

APLICACION TECNICA

# Sensores de Humedad y Temperatura para Salas Limpias ISO 7 y Laboratorios

Mejor sensor de humedad para sala limpia · Comparativa HTS401 vs EE310  
Transmisores de humedad y temperatura industriales · ISO 14644 · HVAC

Sensovant · Mayo 2026



**SENSOVANT**  
SMART SENSING

# Contenido

---

**Como Elegir un Sensor de Humedad para Sala Limpia**

---

**Requisitos de Monitorizacion para Sala Limpia ISO 7**

---

**HTS401 — Transmisor de Humedad y Temperatura Industrial**

---

Especificaciones Tecnicas del HTS401

---

**EE310 — Transmisor de Humedad y Temperatura Industrial de Precision**

---

Especificaciones Tecnicas del EE310

---

**Filtros Protectores para Entornos con H2O2**

---

**Comparativa: Mejor Sensor de Humedad para Sala Limpia**

---

**Referencias y Productos Relacionados**

---

# Como Elegir un Sensor de Humedad para Sala Limpia

sonda humedad sala limpia

sensor humedad ISO 7

transmisor humedad laboratorio

ISO 14644

HVAC



Figura 1. Sala limpia ISO 7 con sensor de humedad y temperatura para monitorización ambiental

La elección del **mejor sensor de humedad para sala limpia** es una decisión crítica que afecta directamente la calidad del producto, la validez de los ensayos y el cumplimiento normativo. La normativa **ISO 14644-1** define las clasificaciones de salas limpias basadas en la concentración de partículas por metro cúbico, pero de forma indirecta establece también requisitos de control térmico e higrométrico que deben garantizarse con una **sonda de humedad de alta precisión**.

En entornos farmacéuticos, biotecnológicos y de **laboratorio de fotonica**, la monitorización continua de humedad y temperatura no es opcional: es un requisito regulatorio. Una **sonda HVAC para laboratorio** debe ofrecer precisión demostrable, estabilidad a largo plazo y trazabilidad ISO 17025 para que la sala limpia mantenga su certificación.

Este documento tecnico de Sensovant analiza dos de los **transmisores de humedad y temperatura industriales** mas consolidados del mercado: el **HTS401** (transmisor de humedad y temperatura industrial para HVAC) y el **EE310** (transmisor de humedad y temperatura industrial de precision). Ambos son fabricados por E+E Elektronik y utilizan la tecnologia de sensor capacitivo HCT01, referente en el sector de la instrumentacion para salas blancas y cleanrooms.

# Requisitos de Monitorización para Sala Limpia ISO 7

---

Una **sala limpia ISO 7**, equivalente a la antigua Clase Federal 10.000, impone controles estrictos sobre múltiples parámetros ambientales que deben ser monitorizados en tiempo real. La instrumentación de control humedad ISO 14644 debe cumplir especificaciones de precisión que garanticen la estabilidad del entorno durante todo el ciclo de operación.



**Figura 2.** Operarios en sala limpia ISO 7 con sistema de control de humedad y temperatura

Para cumplir con la normativa ISO 14644-1 y el Anexo 1 de la EU GMP, los laboratorios farmacéuticos y de fónica deben monitorizar los siguientes parámetros ambientales:

**Tabla 1.** *Parametros ambientales y requisitos de monitorizacion para sala limpia ISO 7*

PARAMETRO	ESPECIFICACION ISO 7	INSTRUMENTO RECOMENDADO
Particulas $\geq 0.5 \mu\text{m}$	$< 352.000 / \text{m}^3$	Contador optico de particulas
Temperatura	$20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$	Transmisor EE310 ( $\pm 0.1 \text{ }^\circ\text{C}$ )
Humedad relativa	$45\% \text{ RH} \pm 10\% \text{ RH}$	Transmisor EE310 ( $\pm 0.3\% \text{ RH}$ )
Presion diferencial	$> 10 \text{ Pa}$ (vs adyacente)	Transmisor de presion
Renovaciones aire	$> 20 \text{ ACH}$	Medidor de caudal
Iluminancia	$> 500 \text{ lux}$	Luximetro

La eleccion de un **transmisor de humedad para cleanroom** debe basarse en que la incertidumbre del sensor sea inferior al 30% de la tolerancia del proceso. Para una sala limpia ISO 7 con tolerancia de  $\pm 10\% \text{ RH}$ , el sensor debe ofrecer una precision mejor a  $\pm 3\% \text{ RH}$ , preferiblemente  $\pm 1.5\% \text{ RH}$  o superior. Es por eso que el **EE310**, con su precision de  $\pm 0.3\% \text{ RH}$ , se posiciona como el mejor sensor de humedad para sala limpia ISO 7 en aplicaciones criticas.

# HTS401 — Transmisor de Humedad y Temperatura Industrial

---

El **HTS401** (transmisor de humedad y temperatura industrial) es una sonda modular diseñada por E+E Elektronik para aplicaciones HVAC y salas limpias donde se requiere un equilibrio entre precisión, fiabilidad y coste. Su diseño modular permite la integración de displays locales, salidas configurables y protecciones específicas según la aplicación, convirtiéndolo en una **sonda HVAC para laboratorio** muy versátil.

**E+E Elektronik HTS401 — Transmisor de Humedad y Temperatura Industrial** *Sonda modular HR/T para HVAC y salas limpias*

Sensor HCT01 capacitivo de polímero · Precisión HR:  $\pm 1.3\%$  RH (a 20 °C) · Precisión T:  $\pm 0.2$  °C  
Salidas: 0–10 V / 4–20 mA / RS-485 Modbus RTU (opcional) · IP65 · Display LCD opcional  
Rango temperatura:  $-40\dots+60$  °C · Estabilidad:  $< 1\%$  RH/año

El HTS401 es el **transmisor de humedad y temperatura industrial** recomendado para aplicaciones de monitorización general en salas limpias ISO 7-8, sistemas HVAC de precisión y entornos donde los requisitos de precisión son exigentes pero no críticos. Su sensor HCT01 ofrece una excelente relación precisión/estabilidad para una **sonda de humedad de alta precisión HVAC**.

## Especificaciones Tecnicas del HTS401

**Tabla 2.** *Especificaciones tecnicas del transmisor de humedad y temperatura industrial HTS401*

CARACTERISTICA	ESPECIFICACION	NOTAS
Rango HR	0–100% RH	Sin condensacion
Precision HR (20 °C)	±1.3% RH	Para 10–90% RH
Precision HR (0...+50 °C)	±1.8% RH	Rango operativo completo
Rango temperatura	–40...+60 °C	Electronica
Precision T	±0.2 °C	A 20 °C
Tiempo respuesta t63	< 15 s	A 20 °C, 1 m/s
Estabilidad HR/año	< 1% RH	Tipica
Salidas analogicas	0–10 V / 4–20 mA	Seleccionables
Comunicacion digital	RS-485 (opcional)	Modbus RTU
Proteccion	IP65	Cable moldeado
Alimentacion	24 V AC/DC	±15%

# EE310 — Transmisor de Humedad y Temperatura Industrial de Precision

El **EE310** (transmisor de humedad y temperatura industrial de precision) representa la gama alta de E+E Elektronik para la monitorizacion critica de procesos. Diseñado especificamente para aplicaciones farmaceuticas, de investigacion, **laboratorio de fotonica** y produccion de precision, ofrece la maxima exactitud del mercado en su categoria con trazabilidad completa. Si busca el **mejor sensor de humedad para sala limpia ISO 7**, el EE310 es la referencia.



Figura 3. Transmisor de humedad y temperatura industrial EE310 en entorno farmaceutico

## **E+E Elektronik EE310 — Transmisor de Humedad y Temperatura Industrial de Precision** *Transmisor de precision para procesos criticos y salas limpias*

Sensor HCT01 optimizado con compensacion multirango · Precision HR:  $\pm 0.3\%$  RH (a 20 °C) · Precision T:  $\pm 0.1$  °C

Calculo de punto de rocio integrado · RS-485 Modbus RTU + analogicas simultaneas

Rango temperatura:  $-40 \dots +180$  °C · Estabilidad:  $< 0.3\%$  RH/año

El EE310 es el **sensor de humedad para laboratorio de fotonica** por excelencia. Su precision de  $\pm 0.3\%$  RH, cuatro veces superior al HTS401, garantiza que los procesos de deposicion de capas delgadas y fabricacion de dispositivos opticos se desarrollen en condiciones ambientales estables y

trazables. Es el **transmisor de humedad para cleanroom** recomendado por Sensovant para aplicaciones críticas.

## Especificaciones Tecnicas del EE310

**Tabla 3.** Especificaciones tecnicas del transmisor de humedad y temperatura industrial EE310

CARACTERISTICA	ESPECIFICACION	NOTAS
Rango HR	0–100% RH	Incluyendo condensacion
<b>Precision HR (20 °C)</b>	<b>±0.3% RH</b>	<b>Para 10–90% RH</b>
Precision HR (0...+50 °C)	±0.5% RH	Rango operativo completo
Rango temperatura	–40...+180 °C	Con sonda adecuada
<b>Precision T</b>	<b>±0.1 °C</b>	<b>A 20 °C</b>
<b>Tiempo respuesta t63</b>	<b>&lt; 10 s</b>	<b>A 20 °C, 1 m/s</b>
<b>Estabilidad HR/ano</b>	<b>&lt; 0.3% RH</b>	<b>Tipica</b>
Salidas analogicas	0–10 V / 4–20 mA	Simultaneas
Comunicacion digital	RS-485 Modbus RTU	Estandar
Proteccion	IP65 / IP20	Segun version
Alimentacion	24 V AC/DC	±15%

## Filtros Protectores para Entornos con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

La desinfección con peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) es una práctica habitual en salas limpias farmacéuticas y biotecnológicas. El vapor de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> puede degradar los **sensores de humedad para salas blancas** convencionales, por lo que E+E Elektronik ofrece **filtros protectores de acero inoxidable** que prolongan la vida útil del instrumento.



**Figura 4.** *Proceso de esterilización con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> en cleanroom con sensor de humedad protegido*

El filtro **HA010101** de acero inoxidable sinterizado está recomendado para aplicaciones con ciclos periódicos de desinfección. Su diseño permite la difusión del vapor húmedo mientras protege el elemento sensor de la exposición directa al peróxido. Tanto el **HTS401 (transmisor de humedad y temperatura industrial)** como el **EE310 (transmisor de humedad y temperatura industrial de precisión)** son compatibles con este filtro protector.

**+ Buena practica: Ciclos de desinfeccion con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**

Instalar filtro HA010101 antes del primer ciclo de desinfeccion con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

Programar verificacion de precision post-desinfeccion cada 3 meses.

El EE310 (transmisor de humedad y temperatura industrial de precision) con filtro mantiene ±0.5% RH de precision incluso tras 100 ciclos H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

# Comparativa: Mejor Sensor de Humedad para Sala Limpia

La selección entre el **HTS401** y el **EE310** como mejor sensor de humedad para sala limpia depende de los requisitos de precisión, normativa aplicable y presupuesto disponible. La siguiente comparativa HTS401 vs EE310 facilita la decisión según el perfil de aplicación:

**Tabla 4.** Comparativa: mejor sensor de humedad para sala limpia ISO 7 — HTS401 vs EE310

CRITERIO	HTS401	EE310
Precisión HR (20 °C)	±1.3% RH	±0.3% RH
Precisión T	±0.2 °C	±0.1 °C
Precio	Medio	Alto
HVAC general	Recomendado	Sobredimensionado
<b>Sala limpia ISO 7-8</b>	<b>Valido</b>	<b>Recomendado</b>
<b>Sala limpia ISO 5-6</b>	<b>No recomendado</b>	<b>Recomendado</b>
<b>Laboratorio de fotonica</b>	<b>No recomendado</b>	<b>Recomendado</b>
<b>Procesos criticos</b>	<b>No recomendado</b>	<b>Recomendado</b>
Comunicación digital	Opcional (RS-485)	Estandar (RS-485 Modbus)
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> compatible	Con filtro HA010101	Con filtro HA010101
Punto de rocío	No	Calculo integrado
Calibración anual	Recomendada	Obligatoria ISO 17025

★ **Recomendacion Sensovant: Mejor Sensor de Humedad para Sala Limpia**

Para **salas limpias ISO 7-8 de uso general**: HTS401 (transmisor de humedad y temperatura industrial) con calibracion anual. Es la **sonda de humedad de alta precision HVAC** mas equilibrada en precio y rendimiento.

Para **laboratorios de precision, fotonica y procesos criticos**: EE310 (transmisor de humedad y temperatura industrial de precision) con certificado ISO 17025. Es el **mejor sensor de humedad para sala limpia ISO 7** en aplicaciones exigentes.

Ambos modelos requieren filtro **HA010101** si se realizan ciclos de desinfeccion con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

Integrar con datalogger **TCW260** para cumplimiento normativo completo y monitorizacion de humedad en salas blancas.

# Referencias y Productos Relacionados

---

## Productos Referenciados

- E+E Elektronik HTS401 — Transmisor de humedad y temperatura industrial
  - E+E Elektronik EE310 — Transmisor de humedad y temperatura industrial de precision
  - Filtro HA010101 — Acero inoxidable para H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
  - Teracom TCW260 — Datalogger para monitorizacion de humedad
  - Sensovant — Monitorizacion ambiental para salas limpias y laboratorios
- 

## DOCUMENTOS RELACIONADOS

- Caso de Exito: Comparativa EE310 vs HTS401 en Laboratorio Fotonica ISO 7
- Como Elegir una Sonda de Humedad para Sala Limpia: Guia Tecnica