

胜索尼公司应用指南 – DS1211

汽轮机超速保护系统

超速保护是发电行业一个非常重要的要求，转速控制回路的失效将导致严重的后果和损失。为消除这样的风险，需要有独立的监测和停车系统。多年来，胜索尼公司一直在提供高完整性超速保护系统，这些系统在现场被证实是稳定可靠的。系统结构和所具有功能的开发，是和我们的用户一道完成的，包括传统发电行业和核电。

胜索尼公司超速保护系统的主要组成部分如下：

- 逻辑表决 – 3 取 2 或 4 取 2
- 在线跳车试验，外部信号输入功能
- 保护钥匙
- 高亮度显示和状态灯
- 跳车后的最高转速捕捉功能
- IEC 61508 认证
- 双冗余电源模块

Sentry MO8608 转速监测器

MO8608 转速监测器符合 API670 标准，接收由键槽或测速齿轮与电涡流传感器或磁电式转速传感器所产生的高达 10 kHz 的信号，也可以接收 TTL 脉冲输入。

转速测量值以 RPM 或 Hz 显示在前面板，精度小于 0.01%，4 个独立的报警继电器 A1+、A1-、A2+和 A2-，用于超速保护功能。当转速超出或低于某特定转速的+或-时，显示屏上相应的指示灯将闪亮，相应的继电器状态将改变。

通道完整性报警 A3 监测传感器、供电及处理器的状态，提供 A3 共用继电器。传感器和电源正常时，前面板 OK LED 状态灯为绿色，故障时，绿色 LED 灯熄灭，A3 继电器动作。

A4 报警监测通道的输入，跳车后将指示“零转速”状态。除前面板 A4 报警 LED 外，提供 A4 继电器。

该监测器可从前面板或自动选择为超速监测模式，用于在超速保护事件发生时或转速监测器在线测试时触发和记录最高转速和停车转速。

通过外部 TLD（倍除报警）输入，可由软件修改原设置的转速报警值到一定的低值，从而实现在线跳车试验。



监测器在超速模式工作时，如果遇到超速事件（超过设定值），将能迅速响应，发出停车继电器动作。在触发报警前，处理电路本身的延迟大约为 0.7ms，其它的延迟取决于测速齿轮的齿数、转速以及跳车继电器。对 3000RPM 的机器来说，总的延迟量将不超过 20ms。

在 MO8608 的后板，可选 RS485 通讯接口，用于提供远程转速显示和处理。

表决和诊断模块

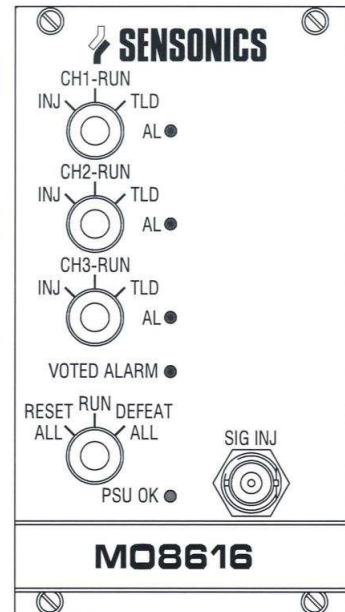
MO8616 模块提供 3 取 2 通道表决功能和诊断功能，通过结实可靠的继电器逻辑运算电路，为 86xx 系列 Sentry 测量通道提供高完整性的表决系统。

该模块接收来自框架底板的继电器干接点信号，提供一组代表报警表决结果的的翻转触电输出，可组态为闭锁或非闭锁报警模式。

前面板有每个通道的报警状态指示和表决跳车指示，复位键用于清除报警。

通过前面板的选择开关，可调用模块的诊断功能。每个通道有三种开关选择：“运行/Run”、“试验/Test”和“外部输出信号/Inject”。

Run 是正常的运行位置（钥匙只能在此位置取出）；Test 位置运行 TLD（倍除报警）功能；Inject 位置时，可为通道提供来自外部信号源的转速信号，进行在线测试模块的准确性和跳车功能。



可靠性数据

按照 IEC 61508 分析要求对 8608 模块在单通道和 3 取 2 模式下分别进行了 SIL 等级计算，结果如下。

MO8608 转速监测器在英国本土有大量的安装，现场分析显示的平均无故障时间（MTBF）为 34 年。从下面的计算看，理论上的 MTBF 比现场分析的要短，是因为计算中增加了 SIL 分析和内容。

计算结果：

	MTBF	SFF	PFD	SIL
MO8608 单通道	19 年	96%	1.01E-03	2
MO8608 3 取 2 方式	540 年	96%	4.86E-05	3



机械配置

框架配置图如下，在转速监测器和表决模块后面，选择了 2 个冗余电源模块。每个电源模块可选择 110/240Vac 或其它电源输入，向系统底板提供+24Vdc 供电。



超速保护系统配置图，双冗余电源

软件用户界面

MO8608 监测器配有 32-bit Windows 组态软件，用于对其进行详细的设置和组态。下图是两个典型的组态画面举例。

