



HYDROBALL®

HB01N-EU (NB-IoT) / HB01L-EU (LoRaWAN)

DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO

HYDROBALL® es el primero de una nueva familia de sensores de suelo destinados a la agricultura y la jardinería profesional.

HYDROBALL® ofrece una visión del suelo sin precedentes en relación con la inversión requerida. Todos nuestros sensores comparten un enfoque de **diseño de producto basado en la robustez, simplicidad, autonomía y versatilidad.**

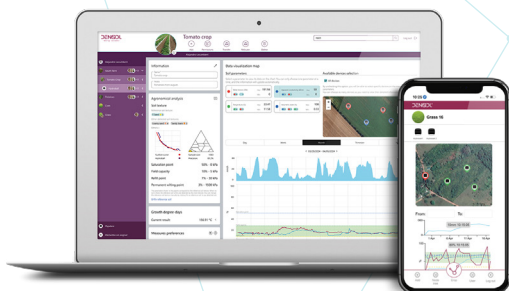


HYDROBALL® está especializado en la medición de **parámetros hídricos del suelo**, siendo el primer sensor capaz de combinar el contenido volumétrico de agua (%), tensión hídrica (kPa), conductividad eléctrica aparente (dS/m) y temperatura del suelo (°C) en un solo dispositivo de medición. Esta combinación permite **diagnosticar con precisión el estado hídrico y las características del suelo (curvas hidráulicas, textura)** facilitando aplicar técnicas de agricultura de precisión, con el objetivo de **optimizar el uso de insumos y mejorar tanto la calidad como productividad de la planta o cultivo.**

HYDROBALL® se entierra a la altura de las raíces de las plantas y es capaz de **autogestionar la medición y emisión inalámbrica de métricas, utilizando los estándares de comunicación IoT** más apropiados para maximizar el ahorro de energía y prolongar la duración de las baterías.

HYDROBALL® es apto tanto para agricultura como para la jardinería profesional. Sus aplicaciones típicas incluyen huertos, cultivos de cereales, plantaciones de cítricos y, en el ámbito del cuidado del césped, instalaciones como campos de golf, espacios deportivos y parques y jardines urbanos. Además, puede instalarse en pilas de lodos y compostaje, resistiendo ataques químicos y altas temperaturas.

HYDROBALL® incluye una **suscripción gratuita a la plataforma DENODL® App**, que permite crear de forma sencilla un **gemelo digital** de la instalación, consultar datos, generar alertas y acceder a muchas otras funcionalidades. También es posible integrarlo con plataformas de terceros a través de las API de **DENODL® App**.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Dimensiones	85 x 85 x 80 mm (ancho x largo x alto).
Peso	450g sin baterías, 526g con baterías.
Acabado	Negro mate.
Materiales	Poliésteres y poliamida reforzados con fibra. PBT/PET + fibra, POM, TPE, PC, resina de poliuretano.

ELECTRÓNICA

Alimentación	4 pilas AA 1,5V (incluidas).
Autonomía estándar	2 años con modelo NB-IoT. 3 años con modelo LoRaWAN. <i>Estas estimaciones se basan en la configuración estándar de una medida cada 15 minutos y modo adaptativo mínimo. La duración depende de la frecuencia de medida, modo adaptativo y cobertura en el punto de instalación.</i>
Tensión de alimentación	6V.
Consumo máximo	400mA en ciclo de medida y emisión. 5µA en reposo.
Temperatura de almacenamiento	-15°C a 50°C.
Temperatura de trabajo	-15°C a 50°C.
Protección IP	Resistente al agua y al polvo (IP68).
Altitud máxima de funcionamiento	2.000 metros.
Certificado de conformidad	CE.

TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN

Configuración del dispositivo	Bluetooth 5.3/BLE.
NB-IoT	Modelo HB01N. <i>El dispositivo se comunica directamente a internet a través de la red celular.</i>
LoRaWAN	Modelo HB01L. <i>El dispositivo requiere de un elemento intermedio para acceder a la red celular. Este elemento se conoce como gateway. DENODL® ofrece la solución Hydropole como gateway autónomo para instalaciones LoRaWAN.</i>
Profundidad de emisión	HB01N: Hasta 70cm en función de la cobertura. HB01L: Hasta 50cm en función de la distancia al gateway.

MODOS DE OPERACIÓN Y CONFIGURACIONES

Normal mode	Operación normal de medida y transmisión.
Test mode	Configuración básica y diagnóstico.
Safe mode	Configuración avanzada y calibración*.
Periodo de medida	Desde 15min hasta 12h en modo normal. Desde 30s hasta 12h en modo experto.
Modo adaptativo***	NONE: El equipo emite siempre. MINIMUM: Emite si el VWC** ha cambiado $\pm 1\%$ desde la última emisión o cada 6 medidas. MEDIUM: Emisión si el VWC ha cambiado $\pm 2\%$ desde la última emisión o cada 12 medidas. MAXIMUM: Emisión si el VWC ha cambiado $\pm 3\%$ desde la última emisión o cada 18 medidas.

* El equipo no requiere ser recalibrado a lo largo de su vida útil.

** Contenido volumétrico de agua.

*** Es recomendable activar el modo adaptativo para alcanzar la duración de batería de 2 o 3 años.

La configuración ideal de periodo de medida y modo adaptativo depende de las características de la instalación.

MEDICIONES

Contenido volumétrico de agua	0% a 70% [$\pm 3\%$].
Tensión hídrica	0 kPa a 30 kPa [± 1 kPa]. 30 kPa a 100 kPa [± 2 kPa]. 100 kPa a 200 kPa [± 5 kPa].
Conductividad eléctrica aparente	0 dS/m a 5.5 dS/m [± 0.2 dS/m].
Temperatura del suelo	-15°C a 50°C [$\pm 1^\circ$ C].
Curva de succión	Construida a partir de los pares de valores de VWC y potencial en un periodo de tiempo con variabilidad suficiente del VWC.
Textura del suelo*	Ajuste a las 12 texturas normalizadas del USDA.
Otros indicadores*	En función de la textura de suelo identificada: punto de marchitez permanente, punto de recarga, capacidad de campo y VWC en saturación.

* La textura de suelo, así como otros indicadores relacionados se estiman en función de la curva de succión elaborada a lo largo de cierto periodo de tiempo de medida.