



3S-SMS-MB-M y 3S-SMS-HMI-M

Sensor Manual de Suciedad

MANUAL DE USUARIO

TABLA DE CONTENIDOS DEL MANUAL DE USUARIO

1. Introducción	2
2. Instalación del Sensor Manual de Suciedad	3
2.1. Desembalaje y control	3
2.2. Instalación y consideraciones	3
2.3. Inspección y mantenimiento	4
3. Normalización	4
3.1. Renormalización	4
4. Conexiones	5
5. Especificaciones	6
5.1. Herramienta de Configuración 3S-SMS-MB	6
5.1.1. Establecimiento de la conexión	6
5.1.2. Cambio de los Parámetros Modbus	7
5.1.3. Configuración de la Información de Tiempo	7
5.1.4. Configuración del Contador de Datos Estables Mínimos	8
5.1.5. Configuración de la Información	9
5.1.6. Búsqueda de Parámetros Modbus	9
5.1.7. Actualización del Firmware	10
5.2. Uso de la Pantalla HMI de PLC	10
5.2.1. Página de Inicio	10
5.2.2. Página de Registro de Datos	11
5.3. Especificaciones de Modbus RTU	11
5.3.1. Protocolo de Bus Compatible	11
5.3.2. Códigos de Función Compatibles	11
5.3.2.1. Lectura de Registros de Retención (0x03)	12
5.3.2.2. Leer Registros de Entrada (0x04)	13
5.3.2.3. Leer y Modificar Parámetros (0x46)	16
5.3.2.4. Diagnóstico (0x08)	18
6. Especificaciones	18
6.1. Especificaciones Técnicas	18
7. Condiciones de la Garantía	19
8. Documentos y Software Adicionales	19
9. Detalles de Contacto	20

1. Introducción

El Sensor Manual de Suciedad forma parte de la gama de sensores meteorológicos SEVEN, que incluye sensores de medición profesionales e inteligentes con interfaz digital para aplicaciones ambientales e industriales. Está disponible en dos modelos: 3S-SMS-MB-M y 3S-SMS-HMI-M. La única diferencia entre ambos modelos es el PLC usado en el modelo 3S-SMS-HMI-M. Los datos recibidos del sensor de suciedad manual se pueden monitorizar mediante un PLC.



Figura 1 – 3S-SMS-MB-M



Figura 2 – 3S-SMS-HMI-M

El sensor de suciedad de SEVEN está diseñado para medir la pérdida de producción energética debido a la contaminación ambiental en paneles fotovoltaicos. Este sensor, apto para proyectos comerciales, de servicios públicos, industriales y de tejados, notifica al usuario sobre las pérdidas de producción causadas por la contaminación. Si el índice de suciedad del sensor es del 10%, significa que hay una pérdida de energía del 10% en la instalación.

Suciedad FV = Pérdida de Energía

El Sensor de Suciedad SEVEN calcula el índice de suciedad del sistema fotovoltaico comparando los valores de irradiancia recibidos de los sensores limpio y sucio. Mientras que el sensor sucio del sistema se expone a la contaminación de la misma manera que los paneles, el sensor limpio se limpia manualmente con un paño húmedo. El sensor SEVEN cuenta con un modelo 3S-SMS-MB que realiza este proceso de limpieza automáticamente. Los sistemas de monitorización informan al usuario sobre la pérdida de energía comparando los valores de irradiancia según los datos recibidos de los sensores limpio y sucio.

$$\text{Porcentaje Promedio Diario de Nivel de Suciedad} = \left(1 - \left(\frac{\text{Irradiancia Normalizada}_{\text{Celda sucia}}}{\text{Irradiancia Normalizada}_{\text{Celda limpia}}} \right) \right) * 100$$

Según la norma IEC 61724-1, el índice de suciedad debe calcularse como un índice único con un promedio diario. Se recomienda calcular solo un índice de suciedad al día para el sistema, ya que, si bien SEVEN proporciona valores instantáneos de este índice, las mediciones frecuentes se ven afectadas por las fluctuaciones de la irradiancia. Según la norma IEC 61724-1, los valores bajos de irradiancia y las condiciones meteorológicas inestables no deben incluirse en el cálculo. Además, estas mediciones deben realizarse en un plazo de ± 2 horas a partir del mediodía local. El usuario decide si limpiar el módulo verificando el índice de suciedad para evitar pérdidas de producción y aumentar la eficiencia del sistema fotovoltaico.

Los productos SEVEN utilizan instrumentos confiables y de alta calidad para proporcionar información meteorológica precisa en aplicaciones ambientales e industriales.



Nota: SEVEN se reserva el derecho a realizar cambios en todo este documento sin aviso previo.

2. Instalación Manual del Sensor de Suciedad

Se recomienda operar el sistema a nivel del suelo para garantizar el correcto funcionamiento de todos los componentes antes de la instalación. A continuación, se muestra un diagrama general del proceso de instalación.



Figura 3 – Proceso de Instalación

2.1. Desembalaje y Control

Al recibir el producto, verifique cuidadosamente que el contenido del paquete esté completo. Si algún componente falta, está dañado o es defectuoso, contacte con Seven Sensor Solutions.



Figura 4 – Lista de Empaque del 3S-SMS-MB-M



Figura 5 – Lista de Empaque del 3S-SMS-HMI-M



Nota: : La cantidad y el contenido del material recibido pueden ser diferentes según el pedido confirmado por el cliente.

2.2. Instalación y Consideraciones

Cada sitio es diferente y presenta sus propios desafíos. Por ello, la instalación puede variar según el sitio. En primer lugar, se debe decidir dónde se instalará el producto.

El sensor manual de suciedad debe contaminarse al mismo ritmo que el sitio. Por lo tanto, se debe evitar colocarlo cerca de fuentes de polvo, como chimeneas o sistemas de ventilación, que generen contaminación adicional. También debe colocarse lejos de superficies oscuras, reflectantes y que absorban el calor, ya que podrían afectar la medición de la irradiancia.

El sensor manual de suciedad debe estar en la misma dirección e inclinación que los paneles solares. Deben estar colocados en el mismo plano que estos.

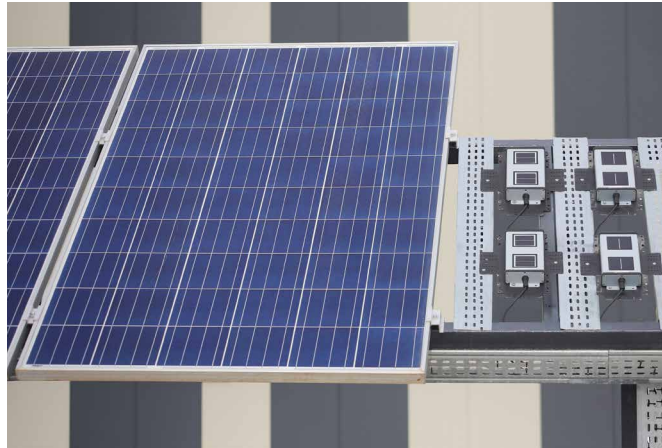


Figura 6 – Selección del Sitio de Instalación



Nota: Para facilitar el mantenimiento y la limpieza, el sensor de suciedad manual debe instalarse en un lugar de fácil acceso, especialmente para proyectos en azoteas.

2.3. Inspección y Mantenimiento

La celda sucia del sensor manual de suciedad está expuesta a la suciedad, al igual que los paneles, mientras que la celda limpia debe ser limpiada manualmente a diario por el usuario con un paño húmedo. Sin embargo, la limpieza de la celda sucia debe realizarse periódicamente junto con la limpieza del sitio. La superficie de vidrio de la celda puede limpiarse suavemente con un paño suave y agua jabonosa.

Se debe verificar periódicamente el ajuste de los sujetadores y el estado de los cables, buscando daños, deterioro o desconexión de sensores y gabinetes eléctricos, suciedad o desplazamiento de sensores ópticos, evidencia de humedad o alimañas en los gabinetes, conexiones de cableado flojas, fragilización de los accesorios y otros problemas potenciales.

Según la norma IEC 61724-1:2021, el sistema de monitoreo debe inspeccionarse al menos una vez al año y, preferiblemente, a intervalos más frecuentes.

3. Normalización y Renormalización

Seven Sensor envía todos los sensores de suciedad a un proceso de normalización. En las mismas condiciones, como limpieza, clima, posición de los paneles, etc., no debería haber diferencia entre los datos de irradiancia del sensor sucio y limpio. En caso de cualquier diferencia, se debe contactar a Seven Sensor.

El Sensor Manual de Suciedad utiliza dos celdas solares; una limpia y una sucia. SEVEN entrega todos los sensores de suciedad con certificados de calibración.

La celda solar limpia del sensor de suciedad manual está calibrada bajo un simulador solar de clase AAA según las normas IEC 60904-2 e IEC-60904-4 utilizando una celda de referencia calibrada por el Instituto de Investigación de Energía Solar (ISFH) en Alemania.

Las celdas solares calibradas se prueban bajo la luz solar natural utilizando una celda de referencia calibrada por el Instituto Fraunhofer para Sistemas de Energía Solar ISE en Alemania.

El proceso de normalización de celda sucia se realiza en la celda limpia después de que se completan los procesos de calibración y prueba.

3.1. Renormalización

Según la norma IEC_61724-1, la normalización debe repetirse al menos una vez al año. El índice de suciedad medido inmediatamente después de la normalización debe ser 0. Una desviación significativa del índice de contaminación respecto a 0 indica un problema con la instalación. Esto puede utilizarse como comprobación de la normalización para poder repetirla si es necesario.

4. Conexiones

La caja de conexión del sensor es impermeable y resistente a los rayos UV. La tensión de alimentación del sensor de suciedad manual es de 12-30 V DC. Se recomienda su uso con un voltaje de alimentación de 24V.

La alimentación del PLC para el modelo 3S-SMS-HMI-M es de 24 voltios. La alimentación del sensor y del PLC puede realizarse con la misma fuente de alimentación.

El sensor manual de suciedad tiene una interfaz RS485 de 2 cables, semidúplex, aislada eléctricamente para configuración, comunicación y actualización de firmware.

El cable de comunicación y alimentación del sensor de suciedad manual debe colocarse siempre separado de los cables AC/DC.

Nota: La instalación y las conexiones eléctricas de los sensores SEVEN deben ser realizadas por un electricista calificado.

Asignación de Cables para Energía y Comunicación

RS485 A / Datos (+)	Verde
RS485 B / Datos (-)	Amarillo
Voltaje de Suministro Positivo	Marrón
Tierra del Voltaje de Suministro	Blanco

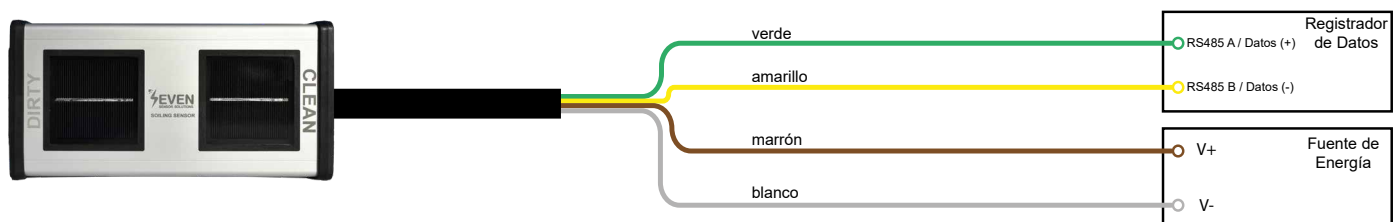


Figura 7 – Asignación de Cables 3SSMSMBM para Alimentación y Comunicación

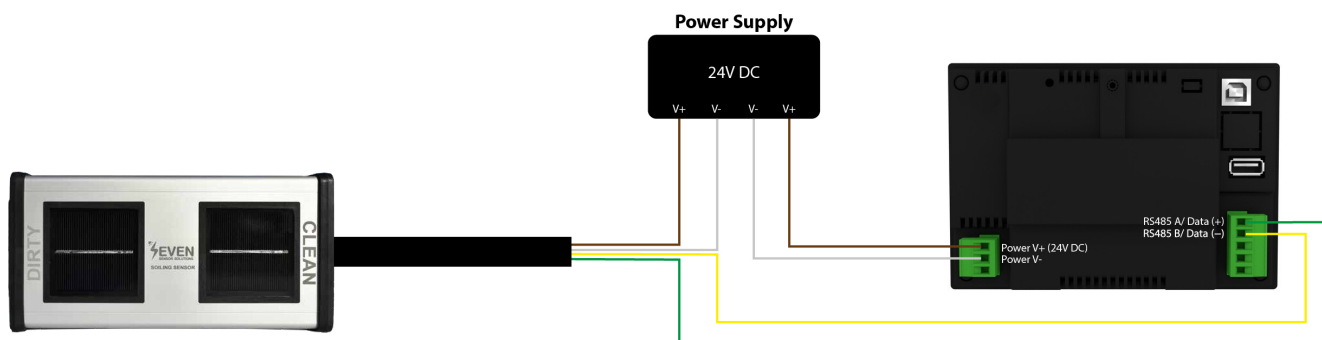


Figura 8 – Asignación de Cables 3S-SMS-HMI-M para Alimentación y Comunicación

5. Configuración y Comunicación

Una vez instalado y conectado correctamente el Sensor Manual de Suciedad, comienza a tomar mediciones de forma autónoma.

Se debe prestar atención a los siguientes puntos:

- Se debe realizar una solicitud de medición a Sensor Manual de Suciedad con la Herramienta de Configuración 3S-SMS-MB y se debe verificar su correcto funcionamiento en el sitio.
- Si se utilizan varios dispositivos Modbus en una red, se debe asignar un ID de dispositivo para cada uno.

Siga las instrucciones SEVEN para configurar el sensor manual de suciedad en los registradores de datos.

5.1. Herramienta de Configuración 3S-SMS-MB

La herramienta de configuración 3S-SMS-MB es una herramienta de software para probar la comunicación y ajustar los parámetros Modbus del sensor manual de suciedad. También permite actualizar el firmware del sensor.

Se requiere una PC con Windows® con una interfaz de bus serial configurada como Puerto COM Serial, el software de la herramienta de configuración 3S-SMS-MB y un convertidor USB a RS485 para fines de configuración y prueba.

Descargue el software de la Herramienta de Configuración 3S-SMS-MB e instálelo en su ordenador. El enlace de descarga se encuentra a continuación: https://www.sevensensor.com/files/d/s/3S-SMS_Configuration_Tool_v1.1.zip



Nota: Si el puerto COM serial no aparece cuando la herramienta de configuración 3S-SMS-MB está conectada a la computadora a través del convertidor USB a RS485, se debe actualizar el controlador del puerto COM serial.

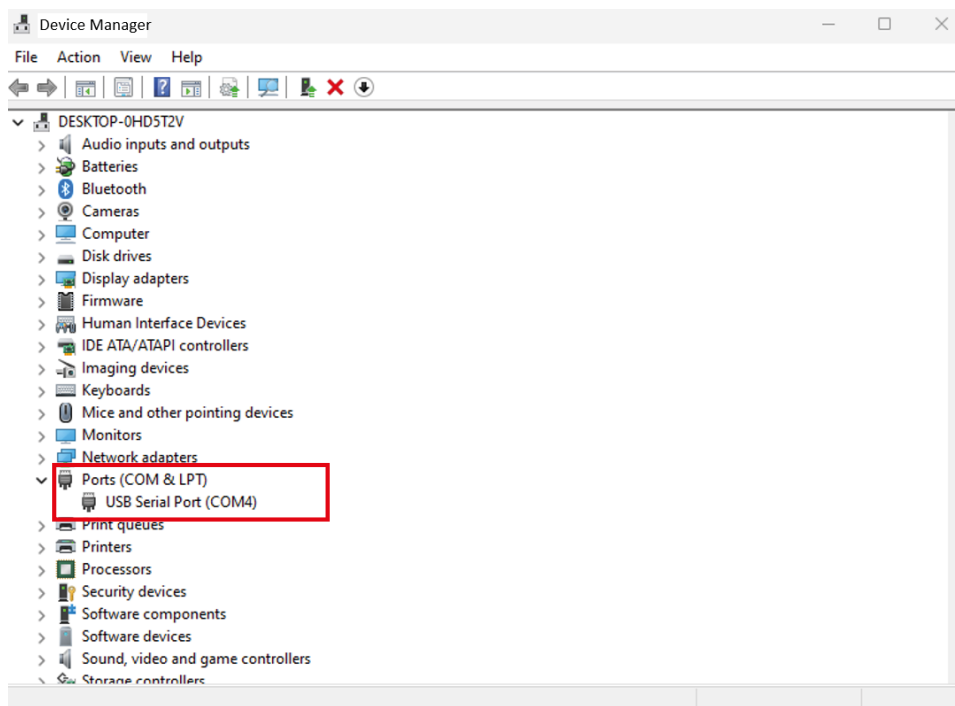


Figura 9 – Puerto COM Serial



Nota: Asegúrese de utilizar siempre la versión correcta y actual de la Herramienta de Configuración 3S-SMS-MB para la configuración manual de suciedad.

5.1.1. Establecimiento de la Conexión

El sensor manual de ensuciamiento se conecta al ordenador mediante un convertor USB a RS485 mediante un cable, como se describe en la sección “4. Conexiones”. Tras iniciar la herramienta de configuración 3S-SMS-MB, aparecerá la siguiente pantalla.

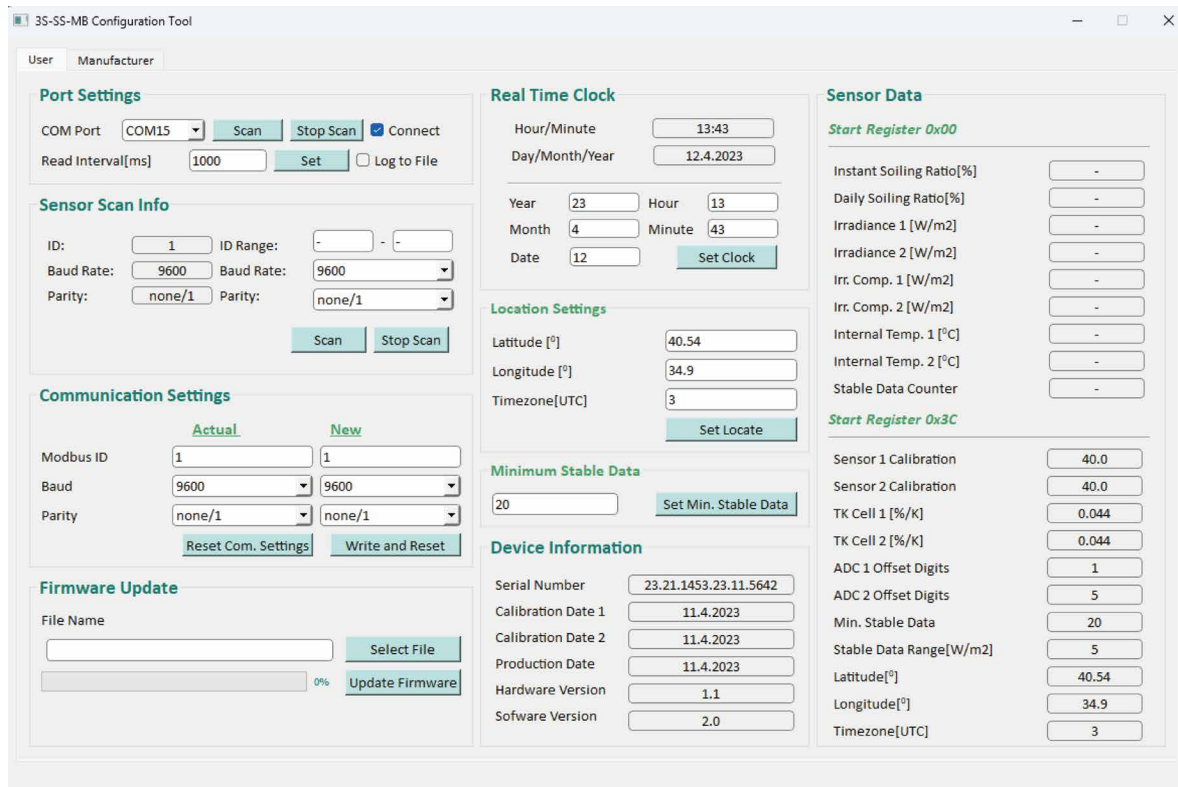


Figura 10 – Herramienta de Configuración 3S-SMS-MB

Siga los pasos a continuación para conectarse al Sensor Manual de suciedad con la Herramienta de Configuración 3S-SMS-MB.

- Seleccione el puerto COM serial al que está conectado el USB al convertidor RS485.
- Ingrese el ID del Modbus, la velocidad en baudios y la paridad del Sensor Manual de Suciedad en la sección “Actual” de “Ajustes de Comunicación”
- Haga clic en “Conectar”



Nota: Los valores predeterminados de fábrica del sensor manual de suciedad son: ID de Modbus 1, velocidad en baudios 9600, Paridad Ninguna/1.

Una vez establecida la conexión, los datos recibidos del dispositivo se mostrarán en la sección “Datos del Sensor”. Los detalles del sensor manual de suciedad se encuentran en la sección “Información del Dispositivo”.

5.1.2. Cambiar los Parámetros Modbus

Para cambiar los parámetros Modbus (Modbus ID, Baud rate, Parity) del dispositivo, ingrese los valores que desea asignar en la sección “Nuevo” de “Ajustes de Comunicación” y haga clic en “Escribir y Reiniciar”.

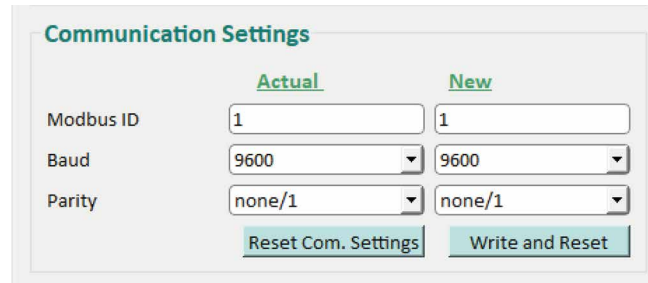


Figura 11 – Cambio de Parámetros Modbus

5.1.3. Establecer Información Horaria

Los valores a ajustar se introducen en los campos correspondientes con 2 dígitos, respectivamente. (Ejemplo: Fecha: 23/04/2023, Hora: 13:43)

Haga clic en el botón “Escribir”.



Figura 12 – Configuración de la Información del Tiempo

5.1.4. Configuración del Contador de Datos Estables Mínimos

Para garantizar cálculos precisos, se debe introducir el número mínimo de puntos de datos estables que el sensor necesita medir. El valor mínimo recomendado de datos estables es 20.

Luego haga clic en el botón “Establecer Datos Estables Mínimos”.

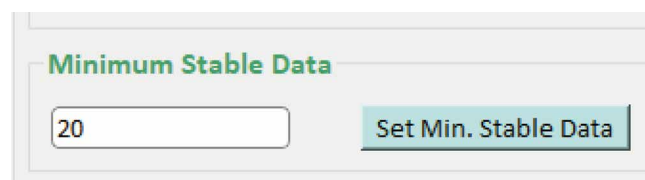


Figura 13 – Configuración de Datos Estables Mínimos

5.1.5. Configuración de la Información de Ubicación

Los valores de latitud y longitud de la ubicación que se va a establecer se ingresan con 2 decimales después del punto.

Se ingresa la zona horaria UTC (GMT) de la ubicación.

Luego haga clic en el botón “Establecer Ubicación”.

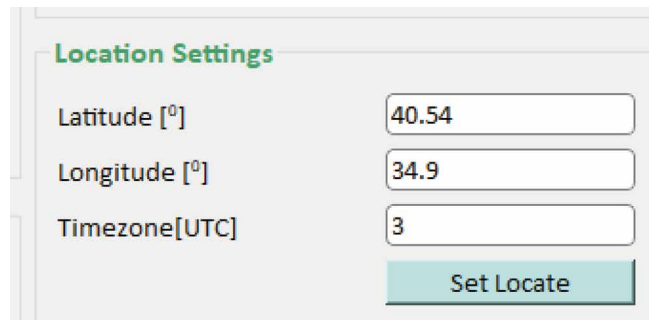


Figura 14 – Configuración de Información de Ubicación

5.1.6. Encontrar los Parámetros Modbus

Si se modifican los parámetros Modbus y no se puede establecer la conexión con el dispositivo, se deben seguir los siguientes pasos para encontrar los parámetros Modbus del sensor manual de su ciudad.

- Los parámetros Modbus del dispositivo se pueden encontrar con el botón “Escanear” en la sección “Escanear del Sensor”.

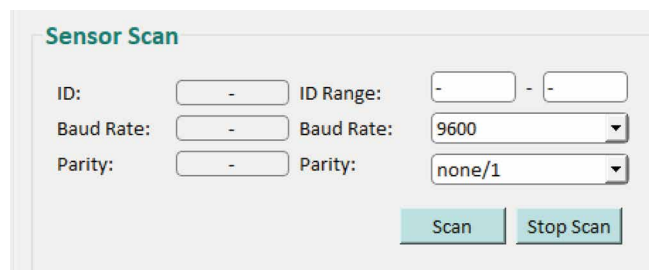


Figura 15 – Búsqueda de Parámetros Modbus

- Una vez completada la búsqueda y encontrados los parámetros Modbus del dispositivo, aparecerá en el escritorio el mensaje “Dispositivo Sensor Conectado” (como en la Figura 13). Los parámetros encontrados se rellenan automáticamente.

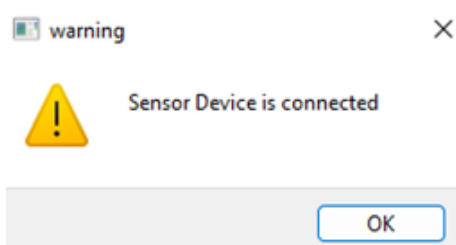


Figura 16 – El dispositivo sensor está conectado

- Vuelva a conectarse con el botón “Conectar”.



Nota: La búsqueda de parámetros Modbus se puede detener en cualquier momento con el botón “Detener Escaneo”.

5.1.7. Actualización de Firmware

SEVEN puede actualizar el firmware del sensor manual de suciedad según el desarrollo del producto. SEVEN proporciona este firmware actualizado a los usuarios de forma gratuita. Si es necesario actualizar el firmware del sensor manual de suciedad, se deben seguir los siguientes pasos.

- Al hacer clic en el botón “Seleccionar Archivo” en la sección “Actualización de Firmware”, el archivo de firmware actual con la extensión “.bin” debe ser seleccionado.
- La actualización de firmware se inicia con el botón “Actualizar Firmware”. El proceso de actualización se confirma en el mensaje emergente y se puede seguir en la barra de carga.

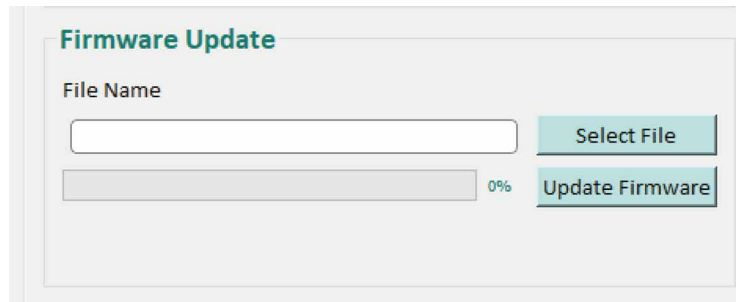


Figura 17 – Proceso de Actualización de Software

- Una vez completado el proceso de actualización del firmware, se puede establecer la reconexión haciendo clic en el botón “Conectar”.



Nota: Comuníquese con el equipo de ventas de SEVEN para obtener la versión de firmware actual.

5.2. Uso de la Pantalla HMI de PLC

5.2.1. Página de Inicio

Esta es la primera página que se abre tras iniciar el sistema. En ella se muestra el índice de contaminación calculado. Se puede acceder fácilmente a todas las demás páginas desde aquí.



Figura 18 – Página de Inicio

Suciedad Promedio Diaria (%): Esta sección muestra la tasa de polvo diaria.

Suciedad Instantánea (%): Esta es la sección donde se muestra la tasa de polvo instantánea.

5.2.2. Página de Registro de Datos

El sistema registra la tasa de polvo cada hora. Nos permite abrir la página donde podemos ver estos registros y grabarlos en la memoria USB.



Figura 19 – Página de Registro de Datos

- 1) **Periodo de la Tabla de Datos:** Determina el periodo de los datos que se extraerán de la tabla. Por ejemplo, si se desea ver los datos registrados en la tabla durante 1 minuto, solo se extraerán los datos de 1 minuto.
- 2) **Inicio de la Tabla de Datos:** Especifica la fecha y hora de inicio de la recuperación de los datos en la tabla. Transcurrido el tiempo especificado aquí y hasta el tiempo indicado en la sección “Duración de la Tabla de Datos”, los datos se recuperarán en la tabla.
- 3) **Grabación de Datos:** Permite que los datos dibujados en la tabla se escriban en la memoria flash.
- 4) **Página de Registro de Errores:** Redirecciona a la página de registro de errores.
- 5) **Actualización de la Tabla:** Luego de determinar el inicio y periodo de registro, se debe presionar el botón actualizar para llevar los datos a la tabla.
- 6) **Página de Inicio:** Redirecciona a la página en la primera apertura.

5.3. Especificaciones de Modbus RTU

5.3.1. Protocolo de Bus Compatible

El sensor manual de suciedad está equipado con un puerto de comunicación RS-485 que admite comandos Modbus RTU. El sensor manual de suciedad puede configurarse para funcionar con diferentes parámetros de comunicación. La siguiente tabla describe cada protocolo de bus compatible.

Tasa de Baudios	9600, 19200, 38400
Paridad	Ninguno, Par, Impar
Bit de Parada	1, 2 (solo en paridad Ninguna)
Ajustes de Fábrica	9600 Baud, 8N1, dirección: 1

5.3.2. Códigos de Función Admitidos

El Sensor Manual de Suciedad admite un subconjunto específico de comandos Modbus RTU. La siguiente tabla enumera cada uno de los códigos de función compatibles.

0x03	Leer Registros de Retención
0x04	Leer Registros de Entrada
0x46	Leer y Cambiar Parámetros
0x08	Diagnósticos



Nota: En este documento se omiten todas las sumas de comprobación del protocolo Modbus. Estas sumas de comprobación deben calcularse y enviarse siempre durante la comunicación.

5.3.2.1. Leer Registros de Retención (0x03)

El sensor manual de suciedad admite un subconjunto específico de comandos Modbus RTU. La siguiente tabla enumera cada uno de los códigos de función compatibles.

Solicitud del Maestro:

Dirección	1 Byte	de 1 a 247
Código de Función	1 Byte	0x03
Registro de Inicio	2 Byte (Big Endian)	ver tabla de registros a continuación
Registro de Fin	2 Byte (Big Endian)	ver tabla de registros a continuación

Respuesta del Esclavo:

Dirección	1 Byte	de 1 a 247
Código de Función	1 Byte	0x03
Número de Bytes	1 Byte	0 to 255 (2xN) N = Número de Registros
Datos	2 Byte (Big Endian)	ver tabla de registros a continuación

Mapa del Registro de Retención

El mapa de registro de retención del sensor de suciedad manual se basa en los estándares de comunicación “SunSpec Alliance”.

Principio	Fin	Valor	Tipo	Unidades	Factor de Escala	Constante
40000	40001	ID de SunSpec	uint32	N/A	N/A	“SunS”
40002	40002	ID de Dispositivo SunSpec	uint16	N/A	N/A	0x0001
40003	40003	Longitud SunSpec	uint16	Registros	N/A	65
40004	40019	Fabricante	String (32)	N/A	N/A	“SevenSensor”
40020	40035	Modelo	String (32)	N/A	N/A	“3S-SMS-MB”
40036	40043	Versión de Hardware	String (16)	N/A	N/A	“1.0”
40044	40051	Versión de Software	String (16)	N/A	N/A	“3.0”
40052	40067	Número de Serie	String (32)	N/A	N/A	“23.12.345.65.0013”
40068	40068	ID de Dispositivo	uint16	N/A	N/A	1
Registros de Medición del Modelo de Dispositivo Sunspec						
40069	40069	ID de Bloque	int16	N/A	N/A	307
40070	40070	Longitud	int16	Registros	N/A	11
40081	40081	índice de Suciedad	int16	%	0	Medido

Registros del Modelo de Irradiancia						
40082	40082	ID de Bloque	int16	N/A	0	302
40083	40083	Longitud	int16	Registros	0	5
40084	40084	Irradiancia de Celda Limpia	uint16	W/m ²	1.0	Medido
40085	40085	Irradiancia de Celda Sucia	uint16	W/m ²	1.0	Medido
Registros de Temperatura de la Parte Posterior del Módulo						
40089	40089	ID de Bloque	int16	N/A	N/A	303
40090	40090	Longitud	int16	Registros	N/A	3
40091	40091	Temp Módulo 1	int16	°C	0.1	N/A
40092	40092	Temp Módulo 2	int16	°C	0.1	N/A
Registros de Fin de Bloque						
40100	40100	Fin de Bloque SunSpec	uint16	N/A	N/A	0xFFFF
40101	40101	Longitud	uint16	Registros	0	0
Registro de Lectura/Escritura de Dirección del Dispositivo						
40199	40199	ID de Modbus - Registro de Escritura	uint16	N/A	N/A	1

5.3.2.2. Leer Registros de Entrada (0x04)

Solicitud del Maestro:

Dirección	1 Byte	de 1 a 247
Código de Función	1 Byte	0x04
Código de Subfunción	2 Byte (Big Endian)	ver tabla de registros a continuación
Registro Final	2 Byte (Big Endian)	ver tabla de registros a continuación

Respuesta del Esclavo:

Dirección	1 Byte	de 1 a 247
Código de Función	1 Byte	0x04
Número de Bytes	1 Byte	0 a 255 (2xN) N = Número de Registros
Datos	2 Byte x N (Big Endian)	ver tabla de registros a continuación

Mapa de Registros de Entrada

Se ha creado un mapa de registro de entrada común para todos los dispositivos Modbus de SEVEN. Todos los datos marcados en el mapa de registro de entrada común a continuación están definidos para el Sensor Manual de Suciedad.



Nota: Los valores marcados como “raw data” son sólo para fines informativos y no deben utilizarse para aplicaciones en serie.

Los siguientes datos Modbus se pueden leer individualmente o en bloques.

ID-Dec	ID-Hex	Valor	Rango	Resolución	Descripción
30000	0X00	Irradiancia 1	0-1600 W/ m ²	0.1W/m ²	Valor de irradiancia de la celda de referencia limpia para el Sistema de Monitorización de Suciedad en W/m ² sin compensación de temperatura.
30001	0x01	Irradiancia 2	0-1600 W/ m ²	0.1W/m ²	Valor de irradiancia de la celda de referencia sucia para el Sistema de Monitorización de Suciedad en W/m ² sin compensación de temperatura.
30006	0x06	Irradiancia Compensada por Temperatura 1	0-1600 W/ m ²	0.1W/m ²	Valor de Irradiancia de la celda de referencia limpia para el Sistema de Monitorización de Suciedad en W/m ² . Es un valor compensado por temperatura y calibrado.
30007	0x07	Irradiancia Compensada por Temperatura 2	0-1600 W/ m ²	0.1W/m ²	Valor de irradiancia de la celda de referencia sucia para el Sistema de Monitorización de Suciedad en W/m ² . Es un valor compensado por temperatura y calibrado.
30015	0x0F	Temperatura Interna 1	(-40)-(+85) °C	0.1°C	Valor de temperatura interna de la celda de referencia limpia para el Sistema de Monitorización de Suciedad.
30016	0x10	Temperatura Interna 2	(-40)-(+85) °C	0.1°C	Valor de temperatura interna de la celda de referencia sucia para el Sistema de Monitorización de Suciedad.
30042	0x2A	índice de Suciedad Instantáneo	0 - 1	0.01	Valor instantáneo de la relación entre el valor de irradiancia compensada por temperatura de la celda de referencia sucia y el de la celda de referencia limpia, en el Sistema de Monitorización de Suciedad.
30043	0x2B	Proporción Media Diaria de Suciedad	0 - 1	0.01	Valor promedio diario de la relación entre el valor de irradiancia compensada por temperatura de la celda de referencia sucia y el de la celda de referencia limpia, en el Sistema de Monitorización de Suciedad.
30044	0x2C	Nivel de Suciedad Instantáneo	0 - 1	0.01	Valor instantáneo de la pérdida de potencia fraccionaria debido a la suciedad, expresado como 1 – Relación de suciedad instantánea.
30045	0x2D	Nivel Promedio Diario de Suciedad	0 - 1	0.01	Valor medio diario de pérdida de potencia fraccionaria debido a la suciedad, expresado como 1 – Relación de suciedad media diaria.
30046	0x2E	Porcentaje del Nivel de Suciedad Instantáneo	0 - 100 %	0.1 %	Valor del nivel de suciedad instantáneo en %. Calculado como porcentaje.
30047	0x2F	Porcentaje de Nivel Promedio Diario de Suciedad	0 - 100 %	0.1 %	Valor promedio diario del nivel de suciedad en %. Calculado como porcentaje.
30048	0x30	Tasa de Suciedad	0 - 100 %	0.1 %	Tasa de variación del porcentaje medio diario de suciedad. Se calcula comparándolo con el valor del día anterior y suele expresarse como porcentaje diario.
30050	0x32	Estado del Tanque de Lavado	0 - 1	-	Estado del tanque de lavado de la unidad de limpieza automática. (1: lleno o 0: vacío)



Nota: A partir de los datos de suciedad que se muestran en la tabla, se recomienda utilizar el “Porcentaje de nivel de suciedad promedio diario” que se encuentra en el registro 30047.

Los siguientes datos Modbus se pueden leer individualmente o en bloques.

ID-Dec	ID-Hex	Valor	Rango	
30221	0xDD	Valor del dígito del ADC 1	Parámetros del Fabricante - Leer Únicamente	
30222	0xDE	Valor del dígito del ADC 2		
30229	0xE5	Hora del Mediodía Solar		
30230	0xE6	Minuto del Mediodía Solar		
30231	0xE7	Contador de Datos Estables		
30301	0x12D	Versión de Hardware	Parámetros de Usuario Leer/ Escribir	
30302	0x12E	Versión de Software		
30304	0x130	Valor de Calibración 1		
30305	0x131	Valor de Calibración 2		
30310	0x136	Valor del Coeficiente de Temperatura 1		
30311	0x137	Valor del Coeficiente de Temperatura 2		
30323	0x143	Valor de Desplazamiento ADC 1		
30324	0x144	Valor de Desplazamiento ADC 2		
30329	0x149	Valor T90		
30334	0x14E	Mínimo de Datos Estables		
30335	0x14F	Rango de Datos Estables		
30336	0x150	Latitud		
30337	0x151	Longitud		
30338	0x152	Zona Horaria		
30342	0x156	Número de Serie		Año de Producción
30343	0x157			Código de Producción
30344	0x158			Número de Serie de la Celda
30345	0x159			Número de Serie de la Placa
30346	0x15A			Número de Serie de la Caja
30347	0x15B			Número de Serie del Sensor
30348	0x15C	Fecha de Producción	Día de Producción	
30349	0x15D		Mes de Producción	
30350	0x15E		Año de Producción	
30351	0x15F	Fecha de Calibración 1	Día de Calibración 1	
30352	0x160		Mes de Calibración 1	
30353	0x161		Año de Calibración 1	
30354	0x162	Fecha de Calibración 2	Día de Calibración 2	
30355	0x163		Día de Calibración 1	
30356	0x16		Mes de Calibración 1	

5.3.2.3. Leer y Modificar Parámetros (0x46)

Subfunción (0x04): Escribir la Dirección del Dispositivo

Solicitud del Maestro:

Dirección	1 Byte	de 1 a 247
Código de Función	1 Byte	0x46
Registro de Inicio	1 Byte	0x04
Número de Registros	1 Byte	de 1 a 247

Respuesta del Esclavo:

Dirección	1 Byte	de 1 a 247
Código de Función	1 Byte	0x46
Registro de Inicio	1 Byte	0x06
Número de Registros	1 Byte	de 1 a 247

Subfunción (0x06): Escribir Parámetros de Comunicación

Solicitud del Maestro:

Dirección	1 Byte	de 1 a 247
Código de Función	1 Byte	0x46
Código de Subfunción	1 Byte	0x06
Nueva Tasa de Baudios	1 Byte	0 a 3, ver la tabla a continuación
Nueva Paridad / Bit de Parada	1 Byte	0 a 3, ver la tabla a continuación

Respuesta del Esclavo:

Dirección	1 Byte	de 1 a 247
Código de Función	1 Byte	0x46
Código de Subfunción	1 Byte	0x06
Nueva Tasa de Baudios	1 Byte	0 a 3, ver la tabla a continuación
Nueva Paridad / Bit de Parada	1 Byte	0 a 3, ver la tabla a continuación



Nota: Cuando se utiliza el comando "Escribir Parámetros de Comunicación", se muestra el comando "Escribir Dirección del Dispositivo". El comando también debe utilizarse antes del comando de reinicio de comunicación.

Configuración de Parámetros de Comunicación

Los cambios de parámetros tendrán efecto después de reiniciar el sensor mediante el comando de reinicio de encendido o de reinicio de comunicación.

Tasa de Baudios	Valor	Paridad / Bit de Parada	Valor
9600	1	Ninguno/2	1
19200	2	Impar	2
38400	3	Par	3

Subfunción (0x07): Leer Versiones de Hardware y Software

Solicitud del Maestro:

Dirección	1 Byte	de 1 a 247
Código de Función	1 Byte	0x46
Registro de Inicio	1 Byte	0x07

Respuesta del Esclavo:

Dirección	1 Byte	de 1 a 247
Código de Función	1 Byte	0x46
Código de Subfunción	1 Byte	0x07
Versión de Hardware	2 Bytes (Little Endian)	0 a 65535
Versión de Software	2 Bytes (Little Endian)	0 a 65535

Subfunción (0x08): Leer Número de Serie – Fecha de Producción – Fecha de Calibración

Solicitud del Maestro:

Dirección	1 Byte	de 1 a 247
Código de Función	1 Byte	0x46
Código de Subfunción	1 Byte	0x08

Respuesta del Esclavo:

Dirección	1 Byte	de 1 a 247
Código de Función	1 Byte	0x46
Código de Subfunción	1 Byte	0x08
Año de Producción	1 Byte	de 0 a 99
Código de Producción	1 Byte	de 0 a 99
Número de Serie de la Celda	2 Byte (Little Endian)	de 0 a 999
Número de Serie de la Placa	1 Byte	de 0 a 99
Número de Serie de la Caja	1 Byte	de 0 a 99
Número de Serie del Sensor	2 Byte (Big Endian)	de 0 a 9999
Día de Producción	1 Byte	de 1 a 31
Mes de Producción	1 Byte	de 1 a 12
Año de Producción	1 Byte	de 0 a 99
Día de Calibración 1	1 Byte	de 1 a 31
Mes de Calibración 1	1 Byte	de 1 a 12
Año de Calibración 1	1 Byte	de 0 a 99
Día de Calibración 2	1 Byte	de 1 a 31
Mes de Calibración 2	1 Byte	de 1 a 12
Año de Calibración 2	1 Byte	de 0 a 99

5.3.2.4. Diagnóstico (0x08)

Solicitud del Maestro:

Dirección	1 Byte	de 1 a 247
Código de Función	1 Byte	0x08
Código de Reinicio	4 Byte	0x00000000

Respuesta del Esclavo:

Dirección	1 Byte	de 1 a 247
Código de Función	1 Byte	0x08
Código de Reinicio	4 Byte	0x00000000

6. Especificaciones

El Sensor Manual de Suciedad debe utilizarse con una fuente de alimentación adecuada y un sistema de adquisición de datos que utilice el protocolo de comunicación Modbus mediante RS485. Está equipado con un puerto de comunicación RS485 compatible con un subconjunto de comandos Modbus RTU. Admite velocidades de transmisión de 9600, 19200 y 38400 baudios. Admite registros de retención y, de entrada.

El sensor manual de suciedad debe alimentarse mediante una fuente de alimentación externa. La entrada de la fuente de alimentación tiene una capacidad nominal de 24 V DC pero admite un voltaje de entre 12 y 30 V DC. Las entradas cuentan con protección contra polaridad inversa y sobretensiones. La fuente de alimentación y el bus RS485 están aislados entre sí.

El instrumento está clasificado según IEC 61724-1 y debe utilizarse de acuerdo con las recomendaciones prácticas de IEC, WMO y ASTM.

6.1. Especificaciones Técnicas

Especificaciones Generales	
Índice de Suciedad	0% - 100%
Resolución	0,1%
Incertidumbre	≤1%
Irradiancia	0...1600 W/m ²
Norma del Seguidor	IEC61724-1 (Anexo C)
Salida de Datos	RS485 hasta 38400 Baud
Protocolo de Comunicación	Modbus RTU
Velocidad de Salida	1/s
Rango de Temperatura de Funcionamiento	40°C a +85°C
Rango de Humedad de Funcionamiento	0 a 100 %RH
Fuente de Energía	12 a 30 V DC
Consumo de Energía	20 mA @ 24 V DC
Conexión Eléctrica	Cable PUR LIYYC11Y de 3m, impermeable resistente a rayos UV
Aislamiento Galvánico	1000 V entre la fuente de alimentación y el bus RS485
Clasificación IP	IP 65
Dimensiones	245 mm x 108 mm x 42 mm (ancho x largo x alto)
Peso	500 g
Calibración	Cada sensor está calibrado con un simulador solar de clase AAA según IEC 60904-2 e IEC 60904-4 utilizando una celda de referencia calibrada por ISFH-Alemania.
Prueba	Cada sensor se prueba bajo la luz solar natural utilizando una celda de referencia calibrada de Fraunhofer ISE, Alemania
Origen	Turquía

7. Condiciones de Garantía

Garantía Limitada del Sensor

SEVEN Sensor Solutions garantiza que sus productos cumplen con las especificaciones publicadas por SEVEN y se encuentran completamente libres de todos los defectos de fabricación durante un período de 2 años a partir de la fecha de la factura.

Firmware

SEVEN garantiza que el firmware incluido en el sensor, cuando se utiliza con el hardware especificado por SEVEN y se instala correctamente, funcionará de acuerdo con las especificaciones publicadas durante 5 años a partir de la fecha de factura.

Las excepciones al periodo de garantía de 5 años, si las hubiera, se especificarán en el manual del sensor, el manual de usuario u otro manual del sensor proporcionado por SEVEN.

Soluciones para los Defectos de Fabricación

SEVEN se compromete ante los clientes a reparar o reemplazar el sensor defectuoso si el problema está relacionado con la producción.

Primero, defina el problema. Luego, prepare un informe técnico y compártalo con el equipo técnico de SEVEN, quienes trabajarán para resolver este problema.

Los clientes deben devolver el artículo, pieza o componente defectuoso a SEVEN con los gastos de envío incluidos.

Si SEVEN confirma que el sensor tiene un defecto cubierto por la garantía, el sensor reparado o reemplazado tendrá garantía por el resto del periodo de garantía del sensor original.

Limitaciones de la Garantía

- Antes de usar el sensor, los clientes deben determinar su idoneidad para el uso previsto. Por lo tanto, los clientes deben asumir todos los riesgos y responsabilidades derivados del mal uso.
- SEVEN declina toda responsabilidad por cualquier daño derivado del uso ordinario e inadecuado de los sensores.
- La garantía de SEVEN no incluye lo siguiente:
 - Sensores sometidos a mal uso, negligencia, almacenamiento inadecuado, instalación o daños accidentales.
 - Defectos ocasionados por una preparación y mantenimiento inadecuado o insuficiente del lugar de construcción por parte del cliente.
 - Daños indirectos resultantes de la pérdida o alteración de datos y pérdida de beneficios o ahorros no realizados resultantes de estos daños.
 - Cualquier daño causado por el uso de sensores con cables y accesorios distintos a los originales de los sensores.
 - Daños ocasionados por falta de inspección de los equipos, falta de calibración oportuna y falta de mantenimiento o limpieza adecuada.
 - Daños causados por la apertura no autorizada de la caja del sensor.
 - Daños debidos a desastres naturales como; granizo, huracanes, inundaciones, incendios, rayos...etc.

Además, SEVEN se reserva el derecho exclusivo de decidir si un sensor está cubierto por la garantía. Un sensor dañado o defectuoso bajo garantía podrá ser reparado o reemplazado, a discreción exclusiva de SEVEN.

Si un sensor falla prematuramente, el sensor de reemplazo tiene garantía por el resto del período de garantía del sensor original.

8. Documentos y Software Adicionales

Los siguientes documentos y software pueden descargarse de www.sevensensor.com o solicitarse a SEVEN Sensor Solutions.

Manual de Usuario

Ficha de Datos

Herramienta de Configuración 3S-SMS-MB

Firmware

Este documento

Folleto del Sensor Manual de Ensuciamiento

Software Windows® para pruebas, actualizaciones de firmware y configuración del dispositivo

Firmware actual del dispositivo

9. Datos de Contacto

No dude en contactarnos si enfrenta alguna dificultad durante la instalación o configuración.

Dirección	Colonia Pinarçay OSB Organize Sanayi Tesisleri Teknokent Edificio Administrativo 7, D:1, 19100 Merkez / Corum / Turquía
Teléfono	+90 530 425 33 19
Email	sales@sevensensor.com
Sitio Web	www.sevensensor.com