FAG



FAG SmartCheck

用户手册

SCHAEFFLER

LUK INA FAG

出版说明

FAG Industrial Services GmbH
Kaiserstraße 100
52134 Herzogenrath
德国
电话：+49 (0) 2407 9149 66
传真：+49 (0) 2407 9149 59
电子邮件：industrial-services@schaeffler.com
网址：www.schaeffler.com/services

版权所有。
未经我方书面许可不得以任何形式复制文件资料或者软件的任何部分，也不得使用电子系统进行处理、复印或者传播。
文件资料中所使用的名称和相关公司的商标名称一般而言均受商标法和专利法的保护。

Microsoft、Windows 和 Internet Explorer 均为微软公司在美国和/或者其它国家的注册商标。 Firefox 是 Mozilla Foundation 的商标。

本软件以许可证形式使用以下第三方供应商的库
at91bootstrap, busybox, busybox-config, dropbear, expat, gdb, gettext, kexec-tools, kiss_fft, kmod, libcurl, libidn, libmodbus, libunwind, linux
关于相关库的详细许可证条款，可参阅本软件的程序目录。

版本 1.12.0
原版使用手册的译文
© 2017/6/9 - FAG Industrial Services GmbH

目录

1 常规 4

1.1 安全须知 **4**

1.2 危险符号和警示语 **4**

1.3 关于本手册 **5**

2 产品说明 6

2.1 按照规定用途使用 **6**

2.2 通过用户进行改动 **7**

2.3 技术参数 **7**

2.4 供货范围 **8**

3 安装 9

3.1 安装位置和所需的材料 **9**

3.2 尺寸 **10**

3.3 将设备直接安装在元器件上 **11**

3.4 将设备安装在传感器安装板上 **12**

4 设置 14

4.1 接线概貌图 **15**

4.2 详细接线说明 **16**

4.3 连接输入/输出端 **18**

4.3.1 接口配置：数字转速信号 18

4.3.2 接口配置：模拟转速信号 20

4.3.3 接口配置：模拟输出信号 22

4.3.4 接口配置：数字输出信号 23

4.4 连接 **PC /** 以太网 **25**

4.5 连接电源 **25**

4.6 连接多个设备 **26**

5 操作与操作元件 28

5.1 复位和示教按钮 **30**

6 详细信息 31

7 维护与维修 33

8 停止使用与处置废弃物 34

9 制造商 / 技术支持 35

10 附录 36

1 常规

1.1 安全须知

振动监测系统 FAG SmartCheck是根据公认标准和指令（参见合规声明）制造的，能够可靠工作。但是对于用户和第三方或者实物资产而言，本设备仍然存在不可避免的剩余风险。因此务必要遵守本手册中的安全须知。除此之外，还要注意通行的安全和事故防范规定。违反规定可能会危及健康和人身安全，或者可能会造成物质损失。本手册的安全须知适用于联邦德国境内。在其他国家中应遵守相关的国家规定。



应按照规定用途使用 SmartCheck 设备，不适用机器指令 2006/42/EG。

在本手册中区分为

- **一般安全须知**，适用于整个手册，并且在本章中列明

和

- **特殊安全须知**，您可在每一章的开始处或者各项操作步骤中找到这些安全须知。

一般安全须知

FAG SmartCheck 作为连续监测机器的系统整合到设备之中。仅允许在本手册中列明的技术条件范围之内安装到设备之中、连接在设备组件上（参见"技术参数"⌈ 7⌉）。设备运营者应负责按照规范进行安装并且在整套系统中安全操作。

除了记录测量值之外，也可以通过 SmartCheck 的输出端将特性值或者报警发送给上位控制系统。除了 SmartCheck 技术条件之外，也要注意所连接的设备组件的应用极限值。设备运营者应自行对此负责。



不得将 FAG SmartCheck 设备用于安全相关的任务或者关键的开关过程！尤其当这些任务或者开关过程涉及人身安全时更是如此。

操作人员

SmartCheck 仅可让按照相关现行规定经过培训的指定专业电工安装、操作和维护。

1.2 危险符号和警示语

所使用的危险符号

通过专用的标准化危险符号标识安全须知和警告指示。如果没有合适的专用符号，则使用一般危险符号。

一般危险符号

危险



在这里注明危险类型和来源

在这里解释防止危险的措施。

专用的危险符号

危险



触电危险！

该符号表示存在触电危险，可能会造成人身伤害、死亡或者物质损失时。

所使用的警示语

警示语表示如果不遵守减轻损害的措施，将会出现危险的严重程度。

- **小心**：可能会出现轻微物质损失。

- **警告**：可能会出现轻微人身伤害或者严重物质损失。
- **危险**：可能会出现人身伤害。在特别严重的情况下存在生命危险。

1.3 关于本手册

本手册描述了 FAG SmartCheck 设备的安装和使用，并且包含关于正确、安全使用的重要信息。请在调试之前仔细阅读本手册，并且将其保管好。

要保证

- 本手册可供所有使用者阅读，
- 将产品转让给另一个用户时同样也要转交本手册，
- 始终附上制造商提供的增补和更改内容。

其他信息

振动监测系统 FAG SmartCheck 除了包括这里所述的设备之外，也包括整合在其中的软件 FAG SmartWeb，该软件有单独的使用手册。

除此之外，操作 FAG SmartCheck 设备还需要随机提供的软件 FAG SmartUtility Light。该软件同样也有单独的使用手册。此外也可以选购具有扩展功能的软件 FAG SmartUtility。

术语定义

- 产品：本手册中所述的 FAG SmartCheck 设备 。
- 用户：有能力操作、使用该产品的人员或者组织。
- 专业人员：经过相关培训并且有丰富经验的人员，能够判定风险并且能避免操作或者维护某一产品可能引起的危险。

所使用的符号



该符号表示

- 有益的附加信息以及
- 设备设置或者有助于高效执行工作的应用技巧。

参考符号 5：该符号提示参阅有详细说明信息的手册页。如果您要在屏幕上阅读 PDF 格式的手册，点击参考符号左侧的字即可直接跳转到这里。

2 产品说明

关于 **FAG SmartCheck** 系统

FAG SmartCheck 是一种振动监测系统，可按照所选频率连续进行监测。可以通过两个内置信号以及三个以下所连接的信号，采集、记录和分析更多的测量值。完成分析之后，系统可以根据用户定义的报警阈值切换输出端，并且通过 LED 指示灯显示状态。

可通过用于整合到上位系统之中的输入端来记录附加信号。这些信号可以作为相关信号分析的参考变量，例如用以根据时间或者事件触发测量任务。

使用 FAG SmartCheck 设备可以覆盖许多应用领域；可通过内置的网络应用程序和软件 FAG SmartWeb 完成 SmartCheck 设备的相应配置。可以在一个网络中组合多个 SmartCheck 设备。可在安装有软件 FAG SmartUtility 的计算机上集中进行管理，与设备的数量无关。

Schaeffler 通过 FAG SmartCheck 向您提供针对您的需求优化的状态监测功能。





一旦将 SmartCheck 设备连接到电源上，设备就会处在测量准备就绪状态。为了保证从开始起就能实现最佳诊断监测效果，建议只有在下述情况下才启动 SmartCheck 设备：

- 所有接口均已正确连接，并且
- 被监测的机器处在正常工作状态。

2.1 按照规定用途使用

FAG SmartCheck 设备仅可用于：

- 检测、分析振动信号，
- 检测温度信号，
- 分析输入端上的信号。

FAG SmartCheck 设备仅可在 技术数据 7 中规定的使用极限值范围内工作。

仅可通过随机提供的软件 FAG SmartUtility Light、可以选购的软件 FAG SmartUtility、集成软件 FAG SmartWeb 或者尽可能在设备上进行测量值分析和更改设置。

任何其他或者超出范围的用途均视作不符合规定，对此用户应自行承担风险。用户应按照规定使用。也要注意本使用手册。

2.2 通过用户进行改动

用户不得对 FAG SmartCheck 设备进行任何改动。仅允许在设备上或者通过软件 FAG SmartWeb 或者 FAG SmartUtility Light 以及 FAG SmartUtility 进行设置。

对于除此之外的任何改动，用户应自行承担责任！如果发现您的 FAG SmartCheck设备有故障，请联系我们的技术支持部门。

2.3 技术参数



- 不得在 II、III 和 IV 类测量电压下使用 SmartCheck 设备！
- 请用随机提供的封闭塞盖住所有不使用的 M12 接口。唯有如此，才能保证防护等级保持不变。

内部传感装置	
振动	加速传感器（压电传感器） 频率范围 0.8 Hz - 10 kHz 测量范围 ±50 g
温度	测量范围 -20 ～ +70 °C
测量	
测量功能	加速 速度和位移求积分 系统温度 过程参数（例如转速，荷载，压力）
振动防范	时间信号，包络曲线，频谱和趋势曲线，转速和频率跟踪
特性值（时间和频率范围）	
定义的特性值	DIN/ISO 10816
计算出的特性值	RMS，频率选择性 RMS，直流分量，峰值，峰到峰，波峰因数，Wellhausen 计数，敷盖等级，状态监测器 用户可以自定义其他特性值。
信号处理	
频率分辨率	1600、3200、6400 或者 12800 线 若频率为 50 Hz，则最小线宽为 0.0039 Hz（取决于低通）
测量分辨率	24 Bit（模数转换器）
频率范围	0.8 Hz - 10 kHz
低通	50 Hz - 10 kHz (50 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz)
高通（仅包络曲线）	750 Hz, 1 kHz, 2 kHz（可根据需要提供其他滤波器）
存储器	
程序和数据	64 MB RAM, 128 MB Flash
输入和输出端	
输入端	**2** 个模拟输入端 (0-10 V / 0-24 V / 0-20 mA / 4-20 mA)，频率范围 0-500 Hz, 12 Bit **1** 个数字输入端 (0-30 V, 0,1 Hz-1 kHz)
输出端	**1** 个模拟输出端 (0-10 V / 0-20 mA / 4-20 mA), 12 Bit **1** 个开关输出端（开路集电极，最大 1 A, 28 V） 可选择在输入端和输出端之间进行电隔离
接口	
操作元件	2 个电容式按钮（学习模式，报警复位，重新启动，出厂设置）
指示元件	1 个 LED 状态和报警指示灯 1 个 LED 按钮操作指示灯 2 个 LED 通信指示灯
通信	以太网 100 Mb/s RS485（目前尚不支持）
电气连接	3 个反极性保护 M12 插塞连接器，用于电源、RS485、输入/输出端和以太网

其他	
外壳	玻璃纤维增强塑料
固定	内六角螺丝 M6x45 机器上的安装面：25 mm Ø
耗用电流	<200 mA，24 V
环境温度	-20 ～ +70 °C
内部工作温度	-20 ～ +85 °C
电源	16 - 32 VDC 或 符合 802.3af A 类要求的以太网供电 (PoE)
尺寸	44 mm x 57 mm x 55 mm
重量	约 210 g
防护等级	IP 67
操作系统	Embedded Linux
软件	FAG SmartWeb (Mozilla Firefox ESR 45 （推荐），Internet Explorer 11, 出于性能原因，不推荐使用 Internet Explorer 9) FAG SmartUtility Light 或者选用 FAG SmartUtility 语言：德语、英语、中文、西班牙语、法语、日语

保留技术变更的权利！

2.4 供货范围

供货范围

- 设备 FAG SmartCheck 与集成软件 FAG SmartWeb
- 存放在光盘上的 FAG SmartCheck 和 FAG SmartWeb 用户手册
- 存放在光盘上的软件 FAG SmartUtility Light 与用户手册
- 1 颗固定螺丝：M6x45 内六角螺丝
- 1 个 O 形圈，作为固定螺丝的防丢失装置
- 1 个带图标的堵头，用于盖住安装孔
- 3 个封闭塞，用于盖住不使用的 M12 接口

在 FAG SmartCheck 设备的标准供货范围中不包含设备的连接电缆。

选购配件

围绕 FAG SmartCheck您可从 FAG Industrial Services GmbH 获得多种可选配件：

- 软件 SmartUtility与光盘上的用户手册；该软件具有比软件 SmartUtility Light 更大的功能范围
- 用于安装 SmartCheck设备的 M6 传感器安装板（不锈钢材质 1.4301）
- 用于 SmartCheck 的电源电缆；导线末端有 8 针 M12 插孔
- 用于 SmartCheck 的以太网电缆；M12 插头 RJ45
- 用于输入/输出端的连接电缆；导线末端有 8 针 M12 插头
- M12 Y 形分配器，便于连接多个 SmartCheck 设备的电源

请向您的客服索取更多信息（参见技术支持）。

3 安装

您将在以下章节中了解关于将 FAG SmartCheck 设备安装在被监控机器上的重要详细信息。



安装之前请确定设备没有任何损伤。
如有疑问，请咨询专业电工，或者与 FAG Industrial Services GmbH 的客服联系。

3.1 安装位置和所需的材料

安装地点

选择振动传递最佳之处安装 SmartCheck 设备。例如可安装在被监控滚动轴承附近径向垂直于旋转轴之处对轴承进行监控。为了保证实现最佳振动传递效果，应让振动专业人士参与该步骤。FAG Industrial Services GmbH可针对您的需求提供量身定制的服务。请向您的客服索取相关详细说明（参见技术支持）。

此外还要注意以下事项：

- 必须垂直于安装面固定 SmartCheck 设备。
- 安装面不得弯曲或者不平整。
- 表面平均粗糙度应为 Ra=3.2 µm，并且不得有污染物。
- SmartCheck 设备可以在 -20 °C ～ +70 °C 环境温度下工作。

安装方式

若要可靠、牢固地安装 SmartCheck 设备，必须将该设备安装在应对其进行监控的机器或元器件上。

可以用螺丝将设备直接安装在元器件上的孔之中。为此必须在该部位钻一个最小深度为 9 mm 的螺纹孔，而且表面平均粗糙度必须为 3.2 µm。

如果无法做到这一点，则可以将一块 M6 传感器安装板粘贴在安装面上，然后用螺丝将设备固定在安装板上。您可从 FAG Industrial Services GmbH 获得传感器安装板作为选购配件。

材料

还需要以下材料来安装 SmartCheck 设备：

- 用于制作 M6 螺纹孔的工具，或者 M6 传感器安装板，包括适合于测量振动的粘合剂（例如 Loctite 330）
- 一些润滑剂（机油，润滑脂）
- 用于 M6 内六角螺丝的弯头扳手
- 用于 6 mm 内六角头的扭矩扳手（拧紧扭矩 10 Nm）与套筒头

此外还需要选购以下配件：

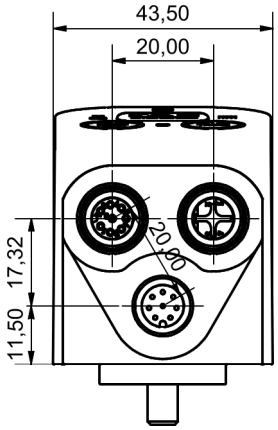
- 耐振动的螺纹锁固剂（例如 Loctite 中等强度螺纹锁固剂 243）
- 用于固定电缆的绑线带

3.2 尺寸

下列插图从不同的角度显示出 SmartCheck 设备，尺寸数据精确到毫米。

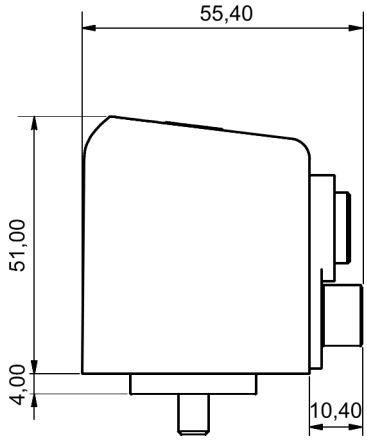
正面基本尺寸

从正面可以看到 SmartCheck 设备的接口和向下突出的固定螺丝以及传感器表面。



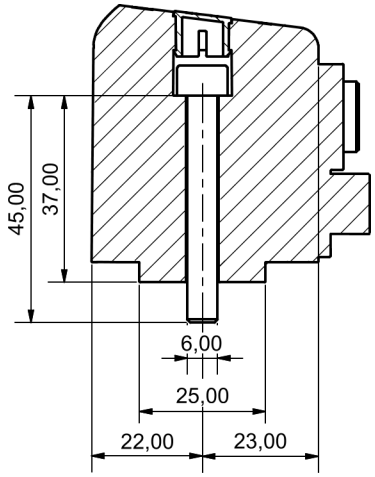
侧面基本尺寸

侧视图显示的是 SmartCheck 设备的倾斜表面；此外还可以在此看出接口突出的程度和传感器表面的尺寸。



截面基本尺寸

通过敞开的截面可以看见 SmartCheck 设备的安装孔内的情形，标有固定螺丝和传感器表面的尺寸。



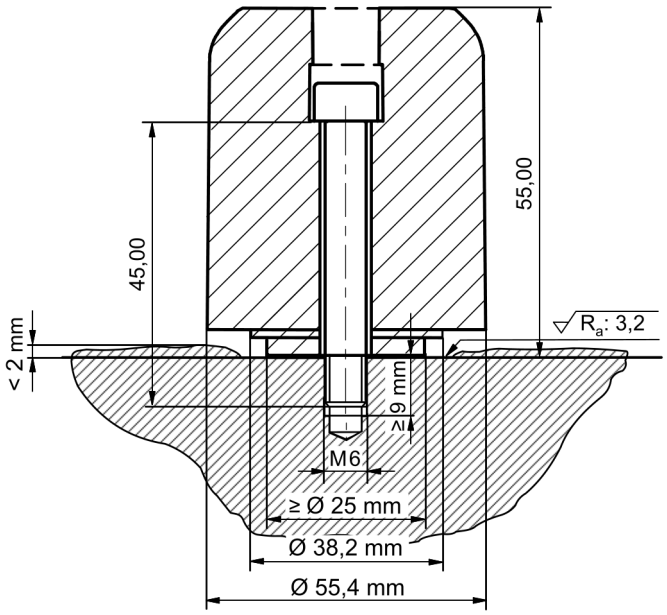
3.3 将设备直接安装在元器件上

如果要用螺丝将 SmartCheck 设备直接固定在机器或者元器件上，则必须满足以下安装条件：

- 元器件的壁厚必须至少为 9 mm。
- 安装面不得弯曲或者不平整。
- 表面平均粗糙度应为 Ra=3.2 µm。

请按照以下所述进行操作：

1. 准备一个直径至少为 25 mm 的圆形光滑平整的安装面。
2. 在表面的中间制作一个深度至少为 9 mm 垂直于安装面的 M6 钻孔。



在元器件上进行安装的详图

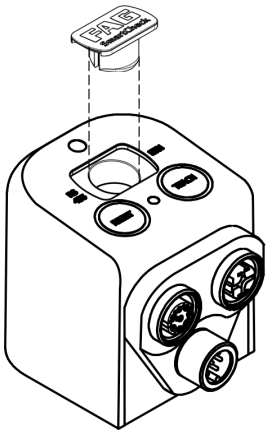
3. 清洁安装面。
4. 在清洁后的表面上抹上薄薄一层润滑剂。
   加入润滑剂可使得振动传递效果更好。
5. 将随机提供的 M6x45 内六角固定螺丝装入到 SmartCheck 安装孔之中。

- 为了使螺丝在安装过程中不会掉落，必要时可使用一个 O 型圈将其固定，这同样也是供货范围的一部分。确定 O 型圈在安装过程中不会滑入到安装面和传感器表面之间，否则将会阻碍振动传递，并且会使得测量结果失真。
- 可以选择使用螺纹锁固剂（例如 Loctite 螺纹锁固剂）实现牢固安装。

6. 将 SmartCheck 设备的传感器表面定位在安装面上，然后使用一把弯头扳手，用手将固定螺丝拧紧。确定 SmartCheck 平整紧贴在表面上，从而保证良好的振动传递效果。
7. 使用一把扭矩扳手，以 5～10 Nm 的拧紧扭矩将连接件拧紧并且锁固。

为了避免损伤，可根据安装点以及螺丝的材料特性选用固定螺丝和拧紧扭矩。

8. 检查 FAG SmartCheck 是否牢固配合。
9. 适当插入带图标的堵头，直至堵头卡入，这样即可封闭设备的安装孔。



安装孔与堵头

将一把平口螺丝刀放在图标的侧面斜面下方，然后小心将其向外撬开，即可重新松开堵头。

现在可以对 FAG SmartCheck 进行设置和连接14。

3.4 将设备安装在传感器安装板上

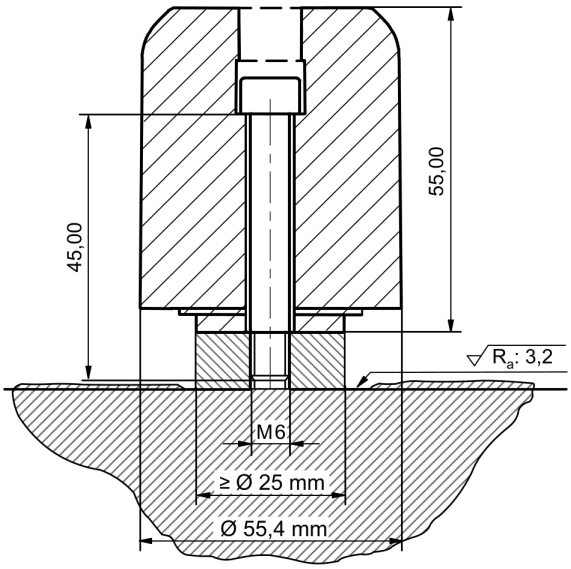
如果无法将 SmartCheck 设备直接用螺丝固定在机器或者元器件上，可以将一块 M6 传感器安装板粘贴在安装面上，然后用螺丝将设备固定在安装板上。您可从 FAG Industrial Services GmbH获得 M6 传感器安装板作为选购配件。请联系您的客服（参见技术支持）。

若要使用传感器安装板进行安装，必须满足以下条件：

- 安装面不得弯曲或者不平整。
- SmartCheck 必须垂直于安装面固定 。
- 表面平均粗糙度应为 Ra=3.2 µm。

请按照以下所述进行操作：

1. 准备一个直径至少为 25 mm 的圆形光滑平整的安装面。



在传感器安装板上进行安装的详图

2. 清洁安装面。

3. 将适合于振动测量的粘合剂涂在表面上（例如 Loctite 330）。

请选择一种适合于安装位置和环境条件的粘合剂。

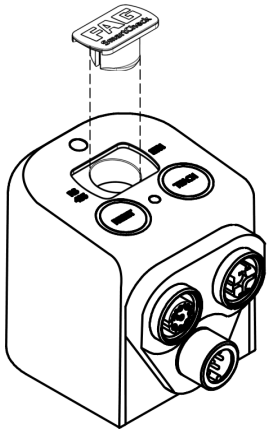
4. 将传感器安装板放在粘合剂上，然后将其压紧。

等待粘合剂完全干燥。

5. 清洁传感器安装板的表面。
6. 在清洁后的表面上抹上薄薄一层润滑剂。
   加入润滑剂可使得振动传递效果更好。
7. 将随机提供的 M6x45 内六角固定螺丝装入到 SmartCheck 安装孔之中。

- 为了使螺丝在安装过程中不会掉落，必要时可使用一个 O 型圈将其固定，这同样也是供货范围的一部分。确定 O 型圈在安装过程中不会滑入到安装面和传感器表面之间，否则将会阻碍振动传递，并且会使得测量结果失真。
- 可以选择使用螺纹锁固剂（例如 Loctite 螺纹锁固剂）实现牢固安装。

8. 将 SmartCheck 设备的传感器表面定位在安装面上，然后使用一把弯头扳手，用手将固定螺丝拧紧。确定 SmartCheck 平整紧贴在表面上，从而保证良好的振动传递效果。
6. 使用一把扭矩扳手，以 5～10 Nm 的拧紧扭矩将连接件拧紧并且锁固。
9. 检查 FAG SmartCheck 是否牢固配合。
10. 适当插入带图标的堵头，直至堵头卡入，这样即可封闭设备的安装孔。



安装孔与堵头

将一把平口螺丝刀放在图标的侧面斜面下方，然后小心将其向外撬开，即可重新松开堵头。

现在可以对 FAG SmartCheck 进行设置和连接 14。

4 设置

您可以通过 FAG SmartCheck 设备上的接口

- 设置输入和输出端 16 以及不同的接口配置，
- 设置 PC/以太网连接 16，以及
- 连接电源 17。

需要使用以下连接电缆对 SmartCheck 设备进行设置和调试，标准供货范围中不包含这些电缆：

- 输入端/输出端电缆
- 以太网连接电缆（以太网/PoE）
- 电源电缆

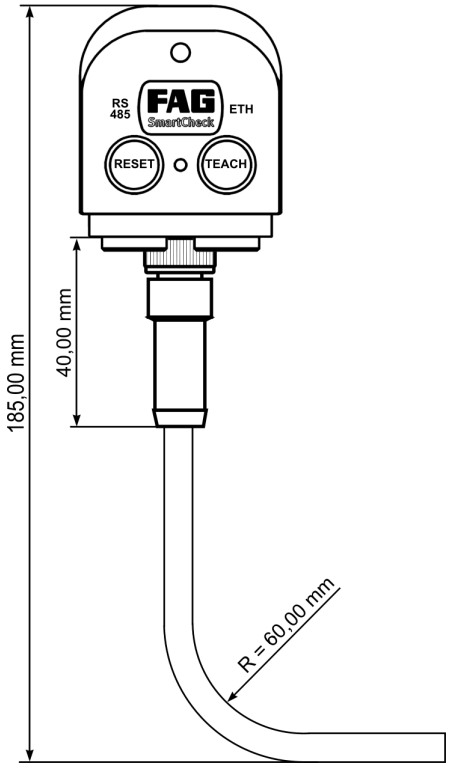


- 仅可让按照相关规定和规范经过专门培训的使用人员来准备 FAG SmartCheck 设备。
- 要确定 SmartCheck 设备在作业过程中不带电。

概述

设置电缆接口时，请注意以下说明：

- 确定插塞连接的接口没有污染物。插塞连接中的脏污或者湿气可能会影响信号质量。
- 进行固定时要注意不得有机械拉力负荷作用于电缆。必要时可安装去张力装置。
- 要考虑电缆的最小允许弯曲半径。请查阅制造商的规格参数表。对于 FAG Industrial Services GmbH 标准配件中的电缆，建议最小弯曲半径为 60 mm。
- 请适当安装电缆，使其布线稳固，不会发生撞击。
- 不要使信号线平行于强电流导线。



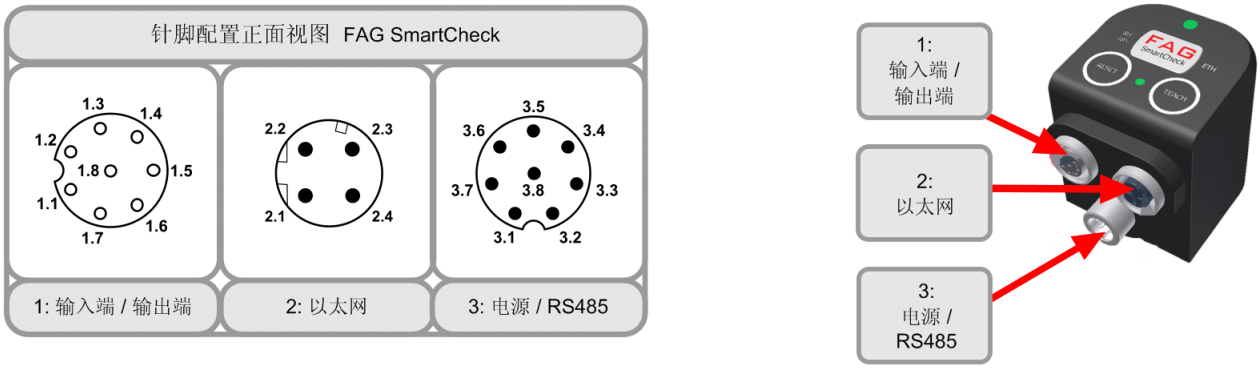
标准配件中的电源电缆示例

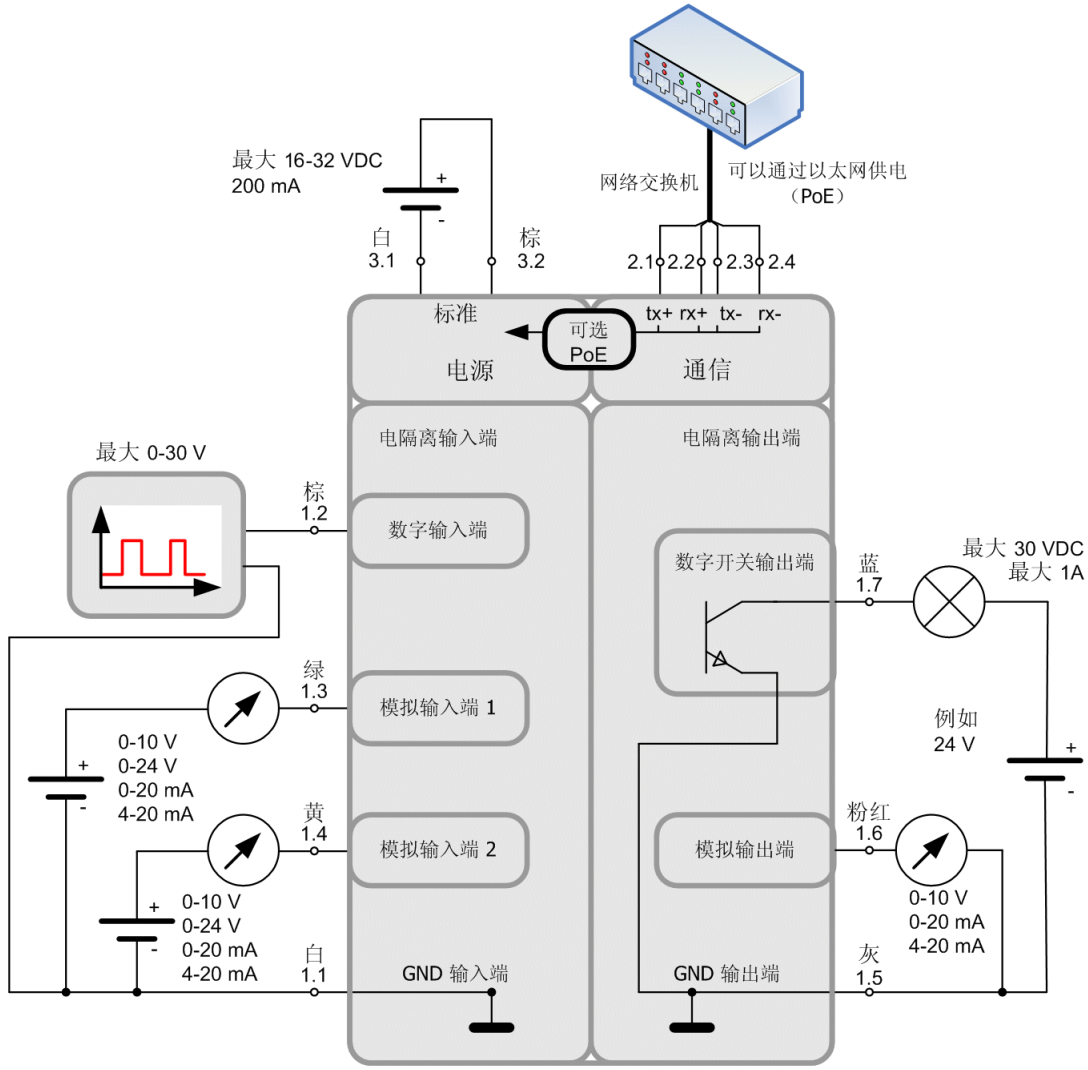
4.1 接线概貌图

在下图中可以找到：

- 带 SmartCheck 设备所有可行接口数据的详细电路图，例如至输入端和输出端 18、以太网通信 25 和供电装置 25 的接口
- 设备上的插头和插孔位置概貌
- 插头和插孔针脚配置概貌。

使用标准电缆，将外部传感器、控制信号和供电装置连接至 SmartCheck。您可从 FAG Industrial Services GmbH或者您的配套供应商或则这些电缆。

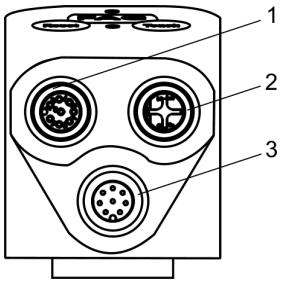




- 这些接口编号均等于每一个接口的详细说明中的编号。相关详细信息可参阅 接口详细说明 16 章节。
- 关于电缆配置颜色的说明均涉及 FAG SmartCheck 的选购配件 8 的电缆。

4.2 详细接线说明

可通过 SmartCheck 设备的 M12 接口连接输入和输出端 16、PC/以太网连接 16 以及电源 17：



- 接口 **1**：输入/输出插孔
- 接口 **2**：以太网插头
- 接口 **3**：电源插头

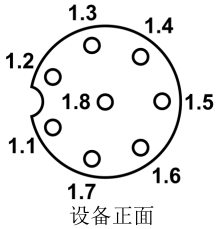
关于所需电缆的详细配置说明，可参阅以下章节。

请用随机提供的封闭塞盖住所有不使用的 M12 接口。唯有如此，才能保证防护等级保持不变。

接口 **1**：输出和输出插孔

可通过左上方的插孔连接 SmartCheck 设备的输入端和输出端。

针脚定义如下：

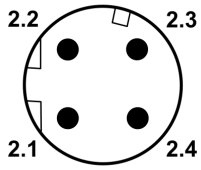
针脚配置	编号	信号	颜色*
 设备正面	1.1	GND 输入端	白色
	1.2	数字输入端	棕色
	1.3	模拟输入端 1	绿色
	1.4	模拟输入端 2	黄色
	1.5	GND 输出端	灰色
	1.6	模拟输出端	粉红
	1.7	数字输出端	蓝色
	1.8	没有连接	红色

* 颜色说明均适合于 FAG SmartCheck 选购配件中的标准电缆。

接口 **2**：以太网插头

连接 SmartCheck 设备与计算机以及互联网/内部网所用的以太网插头位于右上方。

针脚定义如下：

针脚配置	编号	信号	颜色*
 设备正面	2.1	发送数据 TD+	白色/橙色
	2.2	接收数据 RD+	白色/绿色
	2.3	发送数据 TD-	橙色
	2.4	接收数据 RD-	绿色

* 颜色说明均适合于 FAG SmartCheck 选购配件中的标准电缆。

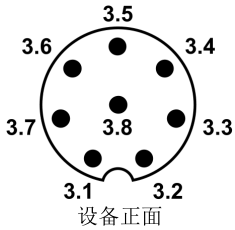
接口 3：电源插头

SmartCheck 设备上的供电插头，包括实时时钟 (RTC) 供电装置在内，位于下方。您也可以将这一接口用于 RS485，例如用于连接 FAG SmartCheck与您的机器控制系统或其他 SmartCheck 设备。



目前尚不支持通过 RS485 进行通信。

针脚定义如下：

针脚配置	编号	信号	颜色*
 设备正面	3.1	电源接地	白色
	3.2	电源正极	棕色
	3.3	RS 485+	绿色
	3.4	RS 485-	黄色
	3.5	RTC 电源正极	灰色
	3.6	RTC 电源接地	粉红
	3.7	没有连接	蓝色
	3.8	没有连接	红色

* 颜色说明均适合于 FAG SmartCheck 选购配件中的标准电缆。

RTC 电源

默认情况下通过设备为 SmartCheck 设备的内部时钟、实时时钟 (RTC) 供电。因此一旦关闭设备，时钟就会断电，时钟时间就会停止。您可以阻止这种状况发生，方式是：通过供电插头的针脚 5 和 6 为内部时钟 (RTC) 额外供电，例如连接在一个电池（最低 3V）上或一个独立的不间断电源 (USV) 上（参见连接更多设备 26 一章）。

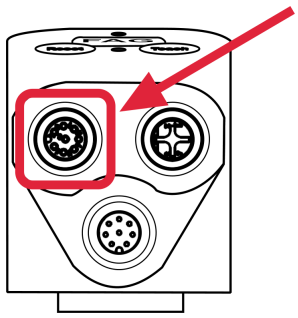
如果可以通过 NTP 服务器更新时钟时间，则不需要这种辅助电源。对此必须在软件 FAG SmartWeb 中激活“使用 NTP 服务器，激活系统时间”选项。

4.3 连接输入/输出端

您可以使用具有两个模拟输入端、一个数字输入端、一个模拟输出端以及一个数字输出端的 SmartCheck 设备。为此必须建立电缆连接，并且通过预定义的电缆配置 16 连接您的外部设备。

请按照以下所述进行操作：

1. 准备输入端和输出端的连接电缆。
2. 将输入/输出电缆拿在手上。
3. 将插头与设备输入/输出端的接口相连（左上）。



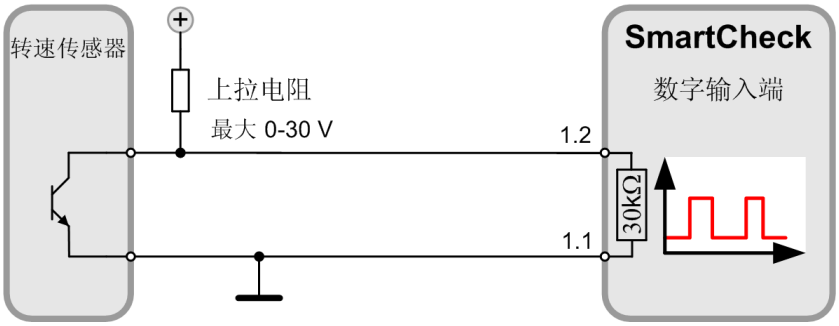
4. 布置电缆，以便例如将其连接在外部传感器或者控制器上。注意关于电缆布线的一般说明 14。
5. 连接电缆。

关于 SmartCheck 设备的所有接线方式，可参阅接口概貌图 15。

在以下章节中可查阅关于连接输入和输出端的详细应用示例以及在软件 FAG SmartWeb 中对其进行配置的方法。也可在用户手册 FAG SmartWeb 中查阅详细的说明信息。

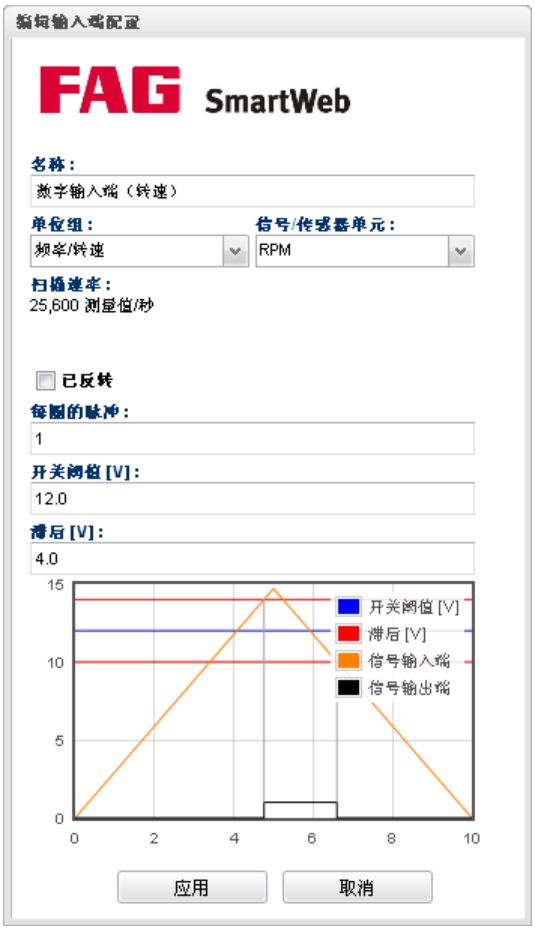
4.3.1 接口配置：数字转速信号

由此在 FAG SmartCheck 的数字输入端上连接一个转速传感器：



- 转速传感器必须有一个（上拉）电阻。
- 请在选择串联电阻时注意数字输入端输入级的阻抗。请注意 FAG SmartCheck 设备数字开关输出端的最大开关电流 (1 A / 30 V) 和串联电阻的功率。
- 如果您使用的转速传感器仅仅接地（开路集电极），还必须给电源线配置一个（上拉）电阻。

此外，还必须通过集成的软件 FAG SmartWeb 配置数字输入端。对此在软件 SmartWeb 中打开**配置 > 输入端配置 > 数字输入端**区域。例如可以通过 **编辑** 按钮按照以下所示对其进行配置：



关于可用设置的详细说明，可参阅 FAG SmartWeb用户手册。

如果您使用数字输入端，并且每转一圈仅产生一个脉冲，而且要设置该输入端来测量转速，则必须使得脉冲具有 300 µs 最小持续时间。

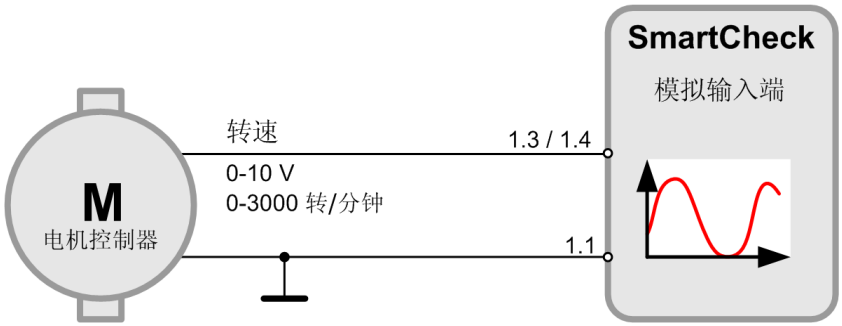
例如：
可使用一个光学传感器来测量机器的转速。将一根反光条粘贴在轴上，即可产生脉冲。该反光条必须有适当的长度，从而能够产生最小持续时间为 300 µs 的脉冲。如果机器的最大转速为 **3000 RPM = 50 Hz**，则可以按照以下所述计算必须将多少百分比的轴圆周贴上反光条：
300 µs * 50 Hz * 100%（轴圆周）= 1.5%
即必须给 1.5% 的轴圆周贴上反光条，才能获得 300µs 的最小脉冲持续时间。如果轴的周长为 1 米（直径大约 32 cm），则计算方式如下：
1 m * 1.5% = 1.5 cm
周长为 1 m 且转速最大为 3000 RPM 的轴必须至少有 1.5 cm 长。

4.3.2 接口配置：模拟转速信号

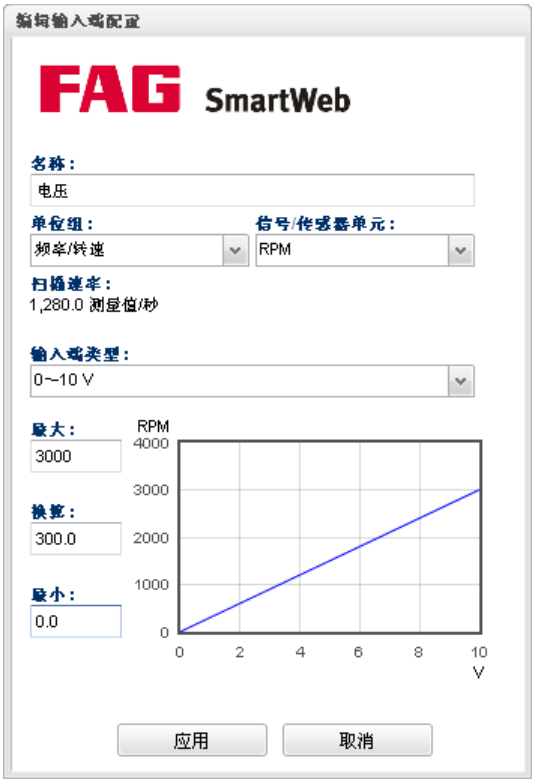
可以在 SmartCheck 设备的模拟输入端连接一个电机控制系统或可编程逻辑控制系统 (PLC) 的转速信号。关于两种类型的详细说明，可参阅以下章节。

电机控制器的模拟转速信号

由此在 FAG SmartCheck 的模拟输入端上连接一个电机控制系统；在我们的示例中 0-10 V 的电机控制系统提供 0-3000 RPM 的转速信号：



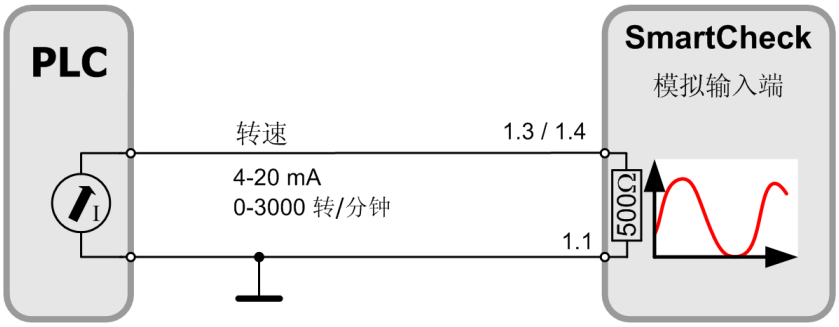
此外，还必须通过集成的软件 FAG SmartWeb 配置模拟输入端。对此在软件 SmartWeb 中打开 **配置 > 输入端配置 > 模拟输入端 1** 区域。例如可以通过 **编辑** 按钮按照以下所示对其进行配置：



关于可用设置的详细说明，可参阅 FAG SmartWeb 用户手册。

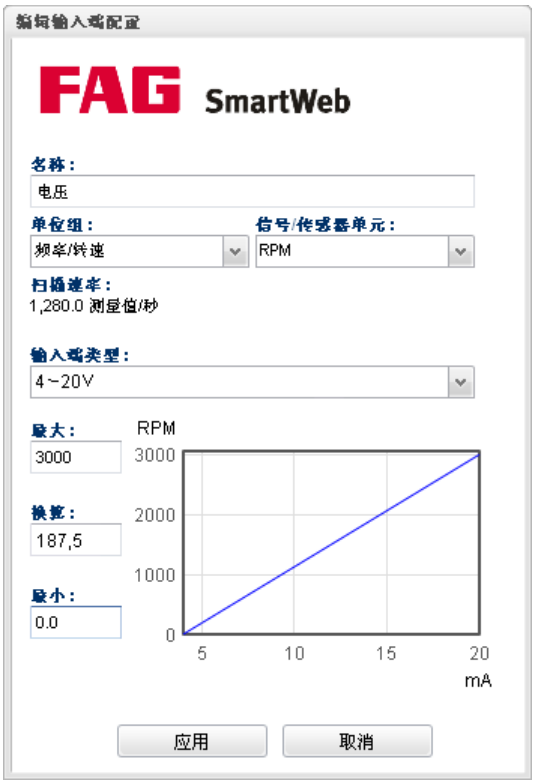
可编程控制器 (PLC) 的模拟转速信号

由此在 FAG SmartCheck 的模拟输入端上连接一个 PLC，例如电机控制系统；在我们的示例中 4-20 mA 的 PLC 提供 0-3000 RPM 的模拟转速信号：



如果SmartCheck设备的模拟输入端被用作电流输入端，则具有 500 Ohm 电阻。

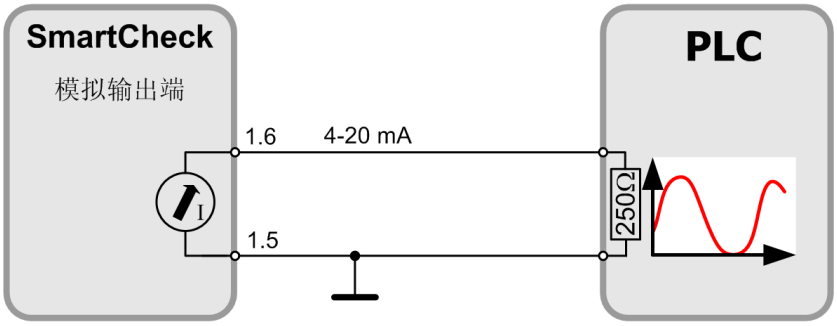
此外，还必须通过集成的网络应用程序 SmartWeb 配置模拟输入端。对此在软件 SmartWeb 中打开 **配置 > 输入端配置 > 模拟输入端 1** 区域。例如可以通过 **编辑** 按钮按照以下所示对其进行配置：



关于可用设置的详细说明，可参阅 FAG SmartWeb 用户手册。

4.3.3 接口配置：模拟输出信号

由此连接一个 PLC，例如 FAG SmartCheck 模拟输出端上的一个机器控制系统。在我们的示例中 SmartCheck 设备向 PLC 发送的是 4-20 mA 的模拟输出信号。



- 注意：PLC 的输入端的电阻最大为 250 Ohm。
- 如果因电流过大而使模拟输出端过载，则模拟输出端被禁用。为了激活模拟输出端，请重启 SmartCheck 设备并短暂断开 SmartCheck 设备的供电。

此外，还必须通过集成的软件 FAG SmartWeb 配置模拟输出端。对此在软件 SmartWeb 中打开**配置 > 输出端配置 > 模拟输出端**区域。例如可以通过 **编辑** 按钮按照以下所示对其进行配置：



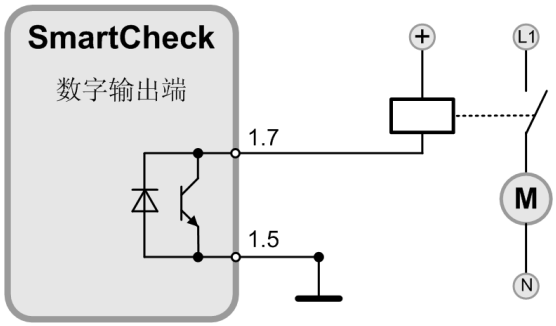
关于可用设置的详细说明，可参阅 FAG SmartWeb 用户手册。

4.3.4 接口配置：数字输出信号

可以通过 FAG SmartCheck 数字输出端向一个继电器或一个 PLC 发送一个数字输出信号。关于两种类型的详细说明，可参阅以下章节。

提供给继电器的数字输出信号

针对此选项会在 SmartCheck 设备中准备好一个可以连接继电器正极的数字集电极开路输出端。在本示例中可以看出如何将 24 V 继电器连接到开路集电极：



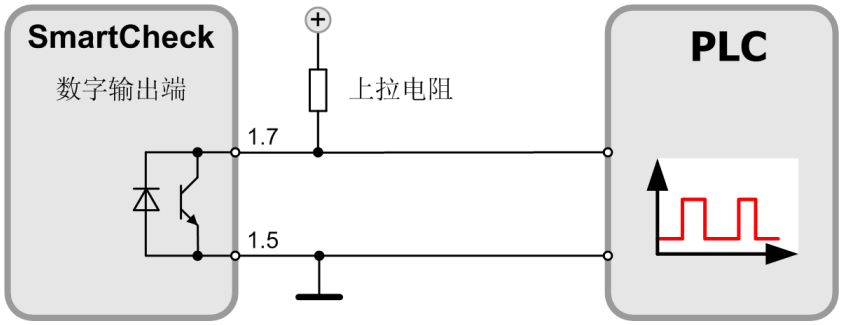
此外，还必须通过集成的软件 FAG SmartWeb 创建数字输出端。对此在软件 SmartWeb 中打开 **配置 > 输出端配置**区域。这里可以通过**添加**✚ 按钮添加一个数字输出端，例如可按照以下所示进行配置：



关于可用设置的详细说明，可参阅 FAG SmartWeb 用户手册。

将数字输出信号提供给 PLC

SmartCheck 设备针对这一选项向 PLC 发送一个数字输出信号。



应给线路连接一个适当的上拉电阻。

此外，还必须通过集成的网络应用程序 SmartWeb 创建数字输出端。对此在软件 SmartWeb 中打开 **配置 > 输出端配置**区域。这里可以通过**添加**✚ 按钮添加一个数字输出端，例如可按照以下所示进行配置：



关于可用设置的详细说明，可参阅 FAG SmartWeb 用户手册。

4.4 连接 PC / 以太网

必须通过以太网将设备与您的 PC 相连，才能查看 SmartCheck 设备的测量数据、下载数据或者管理 SmartCheck 的设置。您可以通过 SmartCheck 设备自带的软件 SmartWeb 在浏览器中调用、管理设备。

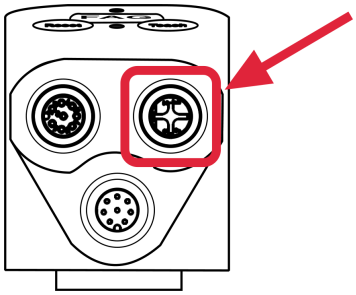
若要连接到计算机，需满足以下基本条件：

- 在您的网络中必须已经在现有防火墙中的 19000 和 19001 端口上启用了 UDP 通信协议（仅适用于通过 SmartUtility 软件进行调用）。
- 如果没有通过 DHCP 给 SmartCheck 设备分配任何地址，则设备的默认 IP 地址为 192.168.1.100。在这种情况下，您的计算机的 IP 地址必须在 192.168.1.x 范围之内。

如有网络设置问题，请联系您的系统管理员。

请按照以下所述建立连接：

1. 准备用于以太网连接的连接电缆。
2. 将以太网电缆拿在手上。
3. 将插头与以太网接口相连（右上）。



4. 现在可以例如与笔记本建立短暂的连接。注意关于电缆布线的一般说明14。
5. 将电缆连接到您的以太网基础设施上，或者直接连接到您的 PC 上。

关于 SmartCheck 设备的所有接线方式，可参阅接口概貌图15。

4.5 连接电源

一旦将 SmartCheck 设备连接到电源上，设备就会处在测量准备就绪状态。为了保证从开始起就能实现最佳诊断监测效果，建议只有在下述情况下才启动 SmartCheck 设备：

- 所有接口均已正确连接，并且
- 被监测的机器处在正常工作状态。

要么通过电源插头、或者通过以太网插头（以太网供电）保证 SmartCheck 设备的电源供应。相关详细说明可查阅以下章节。

危险

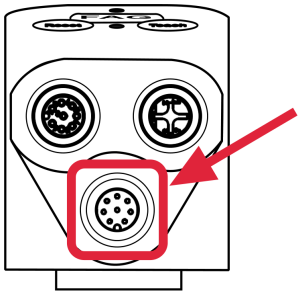
不适当的电源会损坏 SmartCheck 设备！

- 仅可使用符合技术参数7中的规格以及用于这类元器件的相应现行法规的电源。
- 接线时务必要注意极性正确。极性错误会损坏设备。
- 注意在断开电源后安装连接线！

通过电源插头供电

1. 准备电源连接电缆。
2. 将电源连接电缆拿在手上。

3. 将插头与下方的电源接口相连（下方）。



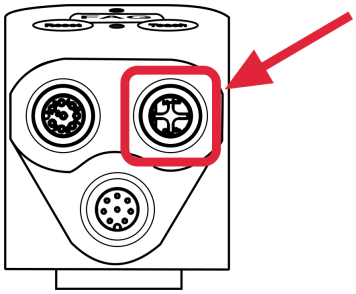
4. 将电缆布线至供电单元。注意关于电缆布线的一般说明 14。
5. 将电缆连接到供电单元上。请查阅技术参数 7 中的接线值。

关于电缆配置的详细说明，可查阅详细接线说明 16。
关于 SmartCheck 设备的所有接线方式，可参阅接口概貌图 15。

通过以太网插头供电（PoE）

也可以通过以太网接口给 FAG SmartCheck 供电（以太网供电）。前提条件：将 SmartCheck 设备与一个网络交换机相连，所连接的设备符合 IEEE 标准 802.3af A 类 "以太网供电"，并且支持幻象供电。这意味着必须通过 4 根信号线进行供电。支持下列网络交换机：NETGEAR FS752TP, NETGEAR GS724TP, NETGEAR FS108P, NETGEAR GS110TP。

请按照以下所述进行操作：
1. 准备用于以太网供电的连接电缆。
2. 将以太网电缆拿在手上。
3. 将插头与以太网接口相连（右上）。



4. 将电缆布线至网络交换机。注意关于电缆布线的一般说明 14。
5. 将电缆连接在网络交换机上。

关于电缆配置的详细说明，可查阅详细接线说明 16。
关于 SmartCheck 设备的所有接线方式，可参阅接口概貌图 15。



如果要分开网络交换机的电源，同样也建议分开 SmartCheck 设备上的以太网接口。

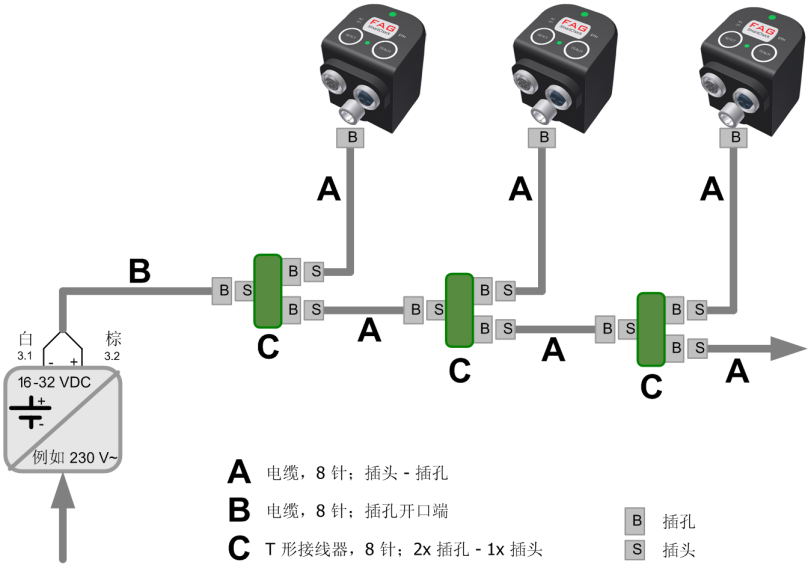
4.6 连接多个设备

如果要设置多个 SmartCheck 设备，可以使用 M12 Y 形分配器将设备连接到电源上。这样可以显著缩短所需的电缆长度。下图所示为两种基本应用情况的布线概貌图：

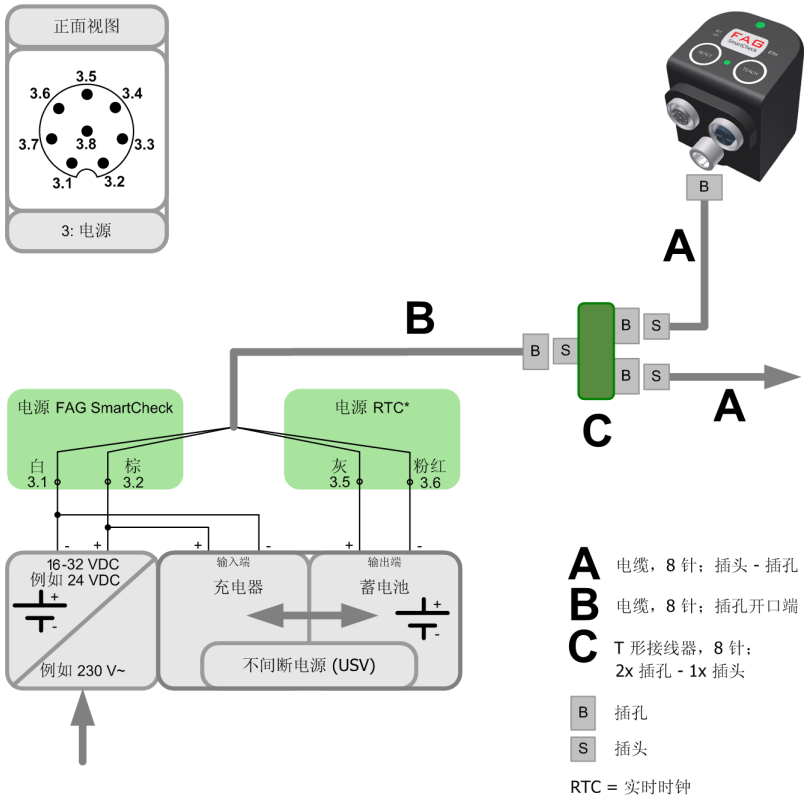
- 将设备连接到电源上，没有内部时钟 (RTC) 的独立电源
- 将设备连接到电源上，并且连接到内部时钟 (RTC) 的独立电源上

- 推荐使用 Y 形分配器，可向 FAG Industrial Services GmbH 购买。
- 请根据所连接的设备和外部负载的数量选用电源。每一个 SmartCheck 设备在 24 V 电压下的最大耗用电流为 200 mA。
- 不得通过常规的供电装置和 PoE 同时为多台 SmartCheck 设备供电。

连接多个 **SmartCheck** 设备的供电装置



SmartCheck 供电装置和 **RTC** 的接口



5 操作与操作元件

您可以通过设备上方的按钮操作 SmartCheck 设备。FAG SmartCheck 设备的设置工作仅可通过集成的网络应用程序 SmartWeb 执行。与此相关的详细信息参见您的SmartWeb 用户手册。

从 SmartCheck 固件版本 1.4.26 开始默认激活锁键功能，防止无意操作（参见 取消锁键功能 30）。此外，可在 SmartWeb 软件中确定允许使用这些按钮进行哪些操作。详细说明信息可参阅 SmartWeb 用户手册中的"按钮设置"章节。

操作

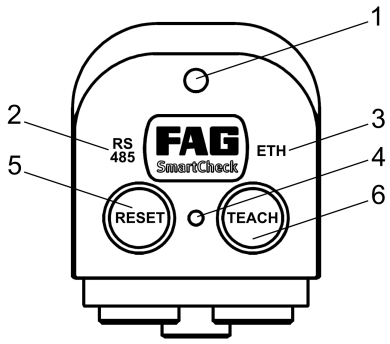
安装好 SmartCheck 设备并且通电之后， SmartCheck 设备就会启动。一旦设备进入测量准备状态，内置传感器（振动传感器和温度传感器）就会输出信号。在供货状态下就已添加的基本测量任务可将这些信号换算成以下特性值：

- ISO 10816
- RMS 宽带加速度
- RMS 宽带包络曲线
- 峰-峰 (Peak-to-Peak)
- 温度

如果被监测的机器并且处在正常工作状态，则 SmartCheck设备可能在启动之后显示报警。

操作元件

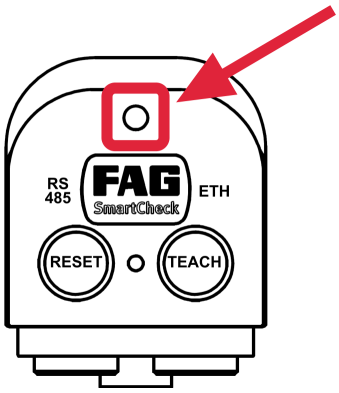
SmartCheck 设备的所有操作元件均在设备的顶面上。您可在这里找到两个按钮和总计四个 LED 指示灯，在以下章节中还将对其功能进行详细描述。



序号	名称	**LED** 指示灯颜色	含义
1	状态 LED 指示灯	绿色、黄色、红色	测量准备就绪、报警、学习模式和固件更新的状态指示
2	LED "RS485"	蓝色	与 RS485 网络相连时亮起 （目前尚不支持）
3	LED "ETH"	蓝色	与以太网络相连时亮起
4	LED 指示灯按压按钮	绿色	按下按钮时亮起（仅当已取消锁键功能时）
5	"复位"按钮	-	复位报警；重启设备；将设备恢复到出厂设置（与示教按钮配合使用）
6	"示教"按钮	-	启动学习模式；将设备恢复到出厂设置（与复位按钮配合使用）

状态 **LED** 指示灯

状态 LED 指示灯位于固定螺丝的盖板上方（序号 1）：



视情况而定，如果刚刚接通 SmartCheck 设备电源，或者已经启动，则该 LED 指示灯的反应有所不同。相关详细说明可查阅以下章节。

接通电源之后的状态 **LED** 指示灯

接通之后 LED 指示灯在红色和黄色之间切换。在此期间不要断开设备的供电。完成启动程序后，LED 状态灯显示出最新的报警状态。

启动之后的 **LED** 状态指示灯

状态 LED 指示灯在启动之后闪烁，从红色变为黄色、绿色。之后将视 SmartCheck 的状态而定，LED 按照以下所述发光：

LED	含义
绿色	SmartCheck 进入测量准备就绪状态，没有报警。
黄色	SmartCheck 进入测量准备就绪状态，有预警。
红色	SmartCheck 进入测量准备就绪状态，有主报警。
闪烁（绿色）	至少有一个特性值尚处在学习模式。
红黄交替	这表示下列其中一个状态： • 设备处于 Maintenance System 中（维护模式）。 • 正在复位固件。 • 正在执行固件更新。 • 设备正在(重新）启动。



可以在 SmartWeb 软件中确定 LED 状态灯不显示报警状态。在复位设备时这一设置保持不变。将设备复位至出厂设置则属于特殊状况：在这样的状况下再次激活报警状态显示。

LED RS485

Die LED **RS485** 位于固定螺丝的盖板左侧（序号 2）：

当 SmartCheck 与 RS485 网络相连之后，该 LED 指示灯就会发出蓝色光。在交换数据时闪烁。



目前尚不支持通过 RS485 进行通信。

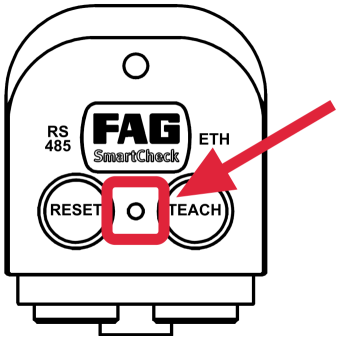
LED ETH

LED **ETH** 位于固定螺丝的盖板右侧（序号 3）：

当 SmartCheck 设备与以太网络相连之后，该 LED 指示灯就会发出蓝色光。在交换数据时闪烁。

按钮之间的 **LED** 指示灯

按下某一按钮时发出反馈信号的 LED 指示灯位于复位按钮和示教按钮之间（序号 4）：



如果已取消锁键功能[30]，则当按下其中一个电容式按钮时，该 LED 指示灯就会发出绿色光。在松开按钮之前，该指示灯一致发光。

关于复位和示教按钮的功能说明，可查阅下一章。

5.1 复位和示教按钮

- 在按下设备上的某一个按钮之前，请确定设备已经正常启动（参见 接通电源之后的状态 LED 指示灯[28]）。
- SmartCheck 设备的锁键功能从固件版本 1.4.26 开始默认激活。
- 此外，在FAG SmartWeb 软件中可在 **设备设置 > 按钮设置** 项下确定，通过这些按键允许哪些操作。这样即可防止意外操作 SmartCheck 设备。其他信息请参见 FAG SmartWeb 软件手册。

取消锁键功能

如果要在 SmartCheck 设备上使用这些按钮，则必须先取消锁键功能。对此需按下复位按钮，接着在 2 秒内按下示教按钮。按钮之间的 LED（位置 4）闪烁，以便进行确认。

2 分钟之后锁键功能被再次自动激活。按钮之间的 LED 再次无功能。

复位按钮

究竟复位按钮可执行哪些功能取决于您将按钮按住多长时间：

- 如果将复位按钮**按住 2 秒以上**，就会复位当前的报警
- 如果将复位按钮**按住 10 秒以上**，就会重新启动 SmartCheck设备。

示教按钮

如果将示教按钮**按住 5 秒以上**，就会针对使用学习模式的所有测量任务重新启动学习模式。

关于学习模式的更多信息，可查阅网络应用程序 SmartWeb 的用户手册。

恢复到出厂设置

小心

将会删除测量数据和配置，无法恢复！

如果将 FAG SmartCheck 设备恢复到出厂设置，保存在设备上的所有测量数据和配置将会丢失！

在复位设备之前，请使用 FAG SmartUtility Light 软件下载测量数据。使用完整版 FAG SmartUtility 还可以下载 SmartCheck 设备的配置。

可以通过这两个按钮将 FAG SmartCheck 设备重新恢复到出厂设置。设备必须已经完全启动，并且处在测量准备就绪状态（参见接通电源之后的 LED 状态指示灯）[28]。然后按下复位按钮，同时将示教按钮按住 10 秒以上。设备被恢复到供货状态。

有可能必须上载新的固件。更多信息可参阅用户手册 FAG SmartUtility Light 或FAG SmartUtility。

6 详细信息

初次在浏览器中观察信号

当振动监测系统 FAG SmartCheck 已启动并且处在测量模式中时，即可在您的计算机上通过软件 FAG SmartWeb 观察测量数据。您可以检查是否收到了有效的振动或温度信号、是否正确连接并且配置了输入端， SmartCheck 设备是否正常工作。

若要连接到计算机，需满足以下基本条件：

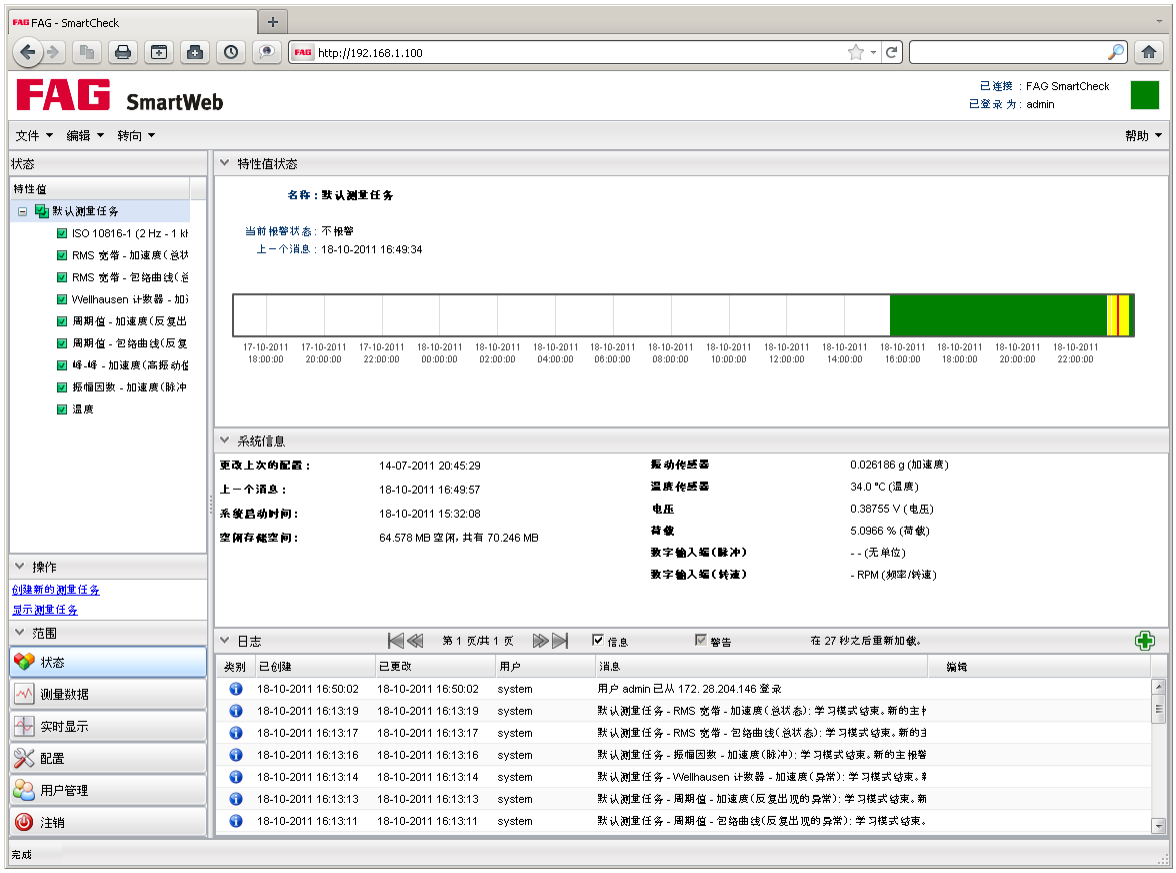
- SmartCheck 设备必须处于网络中或已通过以太网电缆直接连接到您的计算机上。
- 如果没有通过 DHCP 给 SmartCheck 设备分配任何地址，则设备的默认 IP 地址为 192.168.1.100。在这种情况下，您的计算机的 IP 地址必须在 192.168.1.x 范围之内。

更多信息请参见 SmartWeb 软件手册中的 **启动软件** 一节。如有网络设置问题，请联系您的系统管理员。

请按照以下所述进行操作：

- 打开浏览器（例如 Mozilla Firefox），并且
- 在地址栏中输入 SmartCheck 设备的 IP 地址。

打开网络应用程序 FAG SmartWeb。



软件 FAG SmartWeb 的开始画面

可以按照以下所述更改软件的语言：在**编辑**菜单中点击**编辑程序设置 > 语言**。从列表中选择所需的语言，然后点击**确定**。在浏览器中重新载入页面使得更改生效。

- 在左侧区域中点击**实时显示**按钮。

这里可以针对每一个输入端以及所添加的缩放系数查看相应的信号。

- 例如在菜单左侧选择**振动传感器**输入端。

如果已经正确连接了 SmartCheck 设备，即可在**实时显示**区域中看见振动传感器或者所选信号输入端的信号。



软件 FAG SmartWeb 中的实时显示

关于配置 FAG SmartCheck 设备和分析测量数据的详细说明，可参阅 FAG SmartWeb 和 FAG SmartUtility Light 或者 FAG SmartUtility 用户手册。可在随机提供的光盘上找到这些手册。

FAG SmartCheck 的信息和售后服务

我们能够为您的 FAG SmartCheck 提供特色服务：培训，实施期间全程专业指导，专家支持诊断问题，量身定制服务合同，包括远程监控和制作报告。

关于 FAG SmartCheck的详细产品和服务范围的摘录，请访问网址 www.FAG-SmartCheck.com。

7 维护与维修

Das SmartCheck 设备是一种封闭浇封的系统，因此原则上不需要进行维护。如果发现 SmartCheck设备有故障，请联系我们的技术支持部门。

清洁

如有需要，可以清洁设备外侧。

- 将设备与电网断开。
- 用一块没有毛絮的软布清洁设备。

小心

操作不当会损坏设备！



不要使用化学溶剂，例如丙酮、硝基稀释剂等之类的溶剂。这些溶剂可能会损坏外壳。

8 停止使用与处置废弃物

停止使用

如果无法再确保无危险运行 SmartCheck ，则必须停止使用设备，并采取措施防止无意启用。如果设备存在以下问题，则无法安全运行

- 有可见的损伤
- 无法正常工作
- 曾经存放在破坏性的环境条件下
- 曾经遭受严重的运输颠簸。

处置废弃物

无论SmartCheck还是相应的组件，均不可作为生活垃圾进行处置，因为其中含有必须按照专业规范进行处置的电子器件。请将其退还给我们，以使得我们能够保证按照法规和环保要求进行处置。请您退还废旧设备，为环境保护事业作出一份贡献。

9 制造商 / 技术支持

制造商

FAG Industrial Services GmbH

Kaiserstraße 100
52134 Herzogenrath
德国

电话：+49 (0) 2407 9149-66
传真：+49 (0) 2407 9149-59
技术支持：+49 (0) 2407 9149-99

网站：www.schaeffler.com/services
更多信息：www.FAG-SmartCheck.com
联系方式：industrial-services@schaeffler.com

请将邮件直接投寄给 FAG Industrial Services GmbH！

Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Schaeffler Technologies AG & Co. KG

邮政信箱 1260
97419 施魏因富特
德国

Georg-Schäfer-Straße 30
97421 施魏因富特
德国

技术支持

电话：+49 (0) 2407 9149 99
电子邮箱：support.is@schaeffler.com
关于设备FAG SmartCheck 和相应的软件产品，我们将为您提供技术支持。关于我方支持服务方式和范围的详细说明，请访问网址 www.FAG-SmartCheck.com。

10 附录

欧共体合规声明

制造商

FAG Industrial Services GmbH, Kaiserstraße 100,
52134 Herzogenrath, Germany

在此声明，本产品

FAG SmartCheck
（F43D80000000 以上的序列号）

符合电磁兼容性指令 (2004/108/EG) 规定的保护要求，相应地，本产品应根据本手册的调试规定按照专业规范正确安装。

主要采用以下标准对产品进行评估：

EN 61326-1:2006
EN 61326-2-3:2006
EN 55011:2009 + A1:2010 类别 **A**
EN 61000-4-2:2009
EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010
EN 61000-4-4:2004 + A1:2010
EN 61000-4-5:2006
EN 61000-4-6:2007

测量设备标志：**CE**

Herzogenrath, 2011-10-04

Dipl.-Ing. Armin Kempkes
公司经理

经办人 Dipl.-Ing. Götz Langer
开发部负责人

SCHAEFFLER

LuK INA FAG