo anterior, el super eficiente sistema de control para plantas de agua helada Armstrong IPC 11550 le abre las puertas a una nueva era de eficiencia. El sistema, diseñado para alcanzar un desempeño de eficiencia superior a 0.5 kW/tonelada calculada según un promedio anual, supera dramáticamente los mejores niveles actuales de 0.7 kW/tonelada.

El sistema de control IPC 11550, que emplea el método Hartman LOOP<sup>MF</sup> para controlar la planta de agua helada, optimiza los beneficios que ofrece su diseño de planta con todos los componentes de velocidad variable. Éste es un método de control comprobado que usa una técnica patentada para operar las plantas de agua helada de velocidad variable. La tecnología Hartman LOOP<sup>MF</sup> se ha usado en varias instalaciones de gran envergadura por más de 5 años y sigue ofreciendo ahorros energéticos en comparación con los demás métodos de control.

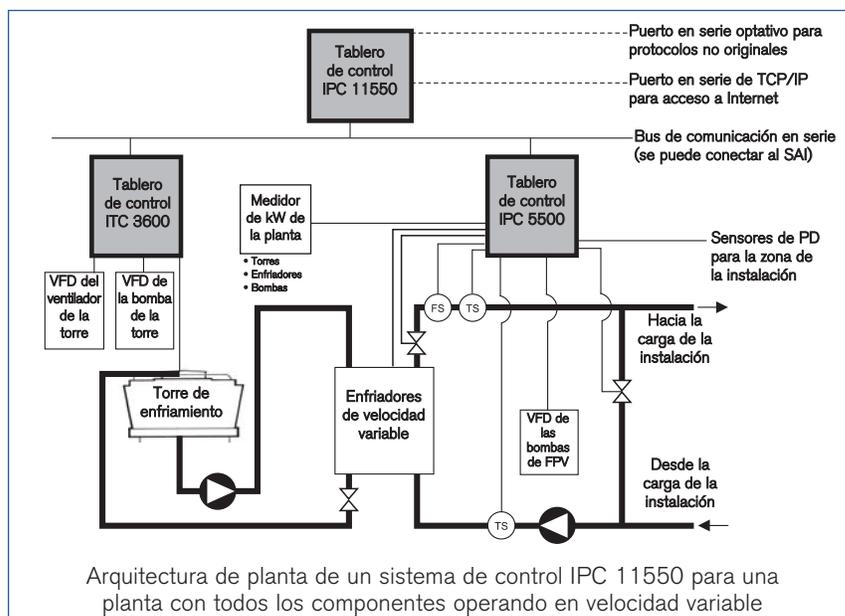
El IPC 11550 funciona igual de bien en sistemas con configuraciones de flujo primario variable (FPV) y de flujos primario y secundario variables, como se ilustra a continuación. Los sistemas PVSV tienen dos juegos de bombas en el circuito de carga de los enfriadores; uno dispuesto para la distribución y el otro para el flujo del enfriador. En comparación, el sistema FPV combina ambas cargas de bombeo en



un solo juego de bombas. Ambas soluciones tienen características que se ajustan a trabajos específicos y el sistema IPC 11550 puede optimizarlas.

Su arquitectura se basa en una comunicación en serie de alto nivel entre una red formada por tres tableros de control: El tablero maestro IPC 11550, el tablero de control del enfriador y de la bomba IPC 5500 y el tablero integrado de control de la torre ITC 3600.

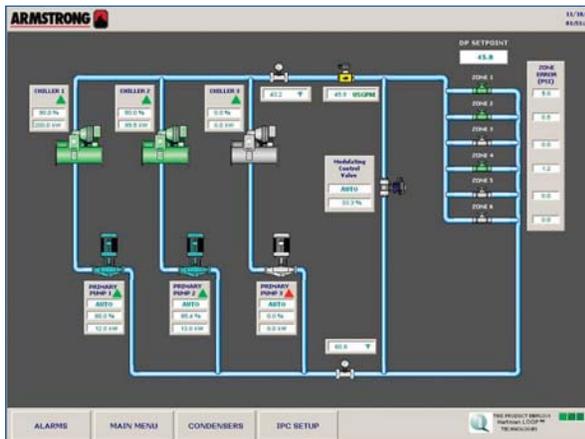
El sistema IPC 11550 le permite hacer ahorros energéticos drásticos. Además, en muchos casos, el sistema IPC 11550 no implica un aumento en el costo total de equipos de la planta. La mejora del diseño de la planta para las características de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC, por sus siglas en inglés) de un sistema operando en cargas parciales, le permite hacer ahorros en el costo del equipo físico, que compensan el ligero aumento en el costo de la tecnología y del control.



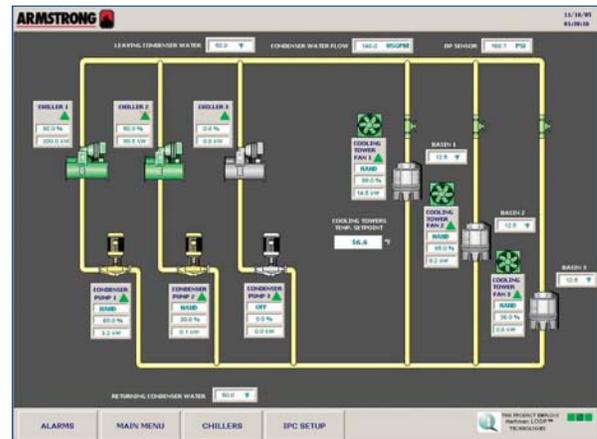
# Sistema IPC 11550

El sistema IPC 11550 sienta nuevas pautas de comunicación para los sistemas HVAC, gracias a su capacidad de control total a distancia mediante la interfase por Internet. Imagínese la posibilidad de tener acceso a su planta desde cualquier parte del mundo, y poder identificar problemas, alternar el servicio del equipo o retirar de servicio el equipo sospechoso. Además de poder predecir las fallas del equipo, la planta que usa el sistema IPC 11550 con todos sus componentes operando en velocidad variable, tiene menos probabilidades de fallar, ya que el funcionamiento a menor velocidad prolonga la duración del equipo y reduce drásticamente el nivel del ruido.

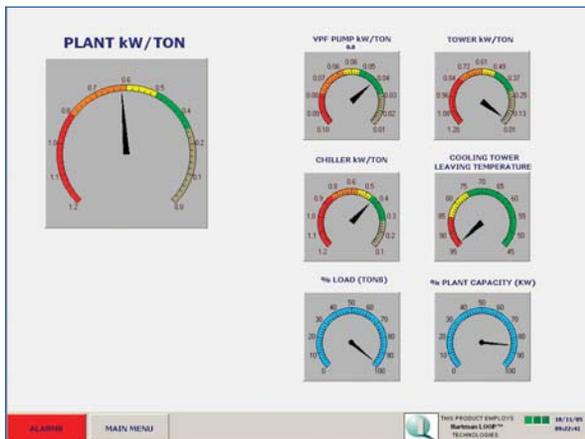
El sistema IPC ofrece una serie de pantallas dinámicas de interfase con el usuario, que le permiten obtener la información o ejecutar las instrucciones deseadas. Todos los sistemas cuentan con una memoria de 2GB para poder generar datos de tendencias. También incluye límites de advertencia y de alarma, configurados de fábrica y que se pueden ajustar en el sitio, para más de 20 parámetros de planta. Cuando se presenta alguna de estas alarmas, el IPC puede enviar un mensaje electrónico al sistema de administración de edificio (BMS en inglés) o emitir una alarma sonora local.



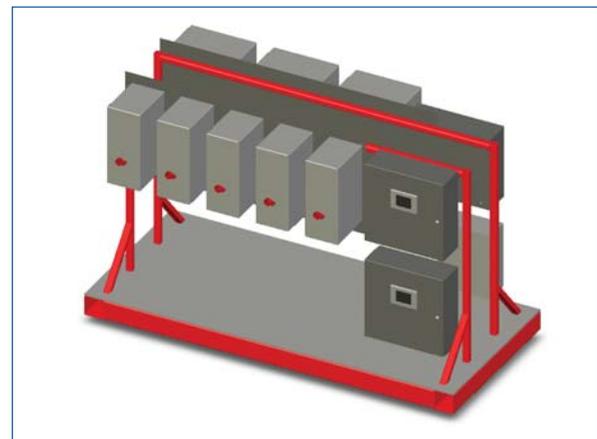
Pantalla general de la planta enfriada por agua



Pantalla del circuito de agua del condensador



Pantalla de medición del desempeño de la planta

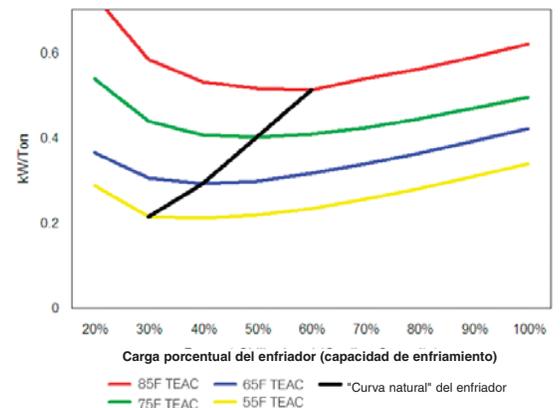


Disposición típica

El sistema IPC 11550 emplea la lógica de secuencia por curva natural Hartman LOOP<sup>MF</sup> para asegurarse de que los enfriadores de velocidad variable funcionen siempre con la mayor eficiencia posible a una temperatura dada de entrada del agua del condensador (TEAC). Para lograr la TEAC óptima, el IPC 11550 mantiene la mayor área superficial activa en las torres de enfriamiento, al reducir la velocidad de la bomba del circuito del condensador y del ventilador de la torre, en vez de encender y apagar en etapas las torres de enfriamiento.

La combinación de lo anterior con el algoritmo de Control Basado en Demanda, patentado por Hartman LOOP<sup>MF</sup>, se obtiene uno de los sistemas más estables jamás diseñados.

Para mayor información, visítenos en [www.armstrongpumps.com](http://www.armstrongpumps.com), o a The Hartman Co. en [www.hartmanco.com](http://www.hartmanco.com).



TEAC - Temperatura de entrada del agua del condensador

## ► Especificaciones típicas - Control para planta de agua helada (sección 15900)

La planta de agua helada debe ser una planta todo en velocidad variable enfriada con agua, con enfriadores centrífugos, torres de enfriamiento (con ventiladores y bombas de velocidad variable) y bombas de distribución, todos ellos de velocidad variable. El sistema debe diseñarse, ya sea como un sistema primario de flujo variable o como un sistema con circuito primario y circuito secundario de flujo variable.

### Descripción del sistema de control para plantas de agua helada

El sistema de control para plantas de agua helada debe ser un sistema de control para plantas compuestas totalmente por unidades de velocidad variable, que ejecute las siguientes secuencias de control:

- Funcionamiento en secuencia de los enfriadores centrífugos
- Comandos de control de velocidad variable a las bombas y los ventiladores de la torre de enfriamiento
- Control de la bomba de distribución de agua helada del circuito primario [o secundario] de velocidad variable en respuesta a las variables del proceso producidas por la carga (sensores de señal de PD, caudalímetros, posición de las válvulas o medidores de kW)
- Control de las estaciones de bombeo para servicio paralelo o activo/en espera
- Enviar comandos a las válvulas de aislamiento y modular la válvula de derivación (bypass en inglés)
- Dar las alarmas y las advertencias del sistema
- Transmitir los datos de funcionamiento de la planta y los datos de alarma al sistema automatizado de la instalación, y el control optativo mediante IP

El sistema de control propuesto debe poder manejar la planta de agua helada para este trabajo de enfriamiento para confort, con un consumo anual promedio igual o menor que 0,5 kW/tonelada, y el paquete de oferta debe indicar los cálculos que lo confirmen, según el enfriador, la torre de enfriamiento y el sistema de bombeo elegidos.

El sistema de control para plantas de agua helada debe controlar la velocidad del ventilador de la torre y la velocidad de la bomba basado en demanda, y ofrecer al enfriador un punto de ajuste de temperatura del agua helada suministrada que regule su funcionamiento. Los enfriadores deben poder activarse y desactivarse en secuencia o en etapas, de forma que su funcionamiento siga la curva natural en la medida de lo posible. Los valores de velocidad de la bomba y del ventilador de la torre de enfriamiento deberán poder variar según el Principio de Desempeño Marginal Equivalente. Las metodologías de "Curva Natural", "Control Basado en Demanda" y el "Principio de Desempeño Marginal Equivalente" antes descritas, deben seguir los principios de operación de Hartman LOOP<sup>SM</sup> de una planta de refrigeración con todas sus unidades de velocidad variable. Se tomarán en cuenta las secuencias alternativas para controlar la planta, que se demuestre que ofrecen un nivel de eficiencia neto de 0,5 kW/tonelada o mejor, en base a una propuesta escrita presentada al momento de presentar la cotización. El nivel neto de eficiencia de la planta se calcula como los kW/ton anuales promedio de suministro de energía anual al enfriador, la torre de enfriamiento, las bombas condensadoras y de distribución, divididos entre las toneladas anuales suministradas al sistema.

El sistema de control de la planta refrigerante (IPC 11550) debe estar específicamente diseñado para controlar una planta refrigerante compuesta hasta por tres enfriadores, hasta por tres torres de enfriamiento, hasta por seis bombas de agua helada principales, de velocidad constante o variable, [hasta por seis bombas de agua helada secundarias, de velocidad constante o variable] y hasta por seis bombas condensadoras de velocidad constante o variable. Las bombas principales de agua helada, [las bombas secundarias] y las bombas condensadoras pueden estar dispuestas para servicio paralelo o servicio activo/en espera.

El sistema IPC 11550 debe permitir que los parámetros de control se puedan ajustar en el sitio, como se describe a continuación. El sistema IPC 11550 debe poder aceptar y procesar las señales adecuadas de los tableros correspondientes a los siguientes puntos de origen de datos en serie:

- Entradas analógicas para las señales de los transmisiones de presión diferencial (PD) de zonas, de 4 a 20 mA

- Entradas digitales para los interruptores de PD de la bomba, para las señales de falla de las bombas primarias [y secundarias]
- Entradas digitales para la conexión a distancia del sistema de encendido/apagado de la bomba
- Entradas digitales para las señales remotas de encendido/apagado de las bombas primarias [y secundarias], hasta para 5 enfriadores
- Entradas digitales para la bocina de alarma (timbre)
- Entradas digitales para un silenciador de alarma
- Salidas digitales para las señales de activación de las bombas primarias [y secundarias]
- Salidas digitales para las alarmas de la bomba/motor/IFV, alarma de transmisor de PD, alarma crítica para bombas primarias [y secundarias] y alarma general del sistema
- Entradas analógicas para temperaturas del motor de las bombas primarias [y secundarias], a elegir entre NTC y PT1000
- Entradas digitales para las señales de realimentación de funcionamiento del motor de las bombas primarias [y secundarias]
- Salidas analógicas para sensores de flujo, de kW, de suministro y de temperatura de retorno
- Puerto serial para comunicarse con el sistema de automatización del edificio (BMS en inglés)
- Puerto serial para comunicarse con los impulsores de frecuencia variable (IFV o VFD)

### Capacidad de registro de tendencias y de preparación de informes

El sistema de control de la planta de agua helada debe poder registrar las alarmas y los eventos, y guardar los datos registrados en memoria, así como permitir recuperar fácilmente tales datos. El sistema de control de la planta de agua helada debe mostrar los datos reales y de tendencias cuando se requiera. El controlador debe permitir que el operario seleccione puntos, grupos de puntos y sistemas mecánicos por medio de un menú. El controlador debe poder desplegar el esquema del sistema en forma gráfica.

### Protocolo de comunicaciones

El sistema de control de la planta de agua helada debe poder comunicarse empleando uno o más de los siguientes protocolos: Lonworks, Modbus o BACnet.

### Acceso al SAI/SGI y a Internet

El sistema de control de la planta de agua helada debe permitir el acceso al BMS y a Internet mediante, ya sea la red en serie del BMS o una dirección TCP/IP de Internet con capacidad para la lectura/escritura, o ambas. Este acceso debe permitir que el personal correspondiente pueda:

- Programar los controladores remotos desde la sala de automatización del edificio (BMS)
- Recibir los mensajes de alarma, procesarlos automáticamente y transmitirlos por la red al personal de mantenimiento
- Ver los datos reales y de tendencia desde estaciones remotas

### Alarmas

Cuando se presenten anomalías, se deben activar alarmas y desplegar en pantalla mensajes de alarma en forma textual legible, hasta que las mismas sean restablecidas.

### Gráficos

Se deberán incluir gráficos para facilitar la operación del sistema. Entre las pantallas gráficas deben estar, como mínimo, las siguientes:

- Diagrama del sistema
- Diagrama del sistema del enfriador
- Diagrama del circuito de la torre de enfriamiento
- Diagrama del circuito de la instalación

### Seguridad del acceso

El sistema IPC 11550 debe tener tres niveles de seguridad, protegidos con contraseñas.

Si desea especificaciones más detalladas, comuníquese con la oficina local de ventas de Armstrong.

EXPERIMENTE LA CONSTRUCCIÓN...

#### S. A. Armstrong Limited

23 Bertrand Avenue  
Toronto, Ontario  
Canadá, M1L 2P3  
T: (416) 755-2291  
F (Principal): (416) 759-9101

#### Armstrong Pumps Inc.

93 East Avenue  
North Tonawanda, New York  
EE. UU., 14120-6594  
T: (716) 693-8813  
F: (716) 693-8970

#### Armstrong Holden Brooke Pullen

Wenlock Way  
Manchester  
Reino Unido, M12 5JL  
T: +44 (0) 161 223 2223  
F: +44 (0) 161 220 9660

**ARMSTRONG** 



© de 2009, S.A. Armstrong Limited

Visite [www.armstrongpumps.com](http://www.armstrongpumps.com) para ubicar sucursales de Armstrong en otras partes del mundo.