

t057-TSD

Sensor de duración de la insolación



SIAP+MICROS

Manual de usuario y mantenimiento

Resumen

1	Información genérica	3
1.1	Seguridad	3
1.2	Uso previsto del equipo	4
1.3	Almacenamiento	4
1.4	Cambio	4
1.5	Desecho.....	4
2	Especificaciones técnicas.....	5
2.1	Dimensiones	6
3	Introducción	7
3.1	Principio de funcionamiento	7
4	Instalación.....	8
5	Conexiones eléctricas.....	12
6	Salida RS485 Modbus-RTU	13
6.1	Configuración de los parámetros de comunicación	13
6.2	Lectura de los valores mediante el protocolo Modbus-RTU	15
6.3	Modificación de la temperatura de activación de la calefacción.....	16
7	Mantenimiento	18

1 Información genérica

El nivel cualitativo de nuestros instrumentos es el resultado de una continua evolución del producto. Esto puede generar diferencias entre lo que se informa en el manual y el instrumento que ha comprado.

Siap+Micros SpA se reserva el derecho de modificar sin previo aviso las especificaciones técnicas y dimensiones para adaptarlas a las necesidades del producto.

1.1 Seguridad

Lea atentamente estas instrucciones de seguridad antes de utilizar el producto:

- La garantía se considerará nula en los casos en que el producto se utilice de forma diferente a las instrucciones proporcionadas en este manual.
- Cualquier señal de manipulación anulará la garantía.
- Use los dispositivos solo de acuerdo con las instrucciones (gestión ambiental, operación, cableado, instalación, etc.) provistas en este manual.
- El funcionamiento correcto y seguro del dispositivo solo puede garantizarse si el transporte, el almacenamiento, el funcionamiento y la manipulación del dispositivo son adecuados. Esto también se aplica al mantenimiento del producto.
- El dispositivo no debe exponerse a agentes químicos agresivos o disolventes que puedan dañar la carcasa de plástico y/o corroer las partes metálicas.
- El mantenimiento solo debe ser realizado por personal calificado y bien capacitado.

Es recomendable llevar a cabo una cuidadosa evaluación de riesgos en relación con el contexto de instalación y servicio del dispositivo por parte de la empresa instaladora, teniendo en cuenta la posible estación en su totalidad sin limitarse solo al sensor.

Los instrumentos deben instalarse de manera profesional, con equipos que cumplan con las normas aplicables y utilizando soportes correctamente dimensionados por técnicos calificados y diseñados para el propósito específico.

Al realizar las operaciones de instalación, compruebe la idoneidad del entorno circundante y el cumplimiento de las normas de seguridad locales.

El fabricante declina toda responsabilidad en caso de averías debidas a la inobservancia de las instrucciones, manipulación, usos no previstos en este manual, uso inadecuado del aparato, uso por operadores no capacitados.

Lea atentamente las instrucciones y los usos previstos (campos de aplicación) y asegúrese de comprenderlas antes de instalar el dispositivo.

Antes de iniciar las actividades, verifique la integridad del instrumento a instalar, prepare el equipo necesario para el trabajo y use los EPP necesarios.

Se deben tomar las medidas adecuadas para evitar el acceso de personal externo (no capacitado e informado) durante las fases de instalación, mantenimiento y desmantelamiento.

Tome precauciones especiales para evitar la caída de objetos, tanto durante la instalación como durante el funcionamiento.

No realizar ninguna actividad en caso de condiciones meteorológicas adversas.

En el momento del mantenimiento, especialmente si la estación no es frecuentada, compruebe visualmente la ausencia de insectos peligrosos y, en caso contrario, utilice insecticidas adecuados.

Considere la presencia de cualquier fauna cerca de la estación.

Utilice únicamente repuestos originales SIAP+MICROS.

El instrumento no está clasificado como apto (según la Directiva 2014/34/UE) para su uso en atmósferas con riesgo potencial de explosión según la Directiva 99/92/CE.

SIAP+MICROS se aplica para minimizar los riesgos para la salud y la seguridad en todas las fases de la vida del instrumento, es decir, instalación, uso, mantenimiento, desmantelamiento y eliminación.

1.2 Uso previsto del equipo

Utilice la herramienta para el fin para el que fue diseñada, no la use para otros fines o de manera que cause mal funcionamiento y/o daños.

1.3 Almacenamiento

Si no planea utilizar el equipo durante un período prolongado (al menos un año), desconecte todos los cables del equipo, colóquelo en una bolsa de plástico transparente junto con una bolsa de sales desecantes y selle la bolsa con cinta adhesiva. Ponga una indicación adecuada en la bolsa del contenido y el peso del equipo insertando la frase "MANIPULAR CON CUIDADO".

Guarde el instrumento en un ambiente entre 0 y 60 grados con una humedad que no exceda el 80%. Asegúrese de que el instrumento esté almacenado en una posición estable y que no pueda dañarse o moverse por inexperiencia o descuido. No apile otras herramientas o pesos. No coloque el instrumento encima de otros instrumentos y en cualquier caso asegure la solidez y estabilidad del soporte subyacente.

No almacene el instrumento en ambientes con presencia de vapores y/o gases corrosivos.

1.4 Cambio

Manipule con cuidado, ya que los golpes durante el transporte pueden afectar al instrumento y hacer que el rendimiento varíe de la situación del instrumento calibrado en fábrica.

A la llegada de la mercancía, compruebe inmediatamente la integridad del embalaje e informe al fabricante de cualquier daño. Se recomienda utilizar siempre el embalaje original durante el transporte.

1.5 Desecho



Los equipos eléctricos y electrónicos que lleven el símbolo específico fijado de conformidad con la Directiva 2012/19/UE deben eliminarse por separado de los residuos domésticos. Los usuarios europeos tienen la opción de entregarlos al Distribuidor o Fabricante cuando compran nuevos equipos eléctricos y electrónicos, o a un punto de recogida de RAEE designado por las autoridades locales. La eliminación ilegal está penada por la ley

La eliminación de equipos eléctricos y electrónicos separándolos de los residuos normales ayuda a conservar los recursos naturales y le permite reciclar materiales de forma respetuosa con el medio ambiente y sin riesgos.

2 Especificaciones técnicas

Elementos sensibles	16 fotodiodos de silicio
Rango espectral	360...1100 nm
Rango de medición de la radiación directa SRD	0...2000 W/m ²
Precisión de la medición de la radiación directa	Más del 90 % del total mensual
Precisión de la medición del sensor de duración de la insolación	Better than 90% on the monthly total
Tiempo de respuesta	<1 ms
Valor umbral	120 W/m ²
Resolución de la duración de la insolación	1 s
Fuente de alimentación	7...30 Vdc
Consumo	5mA @ 12V
Sistema de calefacción	12...15 V CC
Consumo del dispositivo anticondensación	1 W @ 12 V
Consumo del dispositivo anticongelante	5 W @ 12 V ENCENDIDO si la temperatura interna es inferior a 6 °C, APAGADO si la temperatura interna es superior a 10 °C
Temperatura interna	
Rango de medición	-40...+80 °C
Precisión	± 0.5 °C
Temperatura de funcionamiento	-40...+80 °C
Peso	0.9 kg
Grado de protección	IP66
Código de pedido	Tipos de salida
PSM-t057-TSD	<ul style="list-style-type: none"> • RS485 MODBUS-RTU • Contacto con aislamiento galvánico cerrado = SRD ≥ 120 W/m² abrir = SRD < 120 W/m²

2.1 Dimensiones

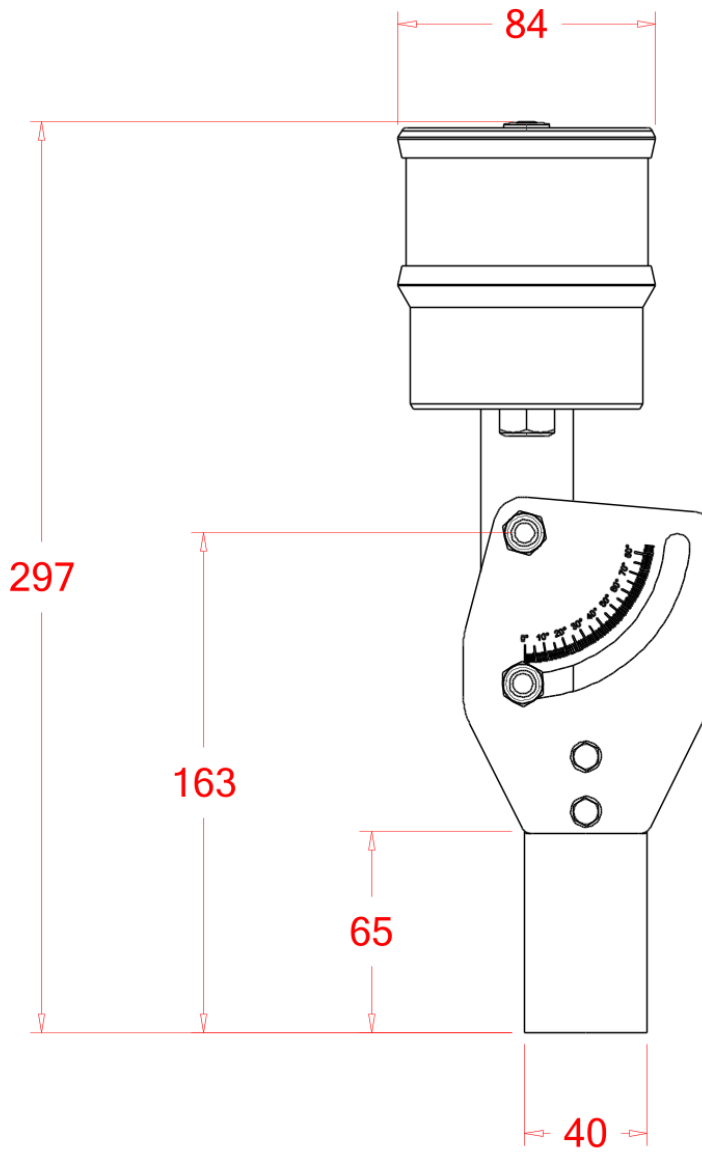


Fig. 2.1: dimensiones

3 Introducción

El heliómetro T057-TSD mide la duración y la intensidad de la insolación. La OMM (Organización Meteorológica Mundial) define la duración de la insolación como el periodo durante el cual la radiación solar directa supera los 120 W/m².

La medición de la radiación se realiza mediante una serie de fotodiodos dispuestos en una configuración geométrica específica que garantiza una medición precisa en todas las condiciones. Este diseño elimina la necesidad de piezas mecánicas móviles y garantiza una alta fiabilidad a largo plazo.

Además de indicar la presencia de luz solar según lo prescrito por la OMM, el instrumento también mide la radiación solar directa (SRD) y, por lo tanto, puede utilizarse como una alternativa económica al piranómetro, cuyo uso requiere un seguidor solar.

El T057-TSD está equipado con un elemento calefactor alimentado por separado y aislado galvánicamente, lo que evita la formación de condensación en la superficie de cristal orientada hacia los elementos sensores. Para climas adversos, hay disponibles versiones equipadas con un segundo elemento calefactor (opción R), que evita la formación de hielo y impide la acumulación de nieve.

El instrumento está disponible con una salida:

Modelo	Tipos de salida					Calefacción
	RS485 Modbus-RTU	SDI-12	Contacto sin tensión	Analógico 0...1 V	Digital voltaje	
t057-TSD [R]	√		√			Con la opción R en el código

Contacto sin tensión: cerrado ⇒ SRD ≥ 120 W/m², abrir ⇒ SRD < 120 W/m²

The device does not require any adjustments to its positioning throughout the year.

Cuenta con una amplia gama de aplicaciones: desde la agronomía —para estudiar las tendencias de los cultivos— hasta los sistemas fotovoltaicos —para controlar su rendimiento— y la domótica —para la apertura y el cierre automáticos de persianas enrollables, estores y, en general, todos los sectores en los que es necesario controlar la exposición a la luz solar.

3.1 Principio de funcionamiento

El heliómetro cuenta con 16 sensores dispuestos de tal manera que, cuando hay sol, al menos uno de los fotodetectores recibe luz directamente del sol (además del componente difuso).

Los sensores que no reciben la luz directa del sol se utilizan para medir la luz difusa, que se resta de la lectura del sensor orientado directamente hacia el sol para calcular la radiación solar directa.

El cristal cilíndrico protege los sensores y los circuitos internos del instrumento de las inclemencias meteorológicas, al tiempo que garantiza una excelente transparencia a la luz solar.

Para evitar la formación de condensación en el interior del instrumento, el T057-TSD está equipado, además del elemento calefactor, con un cartucho que debe rellenarse con desecante de sílice coloidal (gel de sílice).

4 Instalación

Antes de instalar el sensor de duración de la luz solar, rellene el cartucho que contiene cristales de gel de sílice.

No toque los cristales de gel de sílice con las manos mientras rellena el cartucho. Siga estas instrucciones en un entorno lo más seco posible:

- Desenrosca el cartucho de gel de sílice con una moneda.
- Retira la tapa perforada del cartucho.
- Abra la bolsita que contiene gel de sílice (suministrada con el sensor de horas de sol)).
- Llena el cartucho con cristales de gel de sílice.
- Cierre el cartucho con su propia tapa, asegurándose de que la junta tórica de sellado quede bien colocada.
- Atornilla el cartucho al cuerpo del sensor de duración de la luz solar con ayuda de una moneda.
- Comprueba que el cartucho esté bien atornillado. (De lo contrario, se reducirá la vida útil del gel de sílice.).

La siguiente ilustración muestra los pasos necesarios para llenar el cartucho con cristales de gel de sílice.

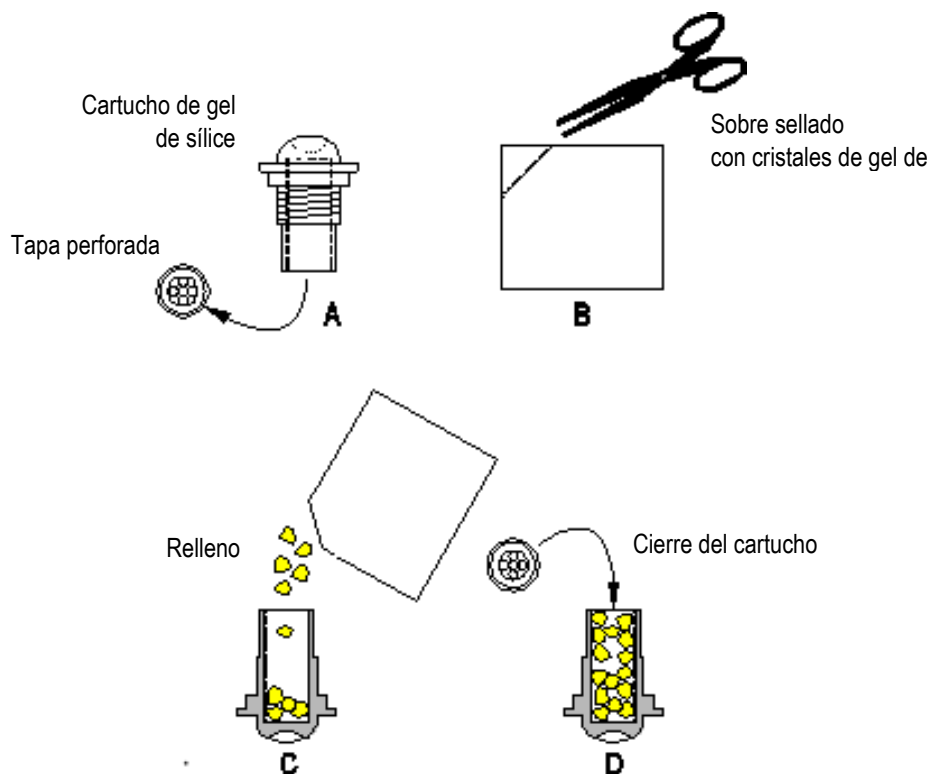


Fig. 4.1: llenado del cartucho de gel de sílice

El heliómetro debe instalarse en un lugar de fácil acceso para la limpieza periódica del cristal y su mantenimiento. Al mismo tiempo, hay que asegurarse de que no haya edificios, árboles ni obstáculos de ningún tipo que sobresalgan por encima del plano horizontal sobre el que se apoya el heliómetro. Es aceptable elegir una ubicación en la que los obstáculos en la trayectoria del sol, desde el amanecer hasta el atardecer, se encuentren a menos de 5° por encima del plano horizontal del heliómetro. También debe asegurarse de que no haya elementos reflectantes que puedan alterar la medición.

El modelo t057-TSD no requiere ningún ajuste de orientación a lo largo del año.

Instalación en un poste vertical utilizando el soporte de Ø 40 mm.



Fig. 4.2: Instalación

El soporte permite inclinar el sensor hasta 80° (con escala graduada) con respecto a la vertical y girarlo en el plano horizontal.

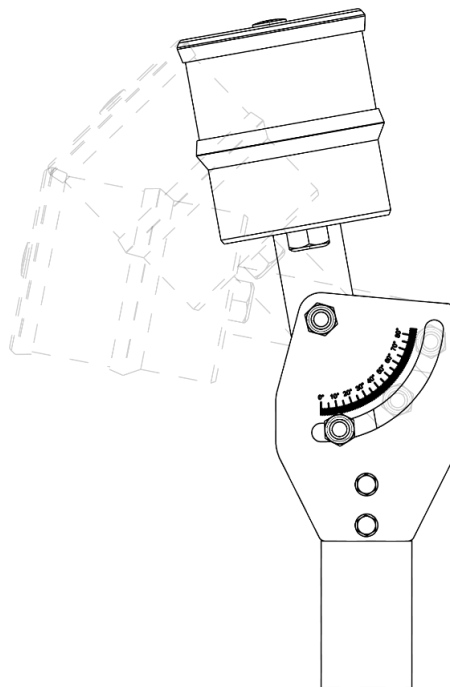


Fig. 4.3: orientación

Antes de ajustar el heliómetro a su posición definitiva, colóquelo en posición vertical de modo que el nivel de burbuja situado en la parte superior del instrumento quede perfectamente nivelado.

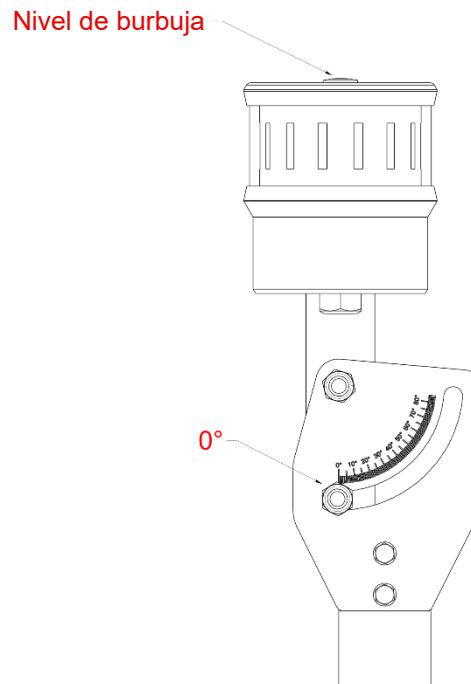


Fig. 4.4: nivelación

Align the heliometer so that the pointer on the scale of the mount points to the value (90° - Latitude), with the top (where the spirit level is located) facing the North Pole if used in the Northern Hemisphere and facing the South Pole if used in the Southern Hemisphere.

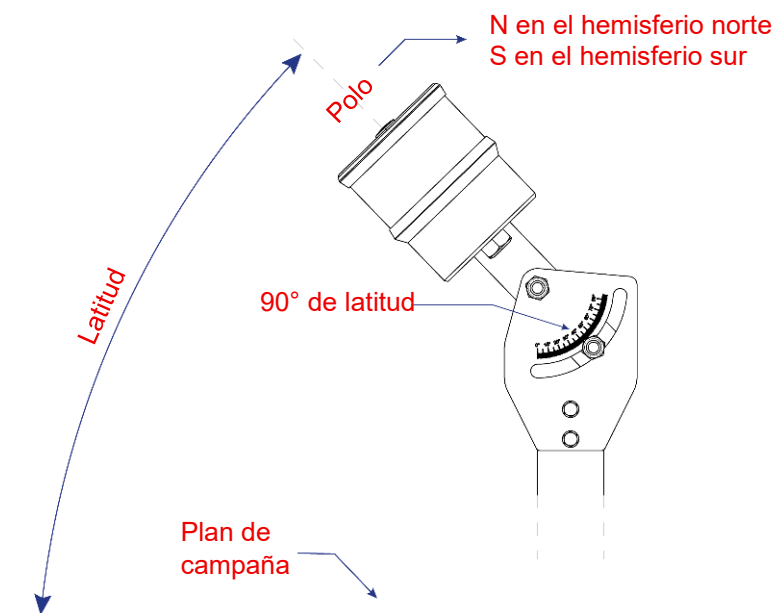


Fig. 4.5: orientación del sensor de duración de la luz solar

El ángulo que debe formar el eje del instrumento con respecto al suelo es igual a la latitud del lugar de instalación; de este modo, el eje del instrumento quedará paralelo al eje norte-sur de la Tierra.

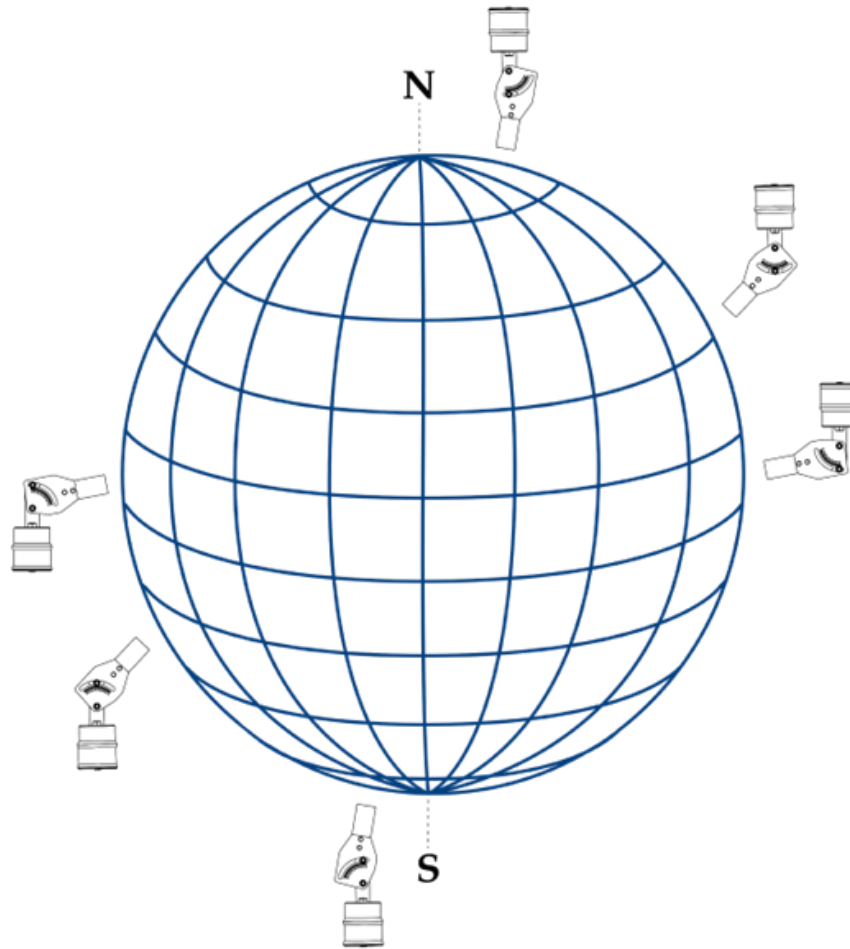
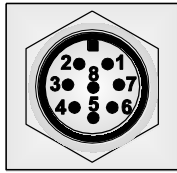


Fig. 4.6: sensor de duración de la insolación paralelo al eje de la Tierra

5 Conexiones eléctricas

El heliómetro tiene un conector de 8 pines y utiliza cables con un conector de 8 pines en un extremo y cables pelados en el otro.



Conector macho M12
para instrumentos

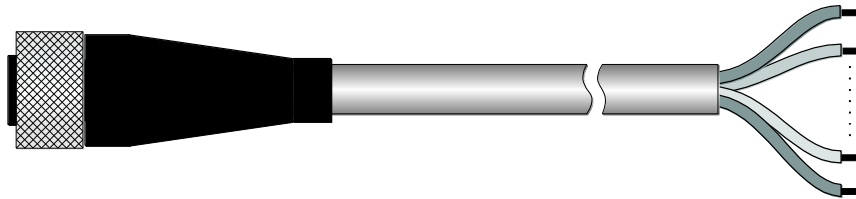


Fig. 5.1: conexiones

Número de pin del conector	Función	N.º de cable/color
T057-TSD[R]		
1	Polo negativo de la fuente de alimentación	12/Negro + 7/Violeta + 6/Rosa (**)
2	Polo positivo de la fuente de alimentación	1/Rojo + 2/Azul + 4/Gris-rosa (**)
3	Calefacción (*)	3/ Amarillo
4	RS485 A/-	9/ Blanco
5	RS485 B/+	5/ Rojo-Azul
6	Salida de contacto sin tensión	8/ Gris
7	Calefacción (*)	10/ Marrón
8	Salida de contacto sin tensión	11/ Verde

(*) La conexión de la calefacción no está polarizada; se pueden invertir los dos cables.

(**) Cables en cortocircuito con el pin del conector.

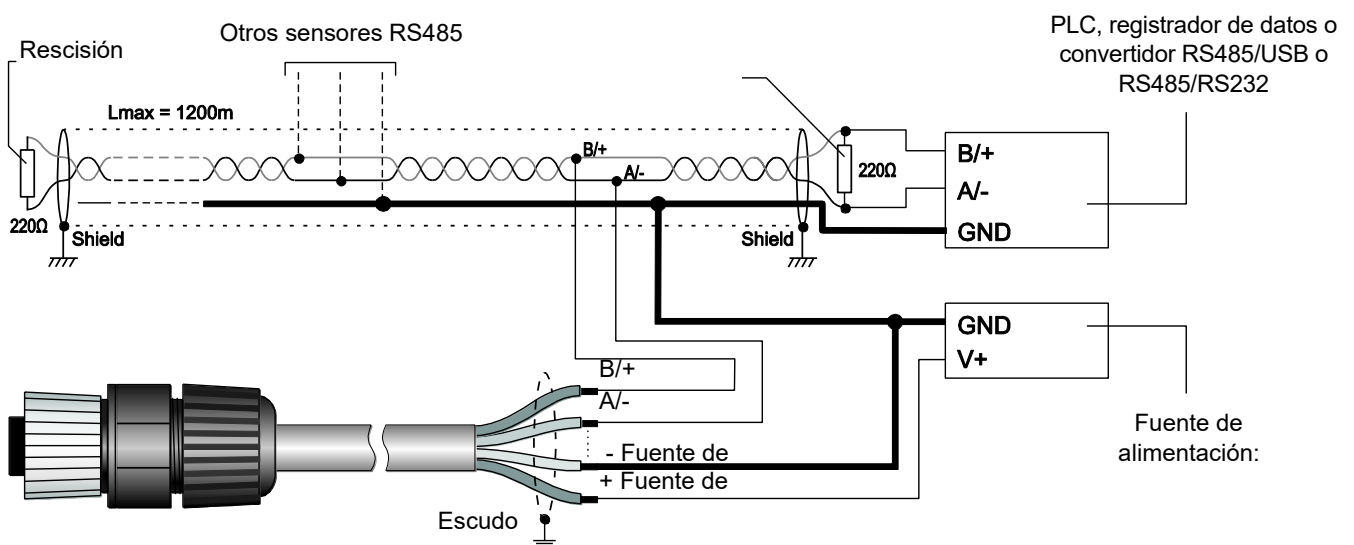


Fig. 5.2: RS485 connection

6 Salida RS485 Modbus-RTU

El t057-TSD cuenta con una salida RS485 Modbus-RTU.

El protocolo Modbus-RTU se activa 5 segundos después del encendido.

Antes de conectar el sensor a la red RS485, debe asignarle una dirección y configurar sus parámetros de comunicación, si difieren de los valores predeterminados de fábrica.

6.1 Configuración de los parámetros de comunicación

Conecta el sensor al ordenador mediante el cable de conexión opcional M12 de 8 pines y un convertidor RS485/USB o RS485/RS232. Si utilizas un convertidor RS485/USB, debes instalar los controladores USB correspondientes en el ordenador.

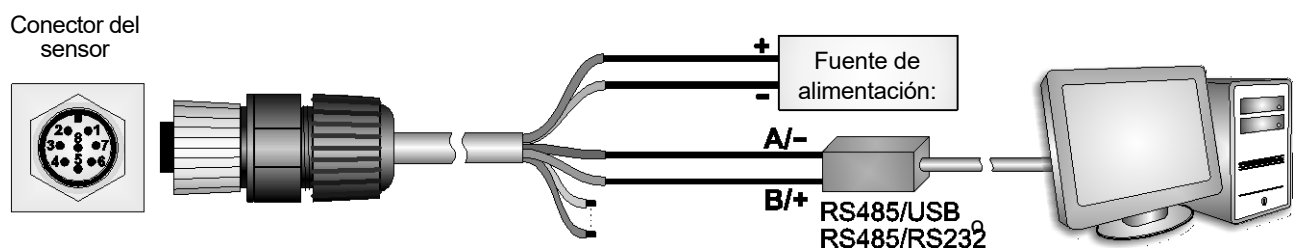


Fig. 6.1: conexión al ordenador

Procedimiento:

1. Empieza con el sensor desconectado.
2. En el ordenador, inicia un programa de comunicación serie. Configura la velocidad de transmisión a 57600 y establece los parámetros de comunicación de la siguiente manera (el sensor está conectado a un puerto de tipo COM):

Data Bits: 8
Parity: None
Stop Bits: 2

En el programa, configura el número de puerto COM al que se conectará el sensor.

3. Enciende el sensor.
4. Espera a que el sensor transmita el carácter «&» y, a continuación, envía (en un plazo de 5 segundos desde que se encienda el sensor) el comando «@» y **pulsa Intro**.

Nota: si el sensor no recibe el comando @ en un plazo de 5 segundos desde el encendido, se activa automáticamente el modo MODBUS RS485. En tal caso, es necesario apagar y volver a encender el sensor.

5. Envía el comando **CAL USER ON**.

Nota: el comando CAL USER ON se desactiva tras 5 minutos de inactividad.

6. Envíe los comandos serie que se indican en la siguiente tabla para configurar los parámetros Modbus RS485:

Comando	Respuesta	Descripción
CMA _{nnn}	&	Establecer la dirección en nnn Desde 1 hasta 247 Preajuste 1
CMB _n	&	Configurar la velocidad de transmisión n=0 ⇒ 9600 n=1 ⇒ 19200 Preajuste 1 ⇒ 19200
CMP _n	&	Configurar los bits de paridad y de parada n=0 ⇒ 8N1 (sin paridad, 1 bit de parada) n=1 ⇒ 8N2 (sin paridad, 2 bits de parada) n=2 ⇒ 8E1 (paridad par, 1 bit de parada) n=3 ⇒ 8E2 (paridad par, 2 bits de parada) n=4 ⇒ 8O1 (paridad impar, 1 bit de parada) n=5 ⇒ 8O2 (paridad impar, 2 bits de parada) Preajustado en 2 ⇒ 8E1
CMW _n	&	Establecer el tiempo de espera tras la transmisión n=0 ⇒ Recepción inmediata (incumple el protocolo)) n=1 ⇒ Esperando 3,5 caracteres (según el protocolo)) Preajustado en 1 ⇒ Esperando 3,5 caracteres

7. Puede comprobar la configuración de los parámetros enviando los siguientes comandos:

Comando	Respuesta	Descripción
RMA	<i>Dirección</i>	Leer dirección
RMB	<i>Velocidad de transmisión (0,1)</i>	Velocidad de transmisión 0 ⇒ 9600 1 ⇒ 19200
RMP	<i>Modo Tx (0,1,2,3,4,5)</i>	Leer los bits de paridad y de parada 0 ⇒ 8N1 1 ⇒ 8N2 2 ⇒ 8E1 3 ⇒ 8E2 4 ⇒ 8O1 5 ⇒ 8O2
RMW	<i>Modo Rx (0,1)</i>	Leer el tiempo de espera tras la transmisión 0 ⇒ Recepción inmediata (incumple el protocolo) 1 ⇒ Esperando 3,5 caracteres (según el protocolo)

Nota: Para consultar la configuración no es necesario enviar el comando CAL USER ON..

6.2 Lectura de los valores mediante el protocolo Modbus-RTU

A continuación se incluye una lista de los registros.

Registros de entrada

Dirección	Fecha	Formato
0	Temperatura interior °C [x10]	entero de 16 bits
1	Temperatura interior °F [x10]	entero de 16 bits
2	Radiación solar directa (SRD, «luz solar directa») in W/m ²	entero de 16 bits
3	Registro de estado Bit 0 = 1 ⇒ Error en la medición de la radiación Bit 1 = 1 ⇒ Error en la medición de la temperatura Bit 2 = 1 ⇒ Error de memoria de datos Bit 3 = 1 ⇒ Error de memoria del programa	entero de 16 bits
4	Número de segundos del último minuto en los que la radiación superó los 120 W/m ² (un número entre 0 y 60)	entero de 16 bits
5	Número de intervalos de 10 segundos en los últimos 10 minutos con una radiación ⇒ 120 W/m ² (valor comprendido entre 0 y 60: por cada intervalo de 10 segundos en los últimos 10 minutos, se cuenta un valor de 1 si la SRD es ⇒ 120 W/m ² durante al menos 5 segundos). Para obtener una mayor resolución, utilice el registro número 5..	entero de 16 bits
6	Estado del contacto de presencia/ausencia de luz solar 0 = SRD < 120 W/m ² (contacto abierto) 1 = SRD ≥ 120 W/m ² (contacto cerrado)	entero de 16 bits
7	Estado de la calefacción: 0 = off, 1 = on	entero de 16 bits
8	Temperatura en °C [x10] por debajo de la cual se activa la calefacción	entero de 16 bits
9	Contador circular con un rango de 0 a 32 767, que registra el número de ciclos de medición. Se incrementa tras cada medición.	entero de 16 bits
10	Radiación detectada por el sensor #1 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits
11	Radiación detectada por el sensor #2 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits
12	Radiación detectada por el sensor #3 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits
13	Radiación detectada por el sensor #4 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits
14	Radiación detectada por el sensor #5 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits
15	Radiación detectada por el sensor #6 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits
16	Radiación detectada por el sensor #7 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits
17	Radiación detectada por el sensor #8 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits
18	Radiación detectada por el sensor #9 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits
19	Radiación detectada por el sensor #10 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits
20	Radiación detectada por el sensor #11 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits
21	Radiación detectada por el sensor #12 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits
22	Radiación detectada por el sensor #13 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits
23	Radiación detectada por el sensor #14 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits

24	Radiación detectada por el sensor #15 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits
25	Radiación detectada por el sensor #16 in W/m ² [x10]	entero de 16 bits

Para la numeración de los sensores, consulte la siguiente figura. Para identificar los sensores, busque la muesca cuadrada situada en la parte superior cuando el sensor está instalado.

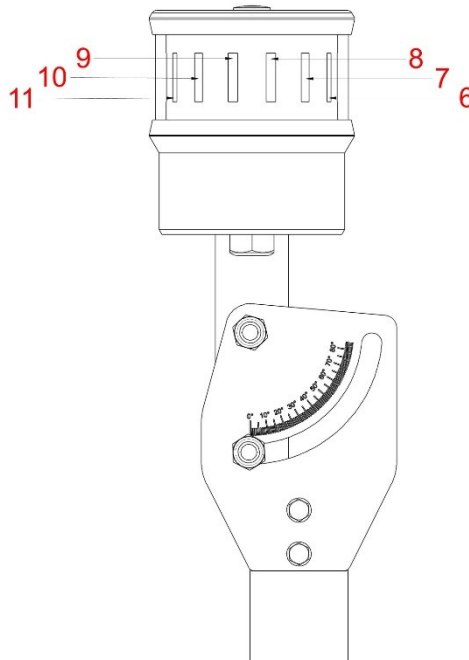


Fig. 6.2: numeración de sensores

6.3 Modificación de la temperatura de activación de la calefacción

Puede modificar la temperatura a la que se activa la calefacción introduciendo el valor en el registro de retención situado en la dirección 2. El valor debe establecerse en décimas de grado, dentro del intervalo comprendido entre -450 (-45,0 °C) y 700 (+70,0 °C).

Al modificar el registro de retención situado en la dirección 2 solo se cambia el valor en la RAM; por lo tanto, el cambio se pierde si se interrumpe la alimentación del instrumento. Para que el cambio sea permanente, escribe el valor hexadecimal FF00 en el registro Coil, situado en la dirección 2.

Para comprobar que la operación de almacenamiento permanente se ha completado correctamente, verifica que el registro Holding, situado en la dirección 1, contenga un 0.

Bobinas

Dirección	Fecha
2	Almacenamiento permanente de la temperatura de activación de la calefacción.

Holding Registers

Dirección	Fecha	Formato
0	Indicador que muestra si el último comando Modbus enviado se ha interpretado correctamente. If 0, El comando se ha ejecutado correctamente. If 1, Se produjeron errores durante la ejecución del comando.	entero de 16 bits
1	Indicador que muestra si se ha guardado correctamente la temperatura de activación de la calefacción. If 0, La temperatura se ha guardado correctamente. If 1, Se han producido errores al guardar.	entero de 16 bits
2	Temperatura de activación de la calefacción en °C [x10].	entero de 16 bits

COMPROBACIÓN DE LA INTERPRETACIÓN CORRECTA DE LOS COMANDOS MODBUS: Para comprobar si el último comando Modbus enviado al instrumento se ha interpretado correctamente, compruebe que el registro de retención con dirección 0 contenga el valor 0.

7 Mantenimiento

Para garantizar la máxima precisión de las mediciones, es importante mantener limpio el cristal protector.

Puede limpiarlo con agua y paños de microfibra para lentes. Si es necesario, utilice alcohol etílico puro. Después de usar alcohol, vuelva a limpiar el cristal protector solo con agua y séquelo bien.

Para minimizar la condensación, el sensor cuenta con un elemento calefactor y un cartucho que contiene material desecante (gel de sílice). La eficacia de los cristales de gel de sílice disminuye con el tiempo a medida que absorben la humedad. Los cristales de gel de sílice son eficaces cuando su color es **amarillo**, mientras que se vuelven **blancos/translúcidos** en cuanto pierden su eficacia. Lee las instrucciones del capítulo 3 sobre cómo sustituir los cristales de gel de sílice. La vida útil habitual del gel de sílice oscila entre 2 y 6 meses, dependiendo del entorno en el que funcionen los sensores.