



沃伦森智能
WARENSEN INTELLIGENCE

沃伦森智能科技有限公司
WarenSen Intelligent Co., Ltd
www.warensen.com

浙江省嘉兴市南湖区万国路2416号
沃伦森智能科技大厦
电话：0571-85221031
邮箱：wolunsen558@163.com
邮编：314000

No.2416 Jiaxing, Wanguo Road., Nanhu District
WarenSen Intelligent Building
Tel: 0571-85221031
Mail: wolunsen558@163.com
Jiaxing City, Zhejiang Province 314000 P.R.C



沃伦森智能
官方网站



沃伦森智能
微信小程序



沃伦森智能
安卓APP

电机状态传感器

WRS-MTS01产品手册 V3.0



法律声明

- 设本手册中提及的“沃伦森”品牌和沃伦森及其子公司、分公司的任何注册商标均为“沃伦森”公司及其附属机构的唯一财产。该等财产未经所有者的书面授权，不得用于任何目的。
- 本手册及其所包含内容（文字、数据、图片、图形、模型）受《中华人民共和国商标法的保护》、《中华人民共和国著作权法》的保护。除商标法和著作权法所界定的个人目的，非商业用途以外，在未获得沃伦森书面授权的情况下，您不可将本手册的全部或部分用于任何媒体和公开场合或用于商业行为，也不可设立任何有关本手册或其内容的超文本链接。
- 沃伦森不向任何个人和机构授予使用本手册或内容的任何权利或许可。任何在未获得“沃伦森”授权的情况下对本手册及内容的任何行为，沃伦森有权使用法律手段进行维权。
- 任何未获得“沃伦森”授权情况下对本手册内容的任何行为，沃伦森有权使用法律手段进行维权。
- 与此有关的所有其他权利均由沃伦森保留。电气设备应仅限由有资质的人员来安装、操作、维修和维护工作。沃伦森对因未遵守本说明书内提供的材料而产生的一切后果均不负责。由于各种标准、规范和设计 不时变更，请索取对本出版物中给出的信息的确认。

免责声明

本产品符合标准 GB/T 17626、NB/T 42086-2016 无线测温装置技术要求。

在对本设备进行安装、配置、使用之前，请务必先仔细阅读本文档。电气设备只能由具备资质的人员进行安装、配置、使用和维护。由于无资质人员操作和误用材料导致的任何后果，“沃伦森”概不负责。

由于标准、规格和设计会不时改变，请务必对本出版物中所提供资料进行确认。

安全声明

必须遵守当地和所在国家的电气规范进行搬运、安装、接线、调试和维护。

请勿在未获得“沃伦森”授权的情况下，私自拆卸产品，否则将会有安全和保修失效的风险。

危险提醒

可能有触电、爆炸或者电弧灼伤的危险

- 本产品的安装、配置、使用、维护需要由经过培训的专业人员进行。
- 本产品进行安装、配置、使用之前，请务必先仔细阅读本文档。
- 本产品的应用须符合本手册所要求的环境、温湿度、防护等级、安装方式等要求。
- 本产品磁吸安装使用强磁铁，在安装和拆卸过程中，请务必注意安全，避免夹手。
- 本产品使用经过验证的电池进行供电，请勿私自更换使用其他电池，以免引发危险。
- 本产品的通讯组网，需要与“沃伦森边缘计算智能终端”+“STH01扩展坞”搭配使用。
- 本产品发货时，产品在包装盒内分开放置，现场安装使用时需对设备进行简单组装。
- 本产品支持多种安装方式，现场安装请参考本手册“07 产品操作说明”进行安装。
- 本产品外置天线属于特低压电路，布线时请使本设备远离高压、大电流线缆或铜排等导体。

若违反以上要求将可能致使设备损坏

目录

法律声明

免责声明

安全提醒

01 产品装箱清单.....	01
02 产品参数介绍.....	01
03 接收、搬运、存储、开箱.....	01
• 产品接收.....	01
• 产品搬运.....	01
• 产品检查.....	01
• 产品存储.....	01
04 产品物理参数.....	01
05 产品功能特点.....	01
06 产品选型指导.....	01
07 产品操作说明.....	01
• 产品安装.....	01
• 手机连接.....	01
• 网关连接.....	01
• APP操作.....	01
◦ 虚拟工厂.....	01
◦ 虚拟车间.....	01
▪ 数字孪生系统.....	01
▪ 电机安康系统.....	01
▪ 智能配电系统.....	01
◦ 历史数据.....	01
◦ 个人中心.....	01
• 南向组网.....	01
• 固件升级.....	01
08 系统解决方案.....	01
09 产品网络安全.....	01
10 产品认证信息.....	01
11 客户技术支持.....	01

01 产品装箱清单

装箱清单列表

NO	名称	型号	单位	数量
1	电机状态传感器MTS01	底盖+磁吸总成	个	1
2		上盖+缓冲弹簧+中筒+电池总成	个	1
3				
4	外置棒状天线	黑色	个	1
5	天线安装螺母	绿色*5.08*2Pin	个	1
6	快速入门指南	WRS-MTS01_VB	个	1
7	合格证	N/A	个	1

注意①：通信扩展坞Hub型号众多，需根据底层设备的类型做合适选型，具体请查阅“07 产品选型指导”。

箱内内容示意



02 产品参数介绍

产品主要特点

无线通信能力：

- WRS-MTS01使用433MHz无线通信，使用外置棒状天线，拥有稳定高效、传输距离远、穿透力强的特点，能够适用于大多数工业场合。
- WRS-MTS01支持OTA技术，能在边缘计算智能终端配合下完成无线升级，后期只需通过软件升级便能完成对更多业务功能的支持。

测量分析能力：

- WRS-MTS01系列产品，能对振动、磁场、噪声、温度进行实时监测，实现在多物理量维度对电机进行综合测量和分析诊断。
- WRS-MTS01内置数据处理算法，且能在智能终端的配合下，针对特定设备调整算法，以精确匹配待测设备，保证测量准确性。

续航与可靠性：

- WRS-MTS01内置大容量锂电池，产品经过系统级优化设计，续航能力可超过5年。电池更换简单易行，用户在现场便能轻松完成维护。
- WRS-MTS01拥有多重自检保护功能，能够对电池、电路板等关键部件进行实时检测与保护。
- WRS-MTS01满足本安“Ex ia IIC T4 Ga”防爆等级，也具备C4级别的防腐能力，能够工作在石油、化工等对防腐防腐有要求的场景下。



图1：沃伦森电机状态传感器 MTS01

产品技术规格

供电参数：	
供电方式	3.6Vdc 锂离子电池
供电电流	平均电流 < 3mA；射频收发短时间电流 < 30mA
供电保护	防反接保护；输入欠压保护；输出短路保护；过温保护
续航时间	≥5年
测量参数：	
振动测量	测量量程：± 16g，三轴 x, y, z
	测量精度：± 0.5g，三轴 x, y, z
	测量频率：< 1.6kHz，三轴 x, y, z
噪声测量	测量量程：≤ 105dB
	测量精度：-37dBFS
	信噪比：65dB(A)
磁场测量	测量量程：± 3mT
	测量精度：0.3uT
	采样频率：1.5kHz
温度测量	测量量程：-25℃~150℃
	测量误差：± 2℃
	测量方式：接触式测量
通讯参数：	
无线频率	433MHz；支持OTA
上传频率	30s~30min每次，可调
通讯距离	600m；丢包率 < 5%；误码率 < 1%
机械参数：	
尺寸重量	直径*高度(mm)：42*97
产品重量	320g
外壳材质	不锈钢+防腐镀层
安装方式	磁吸安装；螺钉胶粘安装
防护等级	IP67；IK07
阻燃等级	V-0

沃伦森云平台：

- 沃伦森云平台作为整个沃伦森电机安康系统最上层的部分，是一套基于云计算的数据处理中心，拥有但不限于如下功能：
 - 数据处理
 - 模型训练
 - 算法迭代
 - 其他
- 为了与用户现有系统的整合与接入功能，沃伦森云平台会提供一些必要的接口，来完成沃伦森智能系统与用户自由平台的接入工作。

部分参考标准：

安规标准	GB 4943.1-2011 信息技术设备安全
	GB/T 16935.1-2008 低压系统内设备的绝缘配合
EMC标准	GB/T 17626 电磁兼容 实验和测量技术
	GB/T 17799 电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射
环境标准	GB/T 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值 and 测量方法
防护标准	GB/T 2423 电工电子产品环境实验
电池标准	GB 4208 外壳防护等级 (IP代码)
	GB/T 20138 电气设备外壳对外界机械碰撞的防护等级
计量标准	GB 8897.4 原电池 第4部分：锂电池的安全要求
	GB/T 14412-92 机械振动对测量仪器的要求
防爆标准	GB/T 14412-93 振动与冲击传感器的校准方法
	GB/T 3836 爆炸性环境
防腐标准	AQ 3009-2007 危险场所电气安全防爆规范
	GB/T 25285.1-2021 爆炸性环境 爆炸预防和防护
SH/T 3022-2019 石油化工设备和管道防腐设计	

认证参数：

产品报告	型式实验、EMC、安规、可靠性、防爆、防腐
计量报告	第三方计量机构测试报告
防爆认证	Ex ia IIC T4 Ga

环境参数：

使用温度	-25℃~60℃
使用湿度	85% RH
存储温度	-5℃~40℃
存储湿度	5%~85% RH
海拔高度	≤2000m

03 接收、搬运、开箱、存储

产品接收

- 当您收到产品后，请第一时间检查产品的物流包装是否完好，型号与数量是否正确，如有疑问，请及时联系代理商和物流方进行确认。
- 所有通过正规途径购买的我司产品，都在制造工厂生产过程中经过严格的质量管控和出厂检测，确保发给您的产品是合格的。
- 在我司任何制造工厂制造并售出的产品，一旦交付给物流方，则视为归属权已转交给购买方。

产品搬运

- 当您收到产品后，请在对产品进行搬运（托盘搬运、整箱搬运、产品搬运）时，使用如叉车、推车、板车等必备工具，避免倾倒、跌落带来的磕碰、砸伤的风险。
- 请根据产品包装箱上的提醒对产品进行搬运操作，轻拿轻放，避免搬运过程中的损坏。

产品检查

- 当您收到产品后，请在开箱后先检查产品外观是否完好，是否存在如破损、裂缝、凹陷、擦痕、部件脱落等，如有疑问，请第一时间联系代理商和物流方进行确认，任何物流造成的问题都应由承运方负责。
- 请开箱后根据本文档“01 产品装箱清单”检查和清点包装箱内产品及产品附件的型号和数量是否与订单一致，如有问题，请联系代理商。
- 请在产品安装之前，妥善保留好包装盒与物流清单，以备不时之需。

产品存储

- 当收到产品并检查无误后，若您不需要第一时间安装使用，请将产品装进包装材料，并存放在室内。
- 需保持室内存储环境干燥、清洁。
- 存储温度应保持在 -5°C ~ 40°C 。
- 相对存储湿度应保持在 5%~85% RH，且环境中无凝露。

04 产品物理尺寸

尺寸图---产品三视图及尺寸



图1：MTS01_VA尺寸图-正视图



图1：MTS01尺寸图-侧视图



图1：MTS01尺寸图-俯视图

尺寸图---产品三视图及尺寸



图1：MTS01尺寸图-正视图

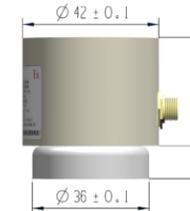


图1：MTS01尺寸图-侧视图



图1：MTS01尺寸图-俯视图

05 产品功能特点

设备寿命衰减理论

- **理想寿命衰减:** 设备在外界环境影响、自身老化等因素作用下, 各项性能指标会随时间逐渐衰减、劣化, 直至最终失效而结束生命周期。在理想环境下, 设备的衰减通常是缓慢的, 大致符合“图1”所示的设备理想寿命衰减曲线, 前期缓慢衰减, 后期逐渐加速衰减。
- **实际寿命衰减:** 在实际生产活动中, 外界环境和使用工况并不能时刻保持在理想条件下。例如设备在受到外界环境如“高温、光照、辐射、磨损、化学侵蚀、虫鼠啃咬、污渍水浸”等影响下, 其老化曲线通常会按照“图2”所示, 在累计衰减期便提前出现劣化、失效的情况, 轻则造成设备使用效果大打折扣, 重则设备失效。
- **设备衰减累积:** 一般情况下, 设备衰减是一个以年为单位缓慢累积的过程, 除非外界施加远大于设备额定要求的异常输入或环境。
- **设备寿命区间:** 指的是设备生命周期内的四个阶段, 即:
 - 设备稳定期, 也即保修期, 一般为2~3年 (产品保修期, 设备稳定运行)
 - 累计衰减期, 也即维护期, 一般为2~3年 (超过保修期, 逐渐开始衰减)
 - 加速衰减期, 也即故障期, 一般为2~3年 (随时间积累, 设备加速衰老)
 - 设备失效期, 也即报废期, 一般为2~3年 (随时间积累, 设备出现失效)
- **设备失效影响:** 指设备失效的特点及影响:
 - 失效偶然性, 失效常在容易导致严重后果或不便停机的使用高峰期发生
 - 故障扩大性, 局部故障易导致设备或整个系统出现问题, 呈现扩大趋势
 - 抢修滞后性, 抢修通常需要花费比常规保养更长的时间, 因为要考虑厂家售后反应和备件等待的时间。且抢修往往需要经验丰富的技术人员到场诊断, 诊断时间的长短难以预估, 这大大影响企业的复工复产。
 - 潜在损失性, 设备故障更大的影响在于设备失效给企业带来的停产损失。

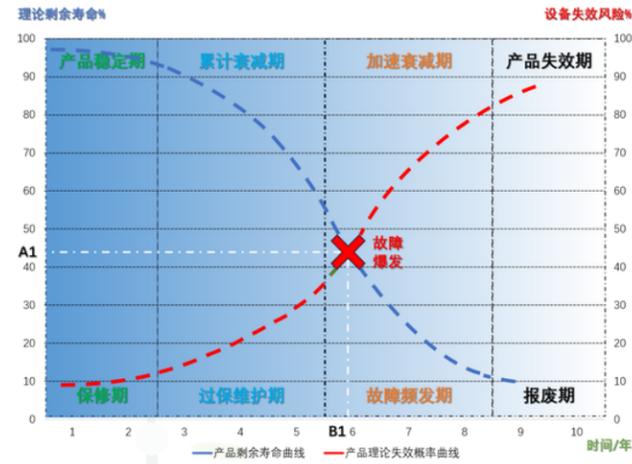


图1：设备理想寿命衰减曲线

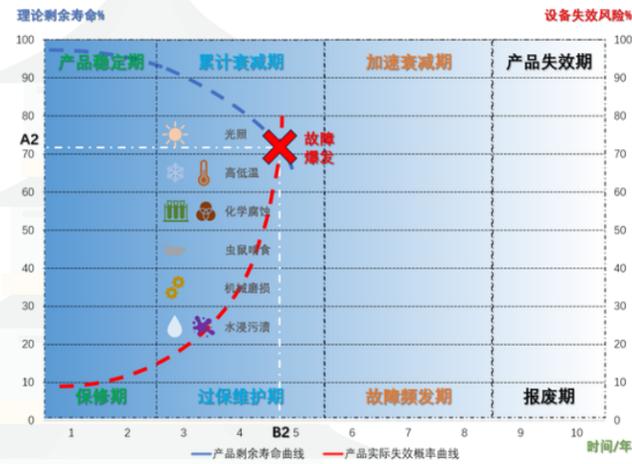


图2：实际工作环境下设备寿命衰减曲线

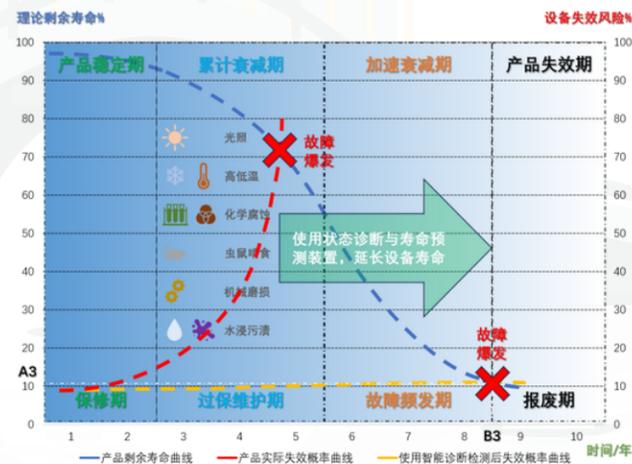


图3：应用设备健康维护系统后设备寿命衰减曲线

设备健康管理理论

- **设备健康管理理论 (DHM) :** Device Health Management, 指的是使用技术手段和管理手段, 帮助客户对重要设备资产进行全生命周期的管理, 以达到“降本、增效、除险”的目的。
- **DHM包含如下几个方面:**
 - 设备状态监测 DSM (Device Status Monitoring)
 - 设备故障诊断 DFD (Device Fault Diagnose)
 - 设备预防维护 DPM (Device Preventive Maintain)
- **监测、诊断、维护的含义:**
 - DSM是使用专业系统和装置对待测设备进行测量, 以获取设备的运行情况。
 - DFD是基于DSM的数据, 使用专业技术和算法, 对设备健康进行分析诊断。
 - DPM是利用DSM和DPD的结果, 给出设备维护和保养的专业指导和建议。
- **监测和诊断的指征:**
 - DSM是使用专业系统和装置对待测设备进行测量, 以获取设备的运行情况。
 - DFD常以设备温度、振动、噪声、磁场、气体、电信号等作为诊断证据。
- **设备健康管理 (DHM) 目的:** 如“图3”所示, “DHM”的目的是利用专业设备、技术、管理手段, 对设备的实际状况进行检测, 这样:
 - 便能够对设备的运行情况做到全程监控、全面掌握、提前预知。
 - 便能够在检测到设备发生衰减的早期便给出预警。
 - 便能够对设备具体可能存在哪些潜在问题做出判断。
 - 便能够有针对性的、从容的、有计划的安排停机检测和维护保养。
 - 便能够防患于未然, 提前介入, 对设备异常衰减和缺陷进行修复。

05 产品功能特点

产品参数测量能力

- **理想寿命衰减:** 设备在外界环境影响、自身老化等因素作用下, 各项性能指标会随时间逐渐衰减、劣化, 直至最终失效而结束生命周期。在理想环境下, 设备的衰减通常是缓慢的, 大致符合“图1”所示的设备理想寿命衰减曲线, 前期缓慢衰减, 后期逐渐加速衰减。
- **实际寿命衰减:** 在实际生产活动中, 外界环境和使用工况并不能时刻保持在理想条件下。例如设备在受到外界环境如“高温、光照、辐射、磨损、化学侵蚀、虫鼠啃咬、污渍水浸”等影响下, 其老化曲线通常会按照“图2”所示, 在累计衰减期便提前出现劣化、失效的情况, 轻则造成设备使用效果大打折扣, 重则设备失效。
- **设备衰减累积:** 一般情况下, 设备衰减是一个以年为单位缓慢累积的过程, 除非外界施加远大于设备额定要求的异常输入或环境。
- **设备寿命区间:** 指的是设备生命周期内的四个阶段, 即:
 - 设备稳定期, 也即保修期, 一般为2~3年 (产品保修期, 设备稳定运行)
 - 累计衰减期, 也即维护期, 一般为2~3年 (超过保修期, 逐渐开始衰减)
 - 加速衰减期, 也即故障期, 一般为2~3年 (随时间积累, 设备加速衰老)
 - 设备失效期, 也即报废期, 一般为2~3年 (随时间积累, 设备出现失效)
- **设备失效影响:** 指设备失效的特点及影响:
 - 失效偶然性, 失效常在容易导致严重后果或不便停机的使用高峰期发生
 - 故障扩大性, 局部故障易导致设备或整个系统出现问题, 呈现扩大趋势
 - 抢修滞后性, 抢修通常需要花费比常规保养更长的时间, 因为要考虑厂家售后反应和备件等待的时间。且抢修往往需要经验丰富的技术人员到场诊断, 诊断时间的长短难以预估, 这大大影响企业的复工复产。
 - 潜在损失性, 设备故障更大的影响在于设备失效给企业带来的停产损失。

图1：设备理想寿命衰减曲线

图2：实际工作环境下设备寿命衰减曲线

产品数据处理能力

- **设备健康管理理论 (DHM) :** Device Health Management, 指的是使用技术手段和管理手段, 帮助客户对重要设备资产进行全生命周期的管理, 以达到“降本、增效、除险”的目的。
- **DHM包含如下几个方面:**
 - 设备状态监测 DSM (Device Status Monitoring)
 - 设备故障诊断 DFD (Device Fault Diagnose)
 - 设备预防维护 DPM (Device Preventive Maintain)
- **监测、诊断、维护的含义:**
 - DSM是使用专业系统和装置对待测设备进行测量, 以获取设备的运行情况。
 - DFD是基于DSM的数据, 使用专业技术和算法, 对设备健康进行分析诊断。
 - DPM是利用DSM和DPD的结果, 给出设备维护和保养的专业指导和建议。
- **监测和诊断的指征:**
 - DSM是使用专业系统和装置对待测设备进行测量, 以获取设备的运行情况。
 - DFD常以设备温度、振动、噪声、磁场、气体、电信号等作为诊断证据。
- **设备健康管理 (DHM) 目的:** 如“图3”所示, “DHM”的目的是利用专业设备、技术、管理手段, 对设备的实际状况进行检测, 这样:
 - 便能够对设备的运行情况做到全程监控、全面掌握、提前预知。
 - 便能够在检测到设备发生衰减的早期便给出预警。
 - 便能够对设备具体可能存在哪些潜在问题做出判断。
 - 便能够有针对性的、从容的、有计划的安排停机检测和维护保养。
 - 便能够防患于未然, 提前介入, 对设备异常衰减和缺陷进行修复。

图3：应用设备健康维护系统后设备寿命衰减曲线

06 产品选型指导

WRS Smart Byte 电机状态传感器产品选型表

Smart Link Family		WRS-MTS01 电机状态传感器			
		温振传感器433无线版	温振传感器485有线版	噪声传感器433无线版	噪声传感器485有线版
产品型号		MTS01_VA	MTS01_VB	MTS01_VC	MTS01_VD
基本信息	产品尺寸	直径*高度(mm): 42*97	直径*高度(mm): 42*46	直径*高度(mm): 42*97	直径*高度(mm): 42*46
	产品重量	320g	160g	320g	160g
	配置方式	边缘计算智能终端 & 手机APP	边缘计算智能终端 & 手机APP	边缘计算智能终端 & 手机APP	边缘计算智能终端 & 手机APP
供电信息	供电电源	3.6Vdc锂亚电池	12Vdc~24Vdc直流供电	3.6Vdc锂亚电池	12Vdc~24Vdc直流供电
	供电电流	≤10mA	≤30mA	≤10mA	≤30mA
通信接口	通讯方式	无线射频通讯	有线通讯	无线射频通讯	有线通讯
	通讯参数	433MHz	RS485/模拟	433MHz	RS485/模拟
	通讯协议	IEEE 802.15.4	Modbus RTU/4~20mA	IEEE 802.15.4	Modbus RTU/4~20mA
	通讯组网	无线星型组网	485总线	无线星型组网	485总线
	通讯速度	5kpbs、50kpbs	≤115200bps	5kpbs、50kpbs	≤115200bps
	通讯距离	空旷≥600m; 工业现场≥300m	10m	空旷≥600m; 工业现场≥300m	10m
	通讯配置1	通讯速度可调	通讯速度可调	通讯速度可调	通讯速度可调
	通讯配置2	上传频率可调	上传频率可调	上传频率可调	上传频率可调
通讯配置3	支持固件升级	支持固件升级	支持固件升级	支持固件升级	
测量参数	测量参数1	加速度、速度、位移、烈度	加速度、速度、位移、烈度	噪声	噪声
	测量参数2	温度	温度	温度	温度
防护等级	防护等级	IP67、IP07	IP67、IP07	IP67、IP07	IP67、IP07
	阻燃等级	V-0	V-0	V-0	V-0
安装方式	安装方式	磁吸安装、螺栓安装、螺母胶粘	磁吸安装、螺栓安装、螺母胶粘	磁吸安装、螺栓安装、螺母胶粘	磁吸安装、螺栓安装、螺母胶粘
防爆等级	本安防爆	Ex ia IIC T4 Ga	Ex ia IIC T4 Ga	Ex ia IIC T4 Ga	Ex ia IIC T4 Ga
环境条件	使用温度	-25°C~60°C	-25°C~60°C	-25°C~60°C	-25°C~60°C
	使用湿度	-5%~95%	-5%~95%	-5%~95%	-5%~95%
	存储温度	-25°C~60°C	-25°C~60°C	-25°C~60°C	-25°C~60°C
	存储湿度	-5%~95%	-5%~95%	-5%~95%	-5%~95%
	海拔高度	≤2000m	≤2000m	≤2000m	≤2000m

WRS Smart Byte MTS01电机状态传感器选型说明

- 如上表所示，沃伦森为用户提供三款电机状态传感器，根据通讯方式、供电方式、测量参数、安装方式分为四个型号，详细见上表所述。
- WRS-MTS01_VA电机状态传感器，用于测量设备的振动与温度参数，并通过算法对测量参数进行解析，提取其特征参数，判断故障点并通过无线通讯将重要参数发送到边缘计算智能终端进行深度分析。其无线通信能力方便用户现场复杂环境下的安装，省去布线供电的困难。
- WRS-MTS01_VB电机状态传感器，用于测量设备的振动与温度参数，并通过算法对测量参数进行解析，提取其特征参数，判断故障点并通过无线通讯将重要参数发送到边缘计算智能终端进行深度分析。其有线通信和有线供电能够使得用户快速利用现有通讯体系快速部署测量系统。
- WRS-MTS01_VC电机状态传感器，用于测量设备的噪声与温度参数，并通过算法对测量参数进行解析，提取其特征参数，判断故障点并通过无线通讯将重要参数发送到边缘计算智能终端进行深度分析。其有线通信和有线供电能够使得用户快速利用现有通讯体系快速部署测量系统。
- WRS-MTS01_VD电机状态传感器，用于测量设备的噪声与温度参数，并通过算法对测量参数进行解析，提取其特征参数，判断故障点并通过无线通讯将重要参数发送到边缘计算智能终端进行深度分析。其无线通信能力方便用户现场复杂环境下的安装，省去布线供电的困难。

沃伦森智能软件产品

移动端APP

- 沃伦森智能移动APP，包含以下内容：
 - 沃伦森智能，安卓APP（全功能）
 - 沃伦森智能，iOS APP（全功能）
- 为实现全系统配置和移动端检测控制的功能，沃伦森对当前流行的移动端系统做了统一的开发和适配，以使整个系统能够无缝连接到云平台 and 底层设备，对设备实现运行状态的实时感知和远程应急控制。

微信小程序

- 由于沃伦森智能APP对硬件设备有较大的算力要求，为兼容不同终端系统的硬件配置，实现最基础的轻量级监测功能，因此推出了基于微信平台的沃伦森智能微信小程序。
- 限于微信平台的效能，为了使用体验，沃伦森智能微信小程序只保留了基础的配置、查看功能。复杂功能请使用沃伦森智能移动APP。

PC端平台软件

- 基于当下工业界的应用习惯和用户数据保密需求，沃伦森开发了基于PC端的跨端软件，其特点如下：
 - 兼容性：基于跨端架构，能够兼容不同版本的电脑操作系统。
 - 安全性：AEC 128加密方式，以确保用户的数据安全和隐私。

沃伦森云平台

- 沃伦森云平台作为整个沃伦森电机安康系统最上层的部分，是一个基于云计算的数据处理中心，拥有但不限于如下功能：
 - 数据处理
 - 模型训练
 - 算法迭代
- 为了能够与客户现有系统整合接入，沃伦森云平台会提供一些必要的接口，来支持用户实现沃伦森智能系统与用户自有系统的接入工作。

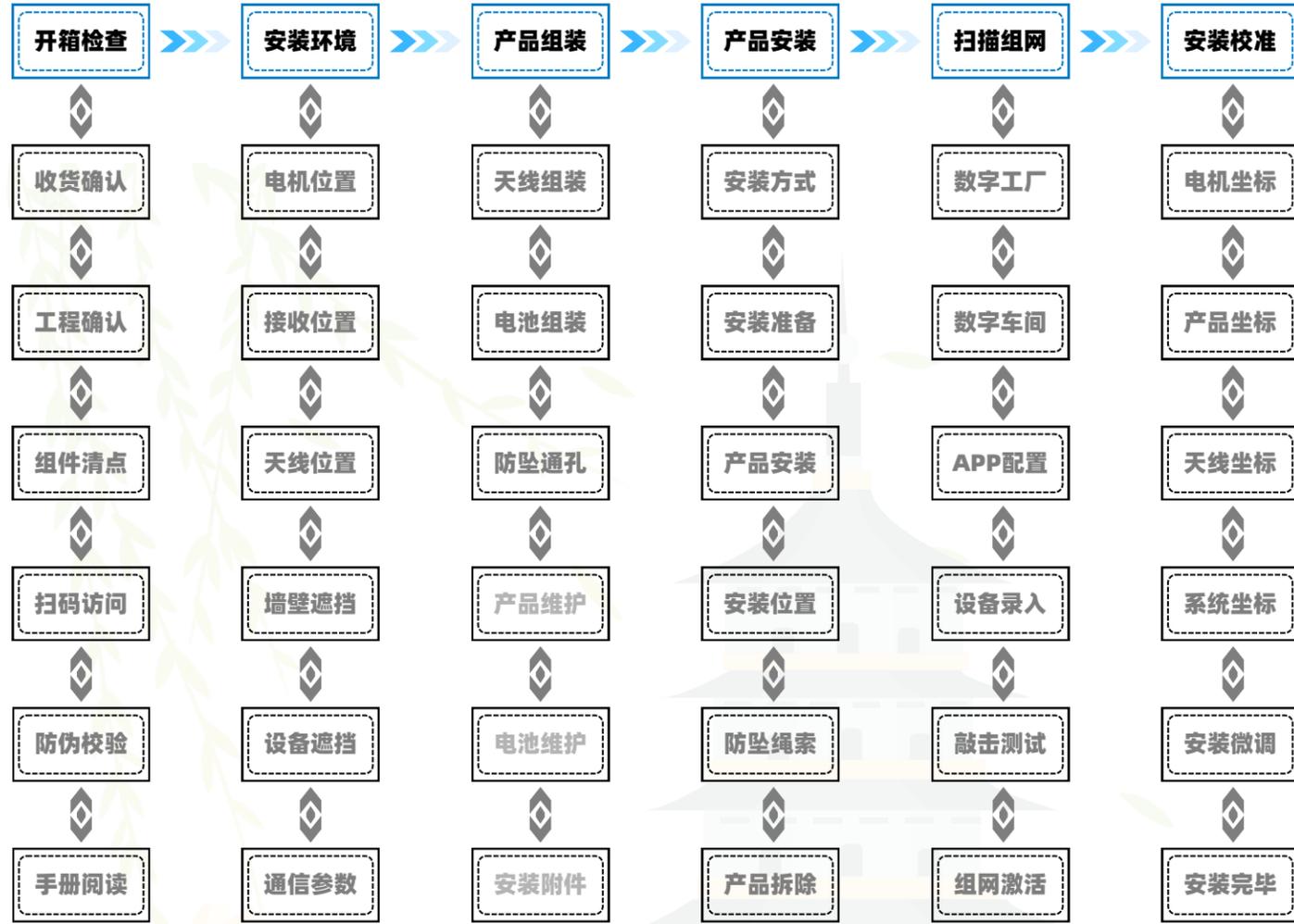
沃伦森碳计算

- 沃伦森碳计算作为整个沃伦森云平台的组件部分，是一套基于碳排放的算法模型，能够提供针对配电系统的能效分析和碳排放计算。
- 沃伦森碳计算功能的实现，需要与沃伦森所提供的电能检测设备配合，完成整体的碳排放解决方案落地。

沃伦森电机安康系统竞品对比			
对比功能	普通竞品功能	大厂竞品功能	沃伦森设备功能
输入缺相	×	×	✓
定子异常	×	×	✓
转子异常	✓	✓	✓
机轴平衡	×	✓	✓
定转对称	×	✓	✓
轴承异常	✓	✓	✓
轴心偏移	×	✓	✓
散热异常	✓	✓	✓
安装异常	✓	✓	✓
启停次数	✓	✓	✓
运行时间	✓	✓	✓
电机转速	×	✓	✓
电机功率	×	×	✓
输出力矩	×	×	✓
电机电流	×	×	✓
电机效率	×	×	✓
磁场泄露	×	✓	✓
功率因数	×	×	✓
谐波含量	×	×	✓
电机绝缘	×	×	✓
安卓APP	✓	✓	✓
iOS APP	×	✓	✓
微信小程序	×	✓	✓
PC端软件	✓	✓	✓
云平台	×	✓	✓

07 产品操作说明

产品总体使用流程



产品总体使用流程:

- 开箱检查:** 用户需先根据“03 接收、搬运、开箱、存储”中步骤对产品进行接收确认。拆除包装后，再按照“01 产品装箱清单”中所描述做检查。
- 安装环境:** 用户在产品安装使用前，需根据“07 产品操作说明”“安装环境”所描述内容，对产品实际安装环境特别是通讯环境进行确认和调整。
- 产品组装:** 考虑到产品交付到用户手中之前，有一定的库存和运输时间，为了避免对电池的消耗，包装箱中产品默认是不完全组装起来的。用户拆开包装后，需在使用时，先按照“07 产品操作说明”“产品组装”所描述要求对产品进行组装和激活。
- 产品安装:** 产品组装好之后，请参考“07 产品操作说明”“安装位置”所描述要求将产品安装在电机上。
- 产品组网:** 产品安装完毕后，用户可使用手机打开“沃伦森智能”APP，扫描传感器顶部二维码进行配对组网，扫描后可在手机或边缘计算智能终端上将传感器与所安装电机配对绑定。之后，用户可用手指轻敲传感器顶部，并观察“沃伦森智能”APP上是否有敲击反馈，来判断组网是否成功。
- 安装校准:** 产品安装在电机上之后，请参考“07 产品操作说明”“安装校准”所描述要求将产品安装角度调整好，调整好之后，产品便可正式投入工作。

07 产品操作说明

产品开箱检查流程



产品开箱检查流程:

- 收货确认:** 用户收到产品后，需先根据采购清单或供货合同中所描述“产品型号”、“产品数量”是否与产品包装箱、包装箱上“产品标签”内容相匹配。
- 工程确认:** 用户拆除包装后，需按照“03 接收、搬运、开箱、存储”中步骤进行“接收”、“确认”，并根据实际工程安排完成后续“开箱”“存储”步骤。
- 组件清点:** 如产品需要使用，则需用用户打开包装箱后，第一时间按照“01 产品装箱清单”对包装箱内组件进行检查清点。
- 扫码访问:** 用户可通过手机端“沃伦森智能”APP扫描产品顶盖二维码，可以访问本文档电子版及产品“快速入门指南”以及“沃伦森官网”等信息。
- 防伪校验:** 沃伦森所有产品二维码都包含产品编码信息，用户可通过手机端“沃伦森智能”APP扫描产品顶盖二维码，来进行防伪验证。
- 手册阅读:** “沃伦森”建议用户在配置和使用产品之前，先仔细阅读产品文档“产品样本”“产品手册”“快速入门指南”等，以确保产品正确配置和使用。

07 产品操作说明

产品无线通讯环境



无线通讯环境:

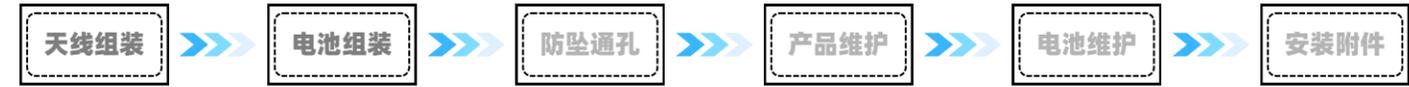
WRS-MTS01电机状态传感器, 属于无线通信产品, 无线信号工作在433MHz频段, 具有较好的通信距离和穿透能力。但在实际使用场景下, 电机、传感器的位置与边缘计算智能终端的位置往往是分开的, 因此需要对现场的电磁环境和产品布置方式进行确认和优化, 以确保通信质量, 为此需要注意以下几点:

- 电机位置:**
 - 需确保电机所在位置与边缘计算智能终端安装位置之间不存在“完全封闭”的金属包覆或阻隔。
 - 需确保电机所在位置与边缘计算智能终端安装位置之间没有超过3堵全封闭钢筋混凝土墙体。
 - 需确保电机所在位置与边缘计算智能终端安装位置之间没有大型生物体存在。
 - 需确保电机所在位置与边缘计算智能终端安装位置之间没有大型储水罐、储液罐、储气罐等。
 - 若以上内容不能完全满足, 需至少不让任何阻大型隔物体距离传感器或智能终端太近或尽可能使传感器与智能终端之间露出空旷间隙。
- 接收位置:** “边缘计算智能终端”的安装位置, 需要遵循以下经验:
 - 需确保“边缘计算智能终端”所安装位置周围不存在“完全封闭”的金属包覆或阻隔。
 - 需确保“边缘计算智能终端”射频天线的周围“3cm”范围不存在“完全封闭”的金属包覆或阻隔。
 - 需确保“边缘计算智能终端”不安装在墙角, 尽量安装在较高的位置, 一般不低于“1.5m”。
- 天线位置:** “边缘计算智能终端”通过可插拔的“通信扩展坞Hub”与底层“传感器”通讯, 无论在任何安装方式或环境下, 需尽可能做到:
 - Hub天线与传感器天线, 尽可能保持“竖直向上”, Hub天线与传感器天线的周围“3cm”范围不存在“完全封闭”的金属包覆或阻隔。
 - Hub天线与传感器天线务必与设备本体之间安装牢固, 拧紧安装螺母, 确保天线不松动、不偏斜。
 - 务必确保Hub天线与传感器天线不沾染大量固态或半固态污渍, 也不要人为在天线上粘连任何异物。
- 墙壁遮挡:** 无线通信产品, 依靠电磁波来传输信号, 不同介质和尺寸的物体对电磁信号的衰减是不同的, 针对433MHz通信, 需要注意以下几点:
 - 普通钢筋混凝土墙壁对信号有一定的衰减作用, “WRS-MTS01电机状态传感器”能够穿过3堵钢筋混凝土墙稳定通讯。但实际现场中, 仍推荐尽可能减少墙壁遮挡的情况, 以尽可能提高通讯质量。
 - “WRS-MTS01电机状态传感器”因受到电机位置的限制, 无法做过多调整。为了尽可能改善通信环境, 建议用户对“边缘计算智能终端”的安装位置进行优化, 以尽量减少其与传感器之间无线传输路径上的墙壁遮挡。
- 设备遮挡:** 与墙壁遮挡类似, 建议用户对“边缘计算智能终端”的安装位置进行优化, 以尽量减少其与传感器之间无线传输路径上的设备遮挡。
- 通信参数:** 配对成功后, 用户可以观察手机或“边缘计算智能终端”上的“沃伦森智能”APP上传感器几个数据的值来判断无线通信质量, 分别为: 信号灵敏度RSSI、通信数据丢包率、通信数据误码率, 具体评价标准如下表所示:

分类		信号质量评价									
No	信号质量分类	> -50dB	-50dB~-70dB	-70dB~-90dB	-90dB~-105dB	< -105dB	≤0.1%	0.1%~0.5%	0.5%~1.0%	1.0%~2.0%	≥2.0%
1	信号灵敏度RSSI	信号较强	信号良好	信号普通	信号较弱	信号较差	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2	通讯数据丢包率	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	信号较强	信号良好	信号普通	信号较弱	信号较差
3	通信数据误码率	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	信号较强	信号良好	信号普通	信号较弱	信号较差

07 产品操作说明

产品零件组装流程



产品组装维护流程:

由于产品交付到用户手中之前, 有一定的库存和运输时间。为了减少电池的消耗, 包装盒中产品部件默认分开放置。用户拆开包装后, 需在使用时, 按照以下所描述对产品进行组装:

- 天线组装:** 如下“图x”, 先将“组件C”所示“射频天线”以顺时针方向安装在“组件B”侧边端子上, 射频天线方向需保持竖直向上并与产品本体平行。
- 电池组装:** 安装好天线后, 按“图x”所示, 将“组件A”扣在“组件C”上, 并以顺时针方向旋转5圈, 直至看不到黑色防水胶圈为止, 表示已组装完成。
- 防坠通孔:** 如下“图x”, 产品顶盖“通孔”用来穿过“防坠绳”, 防坠绳另一端用来安装在客户现场其他位置(防坠绳为备选配置, 不作为推荐项)。
- 产品维护:** “WRS-MTS01”电机状态传感器, 支持客户现场维护, 且所需维护内容较少, 日常使用只需完成“电池维护”和“固件升级”即可。
- 电池维护:** “边缘计算智能终端”与“沃伦森智能”手机APP都能实时对传感器电量进行监控, 当客户收到“电量较低”的提醒后, 仅需按照“图x”所示, 拆开上盖, 并用新“电池总成”备件替换“组件A”中的旧电池, 并重新组装好传感器即可。“电量较低”报警一般在电池电量剩余20%时出现并每周重复提醒客户, “电量耗尽”报警一般在电池电量剩余5%时出现并每天重复提醒客户。客户需提前联系代理商做好备品、备件的储备工作。
- 安装附件:** 为适应客户现场多种安装环境, “WRS-MTS01”电机状态传感器随盒附带多种安装附件, 具体内容请参考“07 产品操作说明”“安装方式”。

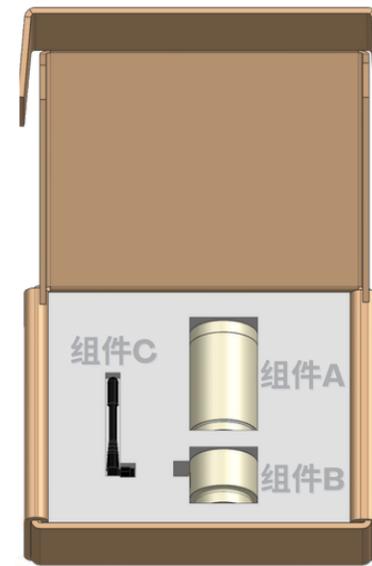


图3: WRS-MTS01_VA拆箱图

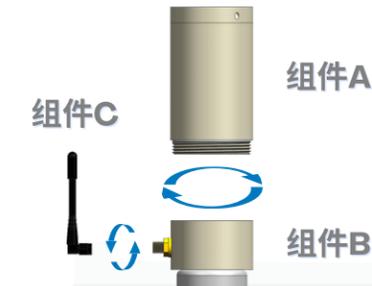


图3: WRS-MTS01_VA安装图

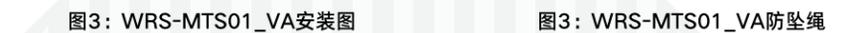


图3: WRS-MTS01_VA防坠绳

07 产品操作说明

产品安装使用流程



产品安装拆除流程：

- 1. 安装方式：**“WRS-MTS01电机状态传感器”支持“磁吸安装”“螺栓安装”“胶粘安装”三种安装方式：
 - a. 沃伦森推荐用户使用“磁吸安装”方式，WRS-MTS01磁吸总成使用定制强磁铁，磁力高达15kg，且能够在150°C高温下保持稳定。
 - b. 拆除磁吸总成后，WRS-MTS01底壳会露出“M6*20”的螺柱，用户可以使用该螺柱安装在电机预留的螺纹孔中，即实现“螺栓安装”。
 - c. 若电机无法实现“磁吸安装”“螺栓安装”，则可以将一个“M6”的螺母以胶粘方式固定在电机外壳合适位置，再将传感器安装在螺母上。
- 2. 安装准备：**传感器安装前，建议用户对电机对应的安装位置做清理工作，去除灰尘、油污、异物杂质等，这可以使传感器安装更加牢固稳定。
- 3. 产品安装：**针对三种不同的安装方式，在具体安装时，需注意：
 - a. **磁吸方式安装：**做完安装准备，手握传感器，将传感器底部磁吸总成任意边缘以倾斜角度吸在电机待安装位置，再缓缓放平传感器，直至传感器底部完全吸附在电机上。
 - b. **螺栓方式安装：**做完安装准备，手握传感器，将传感器底部螺柱对准电机预留螺孔，再以顺时针角度旋转传感器，直至传感器底部与电机完全接触。
 - c. **胶粘方式安装：**做完安装准备，先将螺母附件以胶粘方式粘贴在传感器待安装区域，待粘胶彻底凝固，再将传感器以顺时针角度安装在螺母附件上。
- 4. 安装位置：**产品组装好并选好安装方式后，按照下述要求将产品安装在电机上：
 - a. 沃伦森推荐电机安装点为：“轴承位置”“风机位置”“基座位置”，如图2所示，三个安装点的监测目标是电机“轴承、基座、风机”三个关键位置的状态。
 - b. WRS-MTS01的具体安装细节，需参考本页“安装方式”所表述及“图6”“图7”所示。
- 5. 防坠绳索：**如下“图x”，可通过产品顶盖“通孔”来安装“防坠绳”，防坠绳一端穿过产品顶盖通孔，另一端用来安装在客户现场其他位置：
 - a. 沃伦森推荐防坠绳安装位置为：“电机吊环”“电机螺栓”“机体孔洞”“周围梁柱”等在任何时候都没有相对位移，不会导致防坠绳受力、转动的，可以栓绑或系紧的位置。
 - b. “防坠绳”安装效果以不使传感器受到牵引力为原则，否则传感器振动测量精度会受到影响。
 - c. 沃伦森推荐用户优先使用“磁吸安装”，其15kg的磁力可轻松应对大多数工业场景下运动设备的安装需求。防坠绳仅为备选配置，不作为推荐项。
- 6. 产品拆除：**如用户需更换新的传感器，或对传感器安装位置进行调整，则需要将传感器从电机上拆下来，拆除方法如下：
 - a. **磁吸安装拆除：**拆除时，可以手握传感器，并以传感器底部磁吸总成任意边缘为支点，先将传感器推至倾斜，以减少磁力，再用力取下传感器即可。
 - b. **螺栓安装拆除：**拆除时，手握传感器，以逆时针角度旋转传感器，直至传感器与电机完全脱离。
 - c. **胶粘安装拆除：**拆除时，手握传感器，以逆时针角度旋转传感器，直至传感器与螺母附件完全脱离。

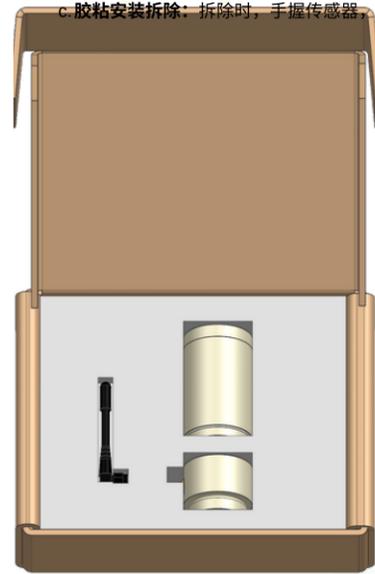


图3：WRS-MTS01_VA拆箱图

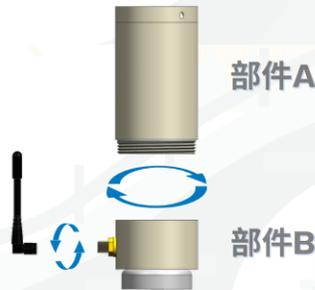


图3：WRS-MTS01_VA安装图

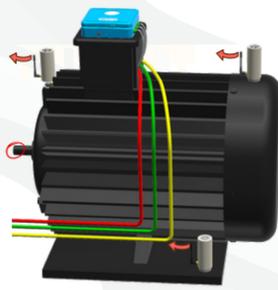


图3：WRS电机安康系统架构图

07 产品操作说明

产品扫描组网流程



产品组网配置流程：

- 1. 数字工厂：**沃伦森智能以“边缘计算智能终端”作为南北向通讯的“数据节点”和用户边缘侧的“决策中心”，以数字孪生技术为用户构建“数字工厂”与“数字车间”的数字化智能运维平台，以实现如下功能：
 - a. 以数字孪生技术为每一位用户的实体工厂构建数字孪生体，以将现实中的设备实体、设备状态、运行数据实时映射到“数字工厂”孪生体中，作为数字化运维的基础平台。
 - b. 以“数字工厂”为载体，以“数字车间”为具体实现，将客户现场不同工段，不同功能设备以不同“数字车间”的方式予以分别构建，统一管理，实现全数字化全流程管理。
- 2. 数字车间：**沃伦森以“数字车间”为载体，为客户提供如下解决方案：
 - a. **电机安康系统：**以电机为目标，提供以“电机状态监控”、“电机绝缘监控”、“现场环境监控”等为核心的“电机状态监控与寿命预测系统”。
 - b. **配电安康系统：**以配电为目标，提供以“配电状态监控”、“电能质量治理”、“现场环境监控”等为核心的“配电状态监控与寿命预测系统”。
- 3. APP配置：**传感器配对组网，需按照以下步骤进行配置准备。在进行以下APP操作前，默认用户已经完成了“边缘计算智能终端”的基本配置，如尚未完成，请用户参考沃伦森《边缘计算智能终端产品手册》或《边缘计算智能终端快速入门指南》相关章节：
 - a. 创建数字工厂：
 - b. 创建数字车间：
 - c. 电机铭牌录入：
- 4. 设备录入：**产品安装后，用户可使用手机打开“沃伦森智能”APP，扫描传感器顶部二维码进行配对组网，扫描后可在手机或边缘计算智能终端上将传感器与其所安装电机进行配对绑定，具体操作步骤如下所示：
 - a. 在“边缘计算智能终端”或手机“沃伦森智能”APP上依次点击“目标车间”“电机安康系统”，两次点击“目标电机”，进入“电机详情页面”并上划，点击底部+按钮，进入“添加传感器”页面。
 - b. 若用户是在“边缘计算智能终端”端操作，打开“添加传感器”页面后，手动输入传感器顶盖二维码标签下的产品SN码。
 - c. 若用户是在手机“沃伦森智能”APP上操作，则只需点击“扫码录入”按钮，并使用手机摄像头扫描产品顶盖二维码，即可完成录入。
 - d. 由于“电机状态传感器”在检测功能上分为“轴承检测”“风机检测”“基座检测”，因此在实际录入时，需要根据实际安装位置，选择好对应的“传感器检测位置”。
- 5. 敲击测试：**“传感器”与“边缘计算智能终端”扫码配对后，可以使用“敲击测试”来测试配对组网是否成功：
 - a. 将“边缘计算智能终端”或“沃伦森智能”APP切换到“传感器详情界面”，点击“敲击测试按钮”，界面会自动弹出“敲击测试”动态画面。
 - b. “敲击测试”动态画面出现后，用户可敲击安装在电机上的传感器顶盖，并观察“敲击测试”动态画面是否出现“检测成功”动画，如出现，则表示传感器已配对组网成功。
- 6. 组网激活：**传感器通过“敲击测试”后，便已完成了产品的“组网激活”，最后再经过“安装校准”流程，便能够正式投入使用。

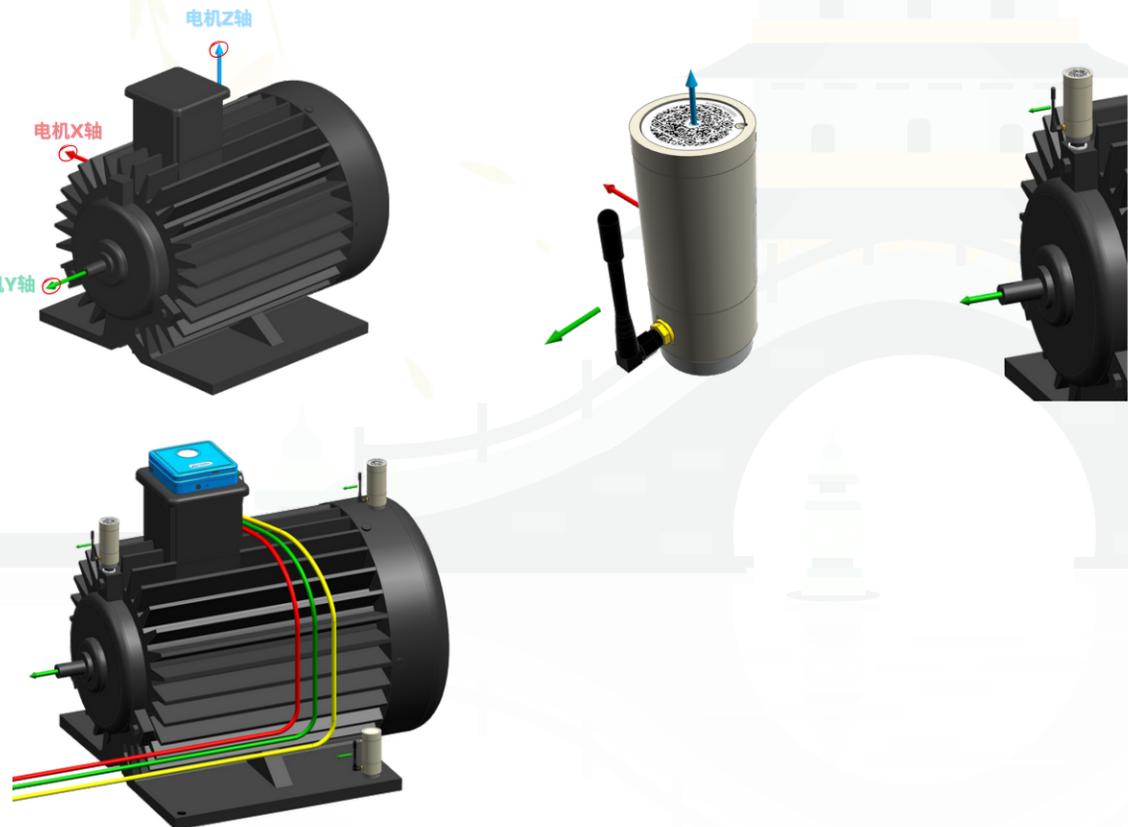
07 产品操作说明

产品安装校准流程



产品安装校准流程:

- 电机坐标:** 如“图x”所示, 电机在三维空间上, 分为“径向”和“轴向”两个水平方向, 与水平方向垂直, 则为“垂直”方向。
- 产品坐标:** 如“图x”所示, 传感器在三维空间上, 分为“x轴”和“y轴”两个水平方向, 与水平方向垂直, 则为“z轴”方向。
- 天线坐标:** 如“图x”所示, 传感器天线在三维空间上, 与传感器“y轴”方向重合。
- 系统坐标:** 如“图x”所示, 传感器、天线、电机, 三者坐标整合归一化, 统称为“系统坐标”。
- 安装微调:** 如“图x”所示, 传感器在电机上安装好之后, 需进行旋转微调, 使天线指向系统“Y轴”, 即完成了“安装微调”。
- 完装完毕:** 以上所有“安装步骤”和“组网确认”都执行完毕后, 产品即可正式投入使用。



08 系统解决方案---电机安康

云+APP+边缘计算智能终端+电机安康

主要产品构成:

- 北向设备: 边缘计算网关GTY01、沃伦森智能软件系统
- 南向设备: 电能质量治理产品、电能质量特性监控产品

系统组网通信:

- 传感器、网关、手机移动端、沃伦森云平台四位一体, 通过多样化的有线、无线通讯实现了整个系统的互联互通、数据交互、智能运维。
- GTY01通过其Smart Link Hub扩展均能实现对多种通讯协议的支持, 使整个系统具有了对不同需求的强大的适配能力。

调度和碳排放:

- 系统通过将传感器、网关、移动端、沃伦森云平台统一调度, 实现了设备间的智能协作, 使整体的性能、功耗、可靠性达到高度平衡。
- 沃伦森智能电能质量的每个部分, 在系统的统一调度下, 能够根据总体碳排放统计, 完成计算任务的实时分发, 实现最优节能减排效果。

电机健康算法:

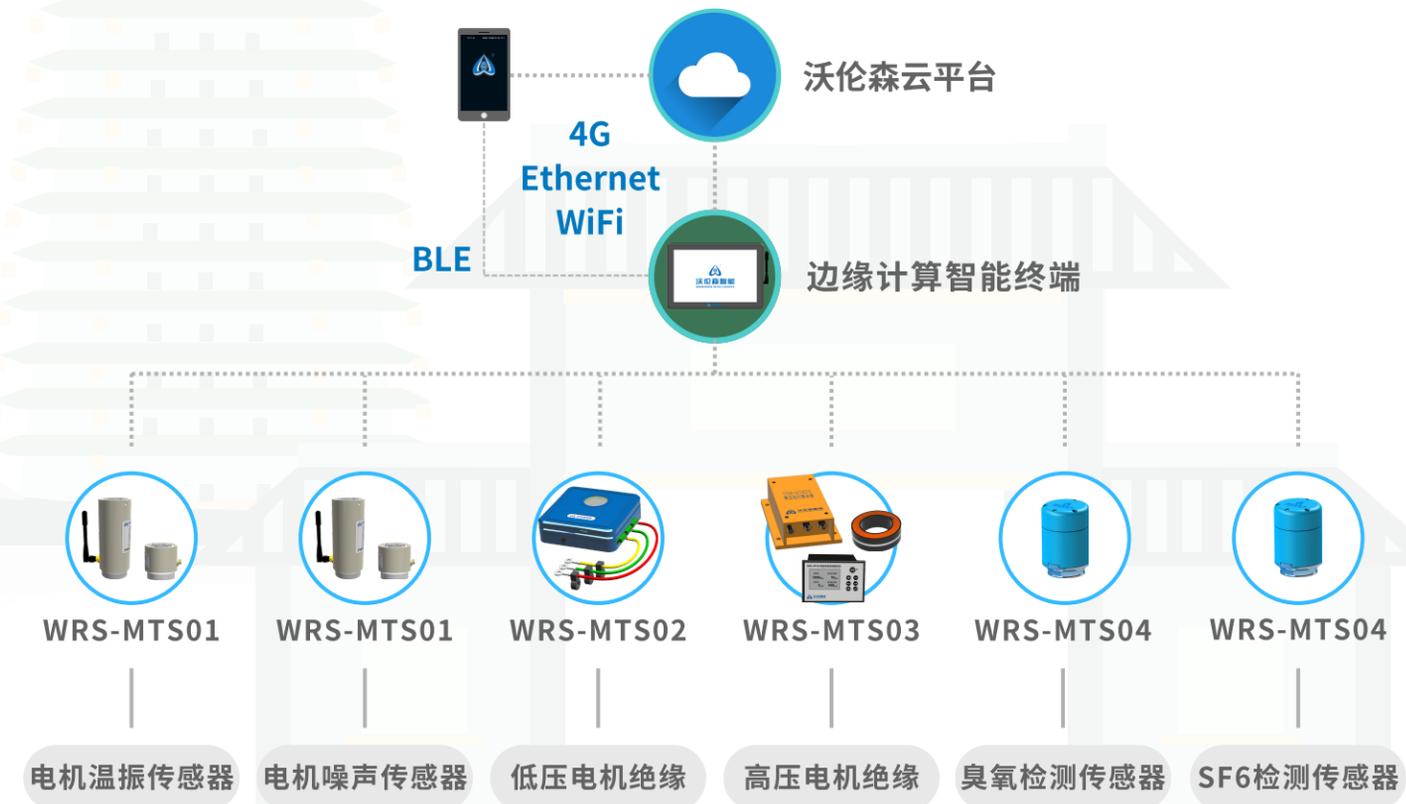
- 系统使用进化算法, 通过对设备采集到的电网状态数据的分析, 寻找到电网的深度特性模型, 并应用最适合现场特定工况的最优的补偿组合, 使每个补偿设备工作在对系统整体补偿效果更好的工作状态下。
- 系统使用迭代算法, 通过对设备的长期记录, 持续对设备进行计算补偿, 避免因设备个体差异和自然衰减造成的诊断误判。

其他详细内容: 关于产品的详细说明, 请联系沃伦森销售人员。

系统配置选型

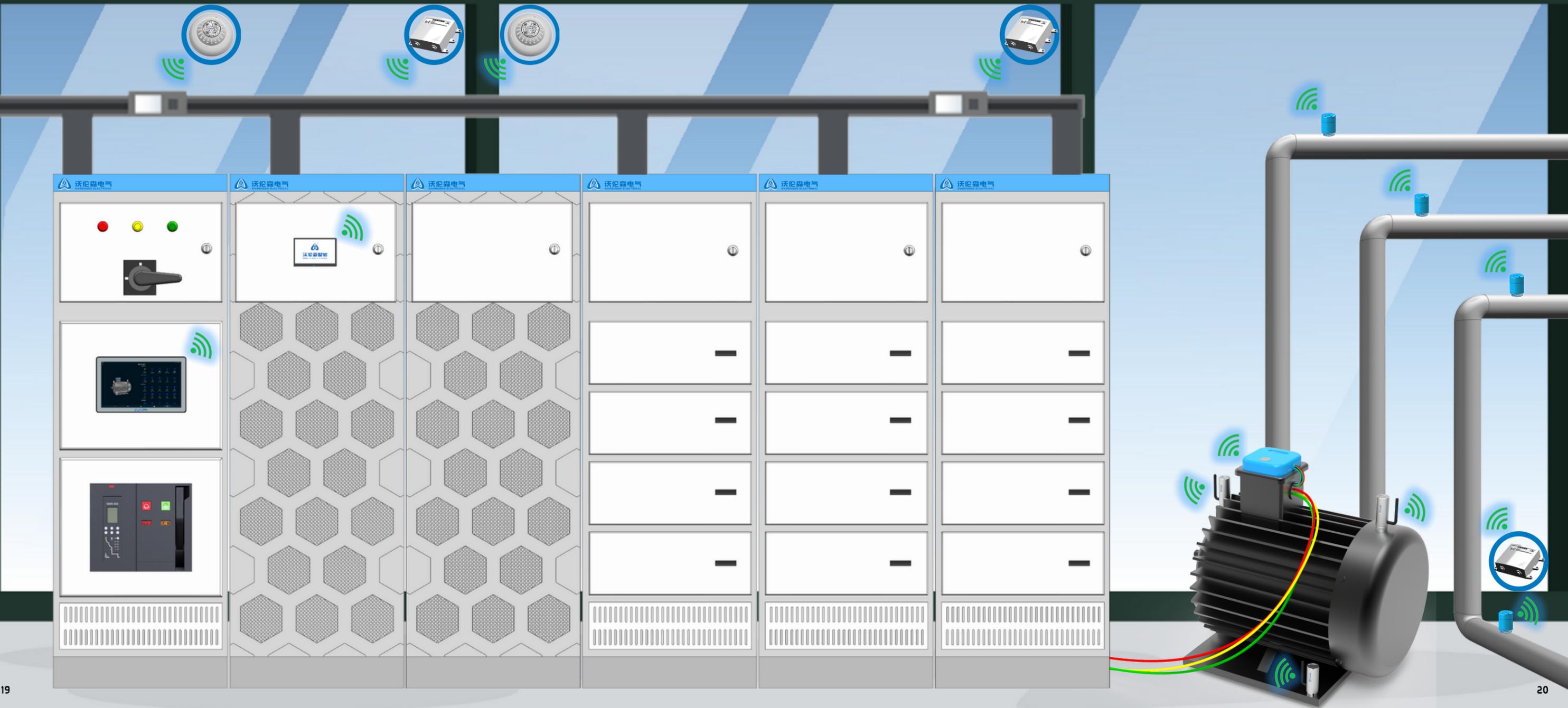
系统配置选型		入门级	标准级	专家级
南向设备	WRS.MTS01 Series 电机状态传感器	✓	✓	✓
	WRS.MTS02 Series 电机绝缘传感器		✓	✓
	WRS.MTS03 Series 电机环境传感器			✓
北向设备	GTY03 轻量级物联网网关	✓		
	GTY01 8寸边缘计算智能终端		✓	
	GTY02 15寸边缘计算智能终端			✓
	Smart Link Hub 通信控制扩展坞		✓	✓
软件平台	沃伦森智能, 安卓APP		✓	✓
	沃伦森智能, iOS APP		✓	✓
	沃伦森智能, 微信小程序	✓	✓	✓
	沃伦森智能, PC端软件			✓
	沃伦森智能碳计算			✓
	沃伦森智能云平台			✓

图5: 沃伦森电机安康系统方案选型表



08 系统解决方案

云+APP+边缘计算智能终端+行业解决方案



09 产品网络安全

随着互联网与物联网的发展，网络安全问题已经愈发重要，“沃伦森”一直致力于为用户提供安全、可靠、稳定的产品与解决方案，以提高产品安全性，避免系统、产品、通信链路免受攻击、渗透、破坏、泄露、篡改等风险为目的。

安全校验

- 账户权限分级：确保系统或产品的不同配置权限只开放给合适的用户，避免未经授权或未经培训的异常操作导致系统或产品出现问题。
- 多级密码功能：敏感配置和功能同时受多级权限和多级密码保护，避免密码外泄导致的关键信息外泄以及关键功能篡改。
- 有限密码功能：连续多次输入密码错误，会导致产品短时锁定，用以防止本地人为的异常暴力破解的攻击手段。
- 手机辅助验证：“沃伦森”产品及系统可以通过手机蓝牙通讯与云端后台加密系统形成多重校验，通过手机辅助验证，完成产品的各种安全校验。

加密功能

- 设备密码加密：系统及设备密码以加盐哈希方式存储，即使设备损坏或被攻击，密码也不会被泄露。
- 北向通讯加密：WiFi采用WPA/WPA2安全机制与WEP/TKIP/AES及ESP-IE加密；4G使用RSA/AES/SHA256/ECP/ECDH/ECDSA等加密安全机制。
- 南向通讯加密：“沃伦森”产品所包含的RS485-Modbus RTU、BLE 5.0、433MHz、Zigbee等无线通讯，使用应用层的AES 128对业务数据和通讯数据进行加密，以防止有线和无线数据被监听解密。

固件升级

- “沃伦森”采用PKI对设备固件进行管理和数字签名，可确保固件安全。
- “沃伦森”产品在固件升级之前会对待载入的固件进行数字签名的校验确认，确保下载或导入的固件是合规安全可信的。
- “沃伦森”所有产品的固件升级功能都支持断点续传和镜像校验功能。断点续传功能使得设备在网络异常或设备掉电发生时，可以在恢复后接着固件包断点继续下载，而无需重复下载整个固件包，以节省时间和流量；镜像校验功能使得设备升级不会因载入错误或不完整的固件包而导致变砖。
- 可通过“边缘计算智能终端”为底层设备进行固件升级，也可以通过“北向通讯”或“手机+沃伦森智能APP”为“边缘计算智能终端”进行固件升级。

账户密码

- “边缘计算智能终端”作为“沃伦森物联网产品”的关键节点，拥有完善安全的密码管理体系，可为用户实现业务数据的跨端同步和无缝连接。
- 用户可通过沃伦森系统，根据实际业务需求，为自己不同员工的账户针对性的分配权限，以使基础巡检与专业运维、设备调试权限做到针对性管理。
- 用户账户可以与用户微信、QQ绑定，以实现方便快捷的登录。同时用户密码通过加密方式进行管理，可以避免被恶意攻击或破解。
- 用户可以通过“边缘计算智能终端”、沃伦森官方或手机验证码方式来实现密码修改和找回。

产品日志

- “沃伦森边缘计算智能终端”能够通过云端和本地来记录系统和设备的运行数据和故障记录、操作日志等，以方便用户对资产的数字化运维管理。
- “沃伦森边缘计算智能终端”通过时间序列压缩算法，对设备的运行状态、操作日志等进行动态存储管理，以方便用户对资产的数字化运维管理。
- 用户可通过“沃伦森边缘计算智能终端”或“沃伦森智能”手机APP中的运行日志和故障记录，对设备的历史状态和运行记录完成追溯和查看。

物理防护

- 产品所有物理通信端口在设计上都已经过加密，具有对恶意攻击和破解行为的防护。
- 用户现场对产品的使用，需具备基本的反网络安全攻击警惕，进行基本的检查，避免可疑的侦听、侵入、暴力破解装置的安装和使用。
- 用户现场需从资产管理角度，对设备进行防护管理和检查，避免未经授权的、可疑的异常操作所导致的潜在风险。

产品回收

- 如需对当前设备进行换新、换代、封存、淘汰、报废等，“沃伦森”强烈建议您先对旧产品进行“恢复出厂设置”操作，以抹除用户信息，防止外泄。
- “沃伦森”系统解决方案，使用户能够将数据加密保存在SD卡和隔离部署的服务器上，因产品换新、换代所做的“恢复出厂设置”，都不影响当前数据。
- 用户对“沃伦森边缘计算智能终端”进行换新、换代后，只需从SD卡或云端重新同步，即可一键完成新设备的配置和数据同步，不要重新配置系统。

漏洞管理

- “沃伦森”承诺，将持续为您的设备提供后续的固件升级，以增强产品的功能、性能、安全性等，直至设备生命周期结束。
- “沃伦森”后续会以固件升级推送的方式，来提醒您完成产品的固件下载和一键升级工作。
- 如您在使用过程中发现任何与功能、性能、安全等相关的问题、漏洞、Bug等，请及时与“沃伦森”联系，联系方式可以通过“沃伦森智能”APP或本手册联系方式联系“沃伦森”工作人员。

10 产品认证信息

产品认证信息

产品第三方认证测试信息：		
功能测试	GB/T 13729-2019 远动终端设备	
性能测试	GB 4943.1.2011 信息技术设备安全	
	GB/T 16935.1.2008 低压系统内设备的绝缘配合	
可靠性测试	GB/T 17626 电磁兼容 实验和测量技术	
	GB/T 17799 电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射	
	GB/T 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值 and 测量方法	
	GB/T 17626.2-2018 电磁兼容 静电放电抗扰度	
	GB/T 17626.4-2018 电磁兼容 电快速瞬变脉冲群抗扰度	
	GB/T 17626.5-2019 电磁兼容 浪涌冲击抗扰度	
	GB/T 17626.8-2008 电磁兼容 工频磁场抗扰度	
阻燃测试	GB/T 17626.18-2016 电磁兼容 阻尼震荡波抗扰度	
	GB/T 3836.1-2021 爆炸性环 第4部分 本安型“i”保护设备	
防护测试	GB 4208 外壳防护等级（IP）	
	GB/T 20138 电气设备外壳对外界机械碰撞的防护等级（IK）	
包装测试	GB/T 2423.1 电工电子产品环境实验 低温实验	
	GB/T 2423.1 电工电子产品环境实验 高温实验	
	GB/T 2423.3 电工电子产品环境实验 恒定湿热实验	
	GB/T 2423.8 电工电子产品环境实验 自由跌落实验	

企业测试信息

产品企业内部测试信息：		
功能测试	GB/T 13729-2019 远动终端设备	
性能测试	GB 4943.1.2011 信息技术设备安全	
	GB/T 16935.1.2008 低压系统内设备的绝缘配合	
可靠性测试	GB/T 17626 电磁兼容 实验和测量技术	
	GB/T 17799 电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射	
	GB/T 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值 and 测量方法	
	GB/T 17626.2-2018 电磁兼容 静电放电抗扰度	
	GB/T 17626.4-2018 电磁兼容 电快速瞬变脉冲群抗扰度	
	GB/T 17626.5-2019 电磁兼容 浪涌冲击抗扰度	
	GB/T 17626.8-2008 电磁兼容 工频磁场抗扰度	
阻燃测试	GB/T 17626.18-2016 电磁兼容 阻尼震荡波抗扰度	
	GB/T 3836.1-2021 爆炸性环 第4部分 本安型“i”保护设备	
防护测试	GB 4208 外壳防护等级（IP）	
	GB/T 20138 电气设备外壳对外界机械碰撞的防护等级（IK）	
包装测试	GB/T 2423.1 电工电子产品环境实验 低温实验	
	GB/T 2423.1 电工电子产品环境实验 高温实验	
	GB/T 2423.3 电工电子产品环境实验 恒定湿热实验	
	GB/T 2423.8 电工电子产品环境实验 自由跌落实验	

11 用户技术支持

常见应用问题

一、北向连接能力：

- 北向通过4G、WiFi、LAN与云端完成通讯。
- 系统优先使用WiFi连接云端，当现场无法部署2.4GHz WiFi通讯或WiFi通讯质量较差时，系统会自动切换到4G Cat1，以恢复与云端的通讯。
- 当用户现场需要完成本地集成时，可选择LAN，以Modbus TCP完成与PC的通讯。

二、南向接入能力：

- “沃伦森”智能终端默认使用Sub 1G---433MHz无线通讯实现南向设备的组网介入，能够提供120 PCS 南向设备的稳定接入。
- “沃伦森”智能终端Sub 1G---433MHz无线通讯能够提供50kbps的数据交互速度，满足常见工业场景下的数据传输能力。
- “沃伦森”智能终端Sub 1G---433MHz无线通讯能够提供典型的星形网络，所有南向设备能够直接与智能终端完成通讯。
- “沃伦森”智能终端提供两路标准RS485-Modbus RTU端口，支持透传方式接入自有产品及第三方设备接入。

三、南向扩展能力：

- “沃伦森”智能终端支持Smart Link Hub扩展坞热插拔连接。
- “沃伦森”智能终端支持多款Smart Link Hub扩展坞，可以通过不同信号扩展坞快速扩展出Zigbee、LoRa、4路485、4路232以及其他有线无线通信。

四、多端同步能力：

- “沃伦森”智能终端在合理权限下可以通过云端与手机APP做到信息同步，用户可以随时随地通过手机APP监控、查看现场运行情况。
- “沃伦森”智能终端支持安卓、iOS手机终端APP，适配市面上大多数型号的手机。

五、数字孪生功能：

- “沃伦森”智能终端“数字孪生”功能，以数字工厂方式来构建企业整体资产数字化重现，将企业配电健康、过程控制等以数字化方式构建在软件上。
- “沃伦森”智能终端“数字孪生”功能，以数字车间方式来对企业不同业务段进行分别管理，并分配合适的权限，来为用户构建数字化的分级管理。

常见问题描述

一、账户管理：

- 用户可以通过联系。
- 系统优先使用WiFi连接云端，当现场无法部署2.4GHz WiFi通讯或WiFi通讯质量较差时，系统会自动切换到4G Cat1，以恢复与云端的通讯。
- 当用户现场需要完成本地集成时，可选择LAN，以Modbus TCP完成与PC的通讯。
-

用户服务政策

- 产品保修期限：从产品生产日期起，**24**个月。
- 产品保修范围：在保修期内，制造商对因产品制造缺陷或质量问题所造成的故障进行保修，但不包括因以下行为所导致的故障。
 - a. 场景不符：用户现场的环境因素、电气参数、机械影响、周边干扰、操作因素等超过产品手册所要求的范围。
 - b. 使用错误：产品的接线方式、供电参数、通讯配置、控制对象、操作方式、产品配置等超过本手册所要求范围。
 - c. 人为损坏：用户现场对产品的接收、搬运、装配、存储、开箱、装配使用过程中对产品施加超过本手册要求的机械或电气应力。
 - d. 意外事故：用户现场所出现的意外事故，如机械、电气、环境、人为事故等。
 - e. 私自拆卸：用户私自对产品进行拆卸会导致保修失效。
 - f. 私自维修：用户私自对产品进行维修会导致保修失效。
- 售后服务流程：在需要售后服务时，用户可优先与提供现场服务的代理商进行联系，或根据本手册所提供的售后联系方式发起售后流程。

售后联系方式

浙江省嘉兴市南湖区万国路2415号

沃伦森智能科技大厦

联系电话：0571-85221031

电子邮箱：wolunsen588@163.com

邮政编码：314000

No.2416 Jiaxing, Wanguo Road., Nanhu District

Warensen Intelligent Building

Tel: 0571-85221031

Mail: wolunsen558@163.com

Jiaxing City, Zhejiang Province 314000 P.R.C