

# SKF Enlight 中心



## 用户手册

P/N 零件编号 **15V-090-00076-100** 修订字母代号 **C**  
版权所有 © 2019 斯凯孚集团

保留所有权利。

SKF Sverige AB  
Hornsgatan 1, 415 50 Göteborg, Sweden  
电话: +46 (0) 31 337 10 00, 传真: +46 (0) 337 28 32



® SKF 是斯凯孚集团的注册商标。

所有其他商标都是其各自所有者的财产。

© SKF 2019

本出版物的版权归出版者所有，未经事先书面许可，不得复制（甚至摘录）。我们已采取了一切注意措施以确保本出版物所含信息的准确性，但我们不对因使用这些信息而产生的任何直接、间接或连带的损失或损害承担任何责任。

专利： US 4,768,380 • US 5,633,811 • US 5,679,900 • US 5,845,230 • US 5,852,351  
•  
US 5,854,553 • US 5,854,994 • US 5,870,699 • US 5,907,491 • US 5,992,237 • US  
6,006,164 • US 6,124,692 • US 6,138,078 • US 6,199,422 • US 6,202,491 • US  
6,275,781 • US 6,301,514 • US 6,437,692 • US 6,489,884 • US 6,513,386 • US  
6,633,822 • US 6,789,025 • US 6,792,360 • US 7,103,511 • US 7,697,492 •  
WO/2003/048714

## 1 一般产品信息

关于一般信息，如产品使用手册和型录，请访问 SKF.com 网站上的[状态监测产品](#)。关于一般产品信息，也可从自助网页门户 <https://skfusa-portal.kb.net/> 下载。

## 2 产品支持联系信息

**技术支持** - 正常工作时间可通过电话、电子邮件和在线聊天联系 SKF 的技术支持工作组。在联系就近的技术支持工作组 (TSG) 之前，请务必查看[自助服务网页门户](#) 以了解是否已获得答复。您可以在自助服务网页门户中的巨大知识库中搜索常见问题回答 (FAQ)、如何操作阐释文章、技术规格、安装和使用手册、最佳做法等信息。

立即使用我们的[支持请求](#) 工具在线开立支持请求单。

欧洲、中东和非洲的客户：

- 电话：+46 31 337 6500
- 电子邮件：[TSG-EMEA@skf.com](mailto:TSG-EMEA@skf.com)
- 交流：<https://skfusa-portal.kb.net/>

美洲、亚洲和所有其他地点的客户：

- 电话：1-858-496-3627 或免费电话 (美国) 1-800-523-7514
- 电子邮件：[TSG-Americas@skf.com](mailto:TSG-Americas@skf.com)
- 交流：<https://skfusa-portal.kb.net/>



## 目录

<b>1</b>	<b>简介</b>	<b>7</b>
1.1	概览	7
1.2	范围	8
1.3	印刷惯例	8
1.4	支持的网页浏览器	8
1.5	导航	8
<b>2</b>	<b>角色</b>	<b>9</b>
2.1	分析管理者	9
2.2	分析发布者	10
2.3	分析查看者	10
2.4	设备管理者	10
2.5	目录树管理者	11
2.6	目录树查看者	11
2.7	见解查看者	11
2.8	巡检员	11
2.9	报告管理者	12
2.10	报告订阅者	12
2.11	路线管理员	12
2.12	用户管理员	13
<b>3</b>	<b>机器健康状态</b>	<b>14</b>
3.1	健康状态类别	15
<b>4</b>	<b>功能描述</b>	<b>17</b>
4.1	登录	17
4.2	用户设置	18
4.3	用户管理员	18
4.4	目录树视图	19
4.5	分析	29
4.6	报告	42
4.7	路线	44

<b>5</b>	<b>术语表 .....</b>	<b>49</b>
<b>6</b>	<b>参考资料.....</b>	<b>51</b>
<b>7</b>	<b>最终用户许可协议 .....</b>	<b>52</b>

# 1 简介

本章简要介绍了 SKF Enlight 中心。

## 1.1 概览

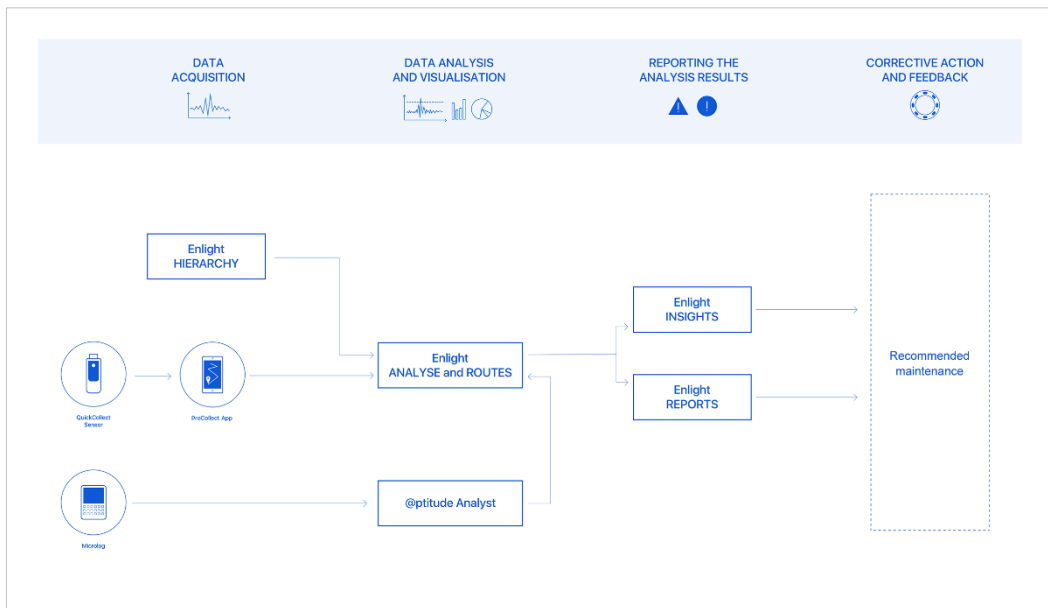


图 1 - Enlight 中心工作流程

SKF Enlight 中心是一个网页软件，便于机器数据的收集和分析。Enlight 中心则利用此数据提供见解和行动，帮助 SKF 改进客户的效率和可靠性。

可使用多种数据采集设备进行数据收集。如需收集机器数据，则在 Enlight 中心创建路线。这些路线将下载至数据采集设备，并由巡检员按照路线采集数据。使用数据采集设备对机器数据进行收集，见第 6 节 **参考资料** 以了解进一步信息。

收集好机器数据后，该数据将从数据采集设备上传至 Enlight 中心，该路线将标记为已完成。

## 1.2 范围

本使用手册的目的在于提供 Enlight 中心的说明。本手册的预期受众为 Enlight 中心的所有用户。本手册包含对各种角色的描述以及不同角色可用的功能。本手册不包含与任何硬件有关的信息，亦不包含关于如何安装或修改其他软件的信息。见第 6 节 **参考资料** 以了解进一步信息。

## 1.3 印刷惯例

按钮名称和屏幕上显示的对象以粗体文本显示，例如点击**登录**。

在本手册汇总，“选择”一次表示选择并确认选中某一项目或替代项目。

屏幕上显示的消息以斜体书写，并加上单引号，例如‘*已存在一条路线*’。

*注：用于向读者显示附注（特别重要的信息）。*

逐步操作步骤使用顺序数字排序：1、2、3……

不按顺序进行的程序则使用项目符号：•。项目符号也可用于标记一系列功能或按钮。

## 1.4 支持的网页浏览器

Enlight 中心支持 Chrome、Firefox、Safari 和 Edge 浏览器。不支持 Internet Explorer。关于浏览器版本的更多信息，见第 2 节 **产品支持联系信息**。

## 1.5 导航

Enlight 中心中的主导航基于通过可用公司目录树实现的向下搜索功能。导航栏中的单个区段称为卡。点击所需的卡选择指定视图，或者点击**所有客户**卡，回到顶部视图，见图 2。

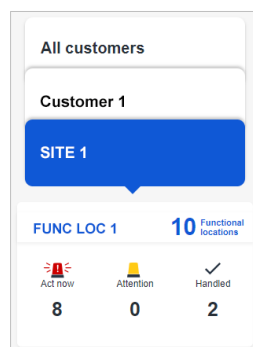


图 2 - 分析功能中的导航卡示例

## 角色

分析管理者

## 2 角色

Enlight 中心引入了多种角色，以控制用户对特定功能的访问。执行特定操作的许可根据特定角色予以分配。用户将获得登录用户名和密码，基于其角色的访问权限将允许其分配至各个组，而各个组又分配有具体的权限。用户可以获配多种角色。

本章介绍了 Enlightenment 中心用户的适用角色，并简要描述了各个角色的可用功能。不同的角色可访问 Enlightenment 中心主菜单中的不同功能，见 **图 3**。

所有角色均可访问**用户设置**（用户自己的个性化设置）。

Enlight 中心中的各种角色：

- 分析管理者
- 分析发布者
- 分析查看者
- 设备管理者
- 目录树管理者
- 目录树查看者
- 见解查看者
- 巡检员
- 报告管理者
- 报告订阅者
- 路线管理员
- 用户管理员

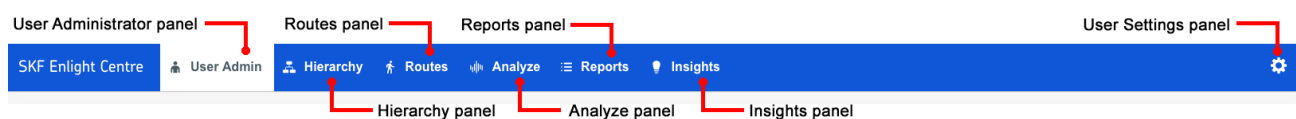


图 3 - Enlightenment 中心主菜单以及各功能面板

### 2.1 分析管理者

分析管理者可访问以下功能：

- 分析 - Enlightenment 中心

角色描述：

- 使用绘图和工具分析机器数据，检测异常情况，预判故障和预测故障时间
- 提供报告和总览面板输入

SKF Enlightenment 中心

用户手册

- 管理机器故障和严重性
- 设置和更新推荐的故障措施

## 2.2 分析发布者

分析发布者可访问以下功能：

- 报告 - Enlight 中心

角色描述：

- 发布通知

## 2.3 分析查看者

分析查看者可访问以下功能：

- 分析 - Enlight 中心

角色描述：

- 查看机器数据、异常情况、预判故障和故障时间的相关绘图和分析工具
- 查看故障以及推荐的故障措施
- 查看符合状态

## 2.4 设备管理者

设备管理者可访问以下功能：

- 设备管理 - Enlight 中心

角色描述：

- 查看设备列表
- 添加新设备
- 查看来自设备的消息

## 角色

目录树管理者

### 2.5 目录树管理者

目录树管理者可访问以下功能：

- 目录树管理 - Enlight 中心

角色描述：

- 查看完整目录树信息
- 添加新的目录树节点
- 更新现有目录树节点

### 2.6 目录树查看者

目录树查看者可访问以下功能：

- 目录树管理 - Enlight 中心

角色描述：

- 查看完整目录树信息

### 2.7 见解查看者

见解查看者可访问以下功能：

- 见解 - Enlight 中心

角色描述：

- 过滤选项
- 查看图表和优先级列表
- 功能位置/资产列表
- 下载
- 打印

### 2.8 巡检员

巡检员按照路线行走，使用数据采集设备收集机器数据，并可访问以下功能：

- ProCollect 移动应用

角色描述：

- 对路线采取行动

- 上传测量值

## 2.9 报告管理者

报告管理者可访问以下功能：

- 报告 - Enlight 中心

角色描述：

- 过滤选项
- 查看报告列表
- 编辑工单 ID
- 编辑推荐行动状态

## 2.10 报告订阅者

报告订阅者可访问以下功能：

- 报告 - Enlight 中心

角色描述：

- 订阅通知选项

## 2.11 路线管理员

路线管理员可访问以下功能：

- 路线管理 - Enlight 中心

角色描述：

- 查看路线列表
- 添加新路线
- 管理路线中的功能位置
- 发布路线

## 角色

### 用户管理员

## 2.12 用户管理员

用户管理员可访问以下功能：

- 用户管理 - Enlight 中心

角色描述：

- 查看用户列表
- 添加新用户
- 管理用户的目录树访问权限
- 管理用户角色

### 3 机器健康状态

本章描述了机器健康状态及其确定方式。

机器状态根据多个要素确定，见图 4。

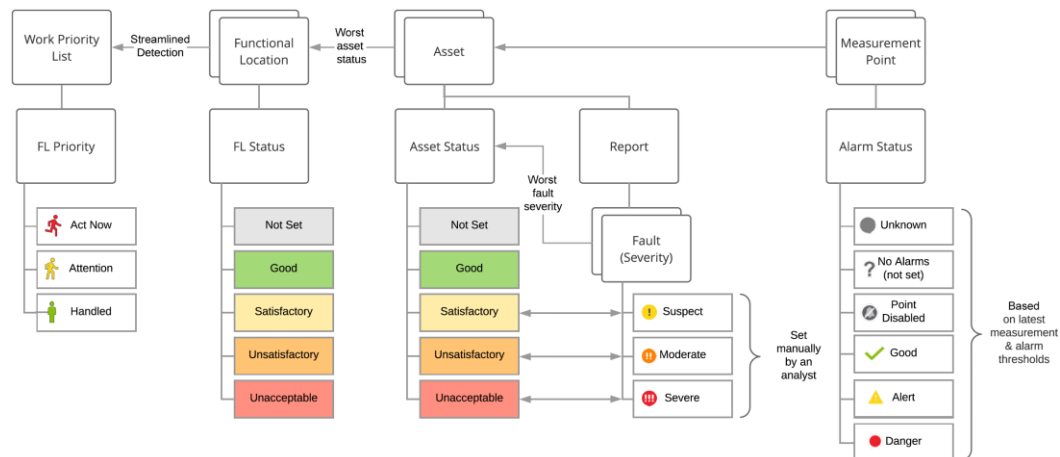


图 4 - 确定机器健康状态

#### 如何设置报警级别

带有数据的已启用测量点可有以下报警状态：

- **危险**：测量值在危险级别以上。
- **警报**：测量值高于警告级别但低于危险级别。
- **良好**：测量值低于警报和危险级别。
- **未设置**：报警级别未定义，无法设置状态。

另见第 4.4.7 节 设置报警阈值。

#### 故障和严重性

在报告故障时，在不同严重性级别中进行选择：

- 严重
- 中等
- 可疑

健康状态类别

故障严重性根据以下标准映射至健康状态：

- **不可接受：** 严重
- **不满意：** 中等
- **满意：** 可疑和轻度
- **良好：** 无待解决故障

### 3.1 健康状态类别

健康状态类别的详细描述见 **表 1**。

表 1 - 健康状态类别描述

状态	健康状态类别描述
<b>不可接受</b> (严重)	<p>如果确定的故障严重性为<b>严重</b>，则资产健康状态为<b>不可接受</b>。</p> <p>此类别中的资产发生即时功能故障或二级损坏的风险很高；此健康状态涉及采取紧急纠正措施维修或改善资产的可靠性并降低风险。</p> <p>短期紧迫性，该问题在短期内需要得到纠正，通常为几天或几周。</p> <p>必须发布<b>工作通知</b>以传达故障以及改善资产健康的建议补救措施。</p>
<b>不满意</b> (中等)	<p>如果确定的故障严重性为<b>中度</b>，则资产健康状态标记为<b>不满意</b>。此类别中的资产发生功能故障的风险很高；此健康状态涉及采取纠正措施维修或改善资产的可靠性并降低风险。</p> <p>中期紧迫性，通常预计该资产可在下一次振动分析调查之前或在未来几个月内执行其指定功能，但这一期限无法保证。</p> <p>必须发布<b>工作通知</b>以传达故障以及改善资产健康的建议补救措施。</p>
<b>可疑</b> (满意)	<p>此类别中的资产可能存在尚未明确的<b>疑似故障</b>，需要采取其他测量以明确确定该问题及其严重性级别。</p> <p>资产健康状态视为<b>满意</b>，但可能需要由 <b>SKF</b> 或客户采取跟进措施，以支持请求纠正措施或将资产健康状态更新为<b>良好</b>的决定。此健康状态类别中的资产可能需要采取轻度维修措施，例如“润滑”、“检验”或其他措施。</p>

状态	健康状态类别描述
<p style="text-align: center;"><b>良好</b> (普通)</p>	<p>资产健康状态视为<b>良好</b>，可在下一次振动分析调查之前执行必要的功能。</p> <p>随着时间推移不会有重大变化。不需要采取维修措施。</p>
<p style="text-align: center;"><b>未监测</b></p>	<p><b>未监测</b>类别适用于出于安全局限性（例如因无法接入导致未收集到数据）或 CM 软件或硬件故障而无法评估其健康状态的资产。</p> <p>在这个健康状态类别下的资产，诸如“更换联轴器防护罩”，“更换传感器线缆”或者其它维修活动可以被请求。</p>
<p style="text-align: center;"><b>停止运行</b></p>	<p><b>停止运行</b>类别适用于因其无法运行、目前无必要的运行计划或者目前不接受维护而无法对其健康状态进行评估的资产。</p>

*注：如果故障严重性为**满意**、**不满意**或**不可接受**，**未监测**和**停止运行**类别不可替代之前的资产健康状态分类。*

## 4 功能描述

本章描述了 Enlight 中心的功能。

### 4.1 登录

Enlight 中心是一个网页软件，客户通过网页浏览器运行此软件。另见第 1.4 节 **支持的网页浏览器**。用户账户由当地销售代表设立。

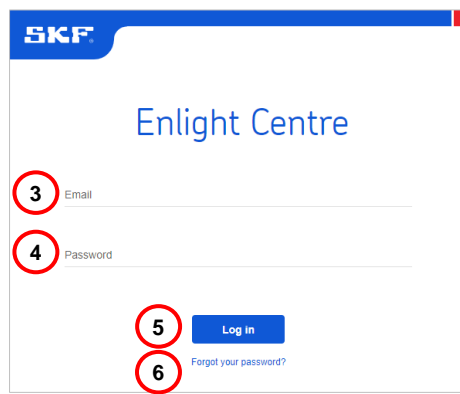


图 5 - 登录

- 1 打开互联网浏览器。
- 2 打开网址：<http://enlight.skf.com/>
- 3 输入注册的电子邮件地址。
- 4 输入密码。
- 5 点击**登录**。
- 6 选择**忘记密码?**以重置密码。

## 4.2 用户设置

在用户设置面板中，用户可以修改密码并注销。还可查看用户访问权限，见图 6。在主菜单中选择用户设置面板。

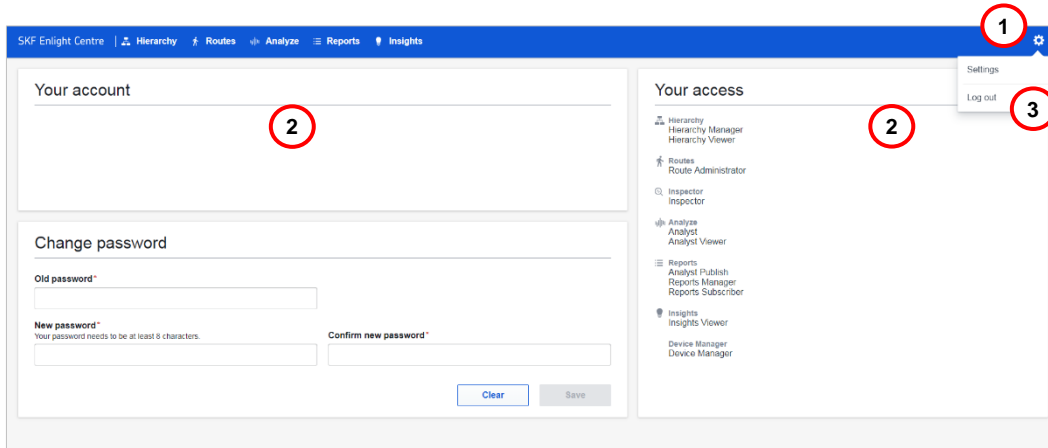


图 6 - 用户设置

- 1 在主菜单中选择用户设置。
- 2 选择设置以修改密码并查看用户权限。
- 3 点击注销以退出 Enlight 中心。

## 4.3 用户管理员

用户管理员面板只可由用户管理员访问。Enlight 中心的所有用户均在用户管理员面板中进行管理。设置和更改用户角色，添加新用户，添加或删除相关公司目录树的访问权限。

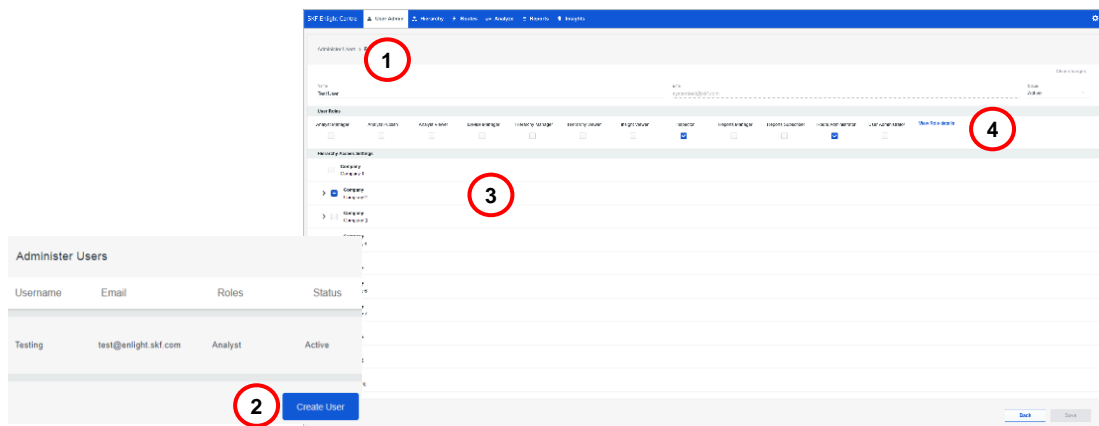


图 7 - 管理用户

- 1 在主菜单中选择**用户管理**面板。
- 2 按下**创建用户**添加新用户或选择**用户编辑**用户详情。
- 3 用户详情包括**姓名、用户角色、状态和目录树访问权限**设置。
- 4 选择**查看角色详情**以查看所有角色列表，其中对各个角色可用的功能提供了简要描述。

## 4.4 目录树视图

**目录树**用于以结构化的方式设立公司，以便能够执行状态监测。

**目录树**板块会显示公司现场总览，包括该用户可访问的功能位置、资产、测量点和检验点。此视图分为多个级别。例如：

- 根级别（公司）
- 1 级（现场）
- 2 级（工厂、船舶、系统或功能位置）
- 3 级（系统或功能位置）
- 4 级（系统、功能位置或资产）
- 5 级（资产、测量点或检验点）
- 6 级（测量点或检验点）

总览视图中可显示的可用现场及其功能位置取决于管理员将该用户分配至哪些客户目录树。

**十分重要：**为使用路线功能，**等级**需要有**工厂**或**船只**节点。

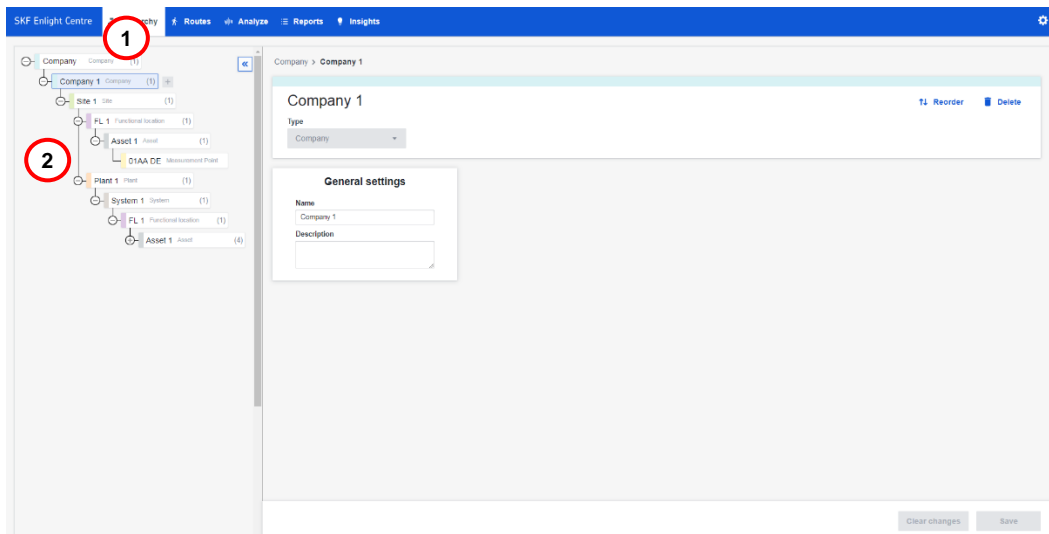


图 8 - 等级卡和等级树

- 1 在主菜单中选择目录树面板。
- 2 通过等级树导航至所需的视图。

#### 4.4.1 添加节点

目录树管理者可添加现场、功能位置、资产、测量点和巡检点以创建客户目录树。

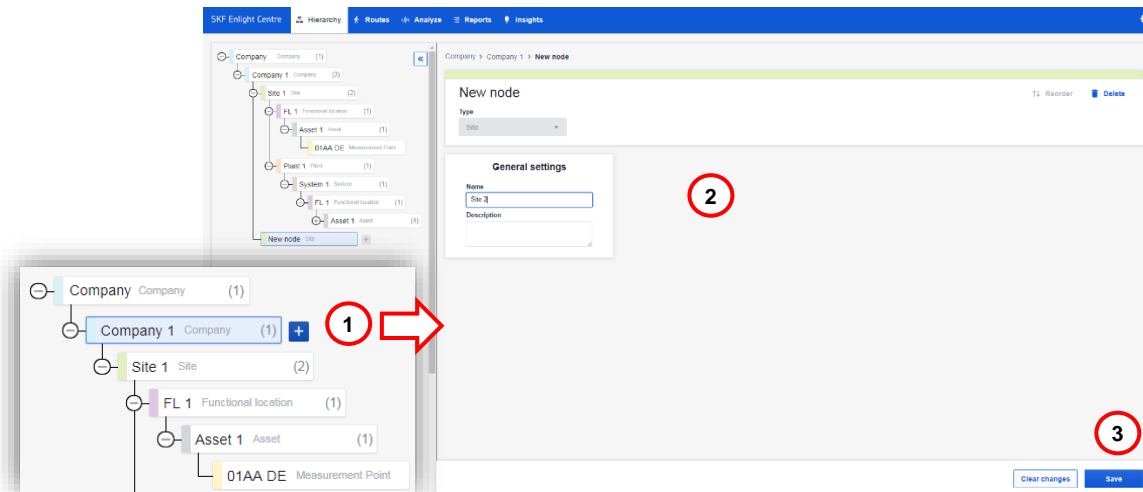


图 9 - 添加节点

- 1 如需在某等级添加节点，在等级中选择所需的级别并按下**添加节点(+)**按钮。
- 2 输入所需的信息。
- 3 按下**保存**。

## 目录树视图

## 4.4.2 复制功能位置和资产

可在**等级部分**复制完整的**功能位置**和**资产**。已复制的节点与所有已连接的节点一起位于等级的同一位置。

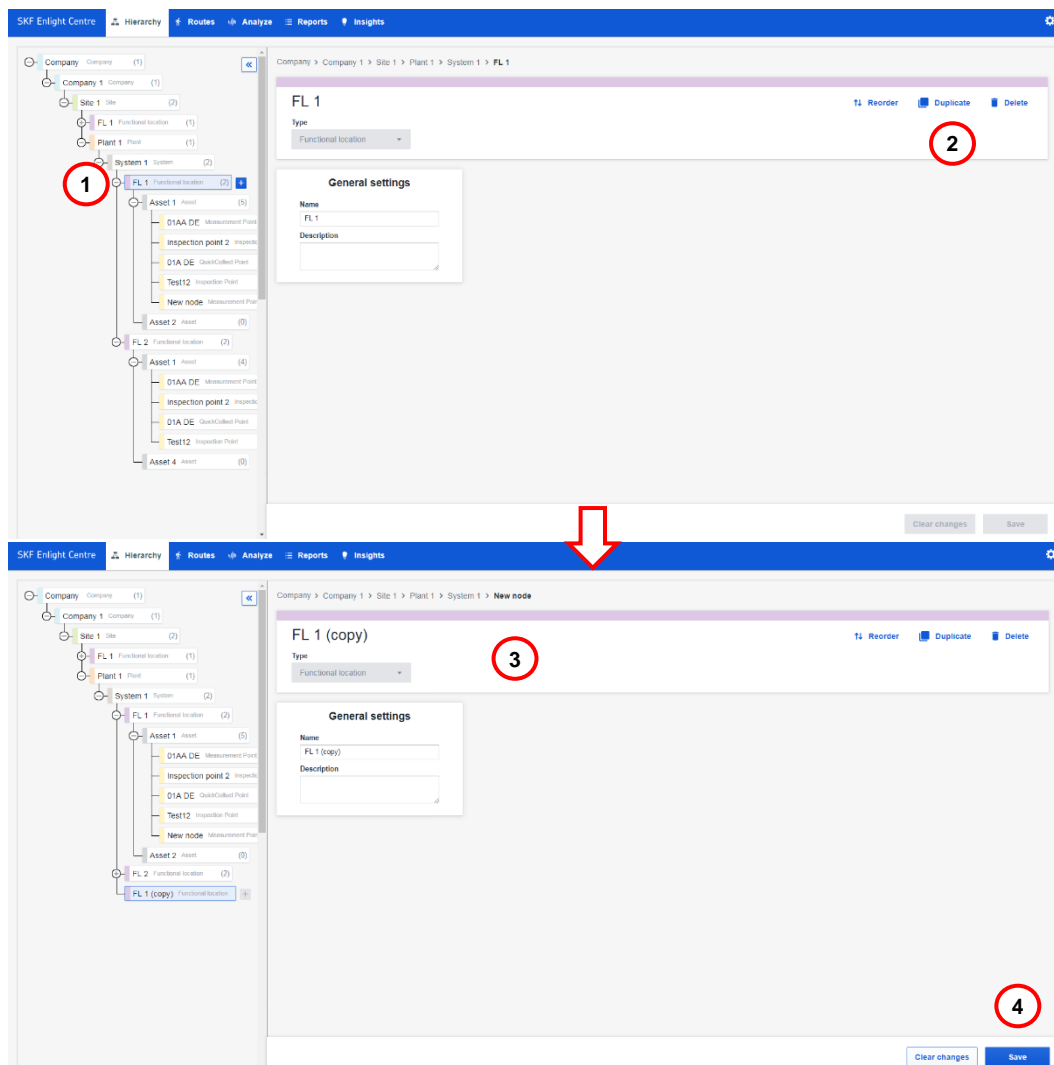


图 10 - 复制功能位置或资产

- 1 导航至需要复制的功能位置或资产。
- 2 选择复制选项。
- 3 显示所选节点的副本。
- 4 按下保存。
- 5 现可改写复制的节点和连接的节点。

注：在对源节点执行任何改写之前，必须先保存复制的节点。

### 4.4.3 移除分支

可从等级部分中移除完整的分支。这会删除整个分支，包括从所选节点复制的所有已连接的节点。

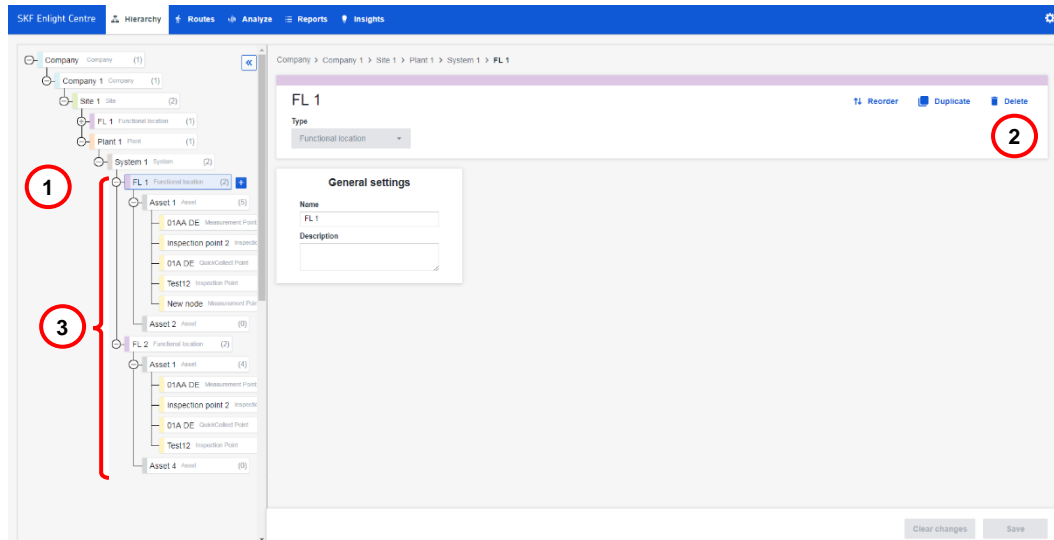


图 11 - 从等级部分移除分支

- 1 导航至需要移除的分支和节点。
- 2 选择删除选项。
- 3 删除选项会移除所选节点和所有已连接的节点。

### 4.4.4 为资产分配类型、序列和图像

可根据 SKF 分类法为在等级部分中选择的资产分配资产类型，如适用，还可分配资产序列，

此外，还可以为每项资产上传图像。如果资产位于路线中，图像则显示于 ProCollect 应用程序中。

## 目录树视图

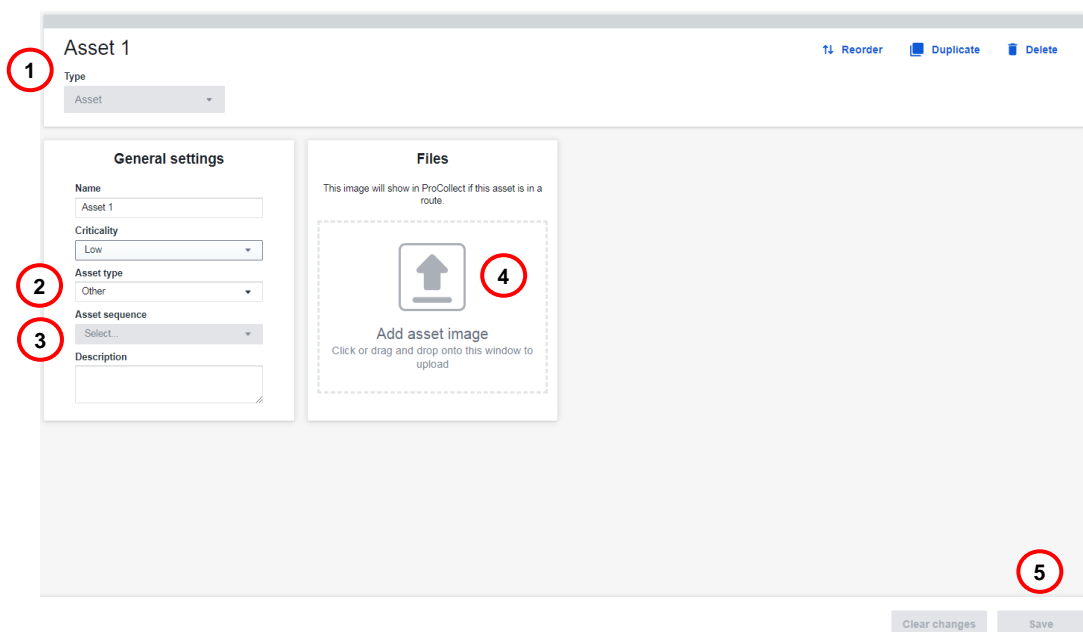


图 12 - 资产类型、序列并为资产上传图片

- 1 选择所需的**资产**进行更新。
- 2 通过搜索或查看下拉列表选择**资产类型**。
- 3 如适用，选择**资产序列**。
- 4 点击“**添加资产图片**”浏览或拖放所需的图片为**资产**上传图片。
- 5 按下**保存**。

## 4.4.5 带图形量规的检测点

可在等级中创建三种不同类型的**检测点**：

- 数字型
- 单选问题型
- 多选问题型

可为**检测点**配置可视化类型，为 **ProCollect 应用程序**配置带圆形或油位计。图形量规用于为**检测点**收集机器数据，并将指示任何已配置的**警报阈值**。

图 13 - 带图形量规的数值型检测点

- 1 向资产添加节点并在下拉列表中选择检测点。
- 2 添加检测点名称。
- 3 在下拉列表中选择检测值类型。
- 4 在下拉列表中选择可视化类型。
- 5 对于数值型检测值，添加期望的最小值、最大值和测量值单位。对于单选问题和多选问题，添加一个或多个期望的答案。
- 6 按下保存。

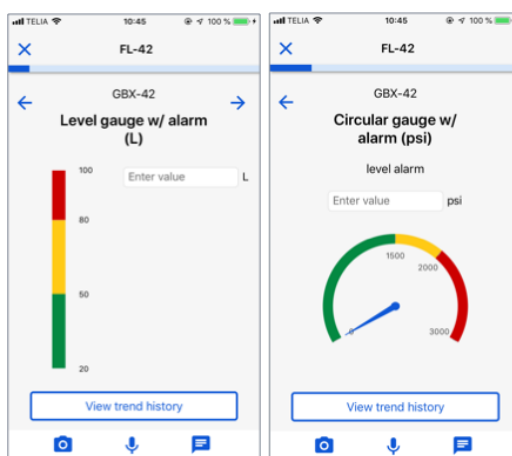


图 14 - ProCollect 应用程序中的油位计和圆形量规

#### 4.4.6 QuickCollect 传感器和外接延长传感器配置

在等级中，可通过 **QuickCollect 传感器** 专门配置测量点和 **QuickCollect 点**。

此外，在适用的点上使用型号为 **CMDT 391/392** 的 **QuickCollect 传感器** 时，可配置使用 **外接延长传感器**。如果为测量点配置了 **外接延长传感器**，**温度警报** 会被停

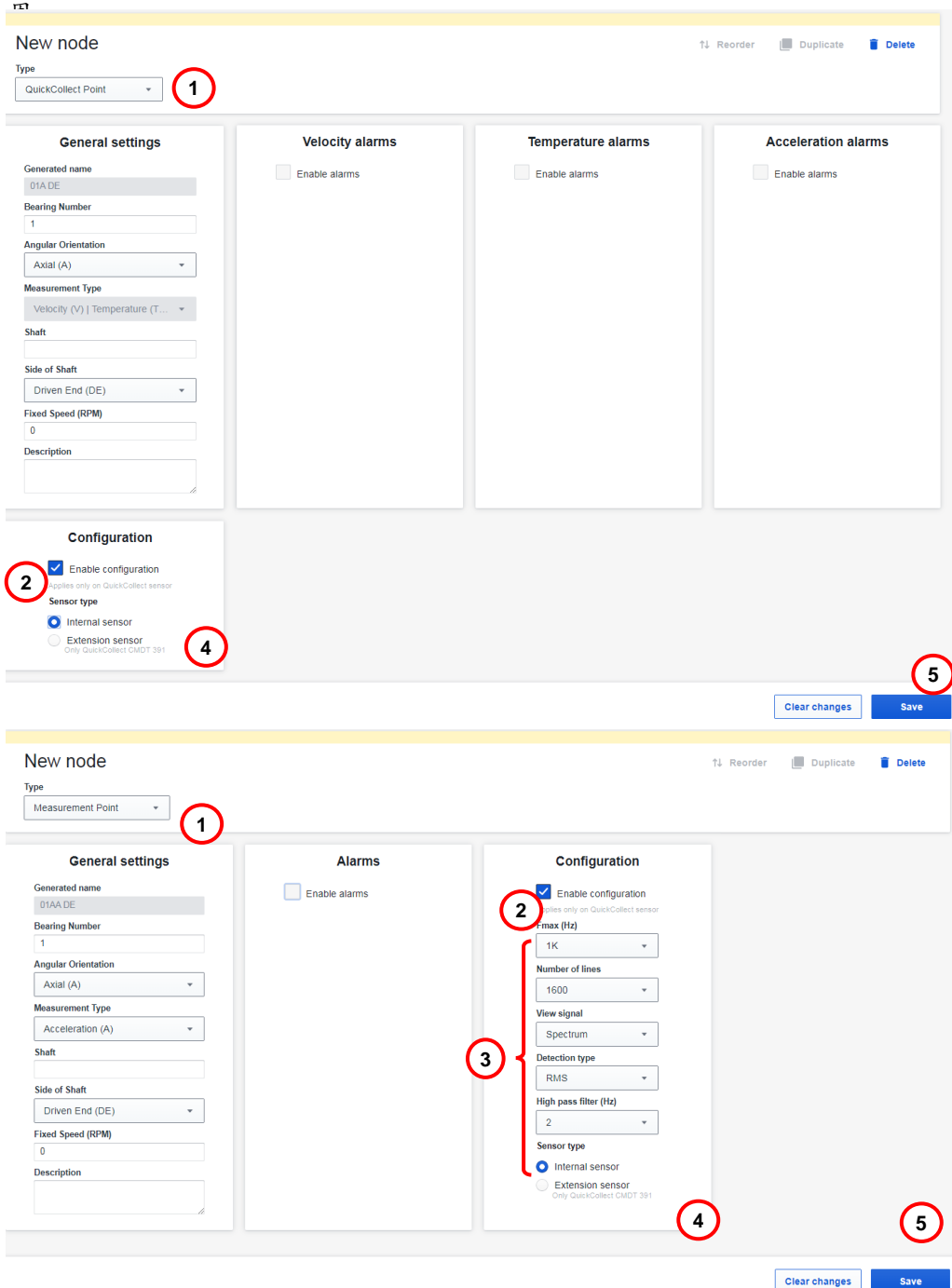


图 15 - 不带外接延长传感器的测量点配置

- 1 向资产添加节点并在下拉列表中选择 **QuickCollect 点**或**测量点**。
- 2 选择**启动配置**。（这只适用于 QuickCollect 传感器）
- 3 对于**测量点**，在下拉列表中选择所需的配置。
- 4 选择**传感器类型**：**内部传感器**或**外接延长传感器**。  
*注：外接延长传感器只在使用型号为 CMDT 391/392 的 QuickCollect 传感器时适用。*
- 5 按下**保存**。

已为 **QuickCollect 传感器**启动配置的**测量点**可进行其他的设置。这些设置包括：**Fmax (Hz)**、**行数**、**查看信号**、**检测信号**和**高通滤波器**。

**Configuration**

Enable configuration  
Applies only on QuickCollect sensor

**Fmax (Hz)**  
1K

**Number of lines**  
1600

**View signal**  
Spectrum

**Detection type**  
RMS

**High pass filter (Hz)**  
2

**Sensor type**

Internal sensor

Extension sensor  
Only QuickCollect CMDT 391

图 16 - 已为 QuickCollect 传感器启动配置的测量点

#### 4.4.7 设置报警阈值

在等级中为**测量点**、**检测点**或**QuickCollect 点**设置报警阈值，见图 图 17。

## 目录树视图

采集并传送到 Enlight 中心的机器数据会在屏幕上显示为易识别的、指示警报状态的颜色编码条：绿色表示可以接受，黄色表示报警，红色表示危险。

报警级别也可与 SKF ProCollect 应用同步。参见 ProCollect 使用手册（第 6 节 **参考资料**）以了解更多信息。

**注：**仅当保存了**测量点**、**检测点**或**QuickCollect 点**后，才能设置报警阈值。

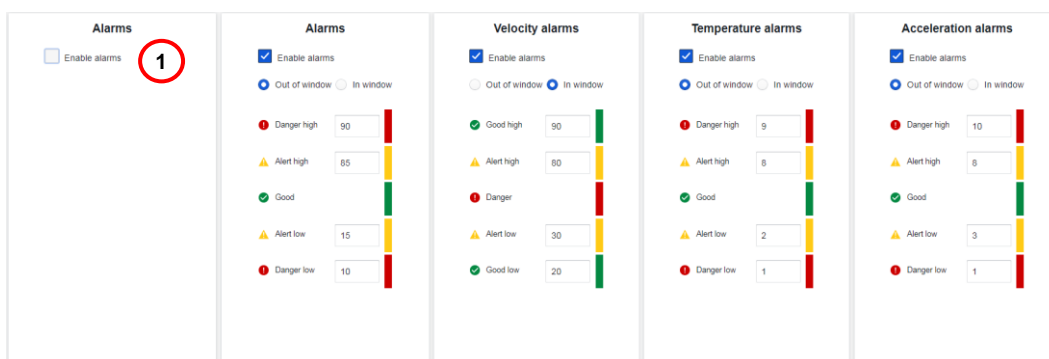


图 17 - 为测量点、数值型检测点和 QuickCollect 点设置报警等级

- 1 选择**启动报警**并输入报警阈值的值。
- 2 **窗外触发**是指如果一个值超出特定范围，将触发报警。以温度为例。如果某个对象过冷或过热，则为“不良”。在这种情况下，如果温度过高，则为**危险上限**，如果过低，则为**危险下限**。
- 3 **窗内触发**是一种相反的报警逻辑。如果高于或低于特定值，则该值视为良好。窗外触发报警的使用更为普遍，但无论哪种情况，右侧的颜色条都可用于反馈报警区域所设位置的确认信息。

可通过单选或多选题为**检测点**配置报警。可为添加的每项答案规定报警和操作人员说明。

Inspection point

[Reorder](#)
[Duplicate](#)
[Delete](#)

Type

Inspection Point

**General settings**

Header/Question

Inspection point

Type of Inspection Value

Single choice question

[Add an answer](#)

Answer 1

Test answer 1

Alarm

Good

Operator Instruction

Answer 2

Test answer 2

Alarm

Alert

Operator Instruction

[Remove answer 2](#)

Description

[Clear changes](#) [Save](#)

图 18 - 为多选题型检测点和 QuickCollect 点设置警报等级

## 功能描述

### 分析

#### 4.5 分析

分析板块将显示该用户可见的所有功能位置的概览。总览视图中可显示的可用功能位置取决于管理员将该用户分配至哪些客户目录树。

分析功能将机器分为多个类别，按严重/关键状态由高到低进行排序，以便于确定维护优先级。

可在同一张表单中查看所有功能位置，且功能位置可在不同栏上进行分类。还可以通过搜索字段搜索特定的功能位置。

Functional location ↓	Collected date	Status	Reported date
FL 1	N/A	Undetermined	N/A
FL 1	N/A	Undetermined	N/A
FL 2	N/A	Undetermined	N/A
FL 3	N/A	Undetermined	N/A
FL 4	N/A	Undetermined	N/A
FL 5	N/A	Undetermined	N/A
FL 6	N/A	Undetermined	N/A
FL 7	N/A	Undetermined	N/A

图 19 - 分析登录页

- 1 通过分配的客户等级进行导航
- 2 使用侧面板。
- 3 通过搜索字段搜索特定的功能位置。
- 4 单击标签分类功能位置、已收集的日期、状态或已报告的日期。升序或降序分类，用箭头指示。

### 4.5.1 分析资产

趋势、谱图和时间波形图可帮助确定机器状况是否发生变化，如是，则帮助分析变化的原因。

在列表中选择一個功能位置以显示可用资产的详细视图。在资产菜单中选择一个资产以在资产工作空间内显示该资产。资产工作空间中会显示详细的趋势和图表，见

图 20。

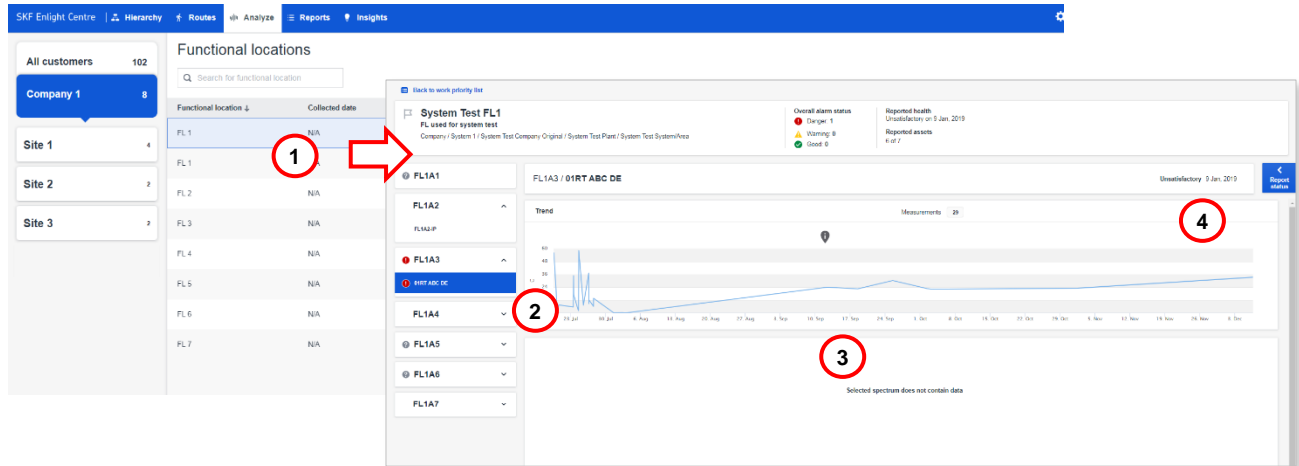


图 20 - 资产工作空间

- 1 在列表中选择一個功能位置。
- 2 在资产菜单中选择一个资产以显示趋势图。
- 3 点击测量点以显示谱图。
- 4 点击显示时间波形以显示时间波形图。

## 功能描述

### 分析

#### 4.5.2 趋势图

**趋势图**允许用户轻松将测量点的最新读数与上一读数及其报警设置进行比较，并使用户得以查看该点随时间推移的“趋势”。趋势图可轻松准确检测到工艺条件的逐步变化以及在其他情况下可能被忽视的变化。横轴 **X 轴** 代表 **时间**（日期/时间），纵轴 **Y 轴** 代表 **振幅**。

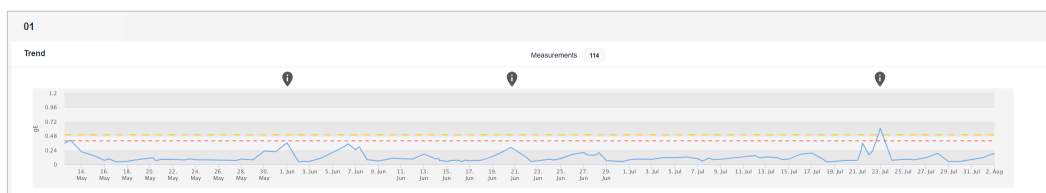


图 21 - 趋势图

- 点击感叹号标志以查看可用的处理数据。

#### 4.5.3 谱图

**谱图**是一种分析执行工具，将振动测量值分解为组成频率。

横轴 **X 轴** 代表 **振动频率** (Hz、CPM 或运行速度顺序)，纵轴 **Y 轴** 代表 **振幅**。

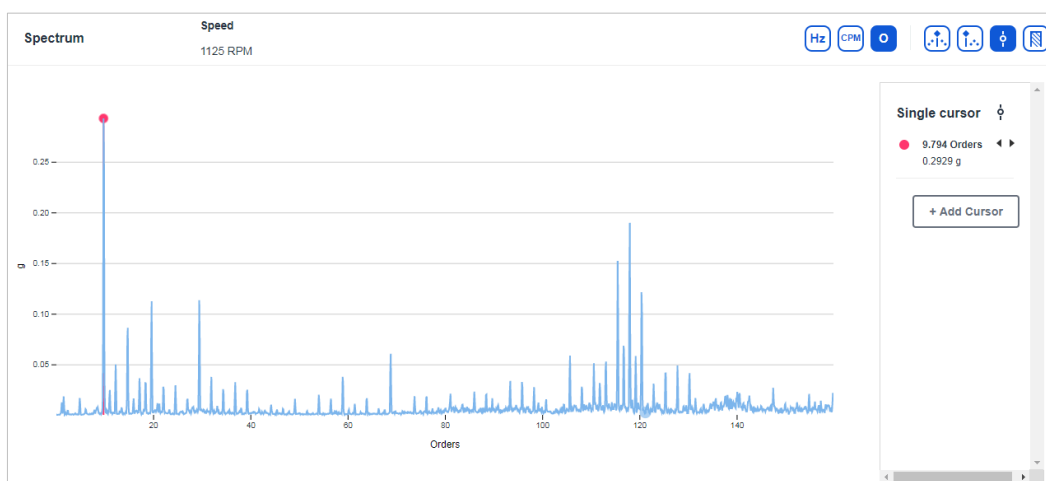


图 22 - 谱图

- 使用 **鼠标滚轮** 在图中上下滚动。
- 使用 **Shift + 鼠标滚轮** 缩放谱图。
- 使用 **Shift + 鼠标左右拖动** 平移谱图。

#### 4.5.4 时间波形图

时间波形图显示振幅和时间关系图，是原始振动信号的样本。时间波形分析可为频谱图中不一定可以清楚显示的机器状况提供线索，在适用情况下应用作分析程序的一部分。

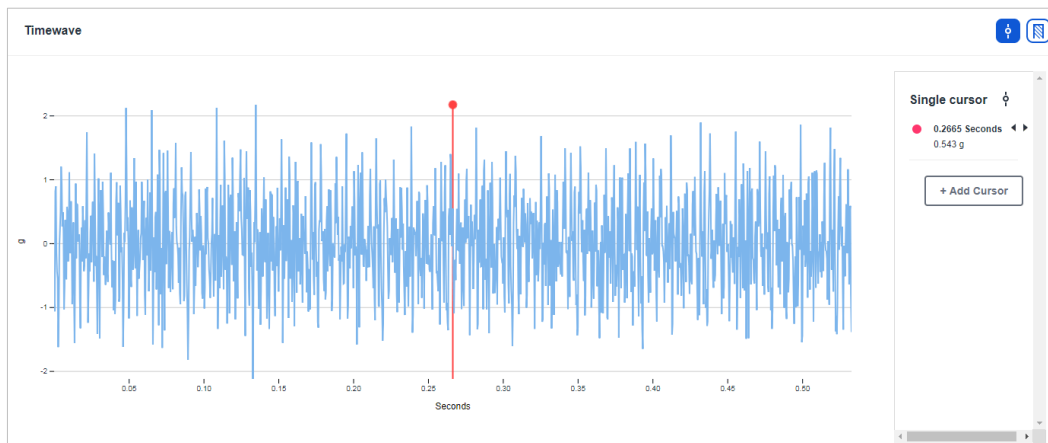


图 23 - 谱图

- 使用鼠标滚轮在图中上下滚动。
- 使用 **Shift + 鼠标滚轮** 缩放时间波形图。
- 使用 **Shift + 鼠标左右拖动** 平移时间波形图。

### 4.5.5 绘图光标

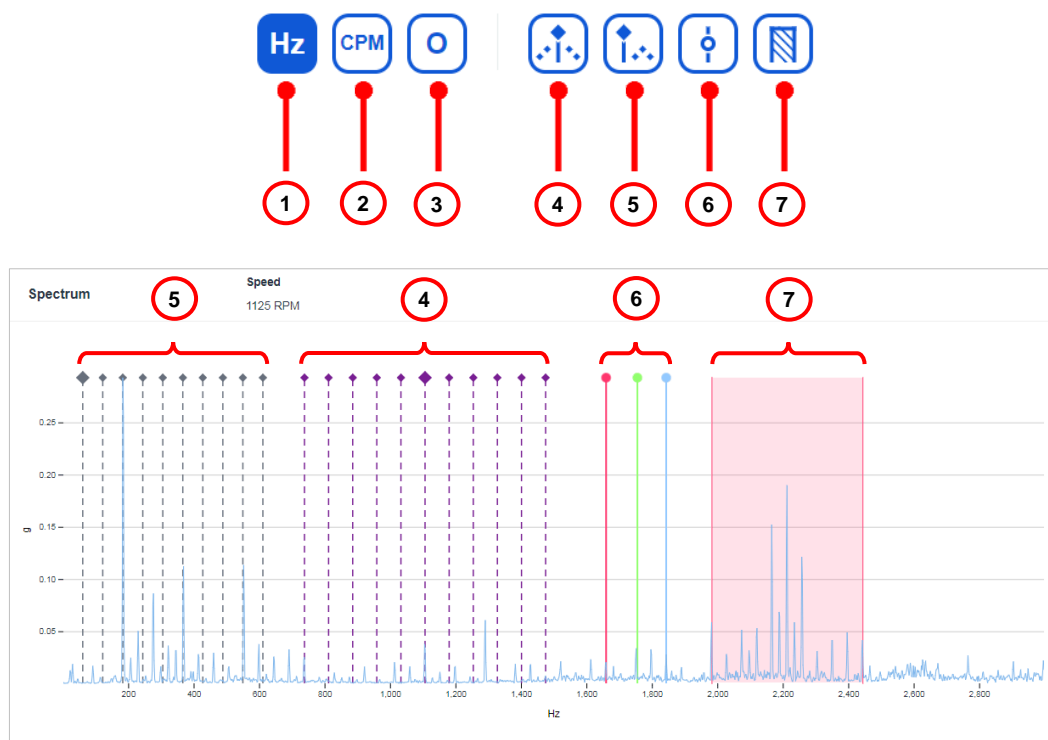


图 24 - 绘图光标

- 1 Hz - 按每秒周期数显示 X 轴。
- 2 CPM - 按每分钟周期数显示 X 轴。
- 3 O - 按运行速度顺序显示 X 轴。
- 4 边带光标
- 5 谐波光标
- 6 单光标
- 7 带光标

#### 4.5.5.1 边带光标

边带光标显示除基础光标两侧之外的其他频率光标。例如，如果基础光标置于顺序 5 处，边带光标间隔等于 1 个顺序，则第一组边带光标将位于基础光标两侧的  $\pm 1$  顺序处（即位于顺序 4 和 6 处）。其他边带光标（默认 5 个）将各位于进一步  $\pm 1$  个顺序处。

### 默认设置

- 边带数量 = 5 使用谱图右侧信息框中的‘边带’旁的左右箭头修改边带数量。
- 基础光标位于频率范围 50% 处。
- 边带的放置间隔为  $\pm 1x$ 、 $\pm 2x \cdots \pm 5x$  为基础频率。

### 移动基础光标

- 用鼠标选定并沿频率轴拖动至所需位置，以移动基础光标。  
*注：移动基础光标时，边带也将移动，从而与基础频率维持  $\pm 1x$ 、 $\pm 2x \cdots \pm 5x$  的间隔。*

### 移动边带

- 用鼠标选定并沿频率轴拖动，以移动边带光标。  
*注：移动边带光标时，基础频率不变，边带会移动以维持同等距离。*



### 信息框

- 谱图右侧的信息框显示基础光标以及各个边带光标的频率和振幅。
- 边带数量以及边带之间的间隔可通过左右箭头进行控制。

### 4.5.5.2 谐波光标

谐波光标显示基础光标的整数倍数处的光标。如果基础光标位于  $1x$  rpm 处，谐波光标则位于  $2x$ 、 $3x$ 、 $4x$  等位置。

### 默认设置

- 显示的谐波光标数量 = 10 使用谱图右侧信息框中的‘谐波’旁的左右箭头修改谐波数量。
- 当机器速度信息可用时，基础光标位于  $1x$  rpm 处。
- 如果机器速度信息未知，则基础光标位于频率范围的 50% 处。
- 谐波标记位于基础频率的  $2x$ 、 $3x$ 、 $\cdots \cdots 10x$  处。

### 移动基础光标

- 用鼠标选定并沿频率轴拖动至所需位置，以移动基础光标。
- 使用谱图右侧信息框中的左右箭头移动基础光标。  
*注：移动基础光标时，谐波也将移动，以维持  $2x$ 、 $3x$ 、 $4x$  的基础频率。*

## 功能描述

### 分析

#### 移动谐波光标

- 用鼠标选定并沿频率轴拖动，以移动谐波光标。  
*注：移动谐波光标时，其将移动上一谐波的分数量。（即，如果按 10x 基础频率将谐波向左移动 1 个频率单元，9x 基础频率处的谐波将移动频率单元的十分之九，并卡入最近的频率单元，8x 基础频率处的谐波将移动频率单元的十分之八，并卡入最近的频率单元，以此类推。）*

Harmonic cursor	
Harmonies	3 < >
Interval	66.73 Hz < >
◆ 1	66.73 Hz 0.0003039 g
◆ 2	133.5 Hz 0.001037 g
◆ 3	200.2 Hz 0.001037 g

#### 信息框

- 谱图右侧的信息框显示各谐波的频率和振幅。
- 您可以使用左右箭头控制谐波数量（谐波）以及谐波之间的间隔。

#### 4.5.5.3 单光标

单光标以一种基础光标，可移动至任何频率，并确定该频率下的振幅。

#### 默认设置

- 单光标位于谱图的最高点处。

#### 移动

- 使用鼠标选定并沿频率轴拖动至所需位置，或者使用谱图右侧信息框中的左右箭头按钮移动单光标。

#### 多光标

- 在谱图右侧信息框中点击**添加光标**，为单光标添加多个实例。

Single cursor	
● 564 Hz	< >
	0.003349 g
● 183.6 Hz	< >
	0.2813 g
+ Add Cursor	

#### 信息框

- 信息框显示每个光标 X 和 y 值的相关信息。

#### 4.5.5.4 带光标

带光标由三个部分组成：基础左线、基础右线和带宽。带光标将频带内所含的总能量汇总，并显示该频带的总能量值。

#### 默认设置

- 带光标位于频带中间谱图的最高点处。
- 光标宽度设为频率范围的 25%。

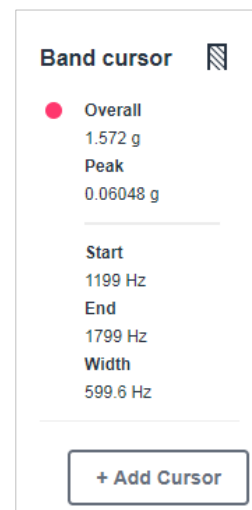
### 移动

- 使用鼠标选定并沿频率轴拖动至所需位置（即宽度保持不变，按等量移动左右线）移动带光标。
- 将鼠标置于左/右线上，并将线拖动至所需位置以移动带光标的左/右线。

### 信息框

其他信息在谱图右侧显示：

- **总值：**频带内的总能量。
- **峰值：**频带内最高点的振幅。
- **开始：**左线频率。
- **结束：**右线频率。
- **宽：**频率范围=开始-结束。



分析

### 4.5.6 管理故障和健康状态

机器健康和故障在**状态报告**中登记，可通过**资产工作空间**，**打开报告**按钮进行访问。状态报告允许用户更新健康状态，登记新的故障，关闭故障以及查看待决和历史故障。资产健康状态流程见图 25。状态报告可在**报告视图**中查看，在该视图中，报告用于资产状态监测和故障处理，见第 4.6 节 **报告**。另见第 3 节 **机器健康状态** 以了解机器健康的更多信息。



图 25 - 资产状态流程

注明上一次更新时间的健康状态和日期在**报告状态**按钮旁边显示，见 图 26。

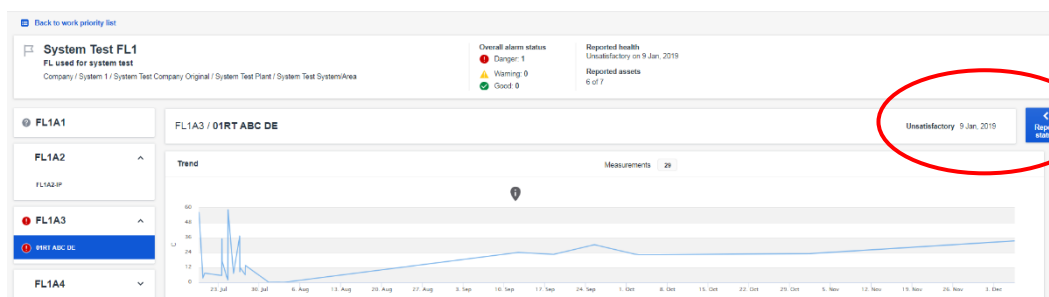


图 26 - 资产工作空间，报告状态按钮

#### 4.5.7 查看或更新状态报告

点击资产工作空间中的**报告状态**按钮以启用资产的状态报告查看选项，见图 27。状态报告显示了最新状态、活跃故障和故障历史。

在此视图中，可审核已登记的故障，并逐个关闭故障，或者通过**关闭所有故障**选项将所有当前故障全部关闭。点击**保存**按钮以更新状态报告并显示最新状态。

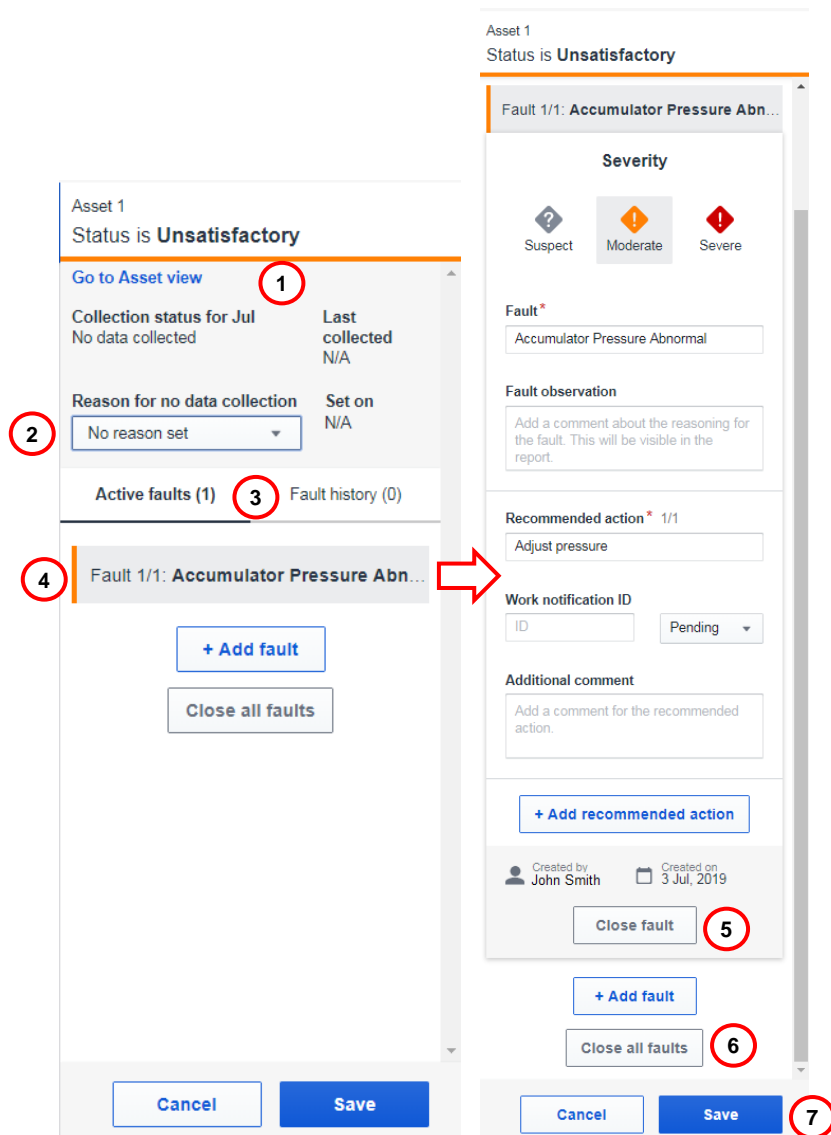


图 27 - 状态报告

- 1 显示资产的当前状态，包括收集状态。
- 2 如适用，从下拉菜单中设置无数据原因。（如果未执行数据收集）

## 功能描述

### 分析

- 3 在**活跃故障**和**故障历史**中切换。
- 4 选择一个已登记**故障**以查看故障日志。
- 5 使用**关闭故障**按钮关闭单个故障。
- 6 使用**关闭所有故障**按钮关闭当前所有故障。
- 7 点击**保存**按钮以保存故障日志更新并更新状态。

选择**关闭故障**或**关闭所有故障**时，会显示关闭故障对话框。**建议操作**的状态必须在下拉列表中设置为**完成**或**拒绝**此外，必须添加关于关闭故障的理由，才能使用**关闭故障**按钮来关闭故障。

然后，关于已关闭故障的信息会显示在**状态报告**的**故障历史**中。

**Close fault: Accumulator Pressure Abnormal**  
 Status must be set in Done or Rejected to close fault

**Recommended actions**  
 Adjust pressure

**Comment \***  
 Add a comment about the reason for closing the fault. This will be visible in the fault history.

Pending  
 Pending  
 Done  
 Rejected

Cancel Close fault

图 28 - 关闭故障对话框

### 4.5.8 登记新故障

为资产选择**+添加故障**选项以打开新故障登记视图，见图 29。

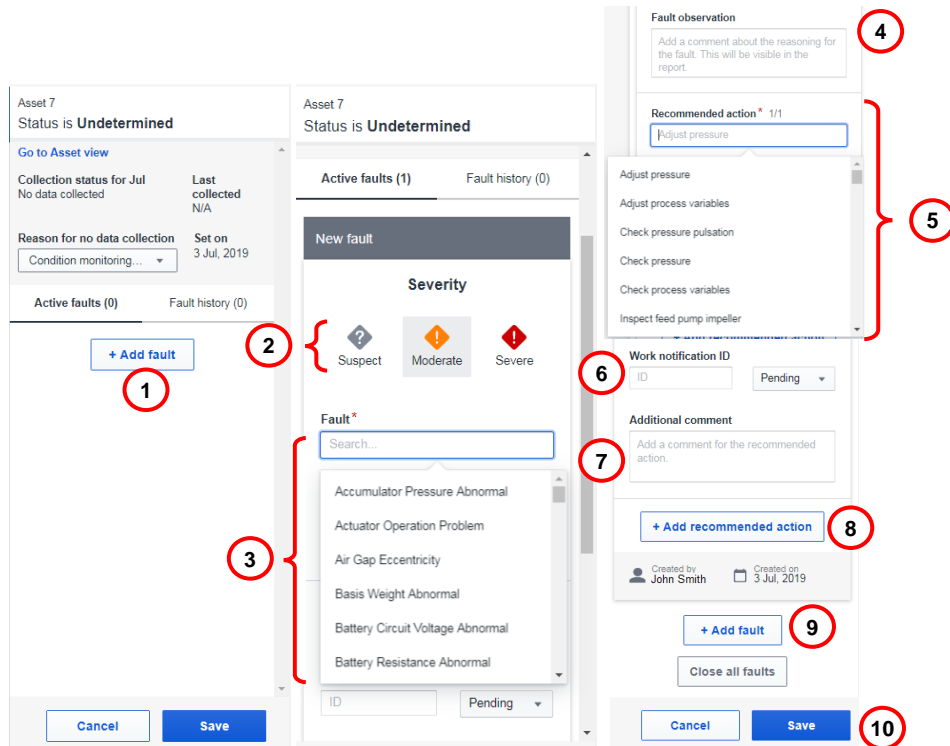


图 29 - 登记新故障

- 1 点击**+添加故障**按钮。
  - 2 选择以下之一以确定故障**严重性**：
    - 可疑
    - 中等
    - 严重
  - 3 在预定义列表中选择个项目，以定义用于报告的**故障类型**。
  - 4 在**故障观察**字段中备注添加该故障的注释。
  - 5 从预定义列表中选择推荐操作，根据所选故障的类型推荐最适合的操作。
  - 6 定义**工作通知 ID**。
- 注：工作通知是为解决故障/功能失效而提出的行动请求。*
- 7 或者，在**其它备注**字段中为该推荐行动添加备注。

### 分析

**8** 或者，如果需要采取其它行动，则点击**添加推荐行动**按钮。

**9** 或者，如果应报告其他故障，则点击**+添加故障**。

**10** 点击**保存**按钮以保存报告并更新资产状态。

*注：在报告和关闭故障时，务必添加相关信息。该信息将在**报告视图**中显示，有利于资产状态监测和故障处理。*

## 4.6 报告

### 4.6.1 报告主视图

报告视图使用户可以查看当前状态报告。根据可用的客户等级和综合功能位置状态分类报告，参见图 30。

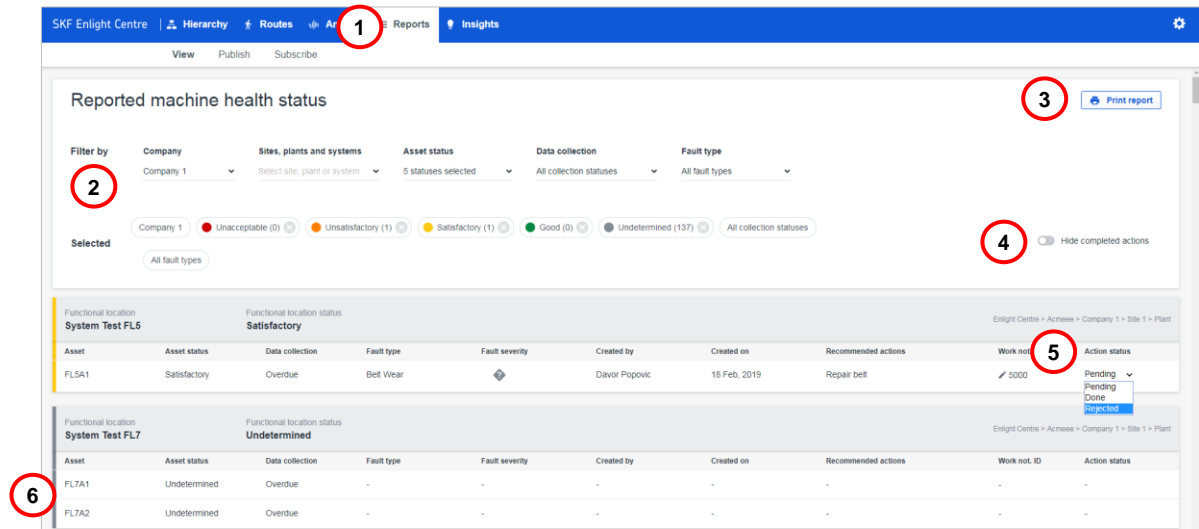


图 30 - 报告主视图

- 1 在主菜单中选择**报告**面板。
- 2 从下拉菜单中选择**公司**和**现场、工厂和系统**。
- 3 选择选项**打印报告**，打印带主动过滤的报告视图。
- 4 选择**隐藏已完成的行动**选项以隐藏所有行动状态为‘已完成’的资产。
- 5 使用下拉列表为所选资产更改**操作状态**，即以下一种：
  - 待定
  - 完成
  - 已拒绝
- 6 点击**资产**打开所选资产的**故障历史**视图。

### 4.6.2 状态报告显示选项

状态报告可根据资产状态、数据收集、故障类型进行筛选，见图 31。

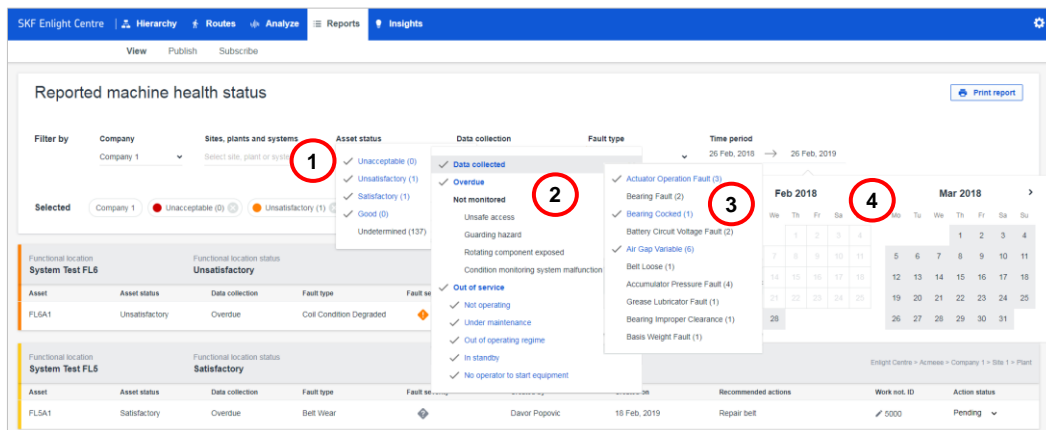


图 31 - 筛选状态报告

1 筛选选项**资产状态**使状态报告可根据以下状态进行显示：

- 不可接受
- 不满意
- 满意
- 良好
- 未确定

2 筛选选项**数据收集**使状态报告可根据以下替代选项进行显示：

- 已收集数据
- 过期
- 未监测（多选项）
- 停止运行（多选项）

3 **故障类型**选项将显示一个故障类型列表。

4 使用**时期**选项，可选择特定的时间范围。

### 4.6.3 故障历史视图

故障历史视图显示所选资产之前报告过的所有故障的视图。此视图提供关于所选资产有多少故障以及报告过哪些特定故障的信息。点击报告面板上的资产访问故障历史视图，参见图 30。

## 4.7 路线

路线用于管理需要收集的数据以及需要使用便携设备从机器收集数据的时间。路线是一系列带测量或检验点的功能位置。

路线 登录页和路线视图都显示已创建路线的列表，参见图 32 和

图 33。点击路线时，会显示更为详细的路线视图，包括功能位置、资产和点。

创建的路线可包含点的组合以及完整的资产。

按规划的间隔收集**重复出现的路线**，该间隔可在创建或编辑路线时设置。重复出现的路线可设置为被动或主动，可关闭/打开收集。可为每个功能位置设置规划的间隔，此外，资产和点也可有各自的间隔。

**十分重要：**在创建路线之前，必须将工厂或船只附属到公司或现场。列表中只显示合格的工厂和船只。

**注：**每艘船每次只有一条主动线路。当主动线路返回 Enlight 中心后，可将新的路线发送至船只。工厂同时支持多条主动路线。

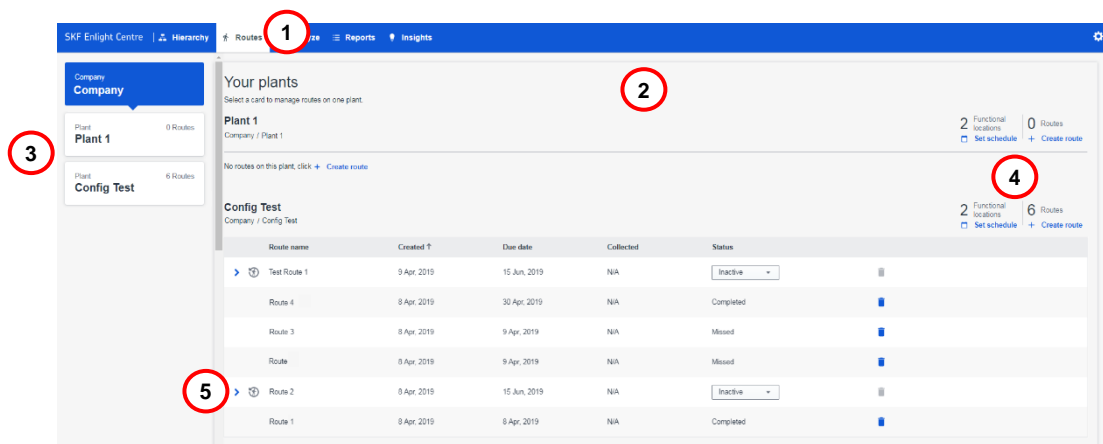


图 32 - 路线登录页

- 1 在主菜单中选择**路线**面板。
- 2 **路线**登录页显示所有路线的摘要。
- 3 **路线**导航面板用于选择特定的**工厂**或**船只**。
- 4 **功能位置**编号和已创建**路线**的摘要。
- 5 此符号表明重复出现路线的事件。

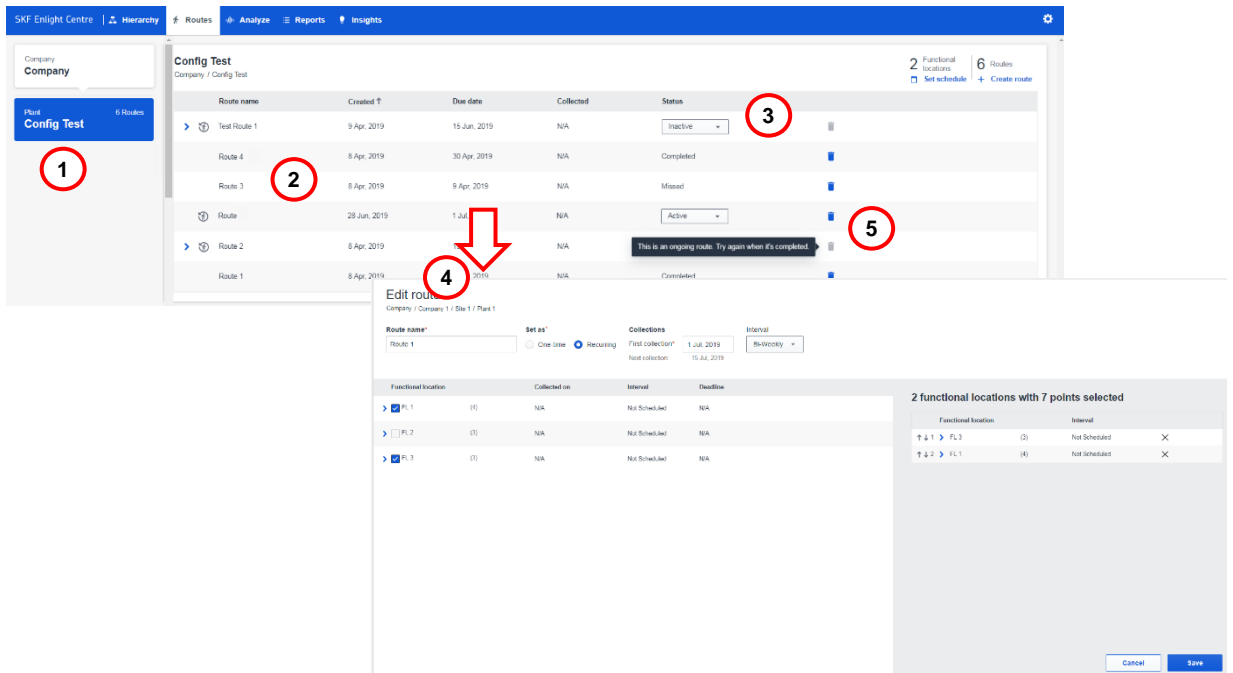


图 33 - 特定工厂或船只的路线视图

- 1 从导航面板中选择所需的工厂或船只。
- 2 特定工厂或船只已创建线路的列表。
- 3 通过下拉列表，重复出现的路线的状态可设置为主动或被动。
- 4 在路线列表中点击现有路线，显示详细的路线视图，从中可编辑路线。
- 5 按下删除按钮删除不在收集中的路线。

#### 4.7.1 创建路线

可从路线登录页直接创建或从路线视图创建路线，参见图 34。创建路线表列明了所选层级上所有可用的功能位置以及该用户有权在目录树中访问的所有子层级。

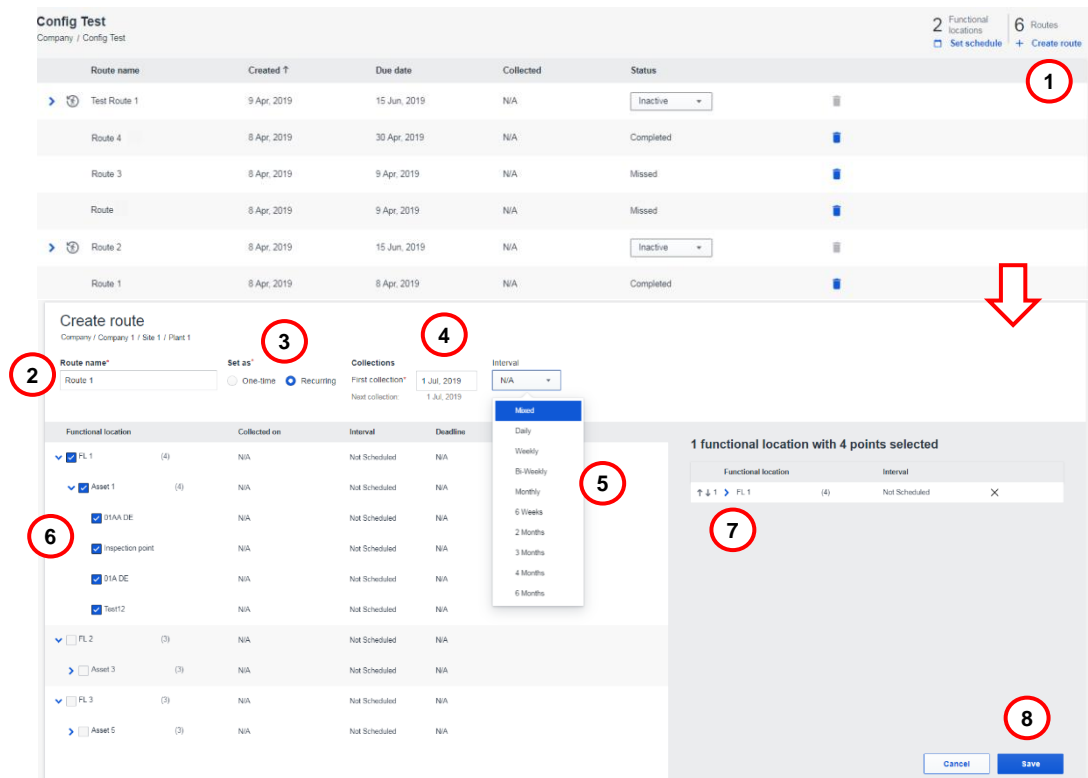


图 34 - 创建路线

- 1 选择+ 创建路线选项。
- 2 输入路线名称。
- 3 设置为一次或重复出现。
- 4 对于一次性路线，为路线设置到期日。  
对于重复出现的路线，为第一次收集设置日期。
- 5 对于重复出现的路线，选择所需的间隔，即路线的收集频率。  
*注：根据功能位置规划的间隔，自动设置间隔。如果没有为功能位置设置规划的间隔，可手动设置间隔。*
- 6 勾选文本框选择功能位置、资产和点。
- 7 所选功能位置、资产和点的列表。按下向上和向下箭头重新排列列表。
- 8 点击保存以保存路线或点击取消以取消操作。

#### 4.7.1.1 为重复出现的路线设置时间表

设置时间表选项使用户可以设置从特定的功能位置收集数据的频率，见 图 35。

以下规划的间隔选项可用：

- 混合
- 每日
- 每周
- 每两周一次
- 每月
- 6 周
- 2 个月
- 3 个月
- 4 个月
- 6 个月

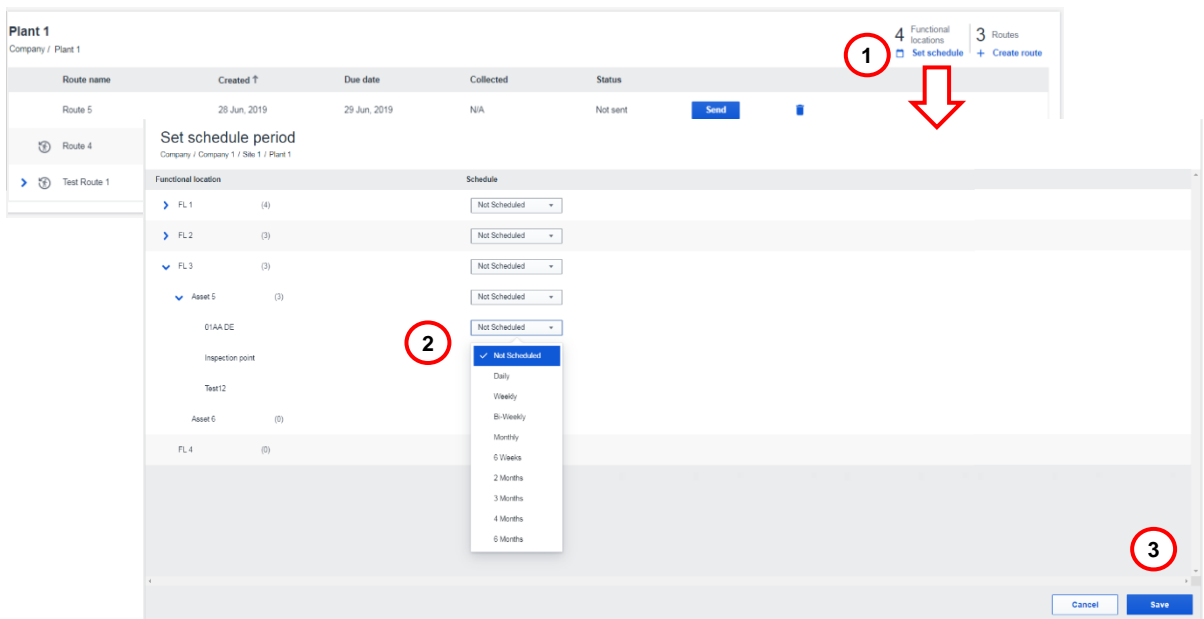
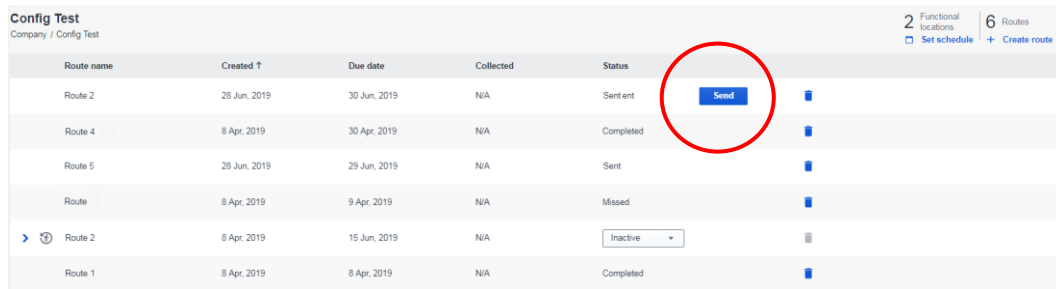


图 35 - 设置计划期限

- 1 按下**设置时间表**，设置时间期限，即什么时候应在特定的功能位置、资产或点上收集数据。
- 2 通过下拉列表为每项所需的资产选择**间隔**。
- 3 点击**保存**以进行保存或点击**取消**以取消操作。

## 4.7.2 发送路线

可按下**发送**按钮手动发送未设置时间表的路线。

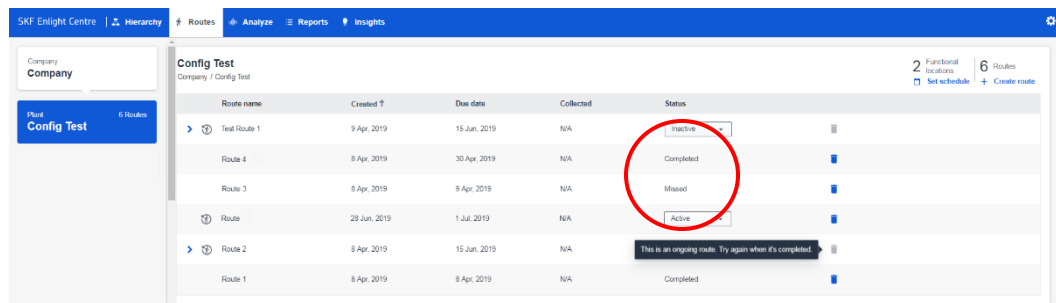


Route name	Created ↑	Due date	Collected	Status	
Route 2	28 Jun, 2019	30 Jun, 2019	N/A	Sent ent	<b>Send</b>
Route 4	8 Apr, 2019	30 Apr, 2019	N/A	Completed	
Route 5	28 Jun, 2019	29 Jun, 2019	N/A	Sent	
Route	8 Apr, 2019	9 Apr, 2019	N/A	Missed	
> ⌚ Route 2	8 Apr, 2019	15 Jun, 2019	N/A	Inactive	
Route 1	8 Apr, 2019	8 Apr, 2019	N/A	Completed	

图 36 - 发送路线

## 4.7.3 路线状态

状态栏显示路线状态，见 图 37。



Route name	Created ↑	Due date	Collected	Status	
> ⌚ Test Route 1	9 Apr, 2019	15 Jun, 2019	N/A	Inactive	
Route 4	8 Apr, 2019	30 Apr, 2019	N/A	Completed	
Route 3	8 Apr, 2019	9 Apr, 2019	N/A	Missed	
⌚ Route	28 Jun, 2019	1 Jul, 2019	N/A	Active	
> ⌚ Route 2	8 Apr, 2019	15 Jun, 2019	N/A	This is an ongoing route. Try again when it's completed.	
Route 1	8 Apr, 2019	8 Apr, 2019	N/A	Completed	

图 37 - 路线状态

可能有以下路线状态：

- **未发送** - 路线已在 Enlight 中心创建，但未发送至数据采集设备。
- **未发送** - 路线已在 Enlight 中心创建，但未发送至数据采集设备。
- **已接收** - 数据采集设备已接收路线。
- **正在进行** - 数据收集已开始，但尚未结束。
- **已丢失** - 数据收集未按时完成且路线已过期。
- **已完成** - 路线已完成，所收集的数据已上传至 Enlight 中心。

*注：仅使用 Quick Collect 传感器时可实现路线状态指示的全面支持。对于 MicroLog，不支持正在进行指示。*

## 5 术语表

### @Analyst

一种具有诊断和分析功能的软件解决方案，用于管理来自便携设备和在线设备的资产状况数据。

### @Observer

状态监测软件，经优化用于收集和分析来自关键旋转机械的持续测量数据。

### 资产

资产是指具有唯一识别号的某件设备。

### 状况

见健康状态。

### 关键性

资产关键性表示生产过程中该资产的关键程度。关键性是一种过程，用于评估各个功能位置对于公司的重要性，侧重于安全、监管影响、收入损失和产能下降等因素。例如，“A”、“B”、“C”、“高”、“中”、“低”。

关键意味着故障可能终止生产过程，危及机械、人员、环境或产生重大经济后果。

### Enlight 中心

SKF 中心是一个网页软件，适用于促进机器数据的收集和分析。

### 故障

可维护项目/部件/零件在状态或状况方面的瑕疵，如不纠正，可能导致功能失效。

### 功能位置

功能位置根据功能、过程相关标准或位置标准对公司资产进行分组。一般而言，功能位置表示任务的执行地点以及各种资产的安装地点。例如：注水现场、压缩机房、电机室。

### 功能位置 ID

功能位置 ID 确定了设备功能和物理位置。

**ProCollect**

ProCollect 是一个在手机或平板电脑等移动设备上运行的应用。ProCollect 由巡检人员用于收集机器数据。

**健康状态**

资产健康状态概述了机器健康状态和诊断的结果。其还指明了故障的严重性以及维修操作的迫切性。

**MTBR**

平均维修间隔。

**优先级排名**

优先级排名是一种综合性方法，用于已知风险情况下的决策过程。其使资产管理者从风险角度了解资产执行所需功能的概率以及如果无法执行所需功能将涉及的风险。用于确定 CM 专家工作任务的优先级，从高到低对重要性进行排名。

**推荐行动**

推荐行动是指为解决所列的初期故障或功能故障以及将资产的健康状态恢复至正常所建议采取的行动。推荐行动以（例如）资产关键性、操作和维护成本、备件可用性以及故障严重性为基础。

**严重性**

报告的严重性是指既定的初期故障的关键性等级。

**工作通知**

工作通知用于提出工作请求，以解决初期故障/功能失效。

**工单**

工单是一种财务和工作管理交易，用于计划和核算执行所请求工作的人工、物料以及服务。

## 6 参考资料

1. SKF @ptitude Analyst for SKF Microlog Analyzer User Manual, Part No. 32268000 EN, Revision A
2. SKF @ptitude Analyst Thin Client Transfer User Manual, Part No. 32143800 EN, Revision E
3. SKF ProCollect User Manual, Part No. 15V-090-00077-100 EN, Revision A

## 7 最终用户许可协议

关于协议条款和条件，请访问<https://skfusa-portal.kb.net/>。