

状态监测
解决方案

保护
您的投资

Sentry G3 机械监测保护系统



Sentry G3 from SENSONICS Protects your critical plant

Our new Sentry G3 sets the standard for the monitoring and protection of rotating plant. Evolved from over 30 years experience of proven installations on a wide range of applications.

- 四通道通用模块
满足所有测量要求
- 振动、转速、位置
- 透平专用监测模式
- 直觉的LCD显示
- 符合API670标准



SENSONICS LTD



概述

Sentry G3 机械保护系统是高性能的信号处理系统，为各类传感器提供一个多功能的监测平台，并符合 API670 标准。四通道工作模块的每个通道均可独立组态，进行连续监测和在线保护；每个通道可测量振动、位移、膨胀、温度、转速和过程量等。采用最新的 DSP（数字信号处理）技术，每个通道在组态和运行后，其继电器动作和模拟量输出功能均是独立的，不会影响所在模块的运行。

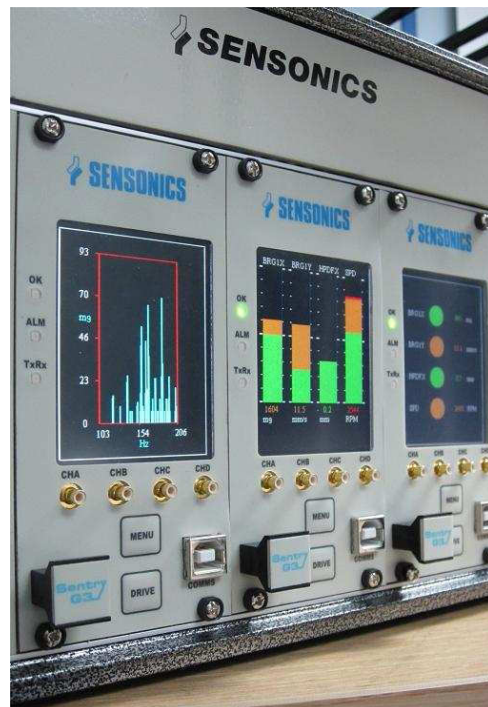
每个模块具有彩色 LCD 显示，且不同的显示颜色表明不同的机器状态，实时显示每个通道的测量值。可组态多种显示模式，包括历史报警和每个通道的趋势数据。

模块为每个通道提供必要的供电电源，可为 2、3 线制加速度传感器供电；为电涡流传感器提供± 24V 直流电源以及为 LVDT、转速和温度传感器等供电。

模块前面板 BNC 插口为每个输入信号提供缓冲输出；每个模块均有 USB 接口，用于模块组态和通道历史数据存储设定。

框架为 19 英寸 EIA 标准设计，可选双冗余电源。紧凑的 3U 框架，最多可测量 24 个通道。

每个通道具有独立的电流和电压模拟量输出，用于与 DCS 系统通讯。模块后部具有独立的继电器输出，用于直接动作和逻辑运算；可选扩展继电器卡，以提供更多报警（数字）输出。



机器监测模式

- 绝对和相对振动
- 位置和轴位移
- 转速、相位和反转
- 差胀、缸胀、阀位
- 活塞杆沉降
- 温度

汽轮机其它监测模式

- 偏心
- 斜坡差胀
- 气隙

组态灵活

- 低通、高通、跟踪和阻带滤波
- 可编程继电器
- 通道间逻辑表决
- 谐波和相位分析
- 输入传感器组态
- 四通道模块,即插即得
- 双冗余电源
- 通讯网关
- USB 组态连接
- 失效、钳制和自检模式

绝对振动

可选监测模式

- AM1 总振动值, 高通、低通滤波
- AM2 总振动值, 固定高通和跟踪低通
- AM3 总振动值, 固定高通和跟踪阻带
- AM4 基频、谐波幅值和相位

每个通道可编程报警和危险设定。

测量单位

可选加速度(m/s²或 g)、速度(mm/s 或 ips)以及 位移(um 或 mil)

可选平均值、有效值(rms)、pk、pk-pk、pk/rms 或 dB (基于 20Log₁₀, 1.0V 时)。

滤波特性

低通

- 100Hz~10kHz 可编程(3dB)
- 信号衰减斜率 24dB/ Octave
- 设置分辨率 1%
- 跟踪比 0.1~10(输入电平)
- 电平分辨 (多齿齿轮) 1~ 60

高通

- 0.1Hz~100Hz 可编程(3dB)
- 信号衰减斜率 24dB/ Octave
- 设置分辨率 1%或 1Hz

阻带(凹槽)滤波

- 可编程, 100Hz ~ 10kHz
- 恒定 Q 值, 35dB 阻止
- 设置分辨 1%
- 跟踪比 0.1~10(输入电平)
- 电平分辨 (多齿齿轮) 1~ 60

测量范围, 精度和分辨率

AM1、AM2 模式测量时

- 最大测量范围
- 加速度 0 – 100.0g, ±0.2%典型, ±1.0%最大
- 速度 0 – 100mm/s, ±0.2%典型, ±1.0%最大
- 位移 0 – 1000um, ±0.2%典型, ±1.0%最大
- 显示分辨率 < 1%

AM3 模式测量时

- 最大测量范围
- 加速度 0 – 100.0g, ±1.0%典型, ±3.0%最大
- 速度 0 – 100mm/s, ±1.0%典型, ±3.0%最大
- 位移 0 – 1000um, ±1.0%典型, ±3.0%最大
- 显示分辨率 < 1%

AM4 模式测量时

- 最大测量范围
- 加速度 0 – 100.0g, ±2.0%典型, ±5.0%最大
- 速度 0 – 100mm/s, ±2.0%典型, ±5.0%最大
- 位移 0 – 1000um, ±2.0%典型, ±5.0%最大
- 相位 0 - 360°, ±1.0° 典型, ±5.0° 最大
- 显示分辨率 < 1%

噪声基底

- 加速度 0.001g rms 典型
- 速度 0.02mm/s rms 典型
- 位移 0.05um pk 典型

传感器组态

- 加速度传感器
- 灵敏度范围 10.00mV/g ~ 10.00V/g
- 标准 ICP 选项 +24V 或-24V
- 3 线、4 线选项 +24V, -24V 或+12V

- 速度传感器
- 主动、被动选项
- 灵敏度范围 1mV/mm/s ~ 50mV/mm/s
- 标准 ICP 选项 +24V
- 3 线、4 线选项 +24V 或+12V

- 传感器自检
- 主动式 OK 电压范围 -19.0V ~ +19.0V
- 被动式传感器 断路、短路侦测

相对振动

可选监测模式

- AM1 总振动值, 低通滤波
- AM2 总振动值, 跟踪低通滤波
- AM3 总振动值, 跟踪阻带滤波
- AM4 基频、谐波幅值和相位
- AM5 总振动值, 双模式偏心

每个通道可编程报警和危险设定。

测量单位

位移(um 或 mil), pk 或 pk-pk。

滤波特性

低通

- 100Hz~10kHz 可编程(3dB)
- 信号衰减斜率 24dB/ Octave
- 设置分辨率 1%
- 跟踪比 0.1~10(输入电平)
- 电平分辨 (多齿齿轮) 1~ 60

高通

- 0.09Hz, AM1 ~ AM4 模式
- 0.015Hz, AM5 模式
- 信号衰减斜率 24dB/ Octave

阻带(凹槽)滤波

- 可编程, 100Hz ~ 10kHz
- 恒定 Q 值, 35dB 阻止
- 设置分辨 1%
- 跟踪比 0.1~10(输入电平)
- 电平分辨 (多齿齿轮) 1~ 60

测量范围, 精度和分辨率

AM1、 & AM2 模式测量时

- 位移 0–1000um, ±0.2%典型, ±1.0%最大
- 显示分辨率 < 1%

AM3 模式测量时

- 位移 0–1000um, ±1.0%典型, ±3.0%最大
- 显示分辨率 < 1%

AM4 模式测量时

位移	0-1000um, ±2.0%典型, ±5.0%最大
相位	0 - 360°, ±1.0° 典型, ±5.0° 最大
显示分辨率	< 1%

AM5 模式测量时

位移	0-1000um, ±2.0%典型, ±5.0%最大
显示分辨率	< 1%
低转速测量模式	pk-pk
高转速测量模式	rms
高、低速模式转换范围	0 - 50,000 rpm

基础噪声

位移	0.05um pk 典型
----	--------------

传感器组态

电涡流传感器	
灵敏度范围	1.00mV/um ~ 10.00mV/um
固有选项	3.94mV/um 和 7.84mV/um
4 线制系统	-24V @ 50mA 最大
自检 OK 范围	-19.0V ~ -1.0V
间隙电压范围	-20.0V ~ -0.1V

轴位移/差胀

测量模式

- AM1** 相对膨胀/差胀 $Y = mX + c$
 Y - 需要的测量范围
 X - 传感器测量值
 m - 传感器灵敏度
 c - 初始偏置
- AM2** 补偿式差胀，轴颈两侧各设置一个通道，以增大测量范围。每个通道测量值 $Y = mX + c$ 。
- AM3** 双通道斜坡差胀，斜坡轴颈设置两个通道(通道 A-通道 B)/2，每个通道测量值 $Y = mX + c$ 。

每个通道可组态两个方向（正向和负向）报警。

测量单位

位移 mm, um, mil 或 inch

滤波特性

低通

间隙电压滤波	3dB, 0.09Hz
信号衰减斜率	20dB / decade

测量范围、精度和分辨率

位移	0-100mm, ±0.2%典型, ±1.0%最大
显示分辨率	< 1%

传感器组态

电涡流传感器	
灵敏度范围	0.8mV/um ~ 10.00mV/um
固有选项	3.94mV/um 和 7.84mV/um
4 线制系统	-24V @ 50mA 最大
自检 OK 范围	-19.0V ~ -1.0V
间隙电压范围	-20.0V ~ -0.1V

转速

测量参数

频率范围	0.02Hz ~ 20kHz
精度	< ±0.1%读数
分辨率	< ±0.1%满量程
动态范围	100mV pk-pk - 20V pk-pk
测量范围	0 - 50,000 rpm
	0 - 1000 Hz

输入设置

齿数范围	1 - 60
门槛模式	自动 / 手动
门槛侦测	转变 / 电平
手动侦测设定	+19.0V ~ -19.0V

超速保护模式

设定为超速保护模式时，一旦机器达到预设的最高转速，继电器将动作、停运机器。

超速保护模式	自动 / 手动
超速触发范围	0 - 50,000rpm

零转速报警

当机器转速低于预设转速时，零转速报警继电器将动作。

零转速侦测周期范围	1 - 60 秒
-----------	----------

转子加速度报警

当机器升速率超过预设比值时，转子加速度报警继电器将动作。

加速设定比值范围	1 - 1000%
加速范围	100 - 50000 rpm

传感器组态

电涡流传感器	
灵敏度	3.94mV/um 和 7.84mV/um
4 线制系统	-24V @ 50mA 最大
自检 OK 范围	-19.0V ~ -1.0V
间隙电压范围	-20.0V ~ -0.1V
间隙电压滤波	3dB, 0.09Hz
信号衰减斜率	20dB / decade

其它传感器选项

被动磁电探头	2-wire 10kOhm
主动磁电探头	2-wire +12V 10kOhm
主动磁电探头	3-wire +12V 10kOhm

相位 (1/转)

监测模式

某 DSP 通道组态为相位监测模式时，将产生一个键相信号，用于其它绝对或相对振动信号的相位参考。每个模块最多可组态 2 个键相输入。相位参考信号可从同一框架中的任意模块中选择。

测量参数

频率范围	0.02Hz ~ 20kHz
精度	< ±0.1% 读数
分辨率	< ±0.1% 满量程
动态范围	100mV pk-pk – 20V pk-pk
测量范围	0 – 50,000 rpm
	0 – 1000 Hz
缓冲输出	TTL

输入设定

门槛模式	自动 / 手动
门槛侦测	转变 / 电平
手动侦测设定	+19.0V ~ -19.0V

传感器组态

电涡流传感器	
灵敏度	3.94mV/um 或 7.84mV/um
4 线制系统	-24V @ 50mA 最大
自检 OK 范围	-19.0V ~ -1.0V
间隙电压范围	-20.0V ~ -0.1V
间隙电压滤波	3dB, 0.09Hz
信号衰减斜率	20dB / decade

其它传感器选项

被动磁电探头	2-wire 10kOhm
主动磁电探头	2-wire +12V 10kOhm
主动磁电探头	3-wire +12V 10kOhm

缸胀 / 阀位 (LVDT)

监测模式

膨胀或位置, $Y = mX + c$
 Y - 需要的测量范围
 X - LVDT 测量值
 m - 灵敏度
 c - 初始偏置

每个通道可组态两个方向（正向和负向）报警。

测量单位

位移 mm, um, mil, inch 或 %行程

测量范围、精度和分辨率

位移	0-1000mm, ±0.2% 典型, ±1.0% 最大
显示分辨率	< 1%

传感器驱动

AC LVDT	
幅值	3.5Vrms 典型
频率	3kHz ± 5%

自检报警

当测量值不在标定的行程范围内时，发出无效测量报警；
 当来自次级线圈的有效信号损失时，传感器非 OK 报警。

温度

监测模式

每个 DSP 通道均可测量二个特定类型的温度量。

测量单位

温度 °C 或 °F

测量范围、精度和分辨率

RTD	-20 °C – 150 °C, ±0.5% 典型, ±1.0% 最大 灵敏度 10mV / °C
K-型	-20 °C – 1000 °C, ±0.5% 典型, ±1.0% 最大 灵敏度 41uV / °C 接点补偿

显示分辨率 < 1%

传感器自检报警

传感器输出的有效信号存在损失时，发出传感器非 OK 报警。

反转

测量模式

当两个 DSP 通道组态成该模式时，每个通道将产生一个相位参考信息，用于侦测一个多齿目标的反转。关于探头的准确安装位置，请与我们联系。

测量参数

测量范围	0.02Hz ~ 20kHz
精度	< ±0.1% 读数
分辨率	< ±0.1% 满量程
动态范围	100mV pk-pk – 20V pk-pk
缓冲输出	TTL

输入设定

门槛模式	自动 / 手动
门槛侦测	转变 / 电平
手动侦测设定	+19.0V ~ -19.0V

传感器组态

电涡流传感器	
灵敏度	3.94mV/um 或 7.84mV/um
4 线制系统	-24V @ 50mA 最大
自检 OK 范围	-19.0V ~ -1.0V
间隙电压范围	-20.0V ~ -0.1V
间隙滤波固定于	3dB @ 0.5Hz, 16 样本平均

其它传感器选项

被动磁电探头	2-wire 10kOhm
主动磁电探头	2-wire +12V 10kOhm
主动磁电探头	3-wire +12V 10kOhm

门槛模式	自动 / 手动
门槛侦测	脉冲 / 间隙
手动侦测设定	+19.0V ~ -19.0V

正转和反转报警

两个继电器用于转子转向的状态报警输出。

零转速报警

当机器转速低于预设转速时，零转速报警继电器将动作。

零转速侦测周期范围 1 ~ 60 秒

活塞杆沉降

测量模式

活塞杆沉降监测模式监测活塞杆的位置，与一个每转一次的键相信号（来自其它通道）同步。活塞杆相对位置的变化和活塞杆振动大小将触发继电器动作。

测量单位

位移 mm, um, mil 或 inch

测量范围、精度和分辨率

位移 0-4mm, $\pm 0.2\%$ 典型, $\pm 1.0\%$ 最大
振动 0-1000um, $\pm 0.2\%$ 典型, $\pm 1.0\%$ 最大

显示分辨率 < 1%

没有同步脉冲（键相）信号，将提供平均活塞杆沉降。

传感器组态

电涡流传感器
灵敏度 3.94mV/um 或 7.84mV/um
4 线制系统 -24V @ 50mA 最大
自检 OK 范围 -19.0V ~ -1.0V

气隙监测

监测模式

监测转子每极铁芯与定子内壁之间的气隙变化，与一个每转一次的键相信号（来自其它通道）同步。该模式适用于水力发电机组的监测，信号来自于安装在转子与定子之间的电容式位移传感器的输出。

每个通道可组态两个方向（正向和负向）报警。

测量单位

间隙, mm 或 inch

测量范围、精度和分辨率

间隙 2-32mm, $\pm 1.0\%$ 典型, $\pm 2.0\%$ 最大
显示分辨率 < 1%

提供平均、最大和最小的气隙测量。

极数或每转采样 2 ~ 128.

传感器组态

电容式趋近传感器
灵敏度 333mV/mm
4 线制系统 +24V @ 150mA 最大
自检 OK 范围 0.1V ~ 9.9V

报警特性

参数报警

每个通道有两个参数报警(A1 和 A2)，可在测量范围内组态，还可组态磁滞、闭锁模式和延时。

磁滞 1 ~ 10%, 分辨率 1%
延时 1 ~ 60s, 分辨率 0.1s
模式 闭锁或非闭锁

对于位移测量(如轴位移、差胀、气隙等)，每个参数报警可同时组态为正向和负向报警。

对于转速测量，每个参数报警可组态正向或负向报警。

系统自检

A3 和 A4 报警分别用于传感器自检和通道/间隙电压自检，可组态磁滞、闭锁模式和延时。

磁滞 1 ~ 10%, 分辨率 1%
延时 1 ~ 60s, 分辨率 0.1s
模式 闭锁或非闭锁

报警继电器

每个通道有一个独立的继电器，用作报警或与其它通道作报警逻辑，可组态为常带电和常不带电方式。

可选 8 通道继电器 I/O 端子，用于更多的参数报警输出。

综合报警

框架后面有一个开集电路用于综合报警，四个通道之间将采用“或逻辑”。

框架后面还有一个开集电路用于“First up”报警，识别系统框架中的第一个报警参数。

通道失效

通道失效时，将其报警功能将被阻止（置于无效）。当出现传感器和通道非 OK 时，可组态阻止其参数报警功能。某通道在被阻止期间，所有其它通道的运行不受影响。

历史报警

存储所有报警事件，未来可通过前面板的显示和驱动 (Drive) 功能进行调用。存储容量为 100 个报警事件。

报警复位

所有闭锁报警事件或独立通道闭锁报警可通过前面板的显示和驱动 (Drive) 功能进行复位。

钳制功能

当传感器故障时，将模拟量输出限定为一个预设的值。

模拟量输出

电流和电压输出

每个通道具有两路模拟量输出，4 – 20mA 或 0 – 10V。

精度	±0.5%范围
幅值线性度	± 1%范围

标准地，模拟量输出对应测量范围（满量程）。

缓冲输出

每个通道的原始信号均可从前面板的 BNC 插口和后部端子获得。

频率范围	DC ~ 10kHz
精度	± 1%

对于转速和时间测量模式，TTL 信号仅可从后部端子获得。

框架特性

报警/联锁倍增或分倍

系统将侦测分别为振动或转速提供报警倍增或分倍功能。

标定

系统将侦测模拟量通道、并为其提供一个预设值。若需要，该模式下的报警可置无效。

复位

系统将侦测所有激活的闭锁报警。

设置无效

使通过前面板用户接口的修改无效，使 USB 接口无效。

转速1和转速2

转速或键相通道可输出转速脉冲信号至框架底板，供其它测量通道使用。

前面板功能

彩色 LCD 显示 43mm x 57mm
240 x 320 像素
背光功能

显示模式 4 通道棒状图
4 状态图
所有通道历史报警事件
单通道历史报警事件
单通道趋势（5000 点）
单通道 FFT（1024 点）

LED 指示 OK 正常为绿色
ALM 激活为红色
TxRx 正常为绿色

通讯 USB 接口
Windows XP 兼容

导航 MENU/菜单键
DRIVE/驱动键

缓冲输出 SMB 插口，75 Ohm

通讯

USB 接口 - 前面板用户组态
RS-485 Modbus Slave - 模块后部接线

电源

模块供电电压 +18V ~ +28V
模块功率消耗 15W/典型，20W/最大

框架供电电压 90~ 264Vac 50/60Hz
模块功率消耗 90W/典型，120W/最大
(6 个模块时)

机械方面

模块尺寸 3U x 12HP x 220mm
模块重量 0.9kg

温度

运行 -20 °C ~ +65 °C
存储 -30 °C ~ +85 °C

CE 认证

符合 EN55011 重工业标准

EN61000-3-2:1995
EN61000-3-3:1995

符合 EN55014 重工业标准

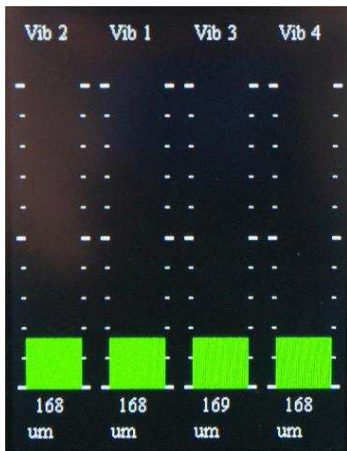
EN61000-4-2:1995,
EN61000-4-3:1996,
EN61000-4-4:1995,
EN61000-4-5:1995,
EN61000-4-6:1996,
EN61000-4-8:1993,
EN61000-4-11:1994

低压标准
EN60950:1992+A1+A2+A3+A4

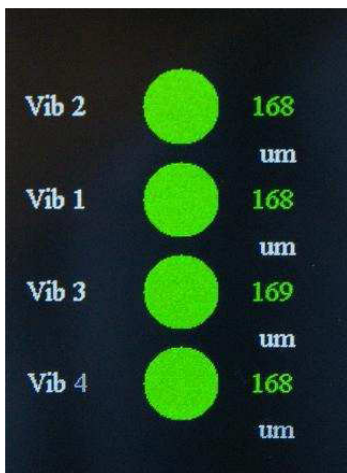
软件功能

前面板可以多种方式进行参数显示。

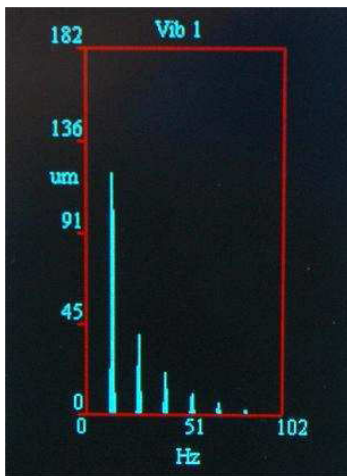
棒状图，以颜色标注报警状态



红绿灯指示图

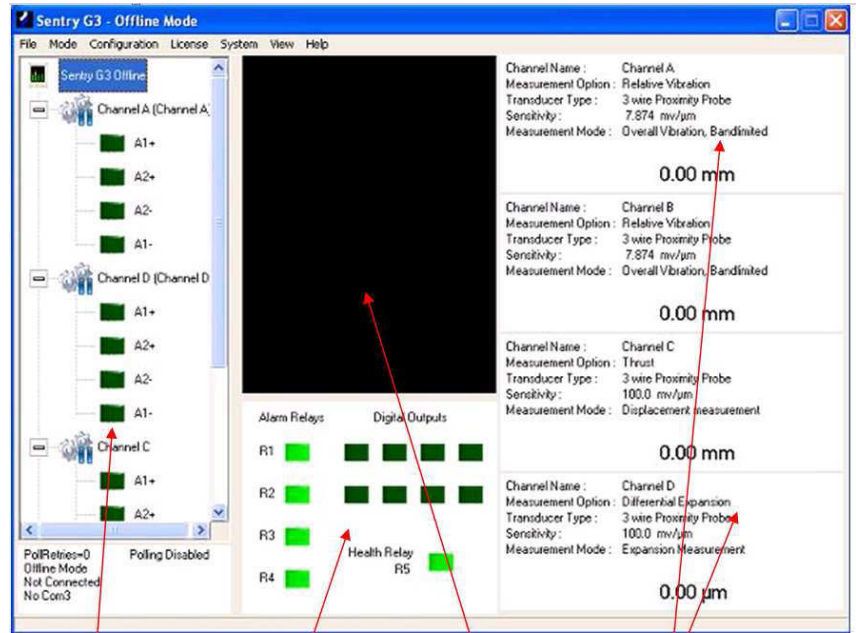


动态信号通道的FFT分析图



Sentry G3 用户界面软件为所有通道提供完整的设置和控制功能，包括：上传测量算法到相应的 DSP 卡，组态输入传感器类型，测量模式，报警设定值，模拟量输出等。

模块总体界面向用户直观地显示各通道测量值和报警状态。



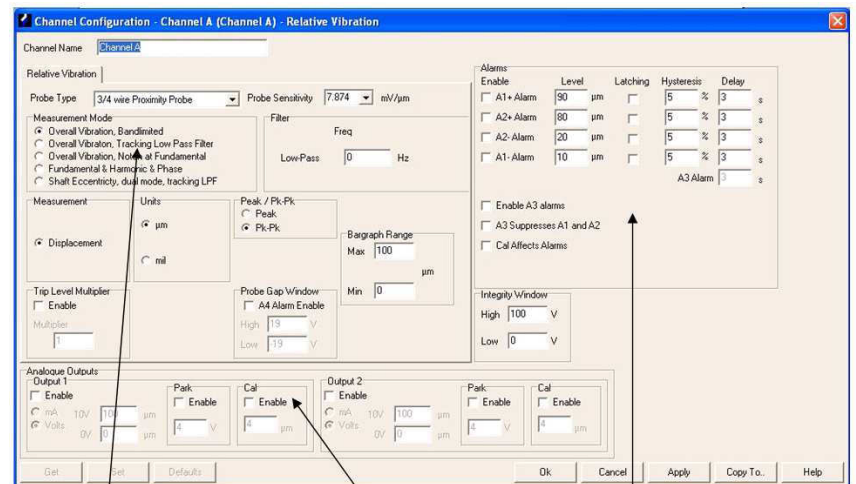
Module Status Window

Alarm Relay Status and Configuration

Module Display Facility

Channel Summary Windows

通道测量界面对所有测量算法是统一的格式，提供相同的界面用于通道参数的详细组态设置。



Measurement mode configuration

Analogue Outputs Control

Alarm Panel Configuration



英国胜索尼（中国）有限公司
SENSONICS (China) Limited
 上海市斜土东路 336 号 603 室
 电话: +86 (21) 53076253
 传真: +86 (21) 53071679
 Email: sales@sensonics.cn
www.sensonics.cn