



VIBROSYSTEM

加拿大维保监测系统公司

在线监测水轮发电机组
优化运行维修计划





系统加状态维修节省时间、节省开支

今天，水电工业中的各种压力迫切需要开创新的方法以安排运行和维修计划。水电所牵涉的资源之大，完全有必要花费任何合理的努力去优化现有电站的运行，同时提高其可靠性。

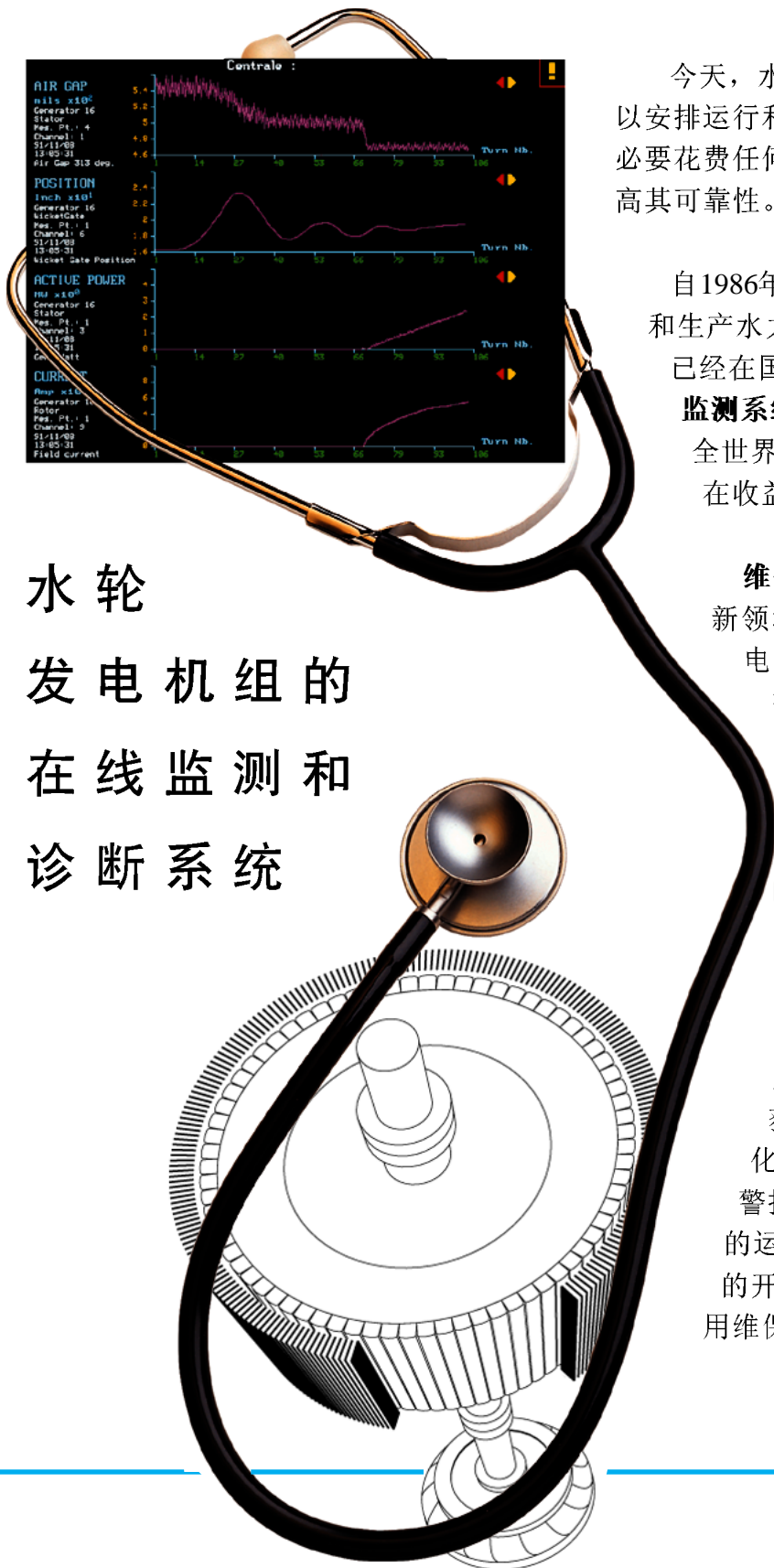
自1986年成立以来，加拿大**维保监测系统公司**在开发和生产水力发电设备状态维修所需的监测诊断系统方面已经在国际上占据了遥遥领先的地位。我公司的气隙**监测系统(AGMS®)**采用一项创新型的测量技术，已在全世界得到公认。到1997年底已有600台以上的机组在收益于本系统的优点。

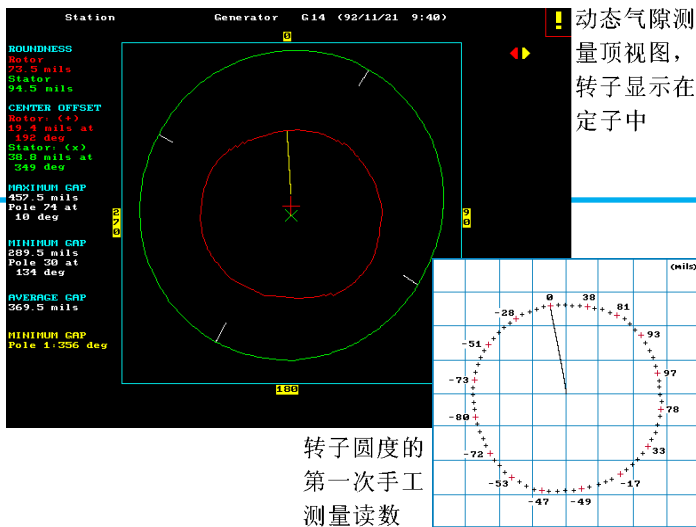
维保监测系统公司正在开拓其电容技术应用的新领域，这种技术是最先由加拿大魁北克水电局电力研究院(IREQ)所开发的。它的应用领域包括种类繁多的测量，从定子线圈槽内振动，到创新性的轴承摆度精确测量。

为了不断满足客户的需求，**维保监测系统公司**新推出一种建立在AGMS之上的产品，它可以同时测量整个机组的多种参数。

ZOOM®(零停机在线监测)系统是专为监测水轮发电机组和其他大型旋转机器，并获取其诊断结果而设计的。**ZOOM**系统可以简化测量程序，方便性能分析，并向使用人员发出警报。**ZOOM**系统的数据库能确保优化发电设备的运行和维修，提高其发电利用率，而节省可观的开支。目前，世界上已有100多台水轮发电机组使用**维保公司**的**ZOOM**系统进行在线监测。

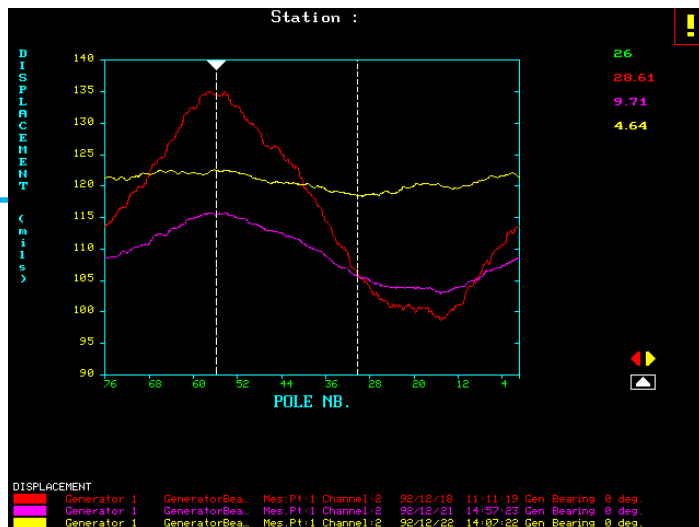
水轮 发电机组的 在线监测和 诊断系统





发电机气隙的极视图

的各种动态测值，除了有高度的精确性和相关性，还帮助避免了不必要的工作和开支。此例中，电力公司停机后作手工检验，测得转子圆度为4.49mm[177mils](右图所示)，这在正常情况下需要1000个小时来热套转子磁轭。停机前ZOOM测得转子圆度(上图所示)是1.87mm[73.5mils]。由于手工测值应当小于或等于在线测值，电厂的检修负责人要求作第二次手工测量。测量证明第一组手测读数有所偏心。电力公司不仅节省了时间和资金，而且还避免了日后可能出现的麻烦和开支。

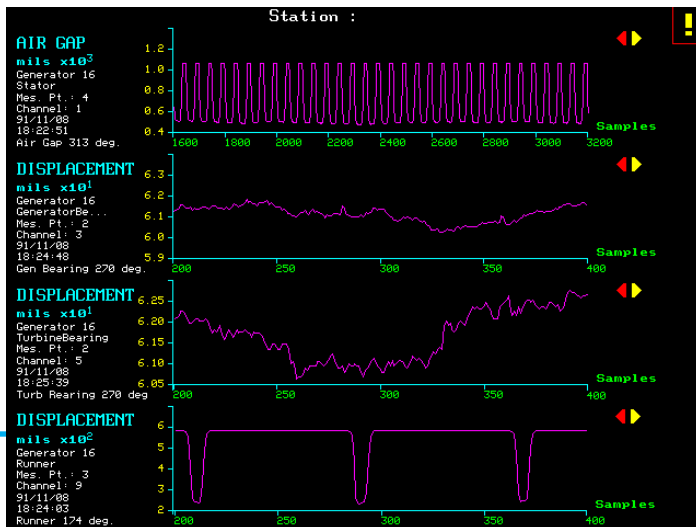


把发电机轴的偏心度与每个磁极联系起来

大修之后，一家电力公司的大轴发生大幅度摆动(峰间值为1.11mm[44mils])。公司根据ZOOM指示的方向，在准确的磁极处加平衡块，纠正摆动。仅仅试了两次，就将摆动纠正到了可接收的范围(峰间值为0.13mm[5mils])。每次平衡值用色标在图的右上角标出。ZOOM系统帮助机组更早投入运行，节省了一笔可观的支出。

从上至下，作间隙监测

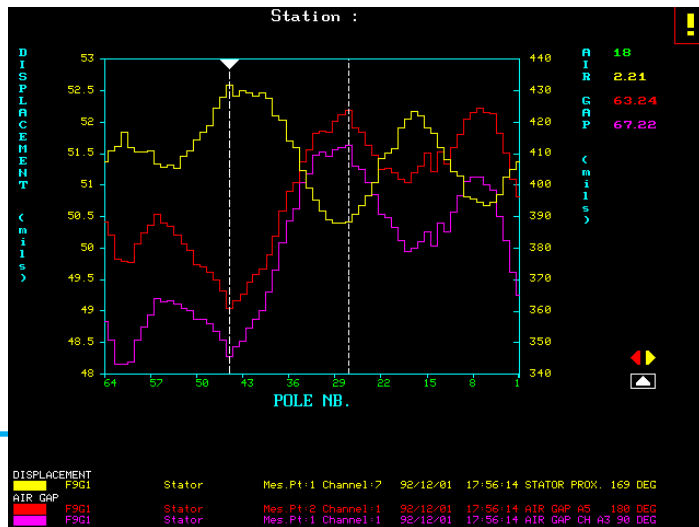
下图中ZOOM系统的显示抓住了下列间隙的实时测量值：气隙、发电机轴承、水导、卡普兰水轮机叶片尖端(半匝显示)。高速取样和同时测量使用户能够精确分析在线测值，并对旋转部分各处的间隙作趋向分析。



39.4 mils ≈ 1 mm

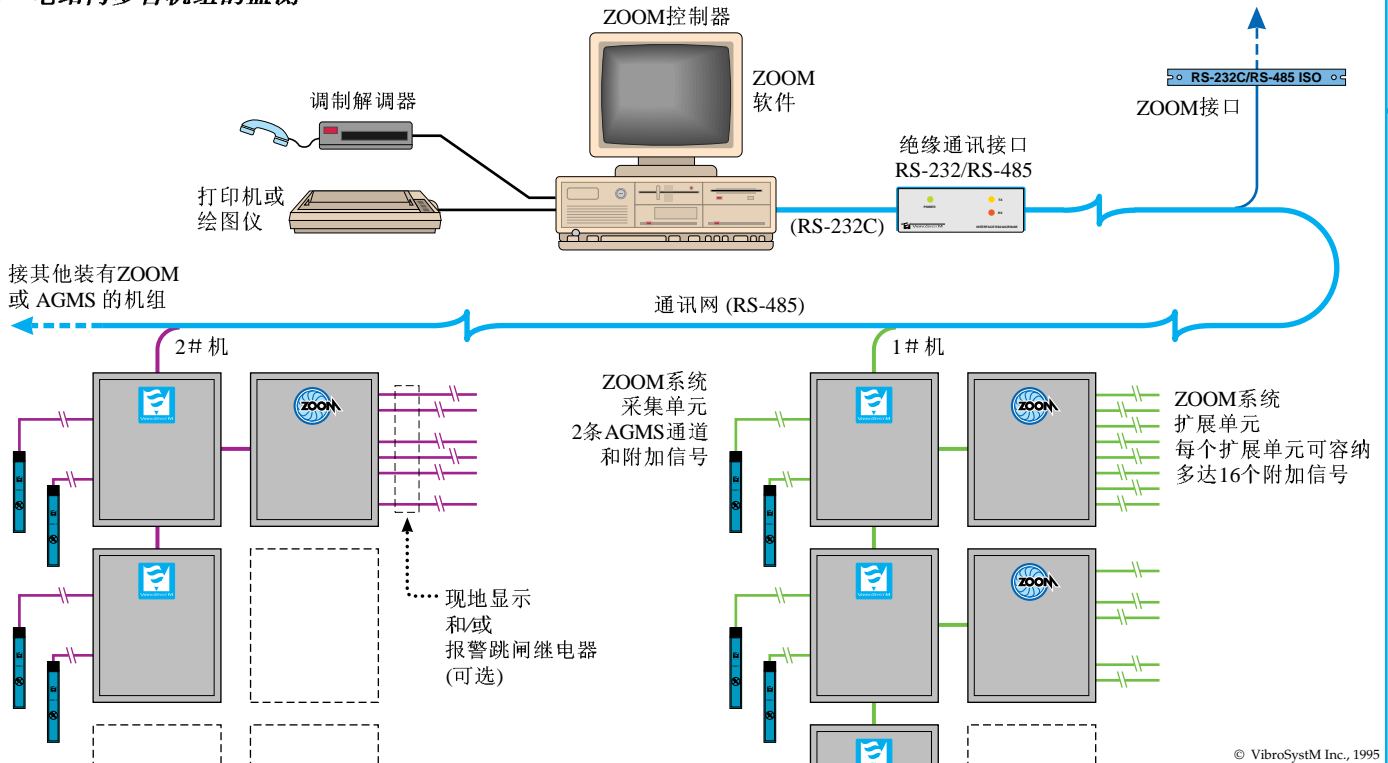
定子外壳移位与转子形状的关系

本例中，当转子磁轭的突出点(转子圆度为1.82mm[72mils])减小气隙时，定子受到过度的磁力。结果是定子外壳向发电机中心径向移动0.056mm[2.21mils]。电力公司现在密切监视好几台类似的浮动转子磁轭设计的机组。



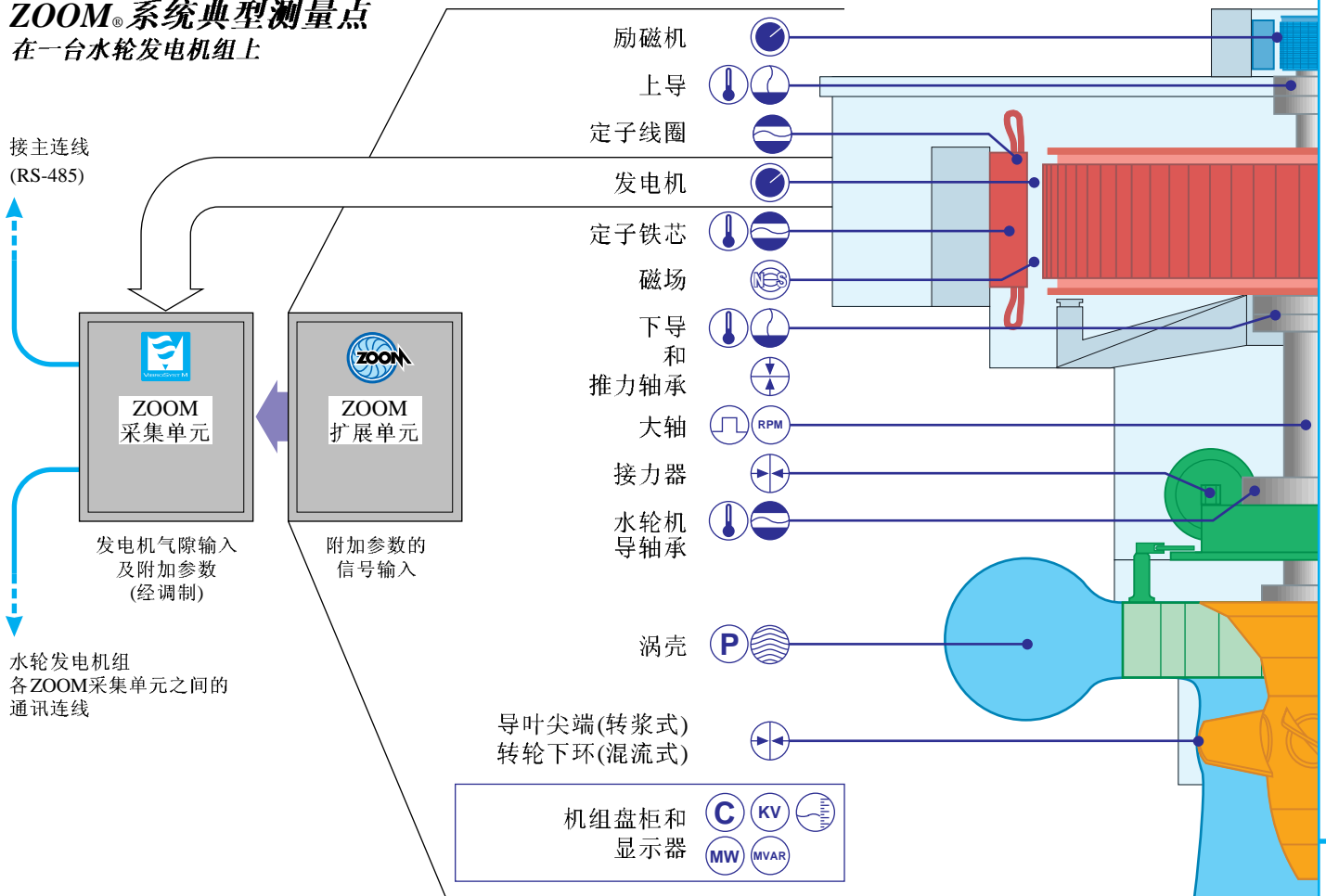
ZOOM® 系统配置图

同一电站内多台机组的监测



ZOOM® 系统典型测量点

在一台水轮发电机组上





典型测量参数表

发电机和励磁机的气隙

定子线棒槽内振动

定子铁芯、导轴承、推力轴承的振动、摆度、温度

导叶尖端 (转浆式)或转轮下环 (混流式)间隙

水轮机叶片转角 (转浆式)

导叶开度

水流量、压力、温度

头水和尾水水位

水头损失

励磁电流和
磁场强度

有功功率和无功功率

定子电压

分相电流

参数图例



气隙



摆度和位置



绝对振动和相对振动



温度



偏心度



力和负荷



力矩



速度



压力



水位



流量



电压



电流



有功功率和无功功率



磁场



同步或相位

单单防止一个事故，就能

绰绰有余地补偿一套ZOOM系统的投资

系统的特性

- 围绕气隙同步测量多种参数：
 - 物理参数，
 - 机械参数，
 - 电力参数；
- 开放式模块结构；
- 根据机组具体需要作具体配置，并且容易提高升级；
- 与大多数信号源相兼容，包括：
 - 新加的和原有的传感器，
 - 各种形式，各个厂家的产品；
- 多台机组的监测；
- 通过调制解调器与多个电站通讯；
- 微机中心控制器；
- 便利用户的软件；
- 多个参数的同时显示；
- 预防性警报，含警报前后测量记录。

系统的应用范围

- 水轮发电机组的在线监测和趋向分析：
 - 状况、性能、效率，
 - 试验、检验、暂态工况（包括过速试验、磁场励磁、导轴承公差核查、主轴偏心、静态动态气隙的变化、转子定子圆度和偏心、负荷变化、加速减速的分析，等），
 - 新机组和更新机组的到货试验，
 - 大修前后的状况比较；
- 故障保护：
 - (扫膛、过热、振动，等)；
- 根据机组状况，进行运行或维修；
- 对各种故障和现象进行分析、作出诊断。

优点

十分灵活的模块系统：

- 整合所有现有的测量装置和系统；
- 根据现在和将来的需求或预算作调整；
- 机组真实状况的精确测量结果；
- 监测覆盖面随意选择：
 - 机组全面监测，
 - 主要参数，
 - 关键参数。

强有力的分析和诊断工具：

- 同步测量各参数，进行综合分析；
- 简化分析过程，改进诊断精度；
- 自动存储所有警报测量数据，供日后事件分析和诊断用。

良好的成本效益、快速的投资回报：

- 改进的维修计划：
 - 何处、何时介入维修，如何介入
 - 大量减少停机、故障和损坏的次数和停机时间；
- 提高的利用率所带来的额外收入；
- 有效的状态维修计划；
- 微小的系统成本和固定资产、开销、损耗之比。



ZOOM 2000™ 系统

基本配置 (每台机组)

转子直径 < 7.5米:

- 2个 ZOOM 采集单元;
- 4个气隙电容传感器;

转子直径 ≥ 7.5米:

- 4个 ZOOM 采集单元;
- 8个气隙电容传感器;

- 1个 ZOOM 扩展单元;
- 多至 16个 AGM-P 模块, (每台 ZOOM 扩展单元最多 16个)
- 同步探头;
- 通讯连线。

电源:

- 直流: 100-350伏直流或
- 交流: 90-250伏交流;
- 频率: 44-440赫。

通讯和控制站

- 1条通讯网(RS-485);
- 1个绝缘通讯接口单元 (RS-845/RS-232C);
- 1台控制器: PC式计算机, 微软视窗 SVGA彩色屏幕;
- 支持视窗软件;
- 外围设备: - 彩色打印机或绘图仪 - 调制解调器

可选设备

- 多至 8台 ZOOM 扩展单元;
- 多至 96个 AGM-P 模块,
- 多达 64个事件记录器;
- 多至 256个 STATE 扩展单元;
- ZOOM 数据显示软件;
- ZOOM 通讯接口;
- 条件警报器。

信号调制模块 (AGM-P)

AGM-种类	规格
P1 直流输入模块	范围 ¹ : ±10 - ±100毫伏
P2 直流输入模块	范围 ¹ : ±1 - ±5 伏
P3 直流输入模块	范围 ¹ : ±10毫伏
P4 直流输入模块	范围: 4 - 20毫安, 0 - 20毫安
P6 热电藕输入模块	类型: J, K, T, E, R, S, B (线性化输出)
P7 100Ω铂RTD输入模块	类型: 2线, 3线, 4线 α=0.00385 (线性化输出)
P8 100Ω铂RTD输入模块	类型: 4线, 无绝缘, 高精度 α=0.00385 (线性化输出)
P9 10Ω铜RTD输入模块	类型: 2线或3线
P10 120Ω镍RTD输入模块	类型: 2线或3线
P11 应变仪	输入范围: ±30毫伏, ±100毫伏, 无绝缘
P12 LVDT输入模块	类型: 4线, 5线, 6线, 无绝缘
P13 温度传感器输入模块	输入类型: 固态, 无绝缘
P14 交流输入模块	范围 ¹ : 20毫伏rms - 1伏rms
P15 交流输入模块	范围 ¹ : 1 - 50伏rms
P16 交流输入模块	范围 ¹ : 50伏rms - 550伏rms
P17 频率输入模块	范围 ¹ : 25赫 - 千赫
P18 频率输入模块	范围 ¹ : 520赫 - 25千赫
PXX 定制模块	

注: ¹工厂安装时指定(将注明最大范围)

应用于水电领域动态测量的其他系统:

- AGMS® 转子定子结构动态和静态监测
- SBV™ 定子线圈槽内振动的测量
- VibraWatch™ 新式抗干扰、高精度振动监测系统
- FOA™ 抗电磁干扰精确测振动的 光纤加速度计

VIBROSYSTEM 维保监测系统公司

总部: 加拿大蒙特利尔市
地址: 2727 Jacques-Cartier East
Longueuil, Quebec
Canada J4N 1L7
电话: (450) 646-2157
传真: (450) 646-2164
电子信箱: sales@vibrosystem.com

地方代理:

世界各地均有代表:



VIBROSYSTEM