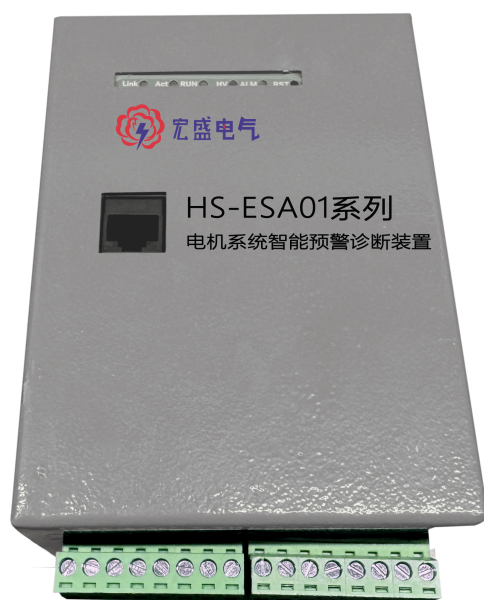


HS-ESA01

电机系统智能诊断预警装置

产品说明书V1.2



民达宏盛（四川）电气有限公司

一、产品概述

HS-ESA01 系列电机系统智能诊断预警装置，是面向工业复杂场景研发的全生命周期智能化运维终端，以“负载 - 电机 - 电源”全链路协同监测为核心，深度融合电力特征分析（ESA）技术与人工智能算法，实现非侵入式在线监测与设备健康状态精准预判。

装置依托百万级故障数据库与 200 + 典型故障模式库，实时解析电压、电流波形特征，精准捕捉设备早期异常信号。内置自适应调节算法，可动态适配负载波动与环境温度变化，支持多维信号融合诊断，完成故障定位、严重程度评估及预知性维护决策输出。

硬件采用工业级抗干扰外壳设计，集成大容量存储模块，支持远程数据访问与多协议通信，搭配可视化终端与智能预警系统，为制造业、能源、化工、冶金等行业提供设备全生命周期健康管理方案，有效提升设备运行稳定性与生产效率，降低维护成本与非计划停机风险

二、核心功能与技术价值

（一）核心功能亮点

1. 全维度故障预判：覆盖电气、机械、负载、传动、电源等多维度故障类型，提前 7-30 天捕捉设备劣化趋势，精准预测剩余使用寿命。

2. 六维一体化集成：

- 智能诊断模块：支持 200 + 故障模式识别，实现组件级精准定位；
- 能效优化模块：实时监测谐波、电压波动、暂降等电能质量指标，量化能效损耗并生成定制化节能方案；
- 负载适配模块：动态分析负载特性与电机效率曲线，推荐最优运行区间；
- 高精度采集模块：以 $\pm 0.2\%$ 测量精度，实时捕捉电流、电压、功率因数等关键参数；
- 多级保护模块：毫秒级响应异常工况，分级触发预警、报警、停机指令，保障设备安全；
- 波形复现模块：连续记录故障前后波形数据，支持频谱分析与历史数据回溯，助力故障复盘

（二）核心技术价值

1. 生产效率提升 15% 以上：通过预测性维护减少非计划停机，保障生产线连续运行；
2. 维护成本降低 30%：避免过度维护造成的资源浪费，同时杜绝隐性缺陷漏检引发的连锁故障
3. 电能质量优化：降低谐波污染与能效浪费，助力企业节约用电成本；
4. 运维门槛降低：设备健康状态可视化呈现，简化运维流程，减少对专业专家的依赖。

三、核心技术优势

（一）六大核心技术亮点

1. 全链路协同诊断：打破传统单一设备诊断局限，以“负载 - 电机 - 电源”整体视角，通过高速信号采集与动态频谱分析，追溯故障根源（如负载振动异常与电机绕组失衡、电源谐波的关联分析），解决单一信号诊断易误判的行业痛点。

2. 恶劣环境适配能力：工业级防护外壳设计，集中部署于电机出线柜，无需额外防爆改造；模块化结构支持快速插拔维护，布线简化，降低现场故障率与运维难度。非侵入式安全监测：采用 CT 感应电流作为主信号源，无需在设备本体进行打孔、焊接或磁吸安装，避免破坏工艺设备完整性，特别适配制药、化工等洁净 / 防爆场景。

3. 智能化诊断输出：融合电机学经典理论与 AI 算法，自动生成包含故障类型（如轴承磨损等级）、精准定位（定子 / 转子具体区段）及维护建议的三级诊断报告，替代传统依赖专家经验的复杂图谱解读，降低运维人员技能门槛。
4. 全工况兼容特性：支持 0.5Hz~2000Hz 宽频域信号处理，覆盖变频器驱动、低速重载（如球磨机 < 10rpm）等复杂场景，解决传统振动监测在低频段灵敏度不足的问题，工况适应范围扩展 80% 以上。
5. 早期精准预警：精准捕捉设备低风险阶段异常征兆（如温度轻微升高、微弱异常噪声），提前触发预警，为预防性维护预留充足时间，避免设备急剧失效与报废。

（二）技术方案对比

对比维度	传统振动监测方案	HS-ESA01 创新方案
安装影响	破坏设备结构完整性，存在安全隐患	完全非侵入式安装，无结构破坏风险
诊断逻辑	依赖人工经验解读复杂图谱，易出错	自动化专家系统，智能输出诊断结论
环境耐受性	传感器暴露在外，易受粉尘、潮湿污染失效	集中防护设计，无外部暴露部件，稳定性强
低频工况检测	灵敏度低，仅支持 > 5Hz 工况	0.5Hz 超低频诊断，适配低速重载场景
故障关联分析	仅采集负载端单一数据，无法追溯根源	负载 - 电机 - 电源全链路协同分析，精准定位故障源头

四、详细技术参数

（一）电气输入参数

类别	具体参数详情
电压输入	4 路 V1/V2/V3/VN；最大 VT/PT 原边：1000kV AC；最大连续电压：277V L-N/480V L-L；尖峰系数：3；阻抗：>5M Ω ；频率范围：5~120Hz；负荷：<0.2VA（240V AC L-N）
电流输入	3 路 I1/I2/I3；额定电流：1A/5A；最大连续电流：2A/10A；过电流：10A（1s）/50A（1s）；尖峰系数：3；阻抗：<5m Ω ；频率范围：5~120Hz；负荷：<0.02VA（2A AC）/ <0.5VA（10A AC）
工作电源	输入范围：10~30V DC；负荷：<6W
谐波分析	电压谐波、电流谐波均支持 50 次分析

（二）测量精度参数

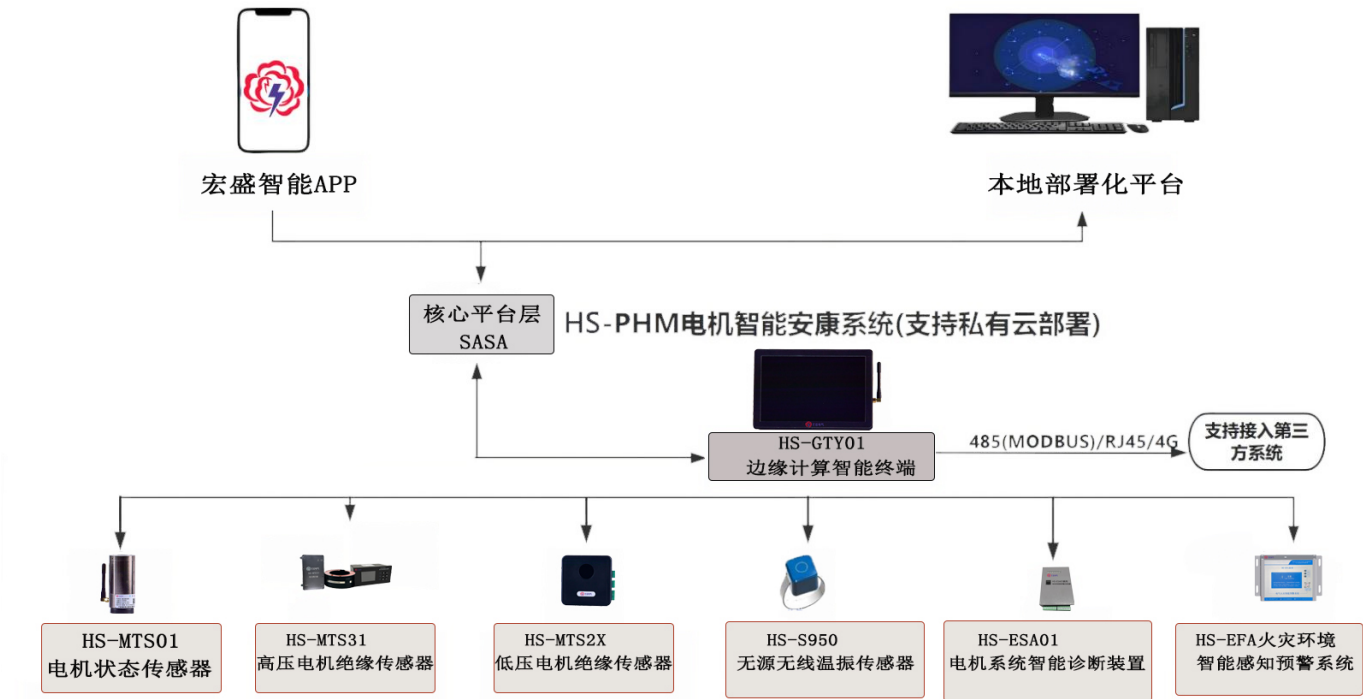
测量项目	误差范围	精度适用区间
电流	$\pm 0.2\%$ 读数	$10I_n \sim 200\%I_n$
电压	$\pm 0.2\%$ 读数	$10 \sim 440V \text{ L-N}$
频率	$\pm 0.05\%$ 读数	$5 \sim 120Hz$, $50\%U_n \sim U_{max}$, $10\%I_n \sim I_{max}$
有功功率	$\pm 0.5\%$ 读数	$5\%I_n \sim 200\%I_n$, $PF=1$
无功功率	$\pm 1\%$ 读数	$5\%I_n \sim 200\%I_n$, $PF(\sin)=1$
功率因数(PF)	± 0.005	$0.5 \text{ 感} \sim 0.8 \text{ 容}$, $25 \sim 400V$, $10\%I_n \sim 200\%I_n$

五、告警类型配置（阈值可灵活调整）

告警大类	具体告警项
电动机保护告警	转子堵转、过负荷、瞬时过负荷、负荷丢失（2级）、功率因数异常、过电压（2级）、低电压（2级）、负序过电压（2级）、接地（2级）、短路、负序过流（2级）、反时限负序过流、过频（2级）、欠频（2级）、频率变化率（2级）、相位漂移、超时启动冲击、允许重加速（2级）
通用保护告警	过载（2级）、欠载 / 逆功（2级）、过压（2级）、欠压（2级）、电压不平衡（2级）、接地（2级）、过流（3级）、负载不平衡（2级）、过频（2级）、欠频（2级）、频率变化率、定时限故障穿越（4级）
功率分析告警	过功率、电压不平衡、电流不平衡、负荷振荡、电流总谐波（3级）、电压总谐波（3级）、电压谐波（5类）
诊断告警	转子健康状态、静态偏心、动态偏心、绕组松动、匝间短路、单相接地、不平衡、不对中、机械松动、电机轴承状态、设备轴承状态、皮带状态、风机叶片状态、泵流道状态、齿轮箱状态

六、系统架构与接入能力

(一) 系统架构示意图



宏盛电机智能安康系统典型结构图

(二) 第三方系统接入能力

装置北向接口采用开放式设计，支持标准通信协议，可无缝对接分布式控制系统（DCS）、数据采集系统（DAS）、数据采集与监视控制系统（SCADA）等第三方工业系统，同时提供标准配套软件，确保数据互通与系统兼容，无需大规模改造现有设备。

七、型号适配说明

型号	适配电压等级	应用场景
HS-ESA01A	400V	低压电机系统设备，适用于普通制造业生产线、小型风机泵类等
HS-ESA01B	690V	中低压电机系统设备，适用于冶金、化工等行业中型设备
HS-ESA01C	3.3kV~35kV	中高压电机系统设备，适用于火电、水电、风电等大型发电设备及重工业重载场景



民达宏盛（四川）电气有限公司

电子邮件:13313669302@163.com

技术咨询:18918077147:13313669302

公司地址:四川省成都市彭州市牡丹大道南段120号

公司网址:<https://www.hongshengelectrical.com>