

## RIAC serie 1650, medición de temperatura con PT100.

Se describen los módulos RIAC serie 1650 en su función especializada de determinar hasta cuatro puntos de temperatura mediante el empleo de PT100. La presente es una actualización de la NDA11 y contiene las mejoras disponibles en los módulos RIAC QFn 1650 a partir de la revisión H2.1 S4.1 en más.

### Características principales

- Medición simultánea: 4 temperaturas
- Sensores PT100 de 2 y 3 hilos
- Instalación directa sin accesorios.
- Compensación automat. para 3 hilos
- Lineal en todo el rango térmico.
- Resolución:  $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$
- Error:  $< 1.0\%$
- Lectura directa en  $^{\circ}\text{C}$  con RiacQX.
- RiacQX: control activeX para VBasic, Delphi, etc.

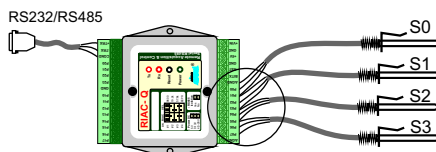


Fig. 1 Esquema general.

La serie 1650 pertenece a la familia RIAC y dispone de los comandos, librerías, recurso de software y

**Importante.** Para los módulos RIAC QFn1650 y a partir de la revisión 4.5.0, se anula la aceptación de los comandos GN y AO.

### Descripción

Los módulos permiten realizar lecturas térmicas utilizando termo resistencias de platino, PT100. Cada módulo admite hasta cuatro unidades del tipo 3 o 2 hilos. La serie 1650 admite la conexión directa y sin otros accesorios de los sensores PT100 ya que internamente contiene toda la electrónica necesaria para tal fin. El módulo se conecta a un puerto RS232 o RS485 (fig. 1), a través de esta conexión se pueden adquirir los valores de temperatura de cada sensor. Además se detectan unidades abiertas o en cortocircuito. Utilizando la librería RiacQX.ocx se obtienen los valores directamente en grados Celcius [ $^{\circ}\text{C}$ ].

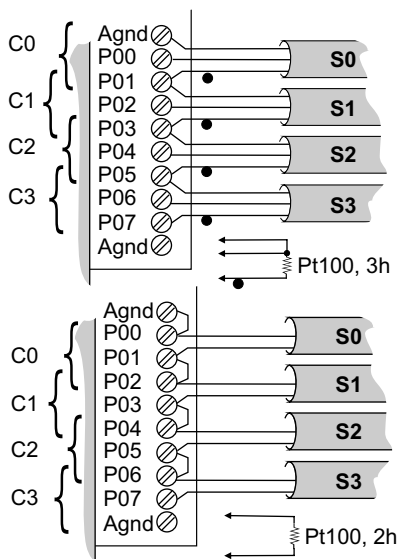


Fig. 2. Conexión a PT100 de 3 y 2 hilos

accesorios de hardware que cuentan estos módulos; el presente documento se complementa con los siguientes manuales: **RIAC Descripción Técnica y Descripción de Comandos.**

### Instalación

Los módulos QFA1650 o QFD1650 admiten hasta cuatro sensores del tipo PT100, ya sea en la modalidad 3 o 2 hilos. Se acepta la conexión de los sensores en forma parcial y sobre cualquiera de los canales, pero se recomienda ocupar primero los canales mas altos. Los canales sin conexión pueden permanecer abiertos, sin embargo se sugiere hacer un corto sobre los canales no utilizados. La fig. 2 muestra la conexión de cuatro sensores del tipo 3 y 2 hilos. Es posible la conexión combinada de ambos tipos.

### Descripción interna

La fig. 4 muestra el esquema de uno de los cuatro circuitos internos que determinan la temperatura. Los PT100 se alimentan mediante un generador de corriente muy estable del orden de 1.5 mA y proviene de un convertor DAC interno ajustable por software. Se disponen de dos amplificadores por sensor para lograr la compensación y circuitos que detectan sensores abiertos o en cortocircuito.

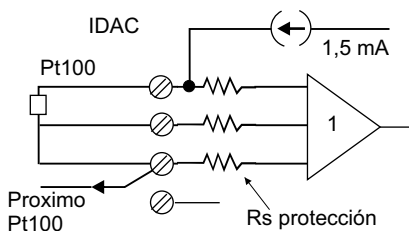


Fig. 4 Esquema, 1 de 4 circuitos sensores.

### Calibración

La placa viene convenientemente calibrada y no necesita de ajustes posteriores. Durante el arranque los valores de operación son cargados automáticamente desde la EEPROM.

### COMANDOS

La determinación de la temperatura se logra con la librería **RiacQX** que ofrece comandos destinados a tal fin, éstos se activan al instalar RiacQX en el programa de aplicación. Un ejemplo se muestra en la carpeta: "RIACQX\_PT100X4" del soft para usuario.

A partir de la revisión 4.5 la librería ofrece un filtrado digital basado en obtener promedios de mediciones sucesivas. Estas mediciones se acumulan en un buffer del tipo calesita, las dimensiones del buffer pueden ser elegidas por el usuario. La acción del filtro resulta útil en ambientes que inducen ruido electromagnético en las mediciones térmicas.

**Importante:** Utilizar el buffer cuando se toman medidas continuas o en ráfaga de rápida sucesión, no mayor a 20 segundos entre medidas. No utilizar el buffer en caso de medidas muy alejadas en el tiempo, ejemplo cada 15 minutos (seleccione Buffer01).

Los comandos disponibles son:

**b = TemperatureSensor (r,d):** Determina si la RIAC bajo prueba cuenta con la posibilidad de medir temperatura. En caso afirmativo, retorna b= "True" y además obtiene el valor de temperatura de cada sensor y los deposita en *TemperatureValue*. Caso contrario retorna "false".

- En "r" se declara el sensor y el rango

térmico según la sintaxis que sigue:  
"STEM\_PT100\_259°C"

Que corresponde a un sensor STEM\_PT100 de microAXIAL, el rango térmico de medición de la RIAC es de:  
-259 a + 259°C.

- En "d" se declara las dimensiones del buffer calesita, valor: 0,1,2,3,4,5 que corresponde a las dimensiones del buffer 1, 2, 4, 8, 16 y 32 respectivamente. La acción del filtro se anula haciendo d=0. Este parametro es ofrecido por RiAcQx como Buffer01, ... Buffer32.

**s = TemperatureValue (i):** Retorna el valor de la temperatura en °C. El índice *i* corresponde al sensor (0 - 3)

**I = TemperatureStatus (i).** Indica el estado de los sensores. El retorno puede ser:

- 0 : temperatura en rango
- 1 : sensor sobrecalentado o abierto
- 1 : sensor sobreenfriado o en corto

Nota: b : boolean, s: single, l: long

A partir de la revisión 4.5.2 el comando Temperatura Sensor verifica y garantiza el valor de ganancia para las lecturas de los sensores PT100.

### Ejemplo simple.

Se establece un lazo que imprime en forma continua las temperaturas de los

```
b = TemperatureSensor (STEM_PT100_259°C,3)
if b = false then Stop
do
  b = TemperatureSensor (STEM_PT100_259°C,3)
  For n = 0 to 3
    print = TemperatureValue (n)
  next n
  If TemperatureStatus (0) = 1 then Stop
Loop
```

sensores. Además se realizará un STOP en caso de RIAC sin posibilidad de medir temperatura, o en caso de sensor abierto. Es necesario respetar el orden:

Primero *TemperatureSensor*, luego *TemperatureValue* y finalmente *TemperatureStatus*.

Se observa aquí que para el buffer se ha seleccionado una dimensión de 8 elementos (2^3). Tengase presente siempre en descartar las primeras medidas, en este caso 8, ya que el promedio térmico sera cierto una vez que el buffer se ha completado (el presente ejemplo no toma en cuenta este aspecto).

### Que sensores utilizar.

Se recomienda el uso de nuestros sensores STEM\_PT100. Sin embargo los módulos RIAC permite emplear todo tipo de sensor que cumpla básicamente con:

- Resistencia de 100Ω a 0°C.
- Coeficiente térmico: 0.385Ω/°C.

Tengase en cuenta que pueden diferir el rango térmico de la RIAC y del sensor, sin que esto traiga inconveniente alguno. Por ejemplo se puede contar con un sensor que alcance los 180°C, sin embargo este sensor podrá emplearse sobre la RIAC

cuyo alcance es de 259°C. El procedimiento y las sentencias de programación serán idénticas a las descriptas, tratase de un sensor STEM o bien un modelo de otro fabricante.

Para aquellos que quieran familiarizarse con los RTD, se ofrece una breve reseña de los termo resistores.

**QFA QFD1650, Características.**

- Rango térmico : -259.74 a +259.74°C
- Sensor: tipo PT100, de 2 y/ó 3 hilos.
- Resolución: ±0.01°C
- Error % (1): < 1.0%
- Alimentación de sensores: interna.
- Orden alimentación sensores: 1.5mA
- Detección de sensor abierto o en corto
- Compesacion para 3 hilos: < 40Ω
- Totalmente lineal.

$$(1) \text{ Error} = \frac{\Delta T}{|T.\text{mín.}| + |T.\text{máx.}|} \times 100$$

**Termoresistores, PT 100**

- El valor resistivo de un termoresistor (RTD) varía en forma directa con la temperatura. PT100 es el nombre de las RTDs más difundidos, utilizan platino en su construcción, el valor ohmico a 0°C es de 100Ω, y la variación de resistencia es de 0.385Ω/°C. Esta valores conforman una norma muy difundida, DIN EN 60751 clase A/B, existen unidades que emplean otras normas.

- Los RTD son confiables, robustos y lineales, el rango de medición está entre los -200 a +500°C. Se fabrican usualmente como dis-positivos de 3 hilos; dos de ellos permiten la lectura ohmica y el tercero es para compensar la resistencia de los conductores.

-La figura muestra el uso de los colores para identificar los conductores, usualmente el cable de compensación repite el color. Ejemplos:

