

ARTÍCULOS TÉCNICOS

# Sistema de monitoreo de temperatura y humedad autónomo vía inalámbrica y/o por ethernet

Esta nota ha sido desarrollada por Testo Argentina SA. Testo Argentina SA es filial de Testo AG Alemania.



Av. Directorio 4901  
(C1440ASB) Buenos Aires  
Tel.: (011) 4683-5050  
E-mail: info@testo.com.ar  
www.testo.com.ar

Sin lugar a dudas, existe una tendencia general a nivel industrial de prescindir de conexiones cableadas para migrar poco a poco a la transmisión de datos vía wireless, ya sea que estemos hablando de una industria alimenticia, farmacéutica, o de cualquier otra índole. Más de una vez hemos deseado contar con un sistema centralizado de adquisición de variables de proceso como ser temperatura y humedad, entre otras, sin necesidad de cableados específicos, solamente transmitir inalámbricamente ó por un simple cable de red. Para sistemas más amplios, la solución ha sido históricamente compleja, llegando hasta los sistemas de integración SCADA, con algunas prestaciones adicionales en cuanto a acciones de control.

**Testo Saveris** rompe con este molde:

- Testo Saveris es un sistema completo de adquisición y reporte de datos automatizado, para medición de temperatura y humedad en ambientes y procesos. Representa una innovación en términos de integración y conectividad a sistemas preexistentes, marcando un nuevo concepto en materia de datalogging.
- Puede operar como unidad de loggeo autónoma y más aún, generar y reportar diversos eventos de alarma, ya sea por SMS, e-mail ó pop-up.
- Puede operar asociado a una PC, donde es posible vía software generar reportes PDF de históricos, alarmas, grupos, etc.

Incluso es posible consultar históricos en Internet accediendo al Webserver que Testo dispone para tal fin. Hay dos versiones de software disponibles, una básica y otra profesional.

- El sistema Saveris incluye un set de sondas con conectividad inalámbrica ó Ethernet, para cableados de red ya existentes. No más necesidad de cablear sondas a lugares remotos!
- La unidad base del sistema Saveris sirve de soporte para comunicar datos desde las sondas al software de gestión y como interfaz de usuario a través de comprensibles menús de diálogo. Cada aplicación debe contar como mínimo con una unidad base.

## Arquitectura típica del sistema:

### Unidad de base:

- Permite la integración del set de sondas para adquisición y monitoreo automatizado. Dispone de conectividad tanto inalámbrica (banda 2.4GHz para Argentina) cómo Ethernet para cableados preexistentes.
- Establece la interfaz de usuario vía menús de diálogo. Pueden configurarse múltiples perfiles: umbrales de alarma; salidas ante eventos de alarma: vía LED, rele ó SMS; frecuencia de adquisición, etc.
- La unidad de base puede trabajar en forma autónoma y automatizada sin necesidad de vínculo con la PC. Dispone de alimentación de back-up y banco de memoria extendido para captura de hasta 40.000 mediciones por canal.

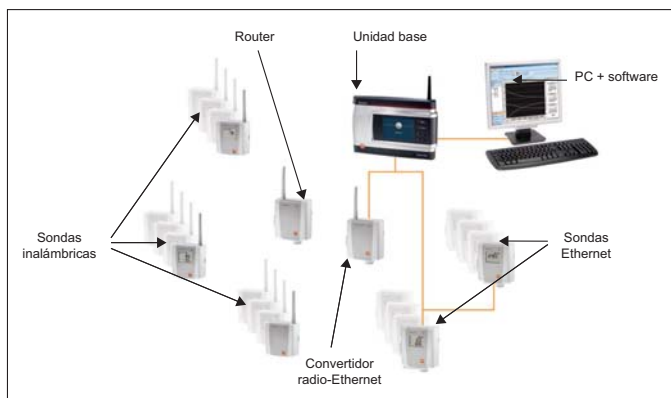
- Pueden conectarse hasta 150 sondas Ethernet / inalámbricas ó bien un total 254 canales de medición.
- Puede extenderse el alcance de radio con routers de repetición ó convertidores de radio a Ethernet.
- Cuenta con un puerto de comunicación USB ó Ethernet de red para vincularse al software de adquisición y gestión de datos.

### Sondas inalámbricas:

- Permiten transmitir la medición on-site de temperatura ó temperatura y humedad, de acuerdo a la versión.
- Pueden programarse intervalos de medición (desde 1 minuto a 24 horas)

para una posterior transmisión de los datos con la unidad base, y ante un exceso en un umbral de alarma la sonda transmitirá este evento a la base en forma inmediata.

- Como la comunicación es bidireccional, se comprueba automáticamente si la información llegó correctamente a la unida base (esto impide pues que se interfieran distintas sondas entre sí).
- El alcance típico es de 300m para la banda de 868MHz y 100m para la banda de 2.4GHz, en campo abierto). El alcance se vé influenciado por las condiciones estructurales del ambiente (paredes, puertas, etc.). Puede extenderse el alcance con routers de repetición.



- Vida media de la batería: 3 años (de acuerdo al intervalo de adquisición).
- Existen versiones con sonda interna/externa, con ó sin pantalla, temperatura y humedad ó sólo temperatura.

**Sondas Ethernet:**

- El alcance de transmisión es muy superior al inalámbrico. No hay necesidad de recurrir a routers de repetición de señal.
- La memoria interna de la sonda impide la pérdida de datos ante fallas en el sistema de red ó la alimentación. Es necesario conectar una fuente de alimentación para el funcionamiento de la sonda.
- Se suministran convertidores de señal de radio a Ethernet para aprovechar las bondades de esta tecnología.
- Existen versiones con sonda interna externa, temperatura y humedad ó sólo temperatura para satisfacer cualquier aplicación. Todas las versiones tienen pantalla.

**Software: Versión básica SBE y versión profesional PROF**

- En ambas versiones pueden crearse gráficos y tablas para acomodar la presentación de las adquisiciones. Puede organizarse en calendarios, con historial de sucesos de alarma.
- Pueden compilarse grupos de sonda (ej. por sala) y crear presentaciones especiales en torno a cada grupo en particular.
- Pueden crearse automáticamente reportes con los resultados de la adquisición, de acuerdo a parámetros predefinidos (ej. Cada 1000 muestras generar un reporte de las adquisiciones asociadas a la fecha y hora de ocurrencia).

- Los reportes pueden salvarse e imprimirse en formato PDF.
- Permite el calculo automático de valores estadísticos: máximos y mínimos, medias, MKT (según capitulo general <1150> de USP), etc.
- Los datos descargados no pueden ser adulterados por ningún operador, y en todo momento se mantiene trazabilidad por medio del número de serie de la sonda de la cual proviene la información.
- La versión PROF ofrece prestaciones adicionales :
  - Monitoreo de mediciones integrado a la red. Aprovechando la conectividad Ethernet, cualquier PC con conexión a la red local puede consultar registros de adquisición y alarmas.
  - Puede salvarse en pantalla una imagen de una sala, máquina o proceso y sobre ella ubicar cuadros con las mediciones actuales de °C / %HR en la ubicación real de la aplicación. Ésto otorga una imagen vivida e intuitiva de la situación real.
  - Puede configurarse un aviso selectivo en ocasión de alarma, para alertar a más de dos personas simultáneamente: Alerta vía pop-up, SMS (debe agregarse un módulo GSM + antena) ó e-mail.
  - Acceso remoto vía WEB: Es posible acceder al registro de adquisición y alarmas del sistema testo Saveris desde cualquier PC con conexión a Internet. Se requiere un loggeo previo para acceder al Webserver de testo Saveris.

**Caso práctico de aplicación en un Laboratorio Farmacéutico:**

En un Laboratorio farmacéutico nece-

sitan monitorear en 5 puntos la temperatura de un depósito, 1 puntos de temperatura ambiental y 3 puntos de temperatura entre un freezer, un ultrafreezer y un refrigerador en el sector del laboratorio de control de calidad, 3 puntos de temperatura y humedad en diferentes boxes de compresión en el sector de producción. La información se debe almacenar en forma automática, en caso de efectuarse algún suceso de desvío de valores preseleccionados se debe informar en forma inmediata al jefe de planta (quien en base a la importancia del evento evaluara la acción a tomar) y además al sector de Garantía de la Calidad.

**Nuestra solución:**

Dadas las dimensiones de la planta, se plantea la comunicación hasta el deposito que esta ubicado a 200 metros del laboratorio por vía ethernet, conectando un router en la misma conexión que ya dispone para su PC de trabajo el sector de operaciones en este lugar, dicho router toma la señal que le envían en forma inalámbrica las 5 sondas de temperatura que están distribuidas dentro del deposito y a distintas alturas. La sonda de temperatura ambiental del laboratorio de control de calidad se comunica vía inalámbrica directamente con la base. La misma forma de comunicación se plantea para las sondas del refrigerador, freezer y ultrafreezer, los cuales tendrán sensores externos para introducir en las zonas frías (a través de burletes de goma o puertos de acceso) y además un display para poder chequear externamente las temperaturas que tienen en cada momento estos equipos. Los tres puntos de temperatura y humedad de los boxes de compresión también se comunican con la base vía inalámbrica. La base dispone del modulo GSM que permite frente a un evento de alarma enviar un SMS al teléfono móvil del jefe de planta, quien con la opción del acceso remoto vía Web (mediante un nombre de usuario y password) puede ingresar a una página web desde cualquier PC y desde cualquier lugar, este donde este, como para evaluar la gravedad de esta alarma. Además la misma base accionará su alarma sonora y luminica alertando al sector de Garantía de la Calidad en la planta. Al momento de conectar la base a una PC, se descarga la información a la misma

almacenándose en forma automática e imprimiendo un reporte semanal, también en forma automática, para su archivo.

**Algunas aclaraciones que hacen a la seguridad en la transferencia de datos.**

Cuando la medición es transferida a la base vía inalámbrica, en caso de que la comunicación entre sonda y base sea interrumpida por algún motivo (Ej. se aísla la sonda impidiendo que envíe señales), la sonda posee la capacidad de almacenar hasta 40.000 datos en su memoria, y en el momento en el cual se reestablece la comunicación, dichos datos son enviados a la base. La sonda envía los datos almacenados a la base, y la base le "responde" confirmando la correcta recepción de los mismos (comunicación bidireccional), impidiendo de esta manera que otros dispositivos interfieran en la comunicación del Saveris y asegurando la correcta transmisión y la imposibilidad de perder los mismos. Una vez que la señal llega a la base, la misma es almacenada en su memoria y en caso de que algún valor medido este por fuera de los rangos preseleccionados por el usuario de manera independiente en cada sonda, la base se encarga de accionar las alarmas (por SMS, por rele, sonora o luminica) independientemente de si esta o no conectada a una PC. Dicha alarma debe ser confirmada por alguna persona para que deje de estar activa. Cuando la base se conecta a la PC, la información se descarga en forma automática a la misma, se grafica, se confecciona una tabla de valores y se imprime un reporte también en forma automática por ejemplo, cada una semana. En caso de que se accione una alarma, también se puede enviar el aviso de la misma por mail.

**Seguridad para el usuario.**

Los dispositivos que transmiten información por medio de una radiofrecuencia (2,4GHz en el caso de Argentina) según las normativas vigentes de la Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC), deben estar avalados y autorizados por dicho ente regulador. Esta autorización para la comercialización legal de dichos dispositivos se informa en una página de acceso público, mediante la cual cada cliente puede evaluar la situación de cada opción existente en el mercado Argentino. ■

