

CSI 2140 机械状态分析仪

- 集轻松数据采集和强大数据分析功能于一体
- 更快的四通道数据采集和高级诊断
- 内置智能引导进行相关测试参数设置及数据分析
- 符合人体工程学设计，更方便现场使用
- 现场数据实时无线上传至AMS机械健康管理系统



CSI 2140 机械状态分析仪在振动数据采集和现场分析的速度和性能方面堪称业界最佳。

概述

现代工厂需要不断寻找保持市场竞争力的方法。对工厂维修部门来说，通常意味着要投入更少人力和预算，在这种要求低投入，高产出的情况下，维修人员很难持续跟踪预测下一次停机出现的时间。他们需要快速准确地识别故障的发展趋势，查找设备潜在的故障根源，从而提前修复设备。

CSI 2140 机械状态分析仪是艾默生推出的行业领先的新一代振动分析仪和数据采集仪。与以前型号类似，CSI 2140 功能包括：

- 路径振动采集
- 高级振动分析
- 交叉通道分析
- 瞬态分析
- 动平衡
- 电机监测
- ODS模态分析

行之有效的解决方案除提供快速可行的信息外，还应当能够有效利用创新的现代通讯和接口技术，使工作变得更轻松直观。艾默生的 CSI 2140 机械状态分析仪的设计理念，正是基于这些目标的要求。

CSI 2140 采用无线传输技术，可以将路径数据和分析任务数据从现场上传至AMS组合：设备健康管理平台进行分析和报告，AMS 设备健康管理平台可以将通过多种技术（包括振动分析、油液分析、热成像和动平衡）获取的数据集成到一个数据库中。AMS 设备健康管理平台发出的报警会被自动输出至 AMS 组合：设备性能管理系统中与来自其它工厂设备的报警组合到一起，提供整个工厂运行状况的完整信息，结合 CSI 2140 和 AMS 组合，实现提高工厂可用率和可靠性的预测性智能。

四通道设计的优势

尽管 CSI 2140 也可以选择单通道和双通道，但四通道设计可为预测性维护程序提供最大优势。CSI 2140的测点采集速度比CSI 2130快30%（后者是迄今为止业内最快的数据采集仪），凭借四通道能力，利用数据采集路径实现了更快的采集速度。与市场其它四通道产品不同的是，CSI 2140可在您最需要的时候——关键设备启动和问题诊断时，提供4通道同步采集分析的能力。

真正四通道，更短时间内监测更多设备。CSI 2140使用三向量加速度传感器，同时采集轴承上的垂直、水平和轴向振动。将传感器置于测点位置，按下按钮，完成该点采集后，移至下一个轴承继续采集。与CSI 2130相比，数据采集时间缩短了30%，比其它振动采集仪缩短更多。快速数据采集可缩短恶劣或有害环境下的操作时间，监测更多设备，并将更多时间用于诸如分析、诊断等更高价值的工作。

四通道数据采集可实现高效诊断。使用四通道采集可进行更多高级诊断和更深度的诊断测试。利用四通道监测，您将获得更多数据和诊断工具，从而有助于您找到最严重设备问题发生的根本原因，例如：

- 观察双轴心轨迹图，同时监测联轴器两侧轴承或汽轮机、风机或其它生产设备上两个轴承的双轴心轨迹/轴心位置图谱，观察轴相对于轴瓦的运动方式；
- ODS模态数据采集速度提高66%，用于模拟机械设备的物理运动，这是用来找出长期运转或复杂设备问题根源的一项重要工具。

快速获得高级诊断所需信息后，您可以更快地识别设备故障或判定继续启动汽轮机是否安全。

场景

振动从何而来：一步进行相关性测试

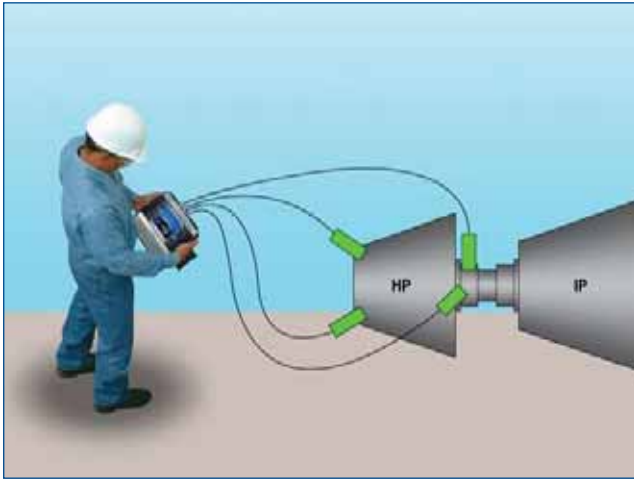
今天您首次使用具备四通道数据采集能力的新型CSI 2140机械状态分析仪，用于采集驱动80%生产的8个重要电机/泵的路径数据。在3号泵上，您发现了一些异常振动读数，是不是3号马达/泵或其它地方出现了问题？

上月曾在5号泵上发现有严重振动——您之所以印象深刻，是因为您花费好几个小时才找出并解决了问题，最终导致您错过了当晚的电视节目。结果发现：5号电机/泵的振动是从6号电机/泵传至5号电机/泵的。如果旧分

析仪能有效检测相关性的话，您可能早已清楚如何寻找振动的真正根源，也就可以按时下班了。

现在您可以直接体会到四通道数据采集的威力了。您只需两分钟时间便可完成3号电机/泵及其附近电机/泵的相关性检测，您已经在3号电机/泵上连接了一个传感器，所以您需要在其周围的每台电机/泵上都接一个传感器。

按下分析仪上的“Enter”按钮可以显示结果，电机振动期间没有发生干涉，3号电机/泵的确是您需要解决问题的位置所在，现在您可以信心十足地开始解决这个问题了。



CSI 2140可同步采集相位和4通道数据，实时观察最复杂的机械设备问题。

电量更足，便于现场携带

路径数据采集耗时较长，因此您需要一款分析仪不但电池电量必须充足，使用起来也要足够舒适，适合全天携带。CSI 2140采用人体工学原理和先进工程技术满足了这些需要，这款分析仪厚度更薄、重量更轻，便于远距离携带和单手操作。肩带上配有一块大防滑垫，可减轻颈部和背部摩擦。只需轻按扣就可连接肩带，方便快速换手使用。

在各种环境下均可清晰显示。受太阳光或其它光照条件影响而难于仔细观察检测谱图或波形数据的时代已经一去不复返了，CSI 2140 的触摸屏-可带手套使用-配有自动光敏元件，可以根据环境光线调节屏幕背光，方便观察。当您在工厂不同位置实施检测时，无论是阳光直射还是较暗的室内，均可时刻清晰观察。使用背光键盘能够在黑暗环境下持续使用分析仪。在办公室内，借助内置支架可以将分析仪置于最佳观察角度。充电器和通讯电缆接口位于分析仪顶部，分析仪竖立使用时也不受影响。



还配备易于拆装的舒适型扣带，方便现场单手使用。

不间断路径采集。CSI 2140的电池寿命是现有市售产品中最长的，这意味着无需因上传数据或电池电量耗尽而在现场和办公室之间来回奔波，新型锂离子电池将单次充电可工作时间和路径覆盖率延长了一倍。如果您需要更换电池，该分析仪的更新设计可简化该操作，甚至在现场都可完成。另外，当您在现场持续使用分析仪时，还可外接充电器为备用电池充电，还可使用车载充电器在驾车途中进行充电。

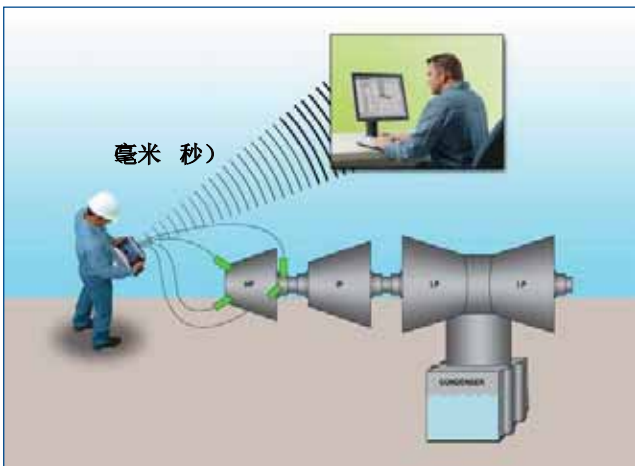
使用当地无线热点CSI 2140能将数据无线传回办公室进行快速分析，或远程传至中心服务器，便于您的团队在路径采集同时进行分析，最大程度地提高效率。

内置智能系统

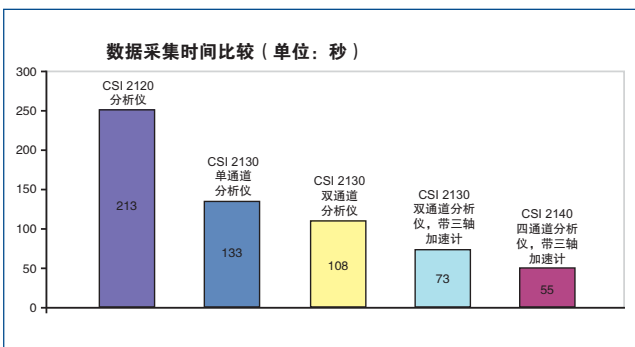
CSI 2140能在现场进行更多诊断检测，将简单的数据采集转换为有效的设备诊断程序。在当今繁忙的工作环境下，很难抽出时间学习先进的分析技巧，内置智能系统支持一键调用分析专家功能，即使是新手只要通过触摸按钮便可检测复杂难题。技术员无需记住复杂和需要操作很多次才能学会的检测设置，便可在需要时用其进行有效诊断。最直接的影响是用户使用CSI 2140可以在现场迅速完成更多工作，避免设备情况进一步恶化。



更大彩屏显示——背光键盘、自动亮度调节使得CSI 2140在任何环境下均能清晰显示。



采用无线传输技术，将现场路径数据传回办公室进行分析，让数据采集和分析同时进行。



基于经过现场验证的成熟技术

艾默生新一代振动分析仪基于CSI 2130经现场验证的行业领先技术设计而成。CSI 2140继承了CSI 2130上的所有强大功能。

及早检测轴承和齿轮磨损——大多数数据采集仪都能够检测机械设备诸如不平衡或不对中等简单的故障，但事实上这些问题对设备故障的影响最小，而50%以上的设备故障是由轴承和齿轮箱故障引起的。多数数据采集仪无法对尚在形成过程中的故障进行检测，而只是在机器已经损坏和快要出现故障时才发现问题。

CSI 2140 采用艾默生 PeakVue 专利处理技术和数字技术，比其它任何技术都能更早发现轴承和齿轮箱问题。通过检测冲击过程释放出的应力波——轴承和齿轮箱磨损的最早期信号，CSI 2140 让您有充分的时间制定机器维修计划，从而避免导致发生严重和昂贵的损坏。

状态	轴承剩余寿命	振动 (毫米/秒)	PeakVue (g's)
0	20-100%	4	0
1	<20%	4	4
2	<10%	5	8
3	<5%	6	12
4	<1%	11	25
故障	0%	>7.5	>40

卧式泵、直接耦合、设备转速为600-60000RPM, 轴承故障不同阶段典型振动总量值与PeakVue值得比较

PeakVue数据能够更早显示发展中的轴承和齿轮箱故障。

PeakVue技术不但提供早期故障的预警，而且显示其严重程度。测量数据可以转化为可靠性趋势并用于决定理想的维护时间。使用PeakVue，机械故障在波形图上一目了然，为故障查找和诊断提供了新的选择。

大范围频谱测量——CSI 2140 以其优异的频率分析范围树立了工业新标杆。CSI 2140 可以准确检测关键低速设备的振动信号，而这些信号对其他振动分析仪/采集仪来说是采集不到的。CSI 2140 也能够采集到市场上最高的频率范围。它能够测量出高达 80000Hz 的信号。这些信号对于准确诊断离心压缩机和其它高速旋转设备的状态信息来说是极为关键。

现场分析——当您的可靠性目标需要对设备进行更先进维护，需要诊断比标准路径振动谱和波形数据所能实现的更复杂机械故障时，您需要配有先进分析工具的振动分析仪。

CSI 2140 具有高级现场分析工具，包括：

- 波形自相关以便将轴承和齿轮周期性冲击能量从与润滑问题相关的随机性波形冲击能量中分离出来；
- 故障频率叠加在振动频谱中匹配和识别峰值能量的特定来源；
- 监测多达12个频带分析参数并进行趋势跟踪，与以前数据相对比，可以从趋势上看到最近测量数据的位置；
- 14种预定义专家分析（如启停机分析、锤击测试、同步时间平均、阶次跟踪、电机电流分析、高分辨率、高频分析等），用于解决不同设备问题；
- CSI 2140 屏幕同时显示多达8幅图谱，方便不同测点的信号比较

变速分析——因为许多关键设备需要变速运行以满足不断变化的生产要求，所以变速分析对于高效的设备诊断程序来说相当重要，大多数振动系统在数据采集时没有考虑变速设备的需求，但 CSI 2140 在路径数据采集时，所有诊断工具会自动适应设备的转速变化，有助于消除数据模糊问题，为评估现场设备问题提供准确的趋势分析。

预测滑动轴承的灾难性故障——出现灾难性情况时，当前许多工厂中的在线监控系统只扮演一个停机保护的角色。如果将此类系统中的信号采集到 CSI 2140 中，就可以在系统中添加预测功能，在重大故障来临之前发现故障特征。四通道数据采集能够同时监控滑动轴承上的两个轴承的轴心轨迹图谱，这些轴心轨迹图谱能够识别如油膜涡动/油膜振荡、不对中和轴摩擦等问题。数据趋势分析可以发现发展中的裂纹和其它类型的结构故障。

监测故障设备——CSI 2140还能扮演临时在线监测仪的角色。通过使用外接电源，它能在长达一个月的时间内持续地监测设备健康状态。CSI 2140可以自动采集并存储数据，包括振动总量、特定故障类型相关的故障频带、甚至长期完整的振动频谱。对新设备试运行阶段进行数据采集，或用于确认一台存在某种已知缺陷的设备可否坚持运行到下一个停机检修期。

采集设备启停机过程信息——为了进行瞬态分析，CSI 2140在启机、停机或生产过程参数改变时采集具有特定数据提取功能的连续波形。从瞬时波形中提取出来的频谱，可以单独查看或者总览瀑布图，以显示随速度和时间发生的变化。该分析对于识别汽轮机的临界和共振频率非常有用。

将振动与过程变量相关联——除了设备振动信号外，CSI 2140还能够对设备相关过程变量进行测量、储存和趋势分析。压力、温度、速度、流速等过程变量可通过电压输入或触摸屏用户界面手工输入来进行测量。可将这些过程变量与振动关联起来，提供设备健康状态信息，帮助确定设备运行问题的根本原因。

模块化设计以满足您的需要

可以对CSI 2140进行配置，使之专门满足您的当前的需要，由于其采用模块化设计，还可根据您未来的需要变化情况进行扩展。在保护您的初期投资的同时，方便、经济地拓展您的工作能力。该通用单元可用作单、双或四通道分析仪——可带或不带路径测量能力，也可以作为专用的现场平衡仪，把各种功能组合在一起来满足您的需求，此外还提供有其他模块，用于瞬态和结构分析。

先进的交叉通道分析——标准数据采集为确定发展中的设备故障提供了良好的基础，但也经常需要交叉通道分析来确定故障的根源。除了常规数据采集外，先进的交叉通道能够测定所测通道之间的相关性和传递函数。交叉通道分析可以帮助确定在设备运行过程中轴的实际运动，并找出裂纹和共振等结构故障。交叉通道数据一般设置其中一个通道为参考传感器，同时采集该参考传感器和另外多达三个其他传感器的数据，每个通道都有完整的传输函数、相位和相关性数据。

结构变形(ODS)和模态分析——ODS数据可实现对设备的结构建模，以后可利用实际运行振动数据来加以模拟。分析员可直观地观察到设备在运行过程中的移动情况，并且可以判别是否需要结构修正。数据是在设备运行过程中采集到的，这些数据能够显示出多个结构共振（一般可以在模态分析中观察到）与运行力（如不对中或不平衡）叠加所造成的运动。四通道数据采集是一种无损方法，在不干扰生产的情况下以无损检测的方式轻松采集到所需全部数据。三向量传感器与常规加速度传感器配对，再加上同步的四通道采集功能，使ODS数据的采集简单而高效。

瞬态分析——使用先进的瞬态分析应用，您可以长时间记录原始振动信号，供后处理和分析使用。这对于涡轮机组、设备启停机或短周期工作循环机械等的诊断是相当必要的。与其他产品不同，CSI 2140 将瞬时波型数据作为一个连续的数据块采集下来，而不是采集成多个较短的数据块再用软件拼接起来。这种连续的波形数据可确保在采集或诊断过程中不遗漏任何数据。所得数据可直接用 CSI 2140 来检查，同时可以用AMS设备健康管理系统实况回放。



三向量加速度传感器可在测量位置同时从垂直、水平和轴向三个方向采集数据。

现场动平衡——可选的先进动平衡技术将 CSI 2140 变成现场平衡仪。该项功能包括先进的技术，但操作简单、直接，能够快速、有效地解决不平衡问题。图形化的用户界面通过平衡功能列表来可自动引导用户，只需简单的培训就能进行高效的操作。该功能提供两种工作模式：包括简单的平衡基本模式和更长、更复杂设备所需的四平面高级平衡模式。所有的工作文件可以在AMS机械健康管理平台上进行打印或储存。

先进的平衡技术提供了两套解决方案来应对常规现场平衡的挑战：

- **矢量平均**——这项技术能够系统化地消除对平衡计算结果产生不利影响的背景振动。
- **平衡监控**——当您进行现场平衡作业时，这项专利技术就能自动检查设备的振动数据。Watchdog能够确认结构故障（如松动或共振）并发出报警。这些结构故障会导致平衡作业难度加大或不可能完成。您可以采取正确的行动修正结构故障，平衡转子，并使机械设备在可靠的工作状态下运转。

电机电流分析——CSI 2140标配电机电流分析专家，在电机电源电缆处用电流夹检测交流感应电机是否发生转子铜条断裂或损坏。与AMS设备健康管理平台上电机诊断软件模块配合使用，CSI 2140能够在不干扰电机的正常运行的条件下分析交流感应电机定子和转子的电气健康状态。这项分析技术使用标准电流夹和艾默生专有的磁通线圈监测来实现。磁通量、温度、电流数据用于在电机运行情况下查找交流感应电机的有关的电气故障，如转子铜条断裂、高阻抗接点、铸铝转子空隙、定子绕组短路和电压不平衡等。

工业防护等级

CSI 2140设计用于工业环境，获得IP65防护等级认证，保证分析仪能够防尘防溅水。CSI 2140分析仪还符合FM、CSA 1级2类（A、B、C、D）组、ATEX和IECEx 2级国际安全标准，可以在危险环境下使用。

配件选项

转速检测——要有效地分析设备健康状态，准确的转速检测至关重要。CSI 430 激光转速计在不停设备，不贴反光胶带或特定标记的条件下就可以准确检测出轴的转速。

三向量加速度传感器——A0643TX是一款革命性的新型三向传感器。该传感器可以磁性吸附到设备表面并同时提供三个方向高质量的信号。用四通道CSI 2140可以同时采集轴承三个方向的振动测量数据。



CSI 430激光转速计在不用关停设备的情况下测定轴的转速——甚至是在空间非常狭小的位置。

电涡流探头连接——使用BNC接头电缆可以连接到已有振动保护系统的缓冲信号接口，测量轴心轨迹。用转速表电缆取得相位参考。

结构分析——要使用高级结构分析功能，需使用模态力锤。

无线耳机——为了将另一维度纳入您的监控系统，可用无线耳机聆听振动信号。

四通道配件包——四通道配件包内一应俱全，有了它你就能充分发挥CSI 2140四通道分析仪的威力。输入适配器易于安装，其中的加速度适配器用于采集加速度数据，电压适配器用于采集电压数据和电涡流数据。该配件包包括适配器和电缆、加速度传感器和磁座等，这些都是进行各种四通道分析所必需的工具。

车载电池充电器——车载充电器可为CSI 2140在去远距离现场的路途上进行充电。如与外接电池充电器配合使用，可以在现场用CSI 2140采集数据的同时，留一个备用电池在车上充电。

外接电池充电器——当用CSI 2140进行数据采集时，可以将备用电池在办公室充电，需要时随时更换。

产品规格

物理尺寸	
尺寸	8.8"(248 mm)高、1.57"(40 mm) 深、8.9"(226 mm) 宽
重量	3.95 磅(1.79 kg)
LCD显示	6"x 4.5"(151 x 115 mm) 彩色TFT 带LED 背光。 分辨率640 x 480像素。触屏 - XY电阻式。
键盘	轻触式圆顶按钮, 12个轻触式圆顶按钮, 带背光电致发光面板照明
内置支架	
环境	
操作温度	-4°至 122° F (-20° C至 50° C)
长期储存温度	-4° 至 95° F (-20° C 至 35° C) 带电池
长期储存温度	-40° 至 150° F (-40° C 至 65° C) 不带电池
环境等级	密封外壳, IP-65防护等级
* 在高温下储存会显著降低电池寿命。	
防爆认证	
	FM和CSA 1级2类(A, B, C, D)组
	ATEX和IECEX 2区, CE EXII 3G, nA nC IIC T4
电池和充电	
电池类型	可充电锂离子电池组
	7.2伏 (标称) 保护输出
	LED电量显示
	连续使用10小时以上
	标称充电时间4小时
	充电温度: 32°至95°F (0°至35°C)

测量规格

频率分析	
A/D转换器	24位精度
自动积分纠正	可对低至0.2Hz的低频振动进行准确测定。
平均方式	普通、指数、峰值保持、阶数跟踪、负平均、同步时间
频谱光标类型	单一、谐波、移动谐波、边带和时域波形上的时间/频率。
动态范围	转换器具有120dB的动态范围。
频率范围	0到10Hz (最小), 0到80 kHz (最大)
频率单位	Hz、CPM、阶数。
量程范围	加速度传感器输入: 0-20V, 电压输入: -20V +20V
噪音基准	在最大频率1000Hz时, 对于400线的谱图, 一般低于20 μ V。
平均次数	路径模式为5,000, 工作模式为10,000。
分辨率	100、200、400、800、1600、3200、6400或12800线的分辨率, 真实细化分析可提供高达300,000线的有效分辨率。
响应	对于非积分信号和直流耦合信号, 直流响应平坦; 1 Hz时可选交流耦合-3dB。
坐标	线性或对数。在X轴和Y轴上, 都可采用线性或对数坐标。
窗口	汉宁窗或矩形窗
数据存储容量	
内存	1 GB
外部存储器	SD (数字安全卡)。几乎无限的存储空间和现成的SDHC SD卡, 支持容量高达32GB。
数据分析速度	
400线、1000Hz谱图	67%重叠, 平均6次/秒
1600线、1000Hz谱图	67%重叠, 平均3次/秒

输入规格

输入信号	
	2-毫安、20伏（标称），分析仪内置恒流电源为传感器供电，例如与加速计通道相连的加速度传感器。
全量程输入水平	
加速通道A、B、C、D；电压A、B、C、D	
加速度传感器输入	0-20V 使用100mV/g的加速度传感器时，全量程振动水平为+/- 90g's
电压输入	-20V 至 +20V
输入阻抗	大于125 千欧。
输入信号类型	
动态信号	单通道/双通道/四通道
直流信号	单通道/双通道/四通道
RPM/转速信号	TTL脉冲
键盘输入	全字母/数字输入
四通道数据采集	
	同步四通道动态输入+相位
	同步四通道直流输入
	同步四通道路径采集+相位
	同步四通道显示——频谱和波形
	同步四通道瞬态分析+相位
	同步四通道ODS/模态+相位
	同步四通道电压/位移+相位（用于滑动轴承监测）
	同步双轴心轨迹显示【加速度传感器/位移】（用于滚动轴承/滑动轴承监测）
	同步四通道交叉通道+相位
现场路径分析工具	
频谱图上显示故障频率	找出峰值振动根源
参数趋势	每个测点多达12个参数趋势，2年以上数据
彩色警报	显示报警的具体参数和报警值的百分比
波形自相关	确定影响是周期性的还是随机的
输入传感器类型	
便携式传感器	加速度传感器、速度探头、RPM/转速表探头、温度传感器、磁通线圈、电流夹、压力传感器、三向量加速度传感器、冲击力锤
已安装传感器	有电压输出的任何振动或动态传感器；任何DC型信号。

输入单位类型	
振动信号单元	加速度 g's 速度In/sec或mm/sec 位移Mils或microns
其他动态信号	任何用户自定义单元
直流信号	任何用户自定义单元
转速仪输入	
RPM范围	1至100,000RPM
Tach输入电平	TTL输入，内置用于非TTL信号的调理，可调整触发水平。转速表
高级采集	
PeakVue	可选滤波器
虚拟转速	为隐藏的轴生成转速脉冲
解调	可选滤波器
无线	
蓝牙	2.0 2类 (可选项) 范围可至10米
Wi-Fi	802.11 b/g 范围可至33米
质保	
	质保期12个月

连接PC

要求	
连接/输出	USB 2.0, 100M以太网
可兼容软件	AMS Suite: 设备健康管理平台v5.6或更高版本。如需AMS设备健康管理系统软件的最新运行要求，请访问 www.assetweb.com/mhm 。

艾默生过程控制有限公司
设备健康管理
上海市新金桥路1277号, 201206
电话: 021-2892 9000
传真: 021-2892 9001
免费热线: 400-820-1996
www.assetweb.com

©2013, Emerson Process Management.

该产品仅用于提供信息。我们会尽最大努力保证信息的准确性, 但没有表明或者暗示所描述的产品或服务与实际完全一致。产品样本不能作为保证书或凭证。所以产品样本和销售、分发受我们的条件、条款的约束。未经许可不得擅自使用。我们保留在任意时间修改、完善产品的设计和规格而不作任何通知的权利。

版权所有。AMS、PeakVue和Machinery Health都是艾默生过程管理集团的标志之一。Emerson图标是为Emerson Electric Co. 的商标和服务标志。所有其它商标版权都归各自所有者。

