

Arable Mark 3

Especificações e Medições



Especificações de Hardware

SKUs	880-0002-02 (Global) 880-0002-05 (Austrália) 880-0002-07 (Brasil)
------	-------------------------------------------------------------------------

Sistema de processamento	Processador: Dual core CPU (1 núcleo dedicado à <i>machine learning</i>) RAM: 64 MB SDRAM Armazenamento: Flash integrado de 1 GB + cartão micro SD de 64 GB
Sistema de energia	Potência de entrada: USB-C: 5V, 2A Painel Solar: 6W Baterias recarregáveis: fosfato de ferro de lítio de 47 Wh Temperatura de carregamento: -10°C (14°F) / +65°C (150°F) Temperatura de operação: -20°C (-4°F) / +85°C (185°F)
Sistema de comunicação	Cobertura de área: LTE-M: B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/B13/B18/B19/ B20/B25/B26/B27/B28/B66/B85 NB-IoT*: B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/B13/B18/B19/B20/B25/ B28/B66/B71/B85 2G: 850/900/1800/1900 MHz GNSS: GPS/GLONASS/BeiDou/Galileo Área Local:: Bluetooth BLE 5.2*: 2.4 GHz *Preparado para futura expansão

Especificações de Hardware, continuação

Incluído na Caixa	Dispositivo Mark 3 Painel solar Antenas de celular e Bluetooth USB charging cable Espículas anti aves Abraçadeiras Manual de início
Classificação de proteção de entrada	Classificação IP67 para proteção contra entrada de água e poeira
Dimensões do Dispositivo	Cúpula: 10,5" de diâmetro (26,7 cm) Altura da unidade com painel solar: 15,5" (39,4 cm)
Dimensões da Caixa	16.9" x 13.9" x 6.2" (42.9 x 35.2 x 15.8 cm)
Peso da Caixa	Peso: 6 libras (2,72 kg)
Accessórios	Arable Mark 3 Anemômetro Ultrassônico Haste Telescópica Arable Âncora de solo Arable Adaptador de hub de sensor auxiliar Arable Mark 3 Sentek Drill & Drop e Sonda de Umidade do Solo Interruptor de pressão GEMS

Medições do sensor

Precipitação**	Faixa: Calibrado 0 a 50 mm/h Precisão: dentro da faixa calibrada $\pm 0,4$ mm/h Tipo de precipitação: Chuva, chuvisco misto/chuva (exclui granizo e neve)
Temperatura**	Faixa: Calibrado -20°C a 60°C (-4°F a 140°F) Precisão: Dentro da faixa calibrada $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,9^{\circ}\text{F}$) / Fora da faixa calibrada $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2,7^{\circ}\text{F}$) Intervalo de medição: 5 minutos
Humidade Relativa	Faixa: 1 a 100% UR Resolução e unidades: 0,1% UR Precisão: $\pm 5\%$ Desvio nominal: $< 0,25\%$ UR/ano
Pressão	Faixa: pressão absoluta de 50 kPa a 110 kPa; testado 95 a 102 kPa Resolução e unidades: $\pm 0,1$ kPa Precisão: $< 0,5$ kPa Desvio nominal: $\pm 0,1$ kPa/ano
Espectômetro	Radiômetro de quatro bandas Sensores de ondas curtas ascendentes e descendentes (350 a 1100 nm) Sensores de onda longa ascendente e descendente (3 μm a 14 μm) Espectrorradiômetros duplos de 22 bandas abrangendo 400 nm a 1700 nm Sensores de banda dupla SWIR medindo 1600 nm
Câmera	Câmera de 5MP RGB

***Precisão no lançamento inicial com melhorias contínuas no modelo de Machine Learning esperadas ao longo do tempo*

Medições Derivadas

NDVI	O índice de vegetação de diferença normalizada é um índice generalizado para avaliar o vigor geral da vegetação verde e está amplamente correlacionado com o índice de área foliar do dossel (IAF). O cálculo é realizado usando as reflectâncias NIR e banda vermelha. Isso é baseado nos artigos de Tucker (1979) e Rouse et al. (1974).
Índice de Clorofila	O índice de clorofila é um índice espectral correlacionado com a absorção de nitrogênio durante o pico de verdura. O cálculo é realizado usando a comparação de faixas espectrais específicas que se correlacionam com o teor de clorofila. Inicialmente, isso se baseia no artigo de Gitelson e Merzlyak (2005).
Kc-NDVI	O coeficiente de cultura é derivado da cobertura vegetal medida por NDVI usando espectrômetros da Arable. Dado que o NDVI é específico para o cultivo, o Kc-NDVI representa as condições reais do dossel da cultura.
Evapotranspiração de referência (ET _o)	A evapotranspiração é a quantidade de água que uma planta perde em um dia. É a perda combinada de água dos processos de evaporação (o movimento da água das superfícies ou corpos d'água para a atmosfera) e transpiração (a perda de vapor de água através dos estômatos da planta para a atmosfera). ET _o é o valor hipotético sob uma superfície de referência gramada. O valor é inicialmente calculado usando o método FAO Penman-Monteith com Dong et al. abordagem de radiação líquida. Uma vez que mais dados são coletados do campo, a computação ET fará a transição para contar com o modelo Arable ML mais preciso, que faz uso das medições hiper localizadas feitas pelo Arable Mark 3.
Evapotranspiração específica da cultura (ET _c)	A evapotranspiração da cultura, ou ET _c , é a evaporação e transpiração totais estimadas para sua cultura específica. O valor é obtido multiplicando a referência ET (ET _o) por um coeficiente de cultura (KcNDVI). O KcNDVI é derivado dinamicamente medindo a reflectância do NDVI (esverdeamento) do cultivo crescendo na lavoura e captura o desenvolvimento do cultivo ao longo da estação de crescimento. O valor ET _c resultante representa as perdas de água (evaporação e transpiração) específicas para o seu sistema de cultivo.
Pressão ao nível do mar	A pressão ao nível do mar (kPa) é derivada empiricamente da pressão medida, temperatura do ar e elevação, bem como da aceleração gravitacional e das constantes de gás.

Medições Derivadas, continuação

Déficit de pressão de vapor	Déficit de pressão de vapor (kPa) é a diferença - ou déficit - entre a quantidade de umidade no ar e quanta umidade o ar pode reter quando está saturado. O VPD é reconhecido como a força motriz evaporativa para o transporte de água.
Duração do Sol	A duração da luz do sol (horas) é a duração do dia em que a irradiação solar direta é superior a 120 W m ⁻² . Isso é baseado nas diretrizes da Organização Meteorológica Mundial (OMM).
Dias de Grau Crescente	Os graus-dia de crescimento (°C-dia ou °F-dia) medem a quantidade de calor que um cultivo recebeu durante a estação. Como a temperatura influencia muitos processos biológicos que determinam a saúde e o vigor, o GDD está fortemente correlacionado com o desenvolvimento da planta. É um cálculo que representa a passagem do tempo fisiológico com base na temperatura. Diferentes limiares biológicos e as datas de início de acumulação são usados para cada cultivo e varietal. Os dias de grau de crescimento cumulativos (CGDD) são a soma dos GDDs desde o início da temporada, conforme especificado pelo usuário.
Molhamento Foliar	A umidade foliar horária é binária, onde 1 é definido como úmido e 0 como seco. Se qualquer período de tempo dentro de uma determinada hora for considerado úmido, esta hora inteira será classificada como 1. O molhamento foliar diário representa o número de horas inteiras que foram definidas como úmidas, determinadas pela soma dos resultados de cada hora. O modelo exclusivo da Arable prevê a umidade da folha com base na umidade relativa medida, precipitação, temperatura do ponto de orvalho e temperatura da superfície.
Balanço Hídrico	Balanço hídrico = déficit hídrico do cultivo, que é a quantidade de água diária exigida pela cultura, contabilizando as entradas e saídas de água. As quantidades de precipitação e irrigação definem as entradas de água, e a água perdida para a evapotranspiração específica da cultura define as saídas de água.

Temperatura do Dossel	A temperatura do dossel é a temperatura relatada por um radiômetro infravermelho semi-hemisférico voltado para baixo. Se a superfície sob a unidade for completamente uniforme (por exemplo, um tapete de grama contínua), esta medição representa a temperatura dessa superfície. Se a superfície sob a unidade não for completamente uniforme, esta medição representa uma temperatura média de todas as superfícies no campo de visão.
Estresse por calor	O estresse por calor conta o número de horas de luz do dia durante as quais a temperatura do dossel está acima de um limite de estresse para a cultura (padrão 36° C/ 96° F).

Medições dos Acessórios

Valoridade do vento	Alcance: 0,2 - 40 m/s (0,45 - 90 mph) Resolução: 0,5 m/s (1,1 mph) Intervalo de amostragem: 3 segundos
Direção do vento	Alcance: 0 - 360° Resolução: 5° Intervalo de amostragem: 3 sec
Umidade do solo	Número de sensores: 1, 3, 6, 9 ou 12 (espaçamento de 10 cm) Resolução (teor volumétrico de água): 1:10000 Precisão: ±0,03% vol
Temperatura do solo	Número de sensores: 1, 3, 6, 9 ou 12 (espaçamento de 10 cm) Resolução: 0,3° C Precisão: ±2° C @ 25° C
Salinidade do solo	Número de sensores: 1, 3, 6, 9 ou 12 (espaçamento de 10 cm) Resolução (condutividade elétrica): 1:3000
Pressão de irrigação	Faixa: 4 - 8 psi (0,28 - 0,55 bar) Precisão: ±0,35 psi (0,024 bar) +2% do ajuste



www.arable.com • support@arable.com • +55(19)97165-1555