شرایط محیطی نصب، راه‌اندازی و نگهداری

دستورالعمل فنی استقرار سامانه مانیتورینگ در محیط‌های عملیاتی و پژوهشی

۱. هدف و کاربرد

این دستورالعمل، الزامات محیطی، الکتریکی و اجرایی برای نصب، بهره‌برداری و نگهداری سامانه مانیتورینگ نسخه چهارم را بیان می‌کند. رعایت این شرایط برای پایداری ثبت داده، صحت قرائت سنسورها و ایمنی تجهیزات متصل ضروری است.

۲. حدود شرایط محیطی

شرح شرط	دامنه یا وضعیت قابل قبول	ملاحظات
دمای محیط هنگام کار	از ۵- تا ۵۵+ درجه سانتی‌گراد	محدوده محافظه‌کارانه بهره‌برداری با تکیه بر راهنمای جامع نسخه چهارم.
رطوبت نسبی هنگام کار	از ۵ تا ۸۵ درصد	حد بالای ۸۵ درصد مطابق توصیه راهنمای نصب سریع؛ بدون تشکیل شبنم یا میعان.
دمای نگهداری خاموش	از ۱۰- تا ۷۵+ درجه سانتی‌گراد	بازه پیشنهادی نگهداری براساس راهنمای نصب سریع؛ در بسته‌بندی مناسب و دور از رطوبت.
شرایط عمومی محل نصب	خشک، تمیز و دارای گردش هوای مناسب	دور از گردوغبار انباشته، قطرات آب، روغن، بخارات خورنده و مواد قابل اشتعال.
لرزش و تداخل محیطی	حداقل لرزش و نویز مزاحم	از مجاورت منابع گرمایی، کابل‌های قدرت بدون جداسازی مناسب و منابع لرزش شدید پرهیز شود.

۳. محل استقرار مکانیکی

- مدل رک‌مونت با توجه به نوع سفارش، در رک استاندارد ۱۹ اینچ یا رک مخابراتی ۲۱ اینچ و در موقعیت کاملاً افقی نصب شود. هر دو گوشواره به‌درستی مهار و از پیچ و مهره متناسب با رک استفاده شود.
- در صورت استفاده رومیزی، قطعات نگهدارنده جانبی مطابق دستورالعمل سازنده باز و دستگاه بر سطح صاف، پایدار و غیررسانا قرار داده شود.
- فضای تهویه و دسترسی برای مشاهده پنل جلو، بررسی چراغ‌ها، اتصال سنسورها و جداسازی ایمن کابل برق حفظ شود. هیچ جسم سنگینی روی تجهیز قرار نگیرد.
- از بازکردن محفظه دستگاه در حالت روشن و تماس با بردهای داخلی خودداری شود. حتی پس از قطع تغذیه، سرویس داخلی فقط توسط کارشناس مجاز انجام شود.

۴. الزامات تغذیه و ایمنی الکتریکی

- قبل از روشن کردن دستگاه، نوع تغذیه قابل قبول همان واحد تحویلی از روی مشخصات تجهیز بررسی شود؛ مدل‌های مربوط می‌توانند از برق متناوب ۲۲۰ ولت یا تغذیه مستقیم ۴۸ ولت استفاده کنند. اتصال همزمان یا جابه‌جایی خودسرانه این منابع مجاز نیست.
- کابل برق سالم، متناسب با ورودی و دارای مسیر قابل دسترس برای قطع ایمن باشد. حفاظت‌های تغذیه و اتصال زمین حفاظتی مطابق نوع منبع و مقررات تأسیسات محل اجرا شود.
- ورودی‌های دیجیتال برای سیگنال‌های منطقی صفر و پنج ولت در نظر گرفته شده‌اند؛ اعمال مستقیم برق شهر یا ولتاژ خارج از محدوده به این ورودی‌ها ممنوع است.
- پایانه تشخیص وجود برق متناوب، وظیفه سنجش وضعیت برق را دارد و نباید با ورودی تغذیه اصلی یا ورودی دیجیتال پنج ولت اشتباه گرفته شود.

- در اتصال رله‌ها، ظرفیت مجاز مدار بار و نوع کنتاکت‌های مشترک، باز و بسته بررسی شود؛ اتصال بارهای قدرت باید توسط فرد دارای صلاحیت انجام گیرد.

۵. الزامات اتصال شبکه و سنسورها

- برای ارتباط شبکه از درگاه اترنت مخصوص شبکه محلی با سرعت اسمی ۱۰۰/۱۰ مگابیت بر ثانیه و کابل مناسب از رده‌های CAT5، CAT6 یا CAT7 استفاده شود.
- درگاه RJ45 اختصاص‌یافته به RTU Modbus برای ارتباط سنسورهای باس است و نباید به‌جای درگاه شبکه محلی استفاده شود.
- سنسورهای مستقیم دما و دما–رطوبت به درگاه‌های مشخص‌شده متصل شوند؛ در مسیر کابل‌کشی از کشش، له‌شدگی و مجاورت غیرضروری با خطوط قدرت جلوگیری شود.
- در شبکه باس RS485، شناسه هر تجهیز یکتا تعریف و پارامترهای ارتباطی همه تجهیزات یکسان تنظیم شود. رعایت سیم‌کشی و خاتمه‌بندی متناسب با طول باس ضروری است.
- تنظیم آدرس شبکه، مسیر دسترسی و قواعد امنیتی توسط مسئول شبکه انجام شود. در صورت وجود بیش از یک رابط، نباید دو رابط در یک محدوده آدرس‌دهی یکسان قرار گیرند.

۶. مراحل راه‌اندازی اولیه

- کنترل ظاهری بدنه، پورت‌ها، کابل تغذیه و سنسورها و ثبت شماره سریال تجهیز.
- نصب مکانیکی، اتصال ایمن تغذیه، شبکه و سنسورهای مندرج در سفارش.
- روشن کردن دستگاه، مشاهده تکمیل فرآیند راه‌اندازی و کنترل وضعیت نشانگرها و نمایشگر.
- ورود به نرم‌افزار تحت وب، تغییر اطلاعات ورود اولیه، تنظیم تاریخ و ساعت، آدرس شبکه و شناسه سنسورها.
- مقایسه قرائت سنسورهای اندازه‌گیری با مرجع مناسب، تعیین حدود هشدار و اجرای آزمون عملکردی رله‌ها و اعلان‌های موردنیاز.
- ثبت تنظیمات نهایی، تهیه نسخه پشتیبان و تکمیل صورت‌جلسه تحویل و آزمون.

۷. نگهداری پیشگیرانه

معیار پایش	اقدامات نگهداری	دوره پیشنهادی
نبود خطای پایدار و داده نامعتبر.	بازبینی هشدارهای فعال، مقادیر دما و رطوبت، وضعیت ارتباط و ثبت داده‌ها.	روزانه یا هر شیفت
سالم بودن اتصالات و عدم انسداد تهویه.	بازدید کابل‌ها و اتصالات، تهویه، بدنه، وضعیت منبع تغذیه و بازبینی ثبت رویدادها.	ماهانه
عملکرد صحیح مسیر هشدار و ثبت نتیجه.	اجرای آزمون دوره‌ای هشدارها، بررسی همگام‌سازی ساعت و پشتیبان‌گیری از تنظیمات.	هر سه ماه
انطباق با حدود پذیرش تعیین‌شده.	صحه‌گذاری اندازه‌گیری سنسورها با مرجع معتبر و ارزیابی نیاز به کالیبراسیون.	سالانه یا پس از تعمیر

ملاحظه فنی: فواصل نگهداری فوق پیشنهاد اجرایی هستند و با توجه به حساسیت محیط آزمایشگاهی، شرایط نصب، نرخ خرابی و الزامات بهره‌بردار قابل کوتاه‌تر شدن‌اند.