

Baker EXP4000

动态电机分析仪

介绍

专业电机系统维护需要让意外电机故障和非计划停机导致的维修成本最小化。Baker EXP4000动态电机分析仪是一个电机系统的监测仪，并且也是故障诊断工具，它能够帮助维护人员让故障发生几率最小化，而且让电机系统的正常工作时间最大化。

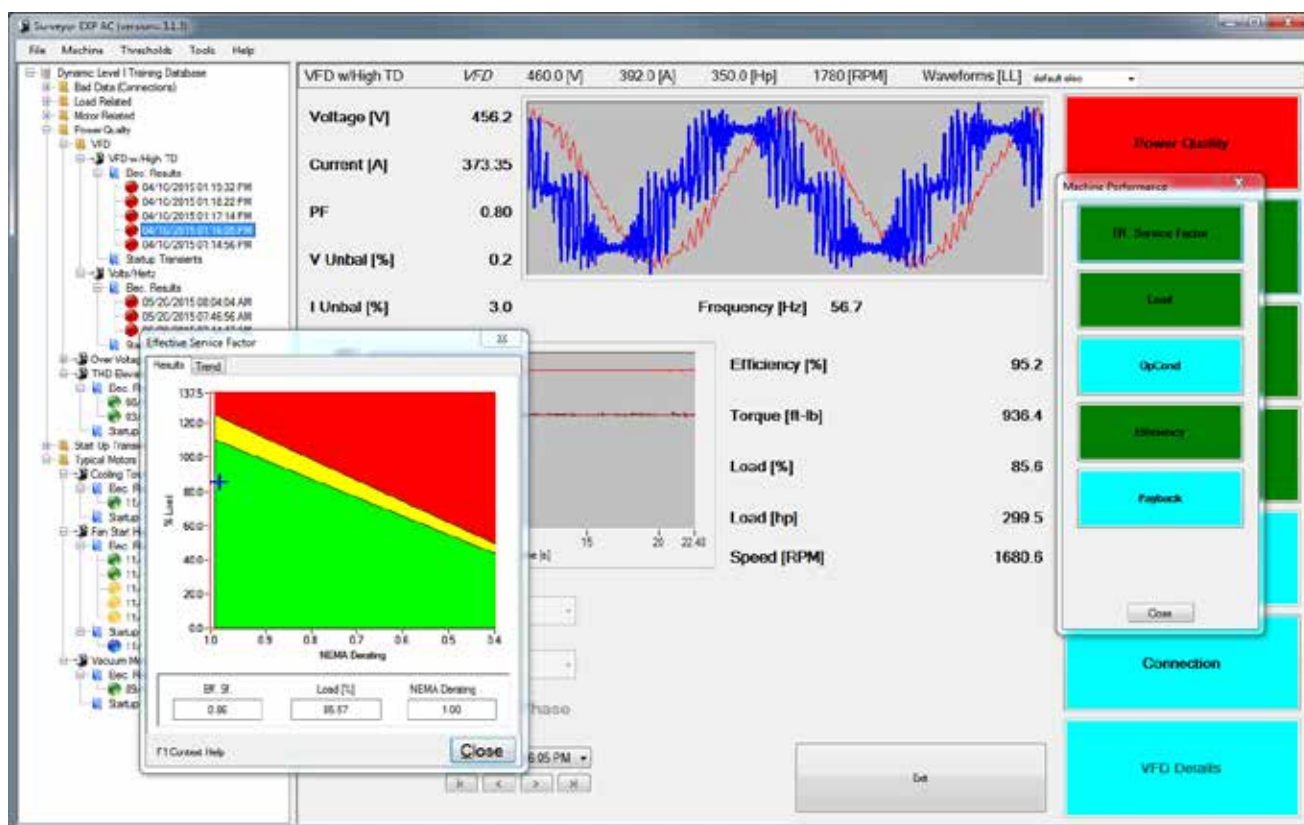
EXP4000使用先进的软件算法来评估电机系统的状态，电机系统的状态影响着电机的健康以及性能。它能够评估电机的输入电源质量以及电机性能指标和检测电机负载的情况。这种洞察力让EXP4000具有强大的预测性维护能力以及故障处理能力。

EXP4000是为电机维护人员在现场的严谨使用而设计的。不论仪器是由电源供电还是电池供电使用，它都能够在电机还在运行时在工业环境下对电机系统进行监控。

分析仪能被连接到电机的接线盒里或者仪表柜里或者电机控制柜里，甚或连接到装备了EP1000动态电机连接器的电机控制柜的外部。

通常如果要判断电机出现的问题是电气或者机械问题是比较困难的。EXP4000是一个有效的故障判断工具，能够判断故障来自于机械方面（比如过载或者电机工况方面）还是电气方面（比如电机内部和供电电源）。它也是一种强大的预测性维护工具，能够追踪多个参数以确定趋势，以之来找出潜在的问题。这种趋势也能被用来解决一些问题，以避免某些问题在同样地电机系统中反复发生。

总而言之，EXP4000能够帮助电机系统维护部门避免昂贵的维修以及不必要的非计划停机。



Baker EXP4000 动态电机分析仪的用户界面的特点就是能够综合性显示电机电源和电机本身以及电机系统状态

Baker EXP4000 相关的产品

EP1000动态电机连接器

EP1000可以被永久性的安装在电机控制柜之内，以便使EXP4000分析仪安全、方便和快捷的采集电机信号。EP1000包含一个低压前面板连接器，该连接器使得技术人员可以使用EXP4000而无需打开电机控制柜。





EXP4000是一种便携式的、
电池供电的和坚固耐用的仪
器。**BAKER EXP4000**被用来做
预测性维护或者查找电机系统
的故障点。

测试范围

Baker EXP4000使用Microsoft Windows操作系统来在
各个测试范围中获取数据。这些测试范围包括：

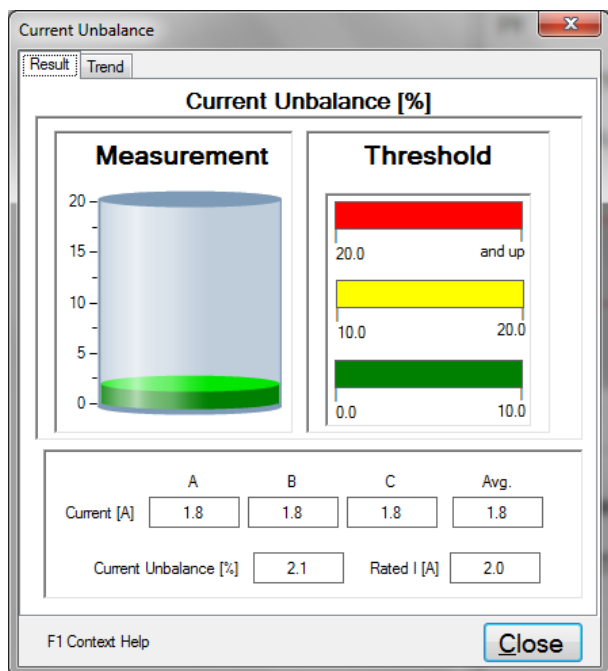
- 电源质量
- 电机系统性能
- 电流
- 转子频谱
- 扭矩
- 变频器
- 持续监控
- 启动瞬态分析
- 电机能效

收集到的测试数据能被存储并用于报告、维护记录和
趋势分析。标准化的数据库格式(Microsoft Access) 和
电机维护单位所使用的广泛的报告生成以及检索工具
相匹配的。在仪器中能够很方便的创建多个电机的多
个测试结果数据的报告，而且能够在台式机或者笔记
本电脑上将它们和其他报告综合在一起并分享给其他
使用者。

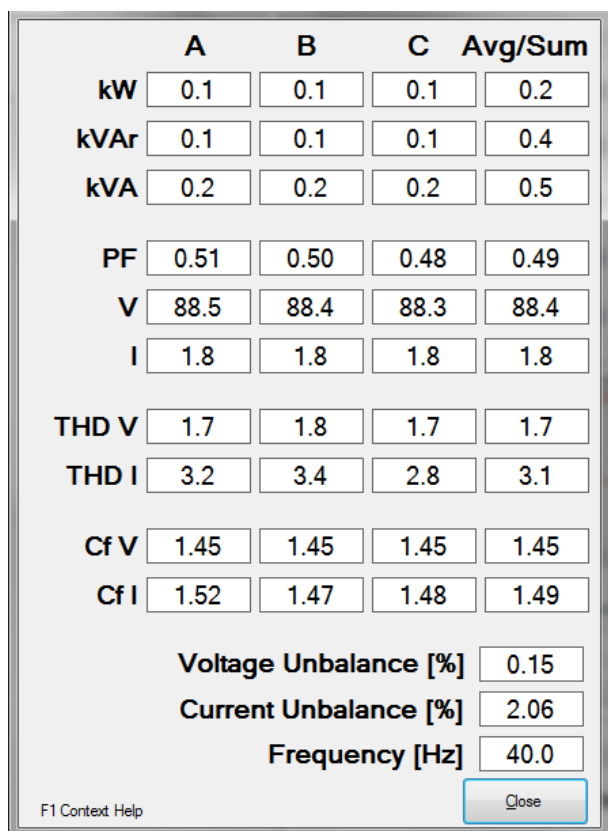
EXP4000的硬件和软件被设计为非常直观的使用。软
件特性包括图形化数据显示，比如向量图、三相电流
和电压、瞬态电压和对称分量。这提供给操作者非常
有价值的电源信息以及仪器是不是和电机系统连接完
好的信息。仪器使用测试阈值来简化监控过程来提供
一看即明的红黄绿三色测试结果来标识以下的测试项
目：电流、电源质量、电机系统性能、转子频谱、扭
矩和变频器。

电流

如果没有合适的仪器，诸如过载、不良电缆连接处、
电缆错接、铁饱和以及绕线错误的电机等问题是非常
不容易被探测到的。EXP4000也评估电流和电流不平
衡以评估电机或者电机系统的整体的电气状况。



EXP4000提供了在用户自定义阈值下的不同测试值的视图



EXP4000提供了一个详细的功率分析视图

电源质量

EXP4000可以识别对电机有很大影响的电源质量问题，比如失真、不平衡或者电压值不正常等问题。仪器同时能够监测功率、电压和电流值、电压和电流不平衡度以及谐波失真等问题。通过这些能够发现的问题有：

- 供电变压器的抽头设置不对
- 不良的分布式单相负载
- 变频器滤波不正常
- 变频器上的过高的非谐波频率
- 滤波器工作不正常
- 功率因数校正电容的缺失或者开路
- 电缆连接点的高电阻
- 电机系统性能

如果电机维护人员不能够检测出电机系统的问题的话，可能会导致电机故障。比如，过热保护器过载或者电机系统老化导致电机的意料之外的问题。EXP4000评估电机系统的健康和电机的性能，并且在他们的数据库中找到问题的根源。仪器能够分析有效负载系数、负载、工况以及能效。

转子频谱

有些非常难以发现的问题，比如转子导条断条或者破损或者轴承问题能够通过仪器的频谱分析能力来发现。解调频谱、谐波和转子导条测试能够帮助电机维护人员判定究竟是机械问题还是电气问题。这些能力能够通过可缩放的、高解析度的频谱图以及高采样率来强化。用户能够在图中设置频率标识，这对电机系统而设计也非常有帮助。

时间波形

时间波形对迅速识别所测参数以及瞬态状况的警报或者警告值得潜在原因是非常必要的它们生动的表现了电压、电流以及扭矩相对时间的关系。

扭矩

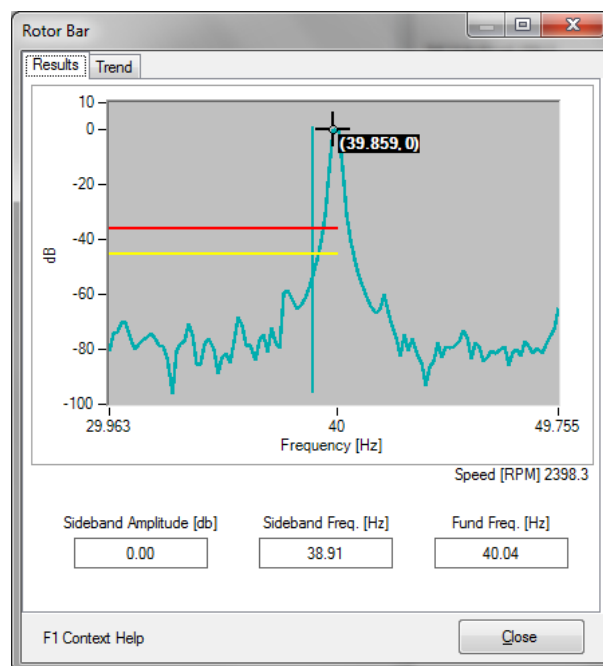
EXP4000的创新的扭矩分析能力能够揭示扭矩相关的问题。扭矩时间图和频谱标记被用于诊断机械问题，以及清楚地识别瞬态状况。用户能够精准的识别诸如扭矩过载、过载、气蚀以及不对中等等问题。

启动瞬态分析

在电机启动时准确的诊断和发现任何电机系统问题，这种诊断问题涉及到要搞清楚这种问题是否与电机供电电源或者电机本身或者电机负载有关。EXP4000每秒监控和显示所有三相的电流和电压还有扭矩的六千个采样。使用者能够放大、拉平或者移动光标来读取图中这些特殊点的有价值的信息。日常使用要设定中继点，查看软启动分级，在大负载时识别过负载情况以及在启动时识别哪一相过流。

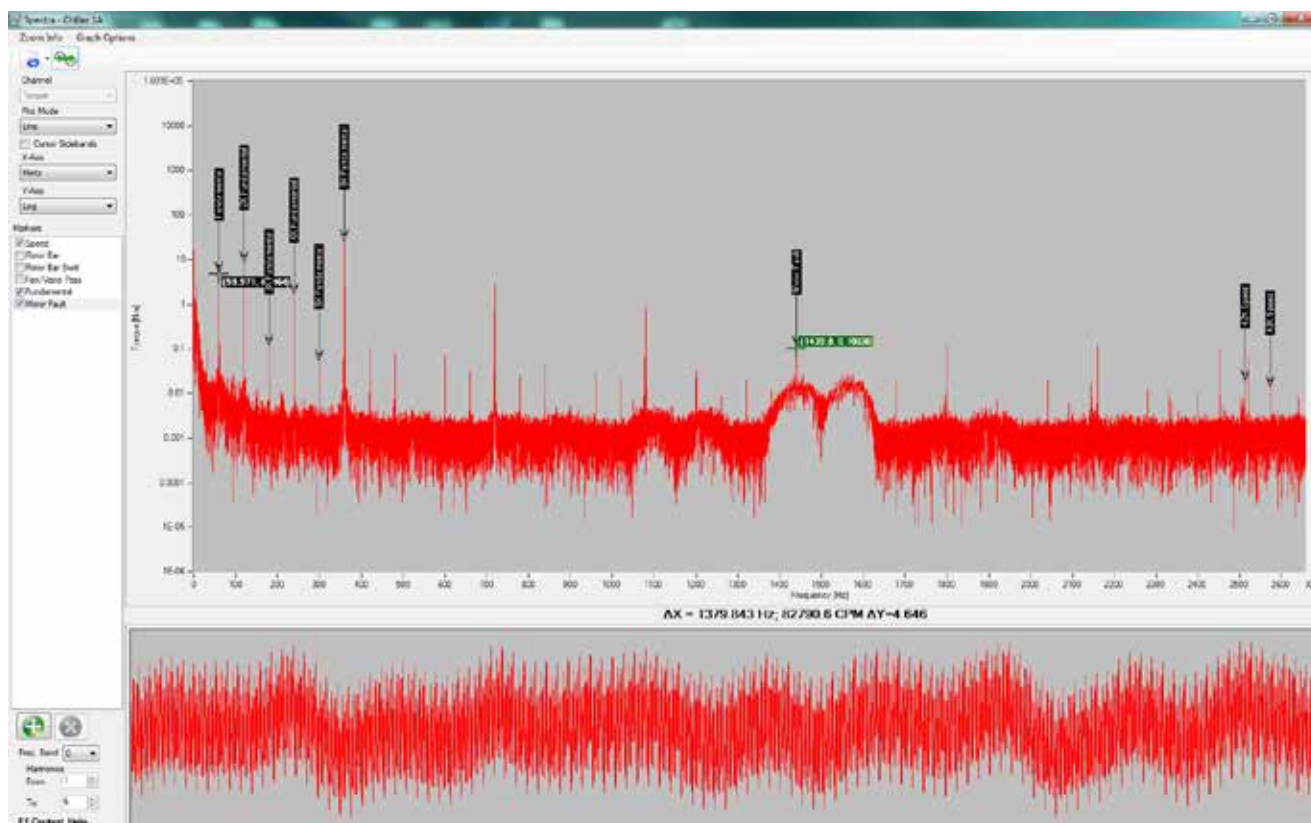
变频器监控

变频器监测在电机维护专业领域是非常有竞争力的。EXP4000能监控和有效的检测日渐增加的通用传动电机故障，这分析仪显示了电压频率和时间的关系，和实际转速与扭矩一样，这意味着短期问题能够被发现和分析出来。EXP4000也揭示了变频器和负载传感器之间的回路设计方面的问题，这能够帮助最优化切换速度设定来使谐波最小化以及最大化低电流和高能效。这些能力对设定、试运行和故障查找是有价值的。



EXP4000转子导条波形分析图。

扭矩频谱和时间波形是EXP4000仅有的两种强大的图形化的电机系统健康和性能的代表。





一位技术人员使用连接到电机控制柜的EP1000上的EXP4000分析仪

连续监控

采用短期或者选择性监控的话，很容易漏掉一些经常发生的电机问题。EXP4000能够连续好几天监控电机系统，在最多41个参数上使用事件触发器来捕捉一些异常事件。

直流电机监控

EXP4000能够在直流电机的运行环境中监测电压和电流信号。这些信号的频谱分析能够帮助识别那些非常难以探测和评估的问题。

能效

在对节约能源和能效日益重视的今天，对正在运行的电机进行监测的能力变得越来越重要了。

EXP4000能够使用精确地效率评估来识别运行不良的电机。这对电机更换决策支持是特别有价值的。

全方位预测性维护

EXP4000是一种对工业维护组织机构非常强大的工具，工业维护机构能够用它来发现问题并避免出现导致昂贵维修的和非计划停机的情况。当使用Megger公司的静态分析仪比如Baker AWA-IV的时候，维护专业人员就能够使意外故障的可能性减到最小，同时能够使电机和电机系统的服役期限最大化。如有需要，请联系您当地的销售代表来安排现场演示或者获知EXP4000如何提高您公司的预测性电机维护的能力。

Baker EXP4000技术规格

输入功率	110 - 250 V AC, 50/60 Hz, 集成电源
最大额定监测电压	1000 V AC, 500 V DC (此值适用于高压电机控制柜上的电压互感器和电流互感器)
电流互感器 (便携式)	10 A, 40 A / 400 A (可切换的), 150 A, 1000 A, 3000 A
接口 (安费诺军用扭曲式)	电源输入模块 便携式电压采样线接口 便携式电流连接线接口 EP接口
尺寸 (箱体)	宽: 44.5 cm (17.5 in) 长: 29.2 cm (11.5 in) 高: 22.2 cm (8.75 in)
重量	6.8 kg (15 lb)
电脑规格	500 GB 硬盘 4 GB 内存 电池或者交流电源 Microsoft Windows 10 操作系统 USB 接口
工业标准	NEMA MG-1, IEEE 519, EN61000-2-2, EN61000-2-7, VDE 839-2-2

Baker NetEP

在线电机分析系统

视

介绍

Baker NetEP在线电机动态分析仪是一种预安装的电机系统监控方案，它能够持续获取电机和转动设备的健康和运行数据。

使用NetEP，维护专业人员能够日以继夜的在重要电机上采集性能数据，并且在舒适和安全的办公室或者从有网络的任何地方来监控转动设备的状态。系统能够帮助在实质上减少或者消除高昂的非计划停机损失，原因就是系统能够提供信息来提高维护决定的制定和计划。

NetEP代表着新的转动设备的预测性维护的新典范。它能够显著的使维护人员获知公司的重要电机资产的状态，也许电机曾经出现过问题，也许电机系统正在发生问题，这些问题可能导致故障或者停机。电机维护计划通常都是被动因应电机故障，而且依赖于测试来查找给定电机状态的故障。这些能够帮助判断电机是否需要更换或者维修，但是获取的数据通常不能揭示瞬间或者罕见的电机系统问题，这些问题可能对电机性能产生影响或者导致故障。

NetEP依靠提供显示很长时间趋势数据的能力而超越了便携式仪器。NetEP使用户能够最大化的看清楚电机系统的健康和运行情况。它不是被设计来取代使用便携式仪器所做的一系列维护测试，而是对便携式电机测试仪诸如Baker AWA-IV或者Baker EXP4000的补充，能够使灾难性的电机故障和昂贵的非计划停机最少化。它也能被用于将电机系统数据发送到OPC标准的服务器中，以之来和公司的独一无二的维护管理和资产分析系统一起使用。

NetEP如何工作

电机系统包含三个基本元素：供电电源、电机、电机的负载，比如泵和风扇。NetEP能够监控电机系统是否有性能下降的问题以及比较差的电源质量和不良的负载状况。它能够产生警报比如过高的电流预示着问题。



NetEP在开关周期内追踪电机，确定负载不匹配或者识别不良的负载波动或者过载。性能数据和问题提醒能够快速传送给操作员控制台。

EXP4000动态电机分析仪使用的都是成熟的技术，NetEP以拥有专利的数据收集机理为特征，它能够和标准的电脑服务器和网络协议相结合。单独的NetEP能够最多收集32台正在工作的电机的数据，而且能够连接最多七种不同总线电压。多个NetEP能够通过网路连接到一台电脑服务器，这使得用户可以从全世界的任何一个地方监控到数百台电机。

NetEP的每一个电压检测接头连接一个电压总线，每台被监测的电机都安装有电流传感器。

两种数据获取方式分别是：电源质量（每十秒获取一次）以及时间波形（每小时获取一次）。仪器分析所测所有电机的超过100个电气参数，如果实测值超过用户设定阈值，仪器产生警报信息。



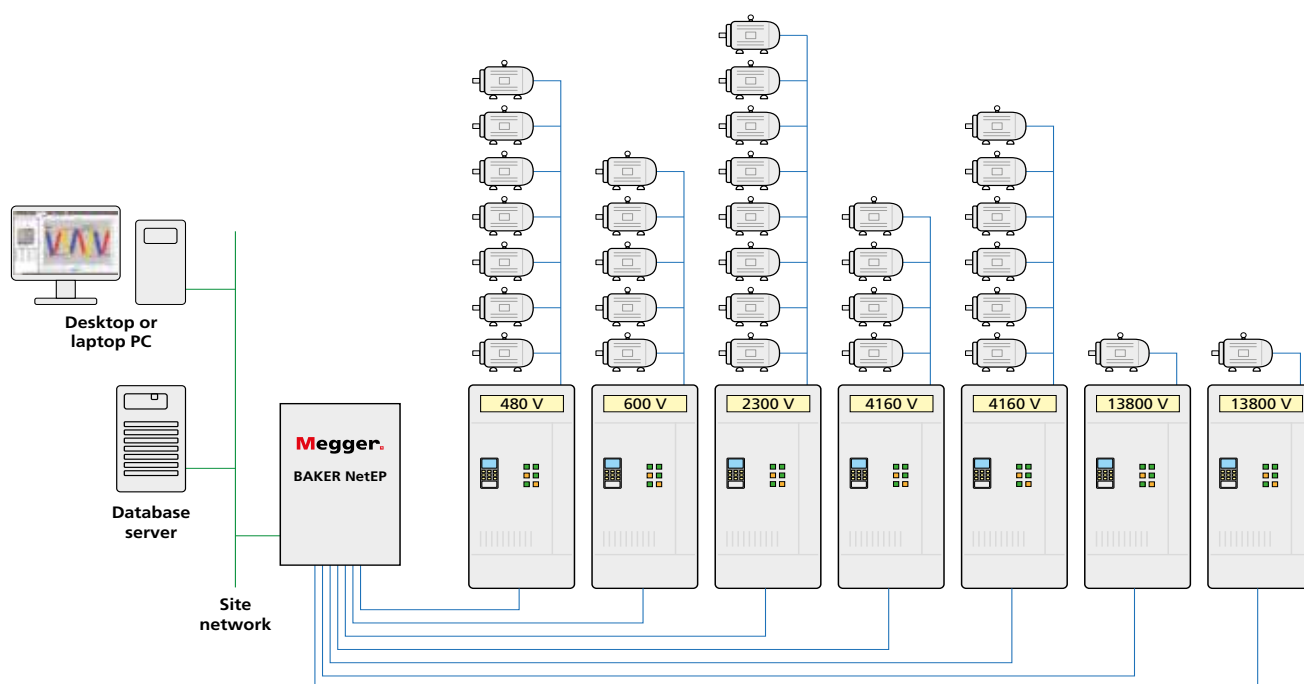
NetEP监测所有的三相电压和电流信号，每秒钟采样两万次。

NetEP架构概览

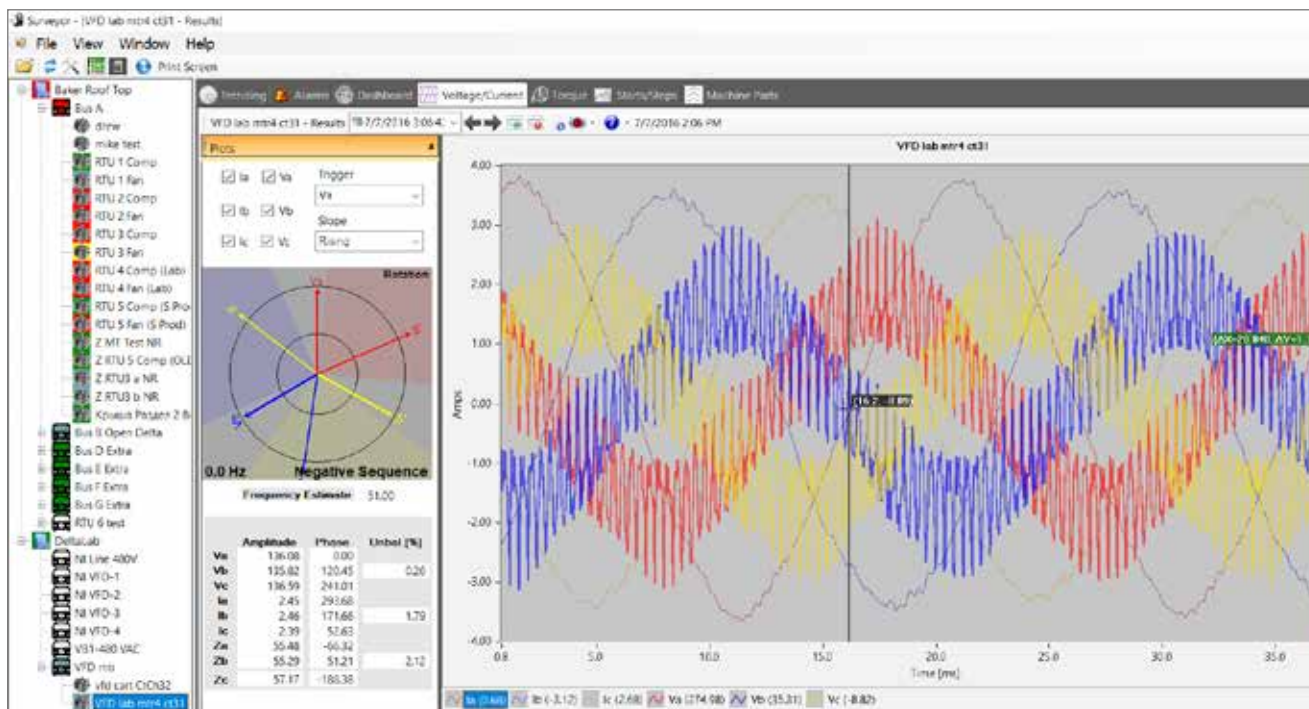
NetEP设备（柜式）是测量设备的核心。它可以通过连接的以太网把测试数据传输到服务器中。

NetEP服务器管理着和网络电脑节点之间的数据存储和交换。（比如用户的电脑网络、数据存储元和用户界面客户端）。这个服务器由用户提供，其中必须运行SQL数据库。

Megger电机状态监测仪 NetEP是用户界面客户端。



上图显示了一个NetEP的安装范例。NetEP能够监控七种总线电压以及不超过32台电机。



变频器驱动电机的一个时间波形，显示了电流和电压波形及其相位图。

Surveyor NetEP软件

Surveyor NetEP软件包含在操作者控制台中。它是一个Windows电脑的应用程序，此电脑连接到NetEP装置的数据库上。

软件自动对比收集的数据和用户设定的界限值，并且通过五种状态等级来指示出电机系统的状态。每台电机的状态都用彩色方块来显示警报视图，它能够在软件中自始至终被使用，包含电机树能够非常容易的识别电机状态。

电机树视图显示了电压总线的地图以及电机系统在工厂内的层级。多电机视图使得用户可以从一个电脑屏幕上监控连接在每一台NetEP上的所有电机的状态。软件的标记、光标、缩放功能、滑块和其它工具使得操作大量的数据变得十分容易。确认警报以及对电机系统维护和操作流程做出明智的决定。

由于NetEP能够连续工作，警告和报警就能够给维护专业人员报警，提示需要注意电机系统状态。依赖于自动定位转子导条特征，该软件也允许操作人员标记和分析电机的转子导条的状态。综合数据库中的三万种轴承特征频谱能够帮助识别潜在的轴承故障。

变频器监测

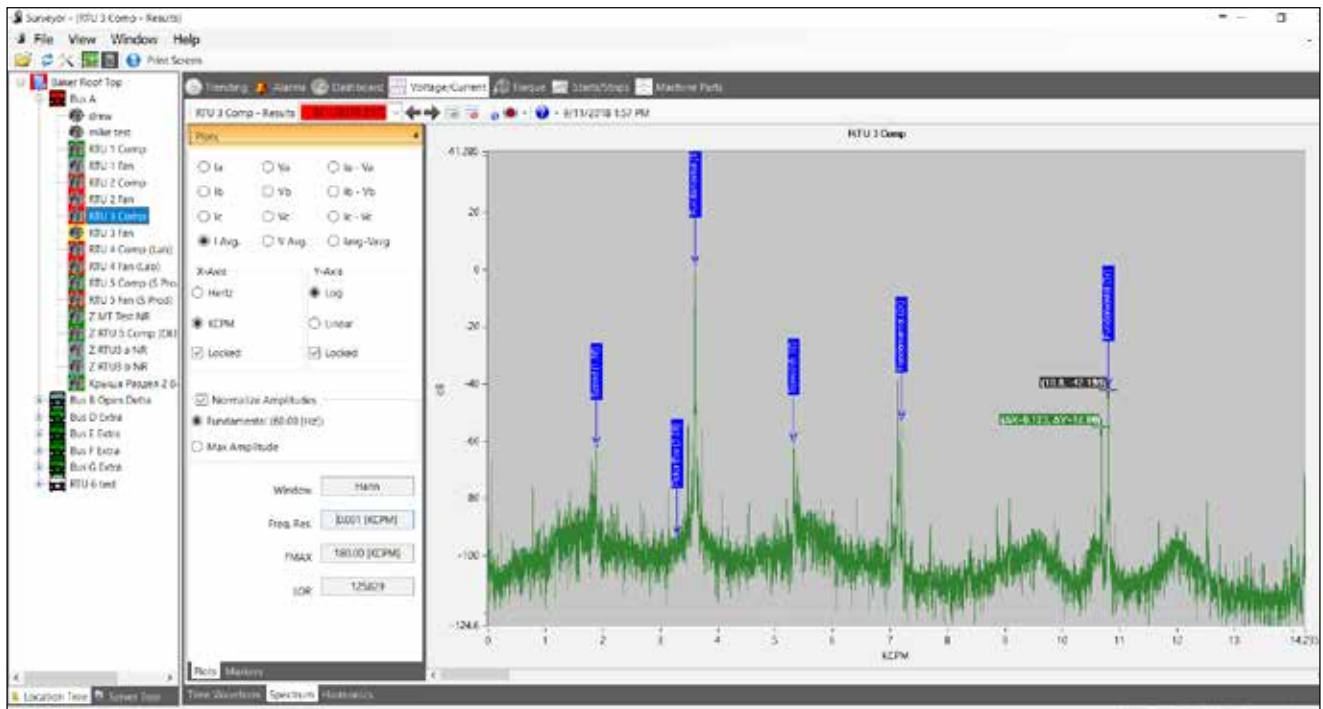
NetEP能够监测任何三相感应电机或者发电机。另外，它也能捕捉变频器驱动电机的状态，让维护人员能够分析其行为和性能。对电机维护专业人员来说，变频器通常会产生问题；同时也会促进某些电机问题的首次综合性诊断，即便这些问题是发生在最苛刻的变频器工况下。

数据搜集管理和趋势分析

Surveyor NetEP软件在定期间隔下能够提供超过100个电机状态参数的数据，而且能够对它们中的38个设置报警界限。每隔十秒能够对有些设置参数获取趋势数据，另外的参数能够被设置为每小时获取一次数据。

有两种数据获取方式：

- 电源质量: 这是默认模式。NetEP自动获取每一个电机系统的电源质量、失真峰值、不平衡度、波峰系数以及其它参数。
- 时间波形获取: NetEP收集电流、电压和扭矩的频谱数据，另外还收集电机转速、转子导条、电机偏心率、输出功率、负载百分比、能效百分比、有效负载系数、输入功率、功率因数、扭矩时间波形以及无功功率等数据。



带有标记的频谱图指示出具有重要意义的频率。用户可以添加标记以辅助分析。

监控能力

电源质量监控识别:

- 供电变压器上的不合适的抽头设置
- 不良的分布式单相负载
- 供电变压器过载（饱和）
- 功率因数校正电容的缺失或者开路
- 电压浪涌或者电压骤降

电机性能监控识别:

- 电机或者电机系统的过热保护器过载
- 过热引起的绝缘退化
- 电机能效
- 电机转速
- 负载百分比

电流监控识别:

- 过载
- 电缆连接处高电阻
- 电缆错接
- 铁饱和
- 绕线不正确的电机

电流或者电压频谱监控识别:

- 饱和问题
- 转子导条断条或者破损
- 电机偏心率

扭矩监控识别:

- 机械问题
- 瞬态过载
- 机械不平衡
- 轴承问题
- 气蚀
- 叶轮磨损



检查显示了瞬态异常现象的扭矩描图

技术能力和规格

- 持续监控最高到32台电机的超过100个参数
- 最多可以连接七种不同的电机电压信号
- 测量值包括: 峰值、有效值、总谐波失真、总失真、波峰系数、不平衡度、功率因数、输入功率和每个电压和电流相位的对称分量
- 频谱采集 (三相电压和电流)
- 时间波形获取
- 扭矩时间波形以及扭矩频谱
- 转速
- 电机偏心率
- 输出功率
- 负载百分比
- 能效百分比
- 有效负载因数

识别可预测性维护的机会

- 为参数设置报警值
- 显示参数的变化趋势

Surveyor NetEP软件性能

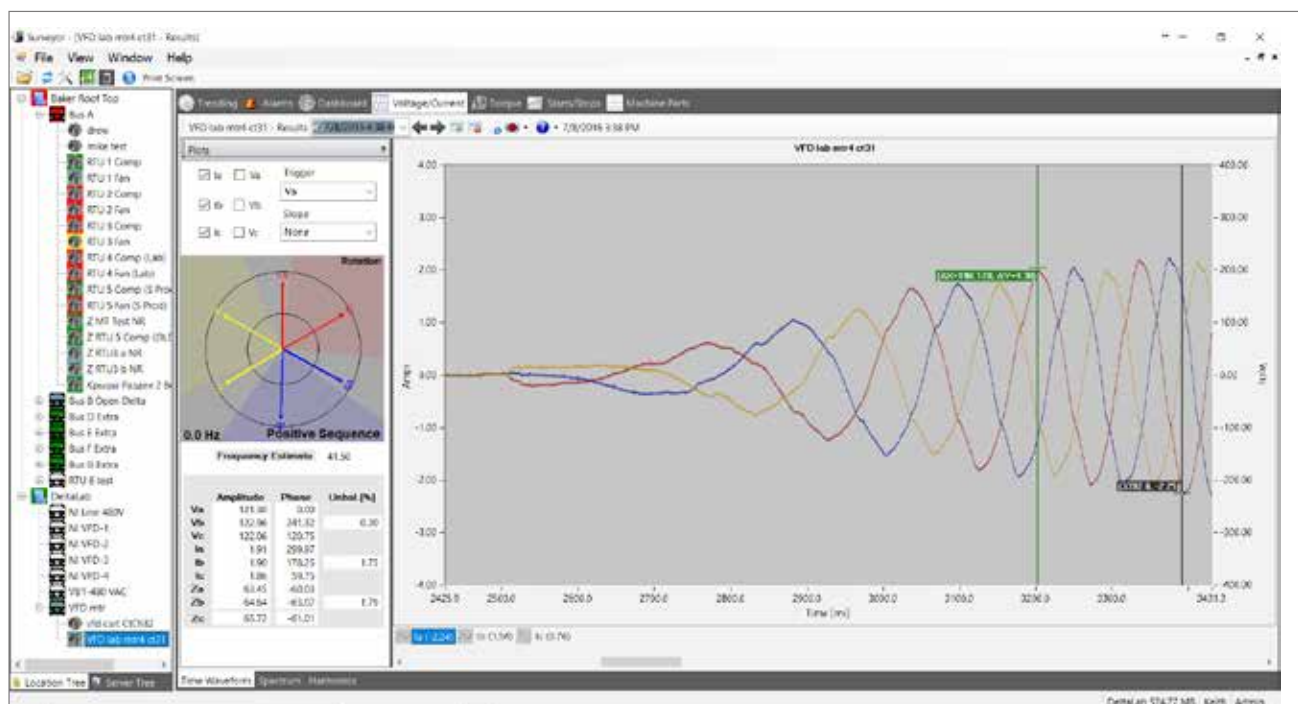
- 浏览所有电机系统的状态
- 在一个显示界面上查看多个NetEP
- 仪表化显示超过100个测量值
- 时间波形显示
- 带有标记的频谱图
- 趋势信息
- 电机系统、报警、总线电压编辑
- 扭矩时间波形和频谱
- 报警确认
- 数据保持和存储

其它性能规格

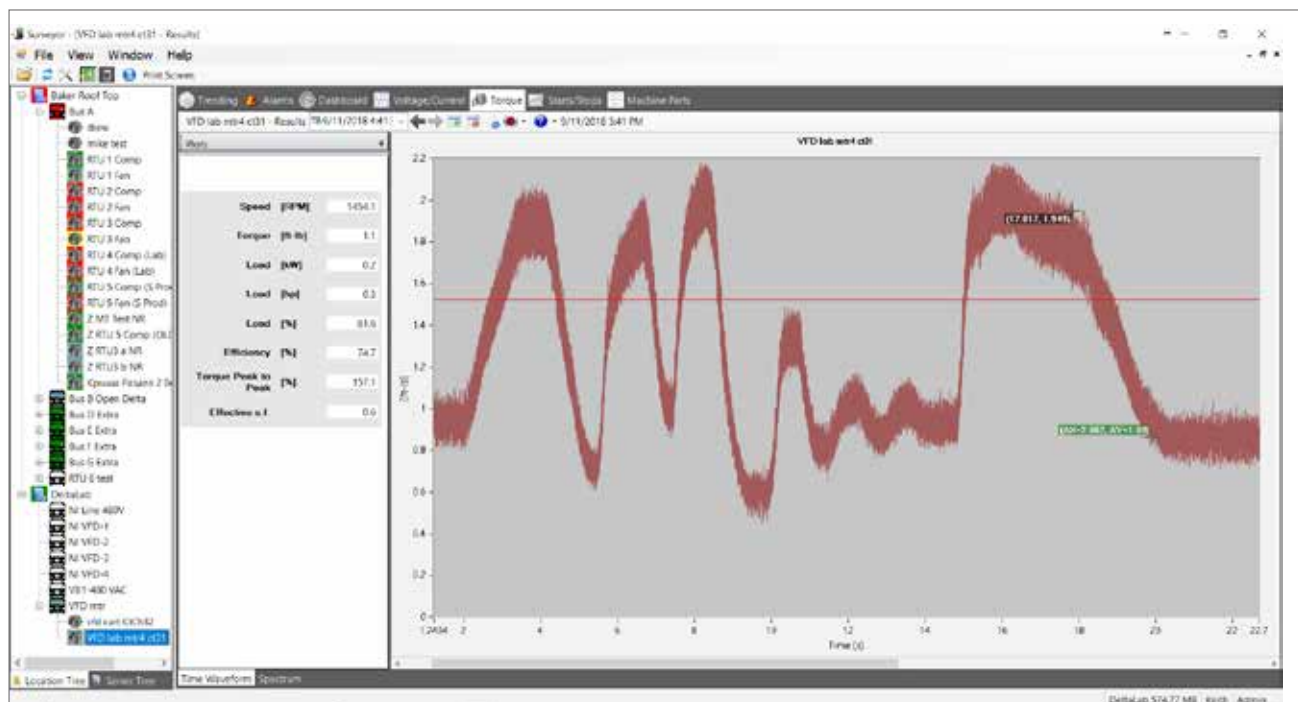
- 局域网: 网络接口802.4标准10/100/1000 Base T
- 交流输入电压: 110 V-240 V
- 电流互感器 (CTs): 5 A-2000 A, CAT V 电缆最长到150英尺, 25 kHz信号获取
- 电脑、数据存储和使用电脑联通网络

服务器需求

- 服务器处理能力: 2 GHz或者更快的CPU (64-bit和至少双核心)
- 内存: 至少2 GB; 4 GB或更高
- 存储空间: 至少10 GB
- 操作系统: Microsoft Windows 2012或更新的版本; Windows 8或更新的版本
- 局域网连接: 10/100/1000 Base T
- 数据库: Microsoft SQL或SQL Express
- IP地址: 静态
- 电源: UPS (不间断电源)



时间波形描述显示变频器驱动的电机的启动阶段。



当电机带有波动性负载时的扭矩历史图显示。