



دستگاه هواشناسی WSS700R

نوآوران صنایع ابزار دقیق داتیس

مهرماه ۱۴۰۵

۱. معرفی دستگاه هواشناسی

دستگاه هواشناسی سامانه‌ای برای اندازه‌گیری و ثبت شرایط جوی است که از سنسور، دیتالاگر و تجهیزات تغذیه و ارتباطی تشکیل می‌شود. داده‌های اندازه‌گیری‌شده توسط سنسور به دیتالاگر منتقل می‌شوند تا ثبت، ذخیره و متناسب با امکانات سامانه، برای نمایش و پایش از راه دور ارسال شوند. این دستگاه در پایش محیطی، کشاورزی، مدیریت منابع آب و کاربردهای صنعتی استفاده می‌شود.

۱/۱. سنسور هواشناسی التراسونیک ۷ پارامتره



این سنسور با تجمیع واحدهای اندازه‌گیری در یک مجموعه، هفت پارامتر تابش خورشید، بارش باران، سرعت باد، جهت باد، دمای هوا، رطوبت نسبی و فشار هوا را اندازه‌گیری می‌کند. اندازه‌گیری سرعت و جهت باد با فناوری التراسونیک و بر مبنای اختلاف زمان عبور امواج صوتی در مسیرهای مشخص انجام می‌شود؛ بنابراین بخش سنجش باد فاقد قطعات مکانیکی متحرک است و نیاز به

نگهداری مکانیکی را کاهش می‌دهد. سایر پارامترها توسط واحدهای سنجش اختصاصی اندازه‌گیری می‌شوند و داده‌های آن‌ها برای ثبت و پردازش در اختیار دیتالاگر قرار می‌گیرد.

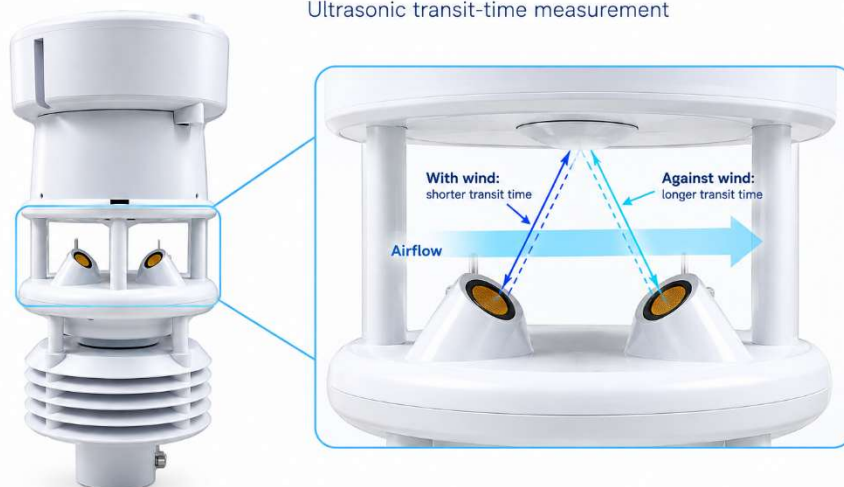


۲. پارامترهای قابل اندازه‌گیری

سنسور هواشناسی هفت پارامتره، اطلاعات مربوط به باد، وضعیت هوای محیط، بارش و تابش خورشید را در یک مجموعه یکپارچه اندازه‌گیری می‌کند. داده‌های این پارامترها برای ثبت، نمایش و پردازش به دیتالاگر GTU550 منتقل می‌شوند.

01 / WIND SPEED

Ultrasonic transit-time measurement



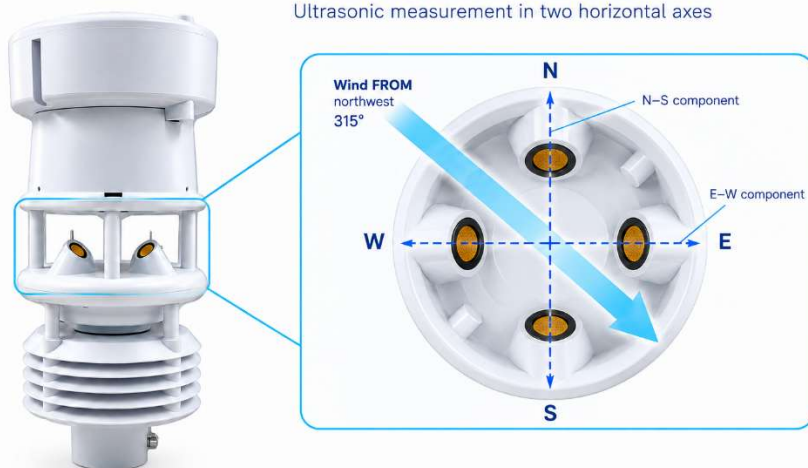
Air motion changes acoustic transit time between transducers.

Conceptual acoustic path — verify against manufacturer design.

سرعت جریان هوا با استفاده از فناوری التراسونیک اندازه گیری می شود. در این روش، اختلاف زمان عبور امواج صوتی در مسیرهای اندازه گیری مبنای تعیین سرعت باد است. بخش سنجنش باد فاقد پروانه و قطعات چرخان بوده و سرعت باد با واحد متر بر ثانیه (m/s) بیان می شود.

02 / WIND DIRECTION

Ultrasonic measurement in two horizontal axes



Wind direction identifies where the wind comes from.

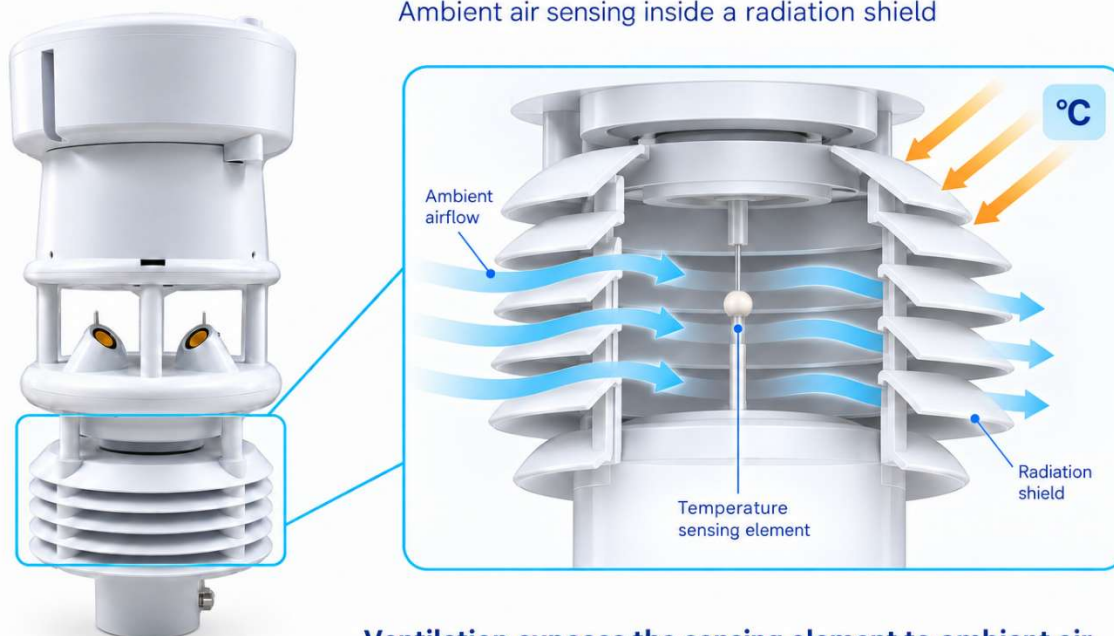
Conceptual sensing layout; actual acoustic paths depend on sensor design.

جهت باد توسط مجموعه التراسونیک تعیین و به صورت زاویه نسبت به شمال گزارش می شود. این پارامتر نشان دهنده جهتی است که باد از آن می وزد؛ به عنوان مثال، باد شمالی از سمت شمال به محل نصب می رسد. واحد اندازه گیری جهت باد، درجه (°) است.

۲.۳. دمای هوا | Air Temperature

03 / AIR TEMPERATURE

Ambient air sensing inside a radiation shield



Ventilation exposes the sensing element to ambient air while the shield reduces direct solar heating.

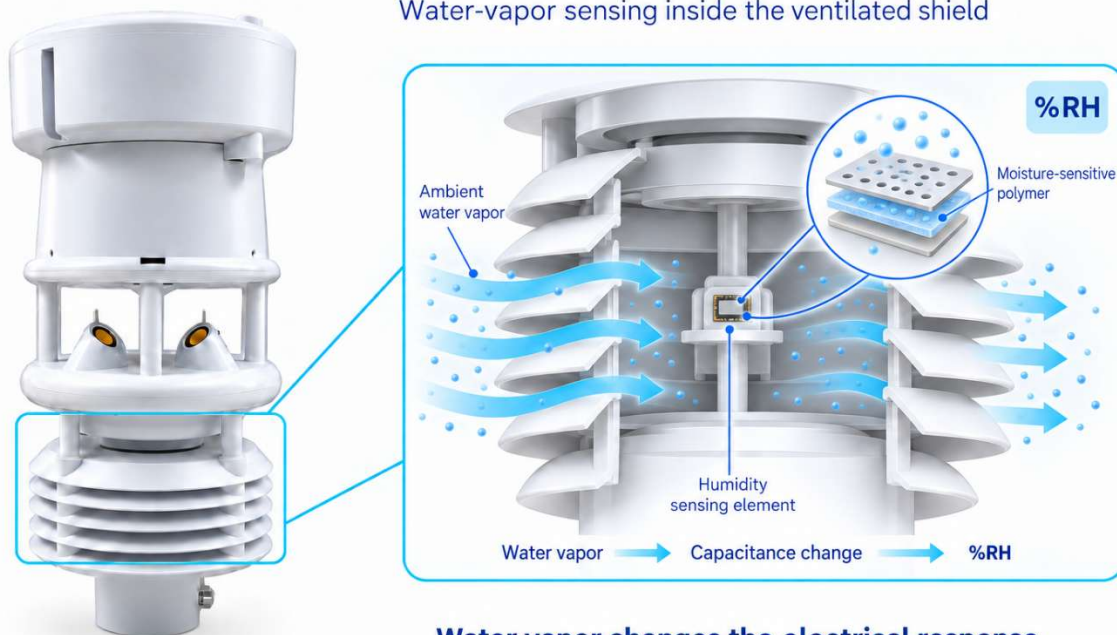
Conceptual internal arrangement; actual sensing element depends on the installed model.

دمای هوای محیط توسط بخش سنچس دما اندازه گیری و با واحد درجه سلسیوس (°C) گزارش می شود. این بخش در محفظه محافظ پره ای قرار دارد تا ضمن تبادل هوا با محیط، اثر تابش مستقیم خورشید بر اندازه گیری کاهش یابد. دمای هوا با دمای بدنه دستگاه یا سطح پنل خورشیدی متفاوت است.

۲.۴. رطوبت نسبی هوا | Relative Humidity

04 / RELATIVE HUMIDITY

Water-vapor sensing inside the ventilated shield



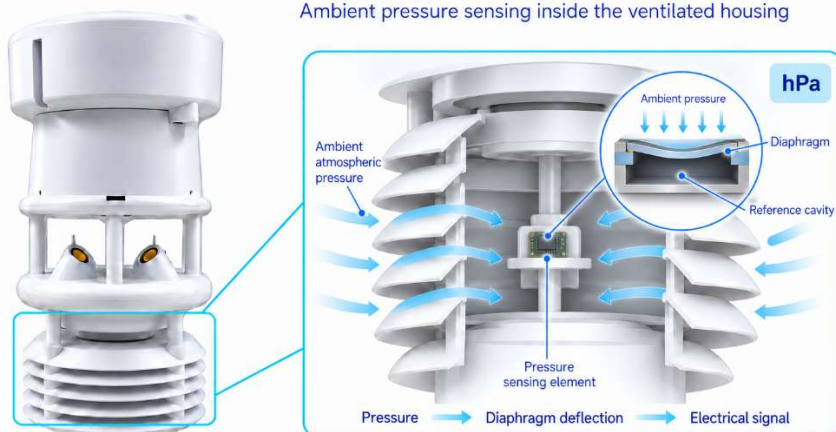
Water vapor changes the electrical response of the sensing element.

Capacitive sensing shown as a conceptual example; actual element depends on the installed model.

رطوبت نسبی بیان کننده نسبت فشار بخار آب موجود در هوا به فشار بخار اشباع در همان دما است و با واحد درصد رطوبت نسبی (%RH) گزارش می شود. این پارامتر همراه با دمای هوا، برای بررسی شرایط رطوبتی محیط و تغییرات جوی کاربرد دارد.

05 / ATMOSPHERIC PRESSURE

Ambient pressure sensing inside the ventilated housing



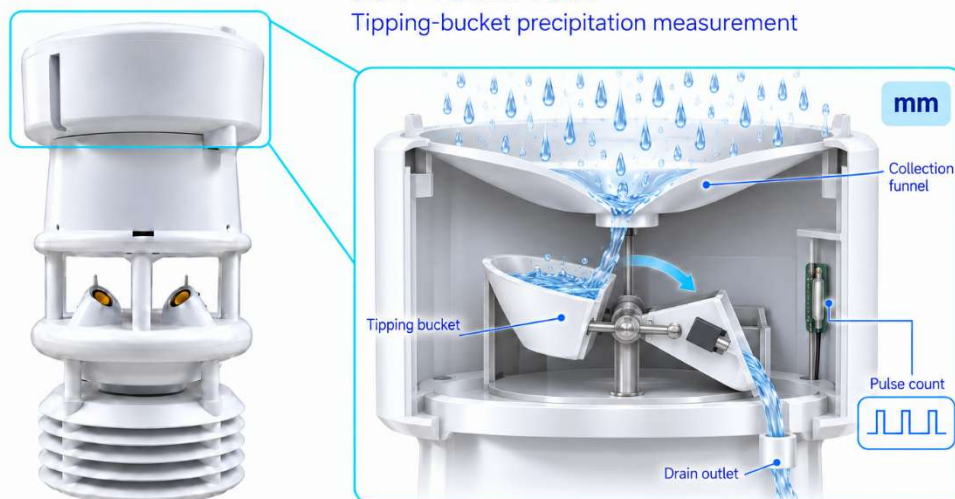
Ambient pressure causes a microscopic diaphragm deflection.

Conceptual MEMS principle; internal design depends on the installed model.

این بخش، فشار هوای محل نصب سنسور را اندازه‌گیری می‌کند. مقدار فشار با واحد هکتوپاسکال (hPa) بیان می‌شود و برای پایش تغییرات فشار جو کاربرد دارد. فشار اندازه‌گیری‌شده در محل نصب، با فشار تصحیح‌شده نسبت به سطح دریا یکسان نیست.

06 / RAINFALL

Tipping-bucket precipitation measurement



Collect → Tip → Count

Each bucket tip represents a calibrated increment of rainfall.

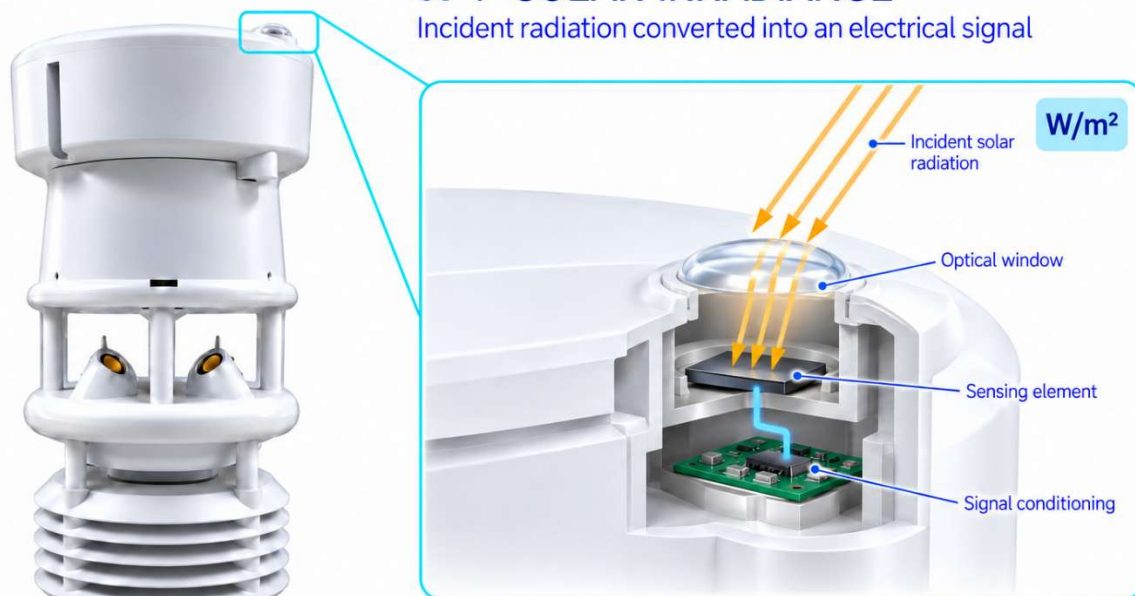
Conceptual tipping-bucket arrangement; internal geometry depends on the installed model.

باران سنج، مقدار بارش جمع آوری شده را به صورت ارتفاع معادل آب و با واحد میلی متر (mm) گزارش می کند. هر یک میلی متر بارش معادل یک لیتر آب بر مترمربع سطح افقی است. مقدار بارش در یک بازه زمانی با شدت بارش متفاوت است؛ شدت بارش با واحد میلی متر بر ساعت (mm/h) بیان می شود و گزارش آن به قابلیت سنسور و پردازش دیتالاگر وابسته است.

۲.۷. تابش خورشید | Solar Irradiance

07 / SOLAR IRRADIANCE

Incident radiation converted into an electrical signal



Radiation → Electrical response → Calibrated output

The sensing element converts incident radiation into a measurable electrical response.

Conceptual irradiance measurement. Confirm that the installed optical sensor measures W/m² rather than lux.

تابش خورشید بیان کننده توان تابشی دریافتی بر واحد سطح است و با واحد وات بر مترمربع (W/m^2) گزارش می شود. این پارامتر برای بررسی شرایط تابشی محیط و پایش سامانه های خورشیدی کاربرد دارد. تابش خورشیدی با روشنایی بر حسب لوکس (lux) متفاوت است؛ نوع و واحد خروجی بخش نوری این دستگاه باید در مشخصات نهایی، مطابق مستندات مدل نصب شده تأیید شود.

۳. ساختار و اجزای اصلی سنسور

سنسور هواشناسی هفت پارامتره از چند بخش سنجش و یک بدنه مشترک تشکیل شده است. اجزای اندازه گیری در ارتفاع های مختلف بدنه قرار گرفته اند تا هر بخش با محیط پیرامون خود ارتباط مناسب داشته باشد. اجزای اصلی مجموعه عبارتند از:

۱-۳. بخش سنجش تابش خورشید

بخش سنجش تابش در قسمت بالایی مجموعه قرار دارد. سطح دریافت‌کننده آن باید تمیز و بدون سایه‌اندازی اجزای پایه یا تجهیزات مجاور باشد. مشخصات این بخش، شامل نوع حسگر، محدوده طیفی و واحد خروجی، در جدول مشخصات فنی مدل نهایی درج می‌شود.

۲-۳. مجموعه جمع‌آوری و اندازه‌گیری باران

قسمت بالایی بدنه، مجموعه دریافت و هدایت آب باران را در خود جای می‌دهد. مطابق تصویر معرفی اجزاء، اندازه‌گیری بارش از نوع سطلی واژگون‌شونده است. در این سازوکار، آب جمع‌آوری‌شده وارد سطل اندازه‌گیری می‌شود و پس از رسیدن به مقدار مشخص، سطل تغییر وضعیت می‌دهد. تعداد این تغییر وضعیت‌ها مبنای محاسبه مقدار بارش است. تراز بودن مجموعه، باز بودن مسیر ورود و خروج آب و تمیز بودن بخش جمع‌آوری باران برای عملکرد صحیح این قسمت ضروری است.

۳-۳. مجموعه التراسونیک سنجش باد

این مجموعه در بخش باز میانی سنسور قرار دارد و شامل مبدل‌های ارسال و دریافت امواج التراسونیک است. جریان هوا از فضای میان مبدل‌ها عبور می‌کند و داده‌های حاصل برای تعیین سرعت و جهت باد پردازش می‌شوند. بخش سنجش باد فاقد قطعات چرخان است. فضای اندازه‌گیری آن باید از موانع، آلودگی و اجسامی که مسیر صوت یا جریان هوا را مختل می‌کنند، خالی باشد.

۴-۳. محفظه سنجش دما، رطوبت و فشار هوا

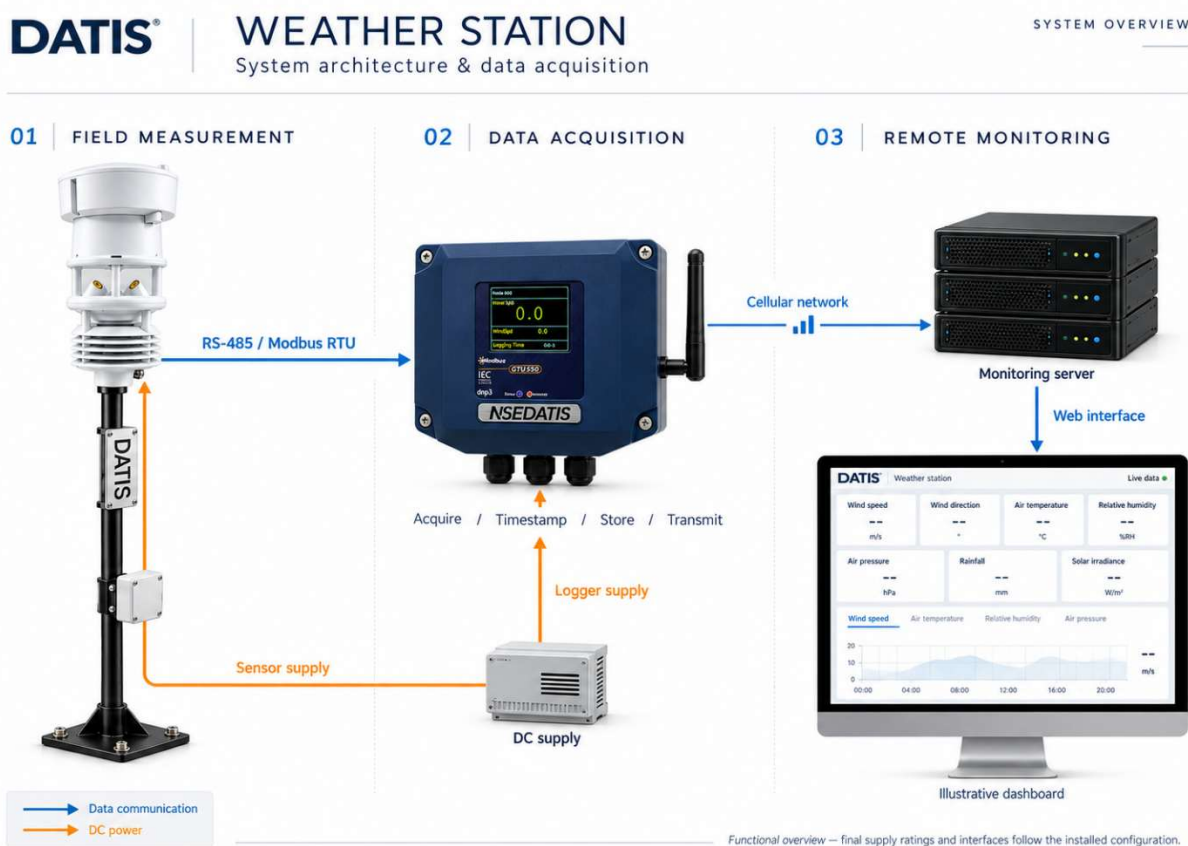
بخش پایینی سنسور دارای پوشش پره‌ای است که محل استقرار مجموعه سنجش دما، رطوبت و فشار هوا را محافظت می‌کند. ساختار پره‌ای، امکان تبادل هوا با محیط را فراهم کرده و اثر تابش مستقیم خورشید بر بخش سنجش دما را کاهش می‌دهد. منافذ این محفظه نباید با پوشش اضافی، رنگ، گردوغبار یا تجهیزات نصب مسدود شوند.

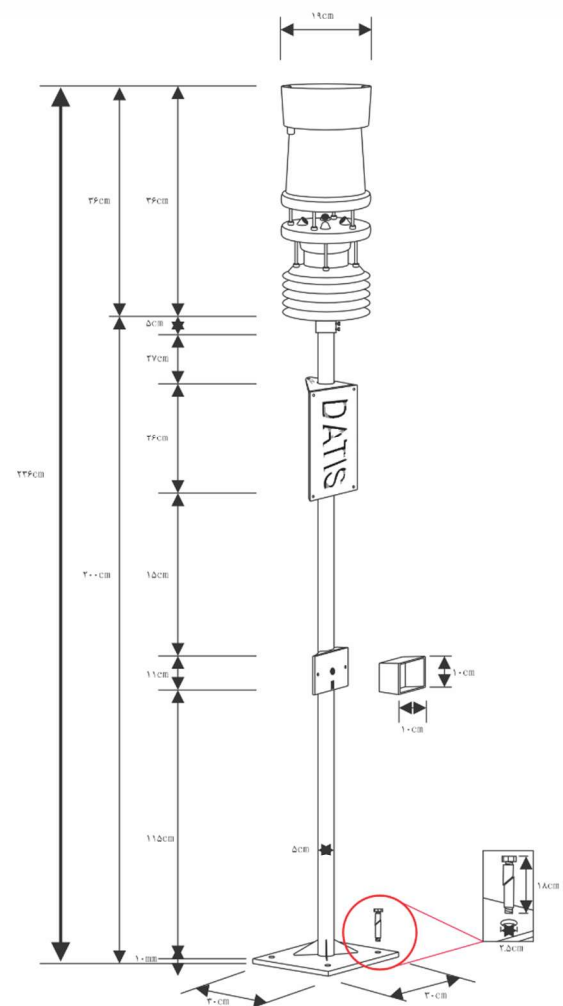
۵-۳. بدنه و اتصال نصب

بدنه، بخش‌های مختلف سنجش را در یک مجموعه نگه می‌دارد و اتصال زیرین برای نصب سنسور روی پایه به کار می‌رود. هنگام نصب، مجموعه باید محکم، تراز و مطابق علامت مرجع جهت سنسور تنظیم شود. ابعاد اتصال و جزئیات تثبیت دستگاه در نقشه مکانیکی ارائه می‌شود.

۳-۶. کانکتور و کابل ارتباطی

کانکتور زیر سنسور برای اتصال کابل تغذیه و ارتباط با تجهیزات دریافت‌کننده داده استفاده می‌شود. رابط RS-485 در تصویر معرفی محصول مشخص شده است و ارتباط با دیتالاگر GTU550 از طریق سیم‌بندی و تنظیمات سازگار برقرار می‌شود. شماره پایه‌های کانکتور، رنگ سیم‌ها، قطبیت تغذیه و خطوط ارتباطی باید مطابق نقشه اتصال همین مدل تعیین شوند.







دیتالاگر GTU550 داتیس بخش دریافت، ثبت و انتقال داده‌های ایستگاه هواشناسی است. این تجهیز اطلاعات سنسور را دریافت کرده و مطابق تنظیمات سامانه، برای ذخیره‌سازی و ارسال به مرکز پایش آماده می‌کند.

۱-۴. دریافت اطلاعات سنسور

ارتباط سنسور با دیتالاگر از طریق رابط RS-485 برقرار می‌شود. برای تبادل صحیح داده‌ها، پروتکل ارتباطی، آدرس سنسور، سرعت ارتباط و تنظیمات پورت باید در دو تجهیز سازگار باشند.

در ارتباط Modbus RTU، دیتالاگر با خواندن رجیسترهای سنسور، مقادیر اندازه‌گیری شده را دریافت می‌کند. آدرس رجیستر، نوع داده، ضریب تبدیل و واحد هر پارامتر باید مطابق مستندات ارتباطی همان مدل تنظیم شود.

۲-۴. ثبت داده‌ها و زمان اندازه‌گیری

داده‌های دریافتی همراه با تاریخ و ساعت در حافظه دیتالاگر ثبت می‌شوند. تنظیم صحیح ساعت دستگاه برای تطبیق داده‌ها، بررسی تغییرات جوی و تهیه گزارش‌های دوره‌ای ضروری است.

بازه دریافت اطلاعات از سنسور، بازه ثبت در حافظه و بازه ارسال به سرور، سه تنظیم متفاوت هستند. مقادیر این تنظیمات باید متناسب با نیاز پروژه و قابلیت نسخه نصب‌شده انتخاب شوند.

۳-۴. ارسال اطلاعات به مرکز پایش

اطلاعات ثبت‌شده از طریق بستر ارتباطی تجهیز به سامانه مانیتورینگ داتیس یا سرور کارفرما منتقل می‌شوند. نوع شبکه ارتباطی و پروتکل ارسال، بر اساس امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری نسخه GTU550 مورد استفاده تعیین می‌شود.

در پیکربندی مجهز به ارتباط سیم‌کارتی، تنظیمات سیم‌کارت، APN و آدرس سرور برای برقراری ارتباط انجام می‌شود. بازه ارسال می‌تواند متناسب با نیاز پایش و حجم داده‌های پروژه تنظیم شود.

۴-۴. نگهداری اطلاعات هنگام قطع ارتباط

ثبت محلی داده‌ها امکان نگهداری اطلاعات در زمان قطع ارتباط با سرور را فراهم می‌کند؛ مشروط بر آنکه تغذیه دیتالاگر برقرار و فرایند ثبت فعال باشد. بازیابی و ارسال داده‌های معوق پس از اتصال مجدد، تابع ظرفیت حافظه و قابلیت نرم‌افزار دستگاه است. قطع ارتباط مخابراتی با قطع تغذیه متفاوت است؛ ادامه اندازه‌گیری و ثبت هنگام قطع برق، به وجود منبع تغذیه پشتیبان وابسته خواهد بود.

۵-۴. نمایش و گزارش‌گیری

سامانه پایش، متناسب با امکانات نرم‌افزار، برای نمایش مقادیر، مشاهده نمودار تغییرات و تهیه گزارش‌های دوره‌ای استفاده می‌شود. نمایش واحد هر پارامتر و زمان آخرین دریافت داده، به تشخیص وضعیت به‌روز اطلاعات کمک می‌کند.

در پیکربندی نهایی، نام و واحد کانال‌ها باید با هفت پارامتر سنسور شامل سرعت باد، جهت باد، دمای هوا، رطوبت نسبی، فشار هوا، بارش و تابش خورشید تطبیق داده شود.

۶-۴. مشخصات پیکربندی نهایی

تعداد ورودی‌ها و خروجی‌ها، ظرفیت حافظه، نوع مودم، پروتکل‌های فعال، نمایشگر و قابلیت‌های هشدار باید برای نسخه تحویلی GTU550 به صورت مشخص در جدول فنی درج شوند. امکانات سفارشی نیز باید جدا از قابلیت‌های استاندارد دستگاه معرفی شوند.

۵. ساختار سامانه و ارتباط بین تجهیزات

ایستگاه هواشناسی از سنسور هفت پارامتره، دیتالاگر GTU550، منبع تغذیه، تجهیزات ارتباطی و مجموعه پایه و اتصالات تشکیل می‌شود. سنسور وظیفه اندازه‌گیری پارامترهای محیطی را بر عهده دارد و دیتالاگر، داده‌های دریافتی را برای ثبت و انتقال به مرکز پایش مدیریت می‌کند.

۵-۱. مسیر انتقال داده

داده‌های اندازه‌گیری شده از طریق رابط RS-485 به دیتالاگر منتقل می‌شوند. دیتالاگر پس از تفسیر داده‌ها و اعمال ضرایب تبدیل مطابق مستندات سنسور، مقادیر را همراه با زمان ثبت ذخیره می‌کند. اطلاعات از طریق بستر ارتباطی پیکربندی شده به سرور ارسال و در نرم‌افزار پایش نمایش داده می‌شوند. در نقشه ارتباطی سامانه، مسیر داده شامل سه بخش اصلی است: ارتباط سنسور با دیتالاگر، ارتباط دیتالاگر با سرور و دسترسی کاربران به نرم‌افزار پایش.

۵-۲. تأمین و توزیع تغذیه

سنسور و دیتالاگر باید از منبع تغذیه‌ای متناسب با ولتاژ مجاز و مصرف هر تجهیز تغذیه شوند. استفاده از یک منبع مشترک، به سازگاری محدوده ولتاژ تجهیزات و ظرفیت کافی منبع وابسته است. در صورت پیش‌بینی تغذیه خورشیدی، مجموعه شامل پنل خورشیدی، کنترل‌کننده شارژ و باتری خواهد بود. ظرفیت این اجزا باید بر اساس مصرف کل سامانه، شرایط تابشی محل و مدت پشتیبانی مورد نیاز تعیین شود. پنل تأمین برق، تجهیز مستقل از سنسور اندازه‌گیری تابش خورشید است.

۵-۳. اتصال سنسور به دیتالاگر

کابل سنسور، مسیر تغذیه و ارتباط داده را برقرار می‌کند. اتصال خطوط تغذیه و زوج ارتباطی RS-485 باید مطابق نقشه سیم‌بندی مدل سنسور و ترمینال‌های GTU550 انجام شود.

۵-۴. جانکشن باکس و محفظه تجهیزات

جانکشن باکس مشخص شده روی نقشه پایه، محل اتصال و سامان‌دهی کابل‌ها است. ابعاد، درجه حفاظت و تعداد ورودی‌های کابل آن باید متناسب با شرایط نصب انتخاب شوند.

محل استقرار دیتالاگر، منبع تغذیه و تجهیزات حفاظتی نیز باید در نقشه نهایی مشخص شود. جانکشن باکس اتصالات الزاماً محفظه نصب دیتالاگر نیست و در صورت نیاز، محفظه مستقلی برای این تجهیزات در نظر گرفته می‌شود.

۵-۵. پایه و استقرار مکانیکی

پایه، وظیفه نگهداری سنسور و انتقال بارهای مکانیکی به محل نصب را بر عهده دارد. مجموعه پایه شامل ستون، اتصال سنسور، صفحه ستون و اجزای مهار است. محل نصب جانکشن باکس و مسیر عبور کابل نیز باید روی نقشه مشخص باشد.

۵-۶. حفاظت و اتصال زمین

حفاظت تغذیه، حفاظت خطوط ارتباطی و اتصال زمین باید متناسب با شرایط محیطی و نحوه نصب طراحی شوند. محل تجهیزات حفاظتی، مسیر اتصال زمین و نحوه اتصال بدنه‌های فلزی و شیلد کابل‌ها در نقشه اجرایی مشخص می‌شود.

۶-۶. نقشه اجرایی سیم بندی، اخلاف و لتاژ

POWER SUPPLY & TERMINAL INTERFACE



AC/DC ADAPTER

Output selected to match equipment rating.

Power / battery connections
Analog & digital interface
RS-485 communication

*Reference drawing marks the DC input 12-14 V. Confirm the equipment rating before selecting a 12 V or 24 V adapter.

Terminal identification only — not an installation wiring diagram.

تغذیه، حفاظت الکتریکی و اتصالات تابلو

دیتالاگر داخل تابلو نصب می‌شود و تغذیه آن توسط منبع تغذیه AC/DC تأمین می‌گردد. این منبع، برق متناوب ورودی را به ولتاژ مستقیم متناسب با مشخصات دستگاه تبدیل می‌کند. ولتاژ خروجی و ظرفیت جریان منبع تغذیه باید بر اساس نیاز دیتالاگر، سنسورها و سایر مصرف‌کننده‌های تابلو انتخاب شوند. استفاده از خروجی ۲۴ ولت تنها در صورت تأیید سازگاری تجهیزات مجاز است.

ترمینال‌های تابلو برای اتصال تغذیه DC، باتری، ورودی‌های آنالوگ و دیجیتال، رابط ارتباطی RS-485 و خروجی جریان ۴-۲۰ میلی‌آمپر در نظر گرفته شده‌اند. عملکرد و قطبیت هر ترمینال باید مطابق نقشه تأییدشده و مشخصات نسخه نصب‌شده دستگاه بررسی شود. وجود ترمینال باتری به‌تنهایی به معنی برخورداری دستگاه از مدار شارژ یا پشتیبانی از هر نوع باتری نیست.

در این سامانه، ارتباط سنسور هواشناسی با دیتالاگر از طریق رابط RS-485 برقرار می‌شود. خطوط ارتباطی سنسور مطابق نام‌گذاری سازنده به ترمینال‌های A+ و B- متصل می‌شوند و تغذیه سنسور نیز از مسیر مناسب تأمین می‌گردد. تنظیمات پروتکل، آدرس و سرعت ارتباط باید در سنسور و دیتالاگر سازگار باشند. ترمینال GND مرجع مدار است و نباید بدون بررسی نقشه با ارت حفاظتی PE یکسان فرض شود.

برحسب شرایط محل و نیاز پروژه، تجهیزات حفاظت اضافه‌جریان، حفاظت اضافه‌ولتاژ گذرا SPD و سامانه اتصال زمین در طراحی تابلو پیش‌بینی می‌شوند. در صورت وجود نوسانات مداوم ولتاژ ورودی، استفاده از تثبیت‌کننده ولتاژ نیز قابل بررسی است. تثبیت‌کننده ولتاژ و SPD وظایف متفاوتی دارند و جایگزین یکدیگر نیستند.

سیم‌کشی قدرت و سیگنال باید با مسیرگذاری مناسب، شماره‌گذاری سیم‌ها، سرسیم استاندارد و مهار مکانیکی اجرا شود. پیش از برق‌دار کردن تابلو، ولتاژ و قطبیت خروجی منبع تغذیه، صحت اتصالات، حفاظت مدار و اتصال زمین بررسی و ثبت شوند.

INSTALLATION GUIDE

Correct and incorrect installation

1. LEVEL

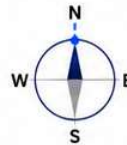


Keep the sensor level

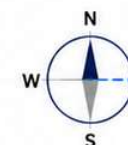


Avoid tilted installation

2. ORIENTATION



Align reference mark to true north



Incorrect reference orientation

3. WIND EXPOSURE



Keep airflow unobstructed



Avoid wakes from nearby obstacles

4. SOLAR EXPOSURE



Keep optical surface unshaded



Avoid shading the optical sensor

5. RAINFALL



Keep rain inlet and drain clear



Avoid blocked rain collection

Illustrative guidance. Set installation height and obstacle clearances according to project requirements and the manufacturer manual.