

Particle Pal Pro系列便携式油液监测系统 工业现场油液监测综合解决方案

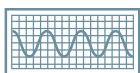
Particle Pal Pro系列产品的制造商是英国Filtrertechnik公司
孚茂科技（北京）有限公司是Filtrertechnik在中国的独家代理商



全新设计Particle Pal Pro系列便携式油液综合监测系统采用数字成像智能铁谱技术，全面监测油液中的固体污染颗粒总数及尺寸分布，并对机械磨损颗粒按照疲劳磨损、滑动磨损及切削磨损进行智能分类，也能有效消除油液中的气泡及水滴对检测结果造成的影响；同时，内置油液使用寿命及水分检测传感器，全面监测设备的磨损状态及其润滑状态。



全景直观显示



内置趋势分析软件



磨粒智能识别



油液寿命评估



油液中水分测定



内置锂电池供电

产品特点

- 全面监测受控设备的磨损状态及润滑状态：
 - 智能磨粒分类及污染度检测 (ISO/NAS)
 - 创新油液寿命检测及评估技术
 - 精确测定油液中水分饱和度 (相对湿度)
- 采用大功率进样泵，高粘度油样直接进样
- 全新彩色触屏控制系统及软件
- 创新“雷达图”全面直观显示设备运行风险
- 可直接实现离线采样检测和在线检测（选配高压进样组件，最大进样压力可达350Bar）
- 多种型号可选
- 采用高强度、防水工程塑料箱
- 内置存储器，可存储500条以上检测记录
- 设计紧凑、坚固、便携
- 内置500多种工业润滑油寿命算法库
- 润滑油寿命计算算法可定制，可现场添加

系统功能介绍

Particle Pal Pro系列便携式油液检测系统专门针对工业现场的油液监测需求设计开发，可实现对设备磨损状态及润滑状态的综合监测，协助企业制定高效、动态的设备维护方案，实现预防性维护及视情维护的设备管理理念，提高设备的可靠性及降低运营维护成本。Particle Pal Pro系列便携式油液检测系统的检测内容包括：

- 1) 磨粒智能分类及污染度：可对机械磨粒进行智能识别和分类（疲劳磨损磨粒、滑动磨损磨粒、切削磨损磨粒）并有效识别油样中的纤维、水滴和气泡，并按照ISO4406、NAS1638等污染度评价标准自动计算油液污染度等级；
- 2) 油液寿命评定：采用创新的TDN（TAN Delta Number）传感器，准确测定润滑油的使用寿命；
- 3) 水分饱和度（相对湿度，%）：准确测定油样的水分浓度。

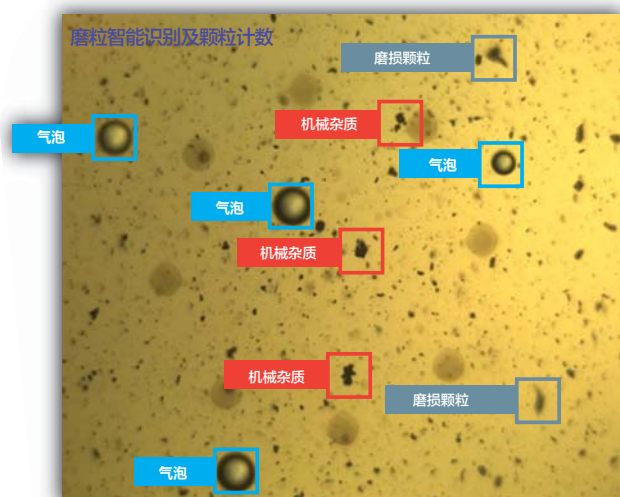
Particle Pal Pro系列便携式油液检测系统基于工程塑料箱设计，内置锂电池供电，具有坚固、便携、防水、防震等特点，尤其适用于工业现场的使用要求。同时，Particle Pal Pro系统支持两种进样方式：离线采样瓶进样监测及在线监测（采样系统直接连接到润滑回路中）。



数字成像智能铁谱技术

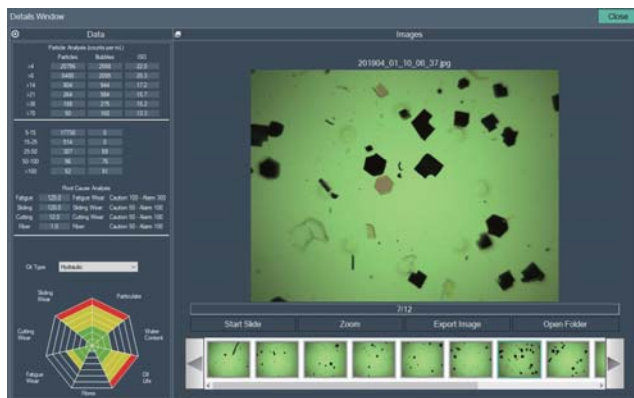
开创性“数字成像智能铁谱技术”可直接识别被测油样中的固体机械颗粒及其几何轮廓特征，基于其特有的磨粒智能识别算法，可高效判别受控设备的润滑污染状态及其磨损状态（包含磨损原因分析及磨损程度判定）。

- 自动识别油样中疲劳磨损颗粒、切削磨损颗粒及滑动磨损颗粒的数量及尺寸分布，也可以智能识别油样中的气泡、水滴及其纤维，并有效消除其对颗粒计数结果的影响。
- 按照ISO4406标准，直接测定油液污染度等级，并提供尺寸大于4、6、14、21、38、70及100微米的固体颗粒总数。



上图为实际物理尺寸为4X3mm的样品窗拍照图片

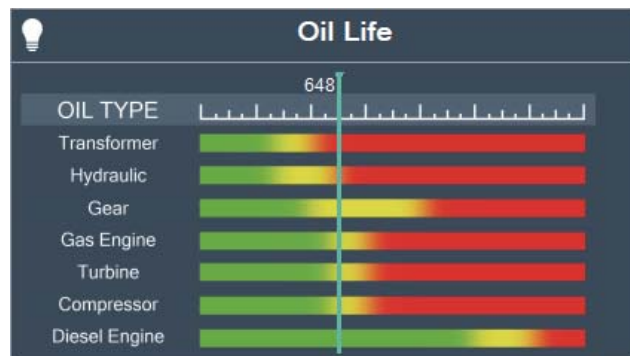
智能测定油液的污染度等级；有效识别被测油样中的气泡、水滴及纤维；对磨损颗粒进行智能分类：疲劳磨损颗粒、滑动磨损颗粒及切削磨损颗粒。



Particle Pal Pro软件系统的磨粒分析模块

油液寿命评估

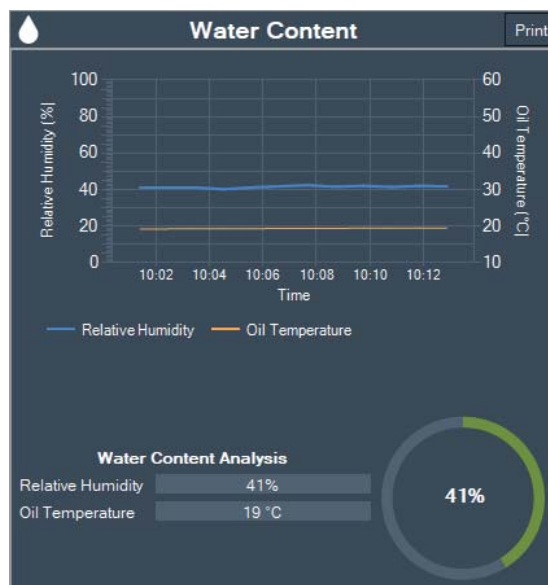
基于 TDN(Tan Delta Number)全谱分析技术，可全面监测油液的老化状态，并准确计算油液的使用寿命。本系统适用于全部工业润滑油液，并内置500多种常用工业油液定量分析算法库。针对特殊油液，系统提供内置校准算法和校准工具，客户可进行自校准。



适用于对包括：齿轮油、发动机油、液压油、透平油及变压器油等各种润滑油液的寿命监测及评估，灵敏度高达0.01%（ppm）。油液寿命评估系统的检测范围为0-1,200（TDN值），一般油液在全寿命周期内TDN的变化范围为1050-300，随着油液的工作时间TDN的数值呈递减趋势。

油液中的水分饱和度检测

基于高灵敏度的表面薄膜电容传感器，快速准确测定油样的水饱和度（相对湿度，%）。同时，测定油液的温度，对检测数值进行补偿。





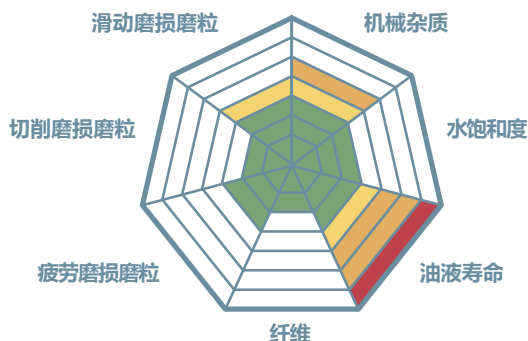
彩色触屏控制系统及软件系统

采用10英寸彩色触屏控制系统，可对检测数据进行快速检索及趋势分析。同时，油液寿命检测系统软件中包含500多种常用工业润滑油的定量分析算法库，可准确测定油液的使用寿命。对于特殊油液，系统提供向导式校准系统及校准工具，客户可对特殊油液进行自校准。



检测结果以雷达图直观显示

Particle Pal Pro的控制及数据管理软件推出创新的彩色“雷达图”显示检测数据，可根据实测结果全景显示受控设备的磨损状态和润滑状态。



采用大功率进样泵

为了满足各种粘度等级的被测油样及使用环境的要求，系统采用大功率进样泵，适用于粘度高达2,400cSt油样的进样要求。同时，如果选装减压阀，系统可以直接从压力低于350Bar的油路中取样，进行在线检测。



连接高压进样组件，可实现在线监测

设备管理功能

Particle Pal Pro的控制及数据管理软件支持设备管理功能，可建立受控设备（固定资产）信息档案，包含用油及维护信息，以实现对受控设备进行长期趋势分析和跟踪。

Asset Name	Test Asset
Selected Oil	Shell, Tellus, 32
Date Asset Created	2018-06-06
Number Of Tests	0
Last Test Date	-
Delete	Edit

受控设备信息

Test Name	Test Duration	Used Oil Life	ISO Grade	Humidity	Comments
2018-07-21 09:43:56	20180721094356	00:05:31	52.3%	18.2/16.3/13.6	42%
2018-07-22 09:59:36	20180722095936	00:06:22	52.3%	17.9/15.8/12.2	49%
2018-07-23 14:27:30	20180723142730	00:05:46	52.4%	17.2/15.4/12.0	45%
2018-07-24 14:39:35	20180724143935	00:06:21	52.8%	18.1/16.2/13.8	55%
2018-07-25 15:23:25	20180725152325	00:07:14	52.9%	18.5/16.7/13.9	51%
2018-07-26 15:35:01	20180726153501	00:06:32	53.1%	17.5/15.1/11.7	42%
2018-07-27 10:32:40	20180727103240	00:05:56	53.2%	18.6/16.8/14.1	38%
2018-07-28 15:03:13	20180728150313	00:07:11	53.2%	18.2/16.7/13.5	43%
2018-07-29 09:18:30	20180729091830	00:06:52	53.5%	19.2/17.4/14.8	48%

对受控设备的长期监控数据进行趋势分

支持系统自检及智能诊断功能。

Device Information	
PCB COMs Connector	OK
TanDelta Sensor	OK
Particle Counter	OK
RH Sensor	OK
Pump Status	OK
Pump Temperature	25.0
System Pressure	1.8



型号	磨粒智能识别 颗粒计数/污染度 污染物颗粒尺寸分布	润滑油 寿命评估	水饱和度
FS9V3-OLU 便携式油液综合监测系统	√	√	√
FS9V3-RH 便携式设备磨损及油液污染监测系统	√		√
FS9V3-OLO 便携式油液寿命监测系统		√	
外观尺寸	411mm (W) * 322mm(L) * 170mm (H)		
重量	约15公斤		

技术参数

产品应用	适用于各种矿物、合成齿轮油、液压油、透平油、压缩机油等
工作模式	1. 离线检测（取样瓶进样） 2. 在线检测（高压进样装置可选）
检测内容	1. 磨损颗粒智能分类：疲劳磨损颗粒，滑动磨损颗粒，切削磨损颗粒，纤维，水滴和气泡等；磨损颗粒的尺寸及其分布 2. 颗粒计数：直接按照ISO, NAS 及 SAE 等标准，检测出污染度等级 3. 油液寿命 4. 水饱和度（相对湿度）
检测精度及可信度	1. 智能铁谱分析可信度：>80%(统计分析) 2. 颗粒计数：±1个ISO等级或±0.5个NAS等级 3. 相对湿度：±3% 4. 润滑油寿命预测可信度：>80%(典型油液)
进样粘度范围	1-2,400cSt
进样温度范围	10-55℃
进样压力	<2.5bar(选择高压进样附件：<350bar)
工作温度	-10-60℃
工作湿度	<97%，无冷凝
电源	230V, 50Hz
内置锂电池电压	15.0VDC
锂电池容量	5.2Ah
充电时间	2小时
锂电池续航时间	6小时（与被测油样粘度有关）
进样泵类型	齿轮泵
进样方式	连续进样
校准方式	工厂或现场校准服务
电器安全	CE认证

选配升级工具及系统

润滑油寿命校准工具	用于实现对特定油样的寿命评估算法进行校准。包含人工老化工具及软件升级
进样减压装置	可实现高压进样，最大进样压力可达350Bar，主要用于满足监测的应用需求
配件套装	包含：润滑油寿命校准工具；进样减压装置；取样泵；取样瓶；漏斗；进样瓶；废液瓶；粘度杯等



润滑油寿命校准工具



配件套装

