



HYDROBALL®

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

PRODUKTBESCHREIBUNG

HYDROBALL® ist der erste einer neuen Familie von Bodensensoren für die Landwirtschaft und den professionellen Gartenbau.

HYDROBALL® bietet einen beispiellosen Einblick in den Boden im Verhältnis zur erforderlichen Investition. Alle unsere Sensoren basieren auf einem **Produktdesign, das sich durch Robustheit, Einfachheit, Autonomie und Vielseitigkeit auszeichnet**.



HYDROBALL® ist auf die Messung von Wasserparametern im Boden spezialisiert, und kann Volumenwassergehalt (%), Wasserspannung (kPa), scheinbare elektrische Leitfähigkeit (dS/m) und Bodentemperatur (°C) in einigen Messgerät kombinieren. Diese Kombination ermöglicht es, den Wasserhaushalt und die Eigenschaften des Bodens (**hydraulische Kurven, Textur**) genau zu diagnostizieren, was die Anwendung präziser Anbaumethoden erleichtert, mit dem Ziel, den Einsatz von Betriebsmitteln zu optimieren und sowohl die Qualität als auch die Produktivität der Pflanze oder Kultur zu verbessern.

HYDROBALL® wird in Höhe der Pflanzenwurzeln eingegraben und ist in der Lage, die Messung und drahtlose Übertragung von Messwerten **selbstständig zu verwalten, wobei die am besten geeigneten IoT-Kommunikationsstandards** verwendet werden, um die Energieeinsparung zu maximieren und die Lebensdauer der Batterien zu verlängern.

HYDROBALL® eignet sich sowohl für die Landwirtschaft als auch für den professionellen Gartenbau. Typische Anwendungsbereiche sind Obstgärten, Getreideanbau, Zitrusplantagen und im Bereich der Rasenpflege Einrichtungen wie Golfplätze, Sportanlagen sowie städtische Parks und Gärten. Darüber hinaus kann es in Schlamm- und Kompostmieten installiert werden, wo es chemischen Angriffen und hohen Temperaturen standhält.

HYDROBALL® beinhaltet ein kostenloses Abonnement für die Plattform **DENODI® App**, mit der Sie auf einfache Weise einen digitalen Zwilling der Anlage erstellen, Daten abfragen, Warnmeldungen generieren und auf viele weitere Funktionen zugreifen können. Sie kann auch über die APIs von **DENODI® App** in Plattformen von Drittanbietern integriert werden.



TECHNISCHE DATEN

HAUPTMERKMALE

Abmessungen	85 x 85 x 80 mm (Breite x Länge x Höhe).
Gewicht	450 g ohne Batterien, 526 g mit Batterien.
Finish	Mattschwarz.
Werkstoffe	Faserverstärkte Polyester und Polyamide. PBT/PET + Fasern, POM, TPE, PC, Polyurethanharz.

ELEKTRONIK

Stromversorgung	4 AA-Batterien 1,5 V (im Lieferumfang enthalten).
Standardlaufzeit	2 Jahre mit NB-IoT-Modell. 3 Jahre mit LoRaWAN-Modell.
Diese Schätzungen basieren auf der Standardkonfiguration einer Messung alle 15 Minuten und dem minimalen adaptiven Modus. Die Dauer hängt von der Messfrequenz, dem adaptiven Modus und der Abdeckung am Installationsort ab.	
Versorgungsspannung	6 V.
Maximaler Verbrauch	400 mA im Mess- und Emissionszyklus. 5 µA im Ruhezustand.
Lagertemperatur	-15 °C bis 50 °C.
Betriebstemperatur	-15 °C bis 50°C.
IP-Schutzart	Wasser- und staubgeschützt (IP68).
Maximale Betriebshöhe	2.000 Meter.
Konformitätsbescheinigung	CE.

KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIEN

Geräteeinstellungen	Bluetooth 5.3/BLE.
NB-IoT	Modell HB01N.
LoRaWAN	Modell HB01L.
Sendetiefe	Dieses Gerät benötigt ein Zwischenelement, um auf das Mobilfunknetz zugreifen zu können. Dieses Element wird als Gateway bezeichnet. DENODI® bietet die Hydropole-Lösung als eigenständiges Gateway für LoRaWAN-Installations an.
HBO1N: Bis zu 70 cm, je nach Abdeckung.	
HBO1L: Bis zu 50 cm, abhängig von der Entfernung zum Gateway.	

BETRIEBSMODI UND KONFIGURATIONEN

Normalmodus	Normaler Mess- und Übertragungsbetrieb.
Testmodus	Grundeinstellungen und Diagnose.
Sicherer Modus	Erweiterte Einstellungen und Kalibrierung*.
Messdauer	Von 15 Minuten bis 12 Stunden im Normalmodus. Von 30 Sekunden bis zu 12 Stunden im Expertenmodus.
Adaptiver Modus***	NONE: Das Gerät sendet immer. MINIMUM: Sendet, wenn sich der VWC** geändert hat, $\pm 1\%$ seit der letzten Ausgabe oder alle 6 Messungen. MEDIUM: Ausgabe, wenn sich der VWC geändert hat $\pm 2\%$ seit der letzten Ausgabe oder alle 12 Messungen. MAXIMUM: Ausgabe, wenn sich der VWC geändert hat $\pm 3\%$ seit der letzten Ausgabe oder alle 18 Messungen.

* Das Gerät muss während seiner gesamten Lebensdauer nicht neu kalibriert werden.

** Volumetrischer Wassergehalt.

*** Es wird empfohlen, den adaptiven Modus zu aktivieren, um eine Batterielebensdauer von 2 bis 3 Jahren zu erreichen. Die ideale Konfiguration der Messperiode und des adaptiven Modus hängt von den Eigenschaften der Anlage ab.

MESSEN

Volumenanteil Wasser	0 % bis 70 % [$\pm 3\%$].
Wasserdruck	0 kPa bis 30 kPa [$\pm 1\text{ kPa}$]. 30 kPa bis 100 kPa [$\pm 2\text{ kPa}$] 100 kPa bis 200 kPa [$\pm 5\text{ kPa}$]
Scheinbare elektrische Leitfähigkeit	0 dS/m bis 5,5 dS/m [$\pm 0,2\text{ dS/m}$].
Bodentemperatur	-15 °C a 50 °C [$\pm 1\text{ °C}$].
Saugkurve	Erstellt anhand der Wertepaare von VWC und Potenzial in einem Zeitraum mit ausreichender Variabilität vom VWC. Anpassung an die 12 Standardbeschaffenheiten der USDA.
Bodenbeschaffenheit*	Je nach festgestellter Bodenbeschaffenheit: permanenter Welkepunkt, nutzbare Feldkapazität, Feldkapazität und VWC bei Sättigung.
Weitere Indikatoren*	

* Die Bodenbeschaffenheit sowie andere damit zusammenhängende Indikatoren werden anhand der Saugkurve geschätzt, die über einen bestimmten Messzeitraum erstellt wird.