

Capteur de mesure du sol (WET150)

Mesure la teneur en eau volumétrique (VWC), la Conductivité électrique (EC), et la température du sol. Cet appareil appartient à la gamme des capteurs PRO, il dispose du module radio Aranet en bande ISM Sub-GHz et transmet par voie radio les mesures à la Base radio Aranet PRO.



Références produit

Référence	Bande radio	A utiliser dans
TDSPHW02.004	EU868	Union européenne
TDSPHWU2.004	US920	États-Unis d'Amérique, Canada, Amérique du Sud, Australie, Nouvelle-Zélande
TDSPHWU2.004	AS923	Brunei, Cambodge, Hong Kong, Indonésie, Laos, Taiwan, Thaïlande, Vietnam, Malaisie, Singapour
TDSPHWJ2.004	JP923	Japon
TDSPHWU2.004	KR923	Corée du Sud

- L'extension du numéro de produit ".004" indique que ce produit est livré avec un câble de 40 cm (1.31 ft), qui est la version la plus récente. En fonction de l'état des stocks des unités fabriquées précédemment, il se peut que l'on vous propose la version précédente avec un câble de 5 m (16.4 ft) (numéro de produit sans l'extension ".004"), qui est par ailleurs identique. Pour plus de détails, voir la section *Accessoires disponibles*.
- Ce produit est un ensemble composé d'un transmetteur Aranet et d'un capteur WET150, identifié par le modèle de numéro de produit TDSPHW*2.004 comme indiqué ci-dessus. Le *transmetteur seul* a un numéro de produit TDSPHM*2.004, qui est étiqueté sur le transmetteur lui-même. Ce numéro de produit est également utilisé pour identifier les mesures des capteurs de sol dans la base radio Aranet PRO et lors de l'intégration des données avec des systèmes tels que Modbus, BACnet et MQTT.

Caractéristiques du capteur

Préambule

- 95 % des capteurs fonctionnent dans les limites de précision spécifiées au moment de l'achat, en supposant qu'ils soient dans un état d'équilibre.



- L'appareil a été soigneusement optimisé pour fournir des lectures précises dans les sols et les substrats. Les lectures prises dans l'eau ou dans l'air peuvent ne pas répondre à toutes les spécifications.

Teneur en eau volumétrique

Plage	0–100 %
Résolution	0.1 %
Précision	±3 %

- La plage VWC dépend du support pour lequel le capteur est calibré. Un étalonnage personnalisé s'adaptera aux plages nécessaires pour la plupart des substrats.
- La valeur de précision donnée est typique pour les sols minéraux qui ont une conductivité électrique en solution de <8 dS/m. La précision du VWC dépend du support pour lequel le capteur est calibré. Un étalonnage personnalisé peut améliorer la précision jusqu'à 1 % de la valeur de VWC affichée.

Permittivité diélectrique apparente

Plage	1–80	
Résolution	0.01	
Précision	±3 % (sur la plage 1–40)	±5 % (sur la plage 40–80)

Conductivité électrique globale

Plage	0–12 dS/m
Résolution	0.001 dS/m
Précision	±(6 % + 0.1 dS/m)

Température

Plage	-20–60 °C	-4–140 °F
Résolution	0.1 °C	0.1 °F
Précision	±0.7 °C	±1.3 °F

Spécifications générales

Indice de protection	IP68	
Plage de fonctionnement en T°	-20–60 °C	-4–140 °F
Dimensions (avec pointes)	∅40×143 mm	∅1.6×5.6 in
Dimensions des pointes	∅2.5×51 mm	∅0.1×2.0 in
Dimensions de l'émetteur Aranet	∅35×120 mm	∅1.4×4.7 in
Longueur de câble	40 cm	1.31 ft
Poids total (incl. Pile, câble)	200 g	7.0 oz
Alimentation	1 pile AA	
Le colis contient	1 pile Alcaline AA	



Accessoires disponibles

Numéro de produit	Description
TDAWSH01	Capteur de sol Support
TDACHM02.050	Câble d'extension (5 m / 16.4 ft)

- L'émetteur sans fil Aranet est livré avec un câble de 40 cm, sélectionné pour une installation facile dans le *support de capteur de sol*. Cependant, en cas de végétation dense et/ou de distance d'installation sous-optimale de la base radio Aranet, il peut être nécessaire de suspendre l'émetteur au-dessus de la végétation pour assurer une transmission fiable des données sans fil. Dans ce cas, il convient d'utiliser le *câble d'extension de l'émetteur*.
- Le *support pour capteur de sol* (TDKWSH01.004) permet une installation stable et cohérente sur les substrats de faible hauteur (7–10 cm / 3–4 in). Pour les substrats plus hauts, cependant, le *Porte-capteur de sol* (TDAWSH01) est un choix plus approprié, car il permet une position d'installation plus élevée. Se reporter à la page 6 pour une représentation visuelle de ces accessoires.

Paramètres radio Aranet

Portée en visibilité directe	3 km	1.9 mi
Puissance émise	14 dBm	25 mW
Intervalle de transmission	1, 2, 5 or 10 min	
Sécurité des données	chiffrement XXTEA	

Fréquences radio et canaux

Bande radio	Canal 1	Canal 2	Canal 3	canal 4
EU868	868.1 MHz	868.3 MHz	868.5 MHz	—
US920	917.3 et 922.9 MHz	917.5 et 923.1 MHz	917.7 et 923.3 MHz	917.9 et 923.5 MHz
AS923	923.1 MHz	923.3 MHz	—	—
JP923	923.0 MHz	923.4 MHz	—	—
KR923	923.1 MHz	923.3 MHz	—	—

- Ce tableau présente les canaux radio utilisés par la technologie radio Sub-GHz d'Aranet pour transmettre les données des capteurs à la base radio, conformément à la législation en vigueur dans les différentes régions. Pour déterminer la disponibilité de ce produit dans votre région et les canaux correspondants utilisés, reportez-vous au tableau "Numéros de produits" situé au début de ce document.

Durée de vie de la pile

Intervalle de mesure	Durée de vie Pile Alcaline,	Durée de vie pile Lithium
1 min	0.8 ans	1.0 ans
2 min	1.5 ans	2.0 ans
5 min	3.4 ans	4.6 ans
10 min	5.8 ans	8.2 ans

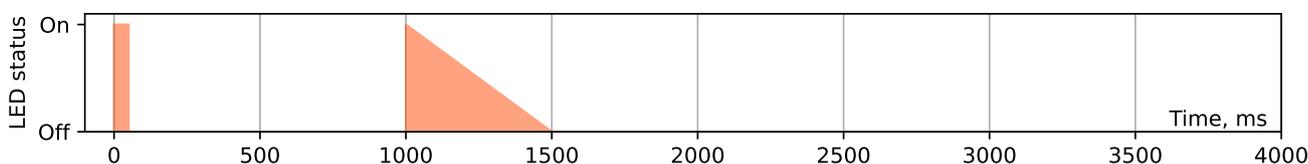


- Les données sur la durée de vie de la batterie ont été obtenues par extrapolation mathématique et sont fournies à des fins descriptives uniquement et ne sont pas destinées à donner ou impliquer une quelconque garantie.
- Tests de durée de vie de la batterie et calculs effectués pour un appareil exposé à une température de 20 °C (68 °F) en utilisant les piles *Fujitsu Premium LR6G07* (alcaline) and *Energizer Ultimate Lithium L91* (lithium) AA comme piles de références.
- La plage de température de fonctionnement peut varier en fonction du type de batterie utilisé. Généralement, la gamme de fonctionnement des piles alcalines se situe entre -20–50 °C (-4–122 °F), alors que pour les piles lithium, elle se situe entre -40–60 °C (-40–140 °F).

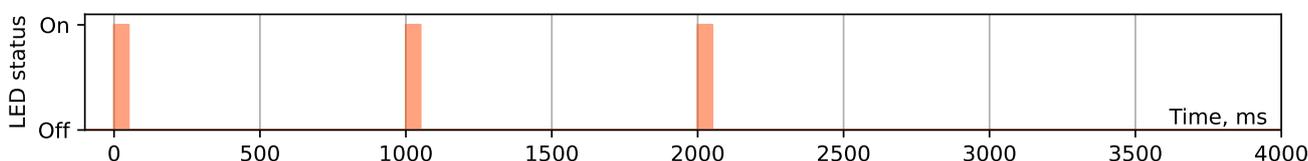
Description du processus d'appariement

Faisant partie de la série de produits Aranet PRO, ce dispositif permet la transmission sans fil des données du capteur à la base radio Aranet PRO et PRO Plus. Voici comment appairer le capteur avec la base radio :

- Placer le capteur à moins de 20 m (60 ft) de la base radio pendant l'appariement. Une fois apparié, il peut communiquer sur une distance beaucoup plus grande (jusqu'à 3 km / 1.9 mi en visibilité directe).
- Si le capteur utilise un bloc d'alimentation, débranchez-le. Ouvrez le boîtier du capteur et retirez la batterie pendant au moins 20 secondes. Alternativement (pour les révisions matérielles plus récentes), localisez le bouton PAIRING sur le PCB du capteur qui peut être utilisé pour initier l'appairage sans retirer la batterie.
- Accéder au menu SENSORS dans l'interface graphique Web de la base radio. Définissez l'intervalle de mesure et sélectionnez PAIR SENSOR pour lancer le processus d'appairage.
- Dans un délai de 2 minutes, insérez la pile ou appuyez sur le bouton PAIRING de la carte à circuits imprimés du capteur (pour les révisions matérielles les plus récentes) pour lancer l'appairage.
- Un appairage réussi est indiqué par l'apparition du capteur dans l'interface graphique Web et par une séquence spécifique de clignotement de la LED sur la carte de circuit imprimé du capteur (un à trois clignotements courts suivis d'un clignotement plus long en fondu enchaîné de la LED).:



- Si l'appairage échoue, le capteur n'apparaîtra pas dans l'interface graphique Web et la séquence de clignotements de la LED consistera uniquement en trois clignotements courts. Dans ce cas, répétez la procédure en vous rapprochant de la base radio.



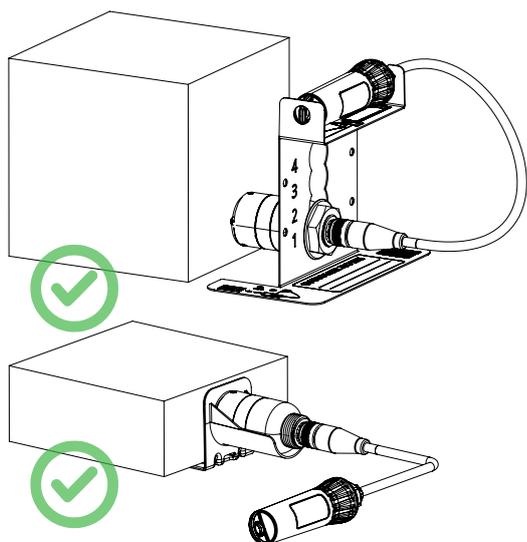
- Une fois l'appairage réussi, personnalisez les paramètres tels que le nom et les étiquettes dans l'interface graphique Web. Fermez le boîtier du capteur et installez-le à l'endroit souhaité.

Recommandations d'installation

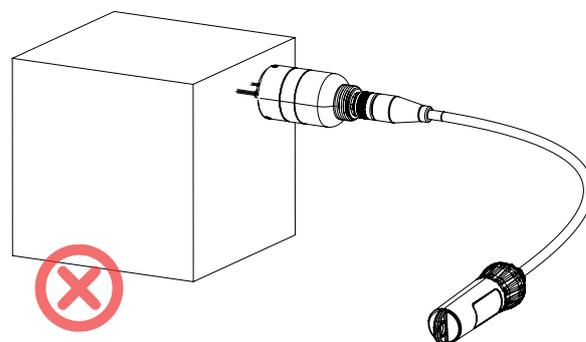
Pour obtenir des mesures précises et reproductibles des capteurs de sol, il est essentiel de procéder à une installation physique correcte. Bien que les exigences spécifiques puissent varier en fonction du type de sol, ces lignes directrices générales garantissent la qualité des relevés des capteurs :

- Choisissez un emplacement pour l'installation du capteur qui reflète les conditions typiques de croissance des plantes dans votre bâtiment. Évitez de placer le capteur directement à côté des appareils d'irrigation ou aux extrémités des dalles, car ces zones peuvent différer considérablement des conditions de croissance générales.
- Veillez à ce que le capteur soit placé dans une zone où la structure du substrat est uniforme autour des broches. Évitez les endroits où il y a d'importantes poches d'air dans le support.
- Pour les dalles plus longues, les résultats les plus précis sont obtenus en plaçant le capteur sur l'un des côtés, au milieu de la longueur de la dalle.
- Insérer complètement les broches du capteur dans le substrat, en veillant à ce qu'aucune partie des broches ne soit exposée. Installez le capteur à la même hauteur et au même endroit sur tous les substrats afin d'obtenir des données cohérentes et comparables.
- Aranet recommande de placer le capteur verticalement à 32 mm (1.25 in) du bas. Cela correspond à la 1^{ère} position du *Aranet Soil sensor holder* (numéro de produit TDAWSH01). Vous pouvez également installer le capteur directement dans le sol par le haut.
- Évitez de réinstaller le capteur dans les mêmes trous, car cela peut créer des espaces d'air entre le substrat et les broches du capteur. Si vous réinstallez le capteur dans le même support, choisissez un autre emplacement pour former de nouveaux trous lors de l'installation.





Installation recommandée : Placement près du fond. Installation répétable en utilisant *Aranet Soil sensor holder* (TDAWSH01). Broches entièrement enfoncées.



Installation incorrecte: Placement près du sommet de la dalle. Les broches sont partiellement à l'extérieur du substrat. Installation non sécurisée et non répétable.

Configuration disponible pour l'utilisateur

Principes de base de la mesure

Mesure	Abréviation	Désignation	Objectif de la mesure
Température	T	T	Conditions générales de croissance
Conductivité électrique Globale (bulk)	ECb	σ_b	Mesure indirecte de l'ECp
Conductivité électrique des pores	ECp	σ_p	Teneur en éléments nutritifs de l'eau
Permissivité diélectrique	DP	ϵ	Mesure indirecte de l'ECp et du VWC
Teneur en eau volumétrique	VWC	θ	Eau disponible pour les plantes

- Le *Capteur de mesure du sol (WET150)* fournit plusieurs mesures, résumées dans le tableau ci-dessus. T, ECb et DP sont des mesures directes fournies par le matériel du capteur. Cependant, ECp et VWC sont des mesures indirectes calculées par la base radio Aranet PRO en utilisant les mesures directes comme données d'entrée.
- Les utilisateurs peuvent configurer les méthodes de calcul de ces mesures indirectes en fonction de leurs besoins spécifiques et de leurs cas d'utilisation. Les sections ci-dessous décrivent les options de configuration et le raisonnement qui sous-tend l'ajustement de ces paramètres.

Calcul de la conductivité électrique des pores

- L'ECp mesure la conductivité des poches d'eau entre les particules du sol. Alors que l'ECb donne des indications sur les niveaux de nutriments dans le substrat, l'ECp représente de manière fiable les niveaux de nutriments de l'eau disponible pour la plante.



- ECp (σ_p) est calculé à partir de ECb (σ_b) en utilisant la formule de Hilhorst ci-dessous. Dans cette expression, ϵ et σ_b sont des mesures directes du capteur, mais ϵ_{water} et $\epsilon|_{\sigma_b=0}$ sont des constantes. Pour plus d'informations, voir *Hilhorst, M.A. (1998) Dielectric Characterisation of Soil (ISBN 90-5485-810-9)*.

$$\sigma_p = \frac{\epsilon_{\text{water}}}{\epsilon - \epsilon|_{\sigma_b=0}} \sigma_b = \frac{1}{\epsilon - 2.4} \sigma_b$$

- Cependant, l'équation de Hilhorst est moins précise lorsque la quantité d'eau présente est insuffisante. Pour de meilleures performances dans des conditions de faible VWC, utilisez le modèle Hilhorst amélioré inclus dans les paramètres de configuration de la base radio Aranet PRO pour le *Capteur de mesure du sol (WET150)*. Ce modèle fournit des mesures ECp plus stables avec des fluctuations de données plus faibles lorsque le VWC du substrat est faible.

$$\sigma_p = \frac{\epsilon_{\text{water}} - \epsilon|_{\sigma_b=0}}{\epsilon - \epsilon|_{\sigma_b=0}} \sigma_b = \frac{80 - 1}{\epsilon - 1} \sigma_b$$

- Il est possible de passer du modèle *Hilhorst* au modèle *Hilhorst (amélioré)* dans les paramètres du capteur de la base radio Aranet PRO, sous l'élément de configuration *Equation preset*. Vous pouvez également spécifier une valeur personnalisée de $\epsilon|_{\sigma_b=0}$.

Calcul de la teneur en eau volumétrique

- La mesure VWC (θ) est dérivée de la mesure DP (ϵ) à l'aide d'une relation fonctionnelle empirique définie par un polynôme d'ordre 6^{ème} avec des coefficients a, \dots, g .

$$\theta = a + b\epsilon + c\epsilon^2 + d\epsilon^3 + e\epsilon^4 + f\epsilon^5 + g\epsilon^6$$

- Les différents types de substrat (laine de roche, terre, coco, tourbe) varient en densité, en propriétés diélectriques et en absorption d'eau. Par conséquent, ils nécessitent différents ensembles de coefficients a, \dots, g pour calculer avec précision la mesure VWC.
- Le menu de configuration du capteur dans l'interface web de la base radio Aranet PRO vous permet de basculer entre différents pré réglages de substrat de sol, chacun avec son propre ensemble de coefficients. Ces pré réglages sont basés sur les résultats d'étalonnage du laboratoire des sols Aranet et d'autres sources.
- Après avoir couplé *Capteur de mesure du sol (WET150)* avec la base radio Aranet PRO, configurez le pré réglage du type de sol en fonction de votre installation spécifique. Si vous n'êtes pas sûr du type de substrat, le profil *Sol minéral universel (Topp)* est recommandé par défaut. Pour une utilisation avancée, vous pouvez saisir un ensemble personnalisé de coefficients dans les paramètres de configuration.

Informations de conformité

CE Conformité Européenne

FC Federal Communications Commission (USA)

IC Innovation, Science and Economic Development Canada



Korea certification mark label

R-R-A4A-TDSPHWU2

Company name	SAF Tehnika JSC
Equipment name	Capteur de mesure du sol (WET150)
Model name	TDSPHWU2 . 004
Manufacturer / Country	SAF Tehnika JSC, Latvia

