

# SKF Multilog On-Line System IMx-W



用户手册部件号 32146100-ZH  
修订版 T

▲ **警告!** 在使用本产品之前，请阅读本手册。不按照使用手册中的说明和安全预防措施，可能导致严重的人身伤害，产品损坏，或不正确的读数。请将本手册放在安全的位置，以供将来参考。

版权所有 © 2016 SKF Group  
保留所有权利。

SKF Condition Monitoring Center - Luleå  
Aurorum 30, 977 75 Luleå, Sweden

电话: +46 (0) 31 337 10 00, 传真: +46 (0) 920 134 40



## SKF Group

® SKF 是 SKF 集团的注册商标。  
所有其他商标都是其各自所有者的资产。  
© SKF 2016

本出版物的内容属于出版商的版权，除非事先获得书面许可，否则不得复制（甚或摘抄）这些内容。尽管我们已竭尽全力确保本出版物中所含信息的准确性，但对于因使用此处所含信息而造成的任何直接、间接或连带损失或损害，我们概不负责。SKF 保留更改本出版物任何部分的权利，恕不另行通知。

的专利包括：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

### 产品支持 – 联系信息

#### 产品支持 –

要请求退货授权、产品校准或产品支持计划，请使用网页链接获取直接联系方式和支持信息。

产品销售 – 有关购买状态监测产品、服务或客户支持的信息，请联系您的当地 SKF 销售办事处。

### 一般产品信息

有关一般产品信息（例如产品数据表、附件目录等），请访问 SKF.com 上的状态监测产品页面，然后选择适当的产品链接。

### 技术支持小组

要与世界各地的维护和可靠性专家讨论/评论您感兴趣的具体问题，请访问 [SKF @ptitude 交流论坛](#)。

有关产品安装故障排除、产品性能故障排除等问题的技术支持，请使用我们的技术支持网页联系相关的技术支持小组。

### 产品注册

请抽一点时间在 [www.skf.com/cm/register](http://www.skf.com/cm/register)

上注册您的产品，就可以享用仅为注册客户提供的特别优惠项目，包括技术支持、所有权证明跟踪，以及产品升级和特价优惠的相关信息。（请访问我们的网站了解详细的优惠信息。）

### 欢迎提出宝贵意见！

我们非常关注您对我们的产品用户手册质量是否满意。对于您的反馈，我们不胜感激；如果您有任何意见或改进建议，欢迎提出！

041216.jg

# 目录

<b>介绍</b>	<b>1</b>
重要消息 .....	1-1
系统概览 .....	1-2
IMx-W, WindCon 设备 .....	1-3
LED 指示灯 .....	1-4
<b>安装</b>	<b>2</b>
安全和要求 .....	2-2
安装规划 .....	2-2
振动传感器电缆 .....	2-3
其他传感器电缆 .....	2-3
电源电缆 .....	2-3
电缆接头 .....	2-4
电源 .....	2-4
外部电源输出 .....	2-6
通信电缆 .....	2-7
数据通信 .....	2-7
以太网 .....	2-7
<b>设备配置</b>	<b>3</b>
DIP 开关和跳线 .....	3-1
模拟输入 1 到 16 和模拟隔离 15、16 .....	3-2
数字/转速计 .....	3-18
继电器驱动器 .....	3-22
CAN 总线 .....	3-24
RS485/Modbus .....	3-25
网络配置 .....	3-26
网络负载 .....	3-28
IMx-W 时间 .....	3-29
<b>硬件维护</b>	<b>4</b>
随时间推移性能的变化 .....	4-1
拆解 IMx-W .....	4-1
组装 IMx-W .....	4-6
在 IMx-W 中更换烧毁的保险丝 .....	4-6

<b>电子垃圾</b>	<b>5</b>
<b>技术数据</b>	<b>6</b>
环境.....	6-1
电源.....	6-1
模拟输入.....	6-1
数字输入.....	6-2
输出.....	6-2
模拟测量.....	6-2
数字测量.....	6-2
信号处理.....	6-3
接口.....	6-3
数据处理.....	6-3
其他.....	6-4
质量控制.....	6-4
<b>故障排除指南</b>	<b>7</b>
问题和症状.....	7-1
组件检查.....	7-3
<b>摘要</b>	<b>8</b>
开关设置.....	8-1
LED 状态.....	8-3
接线.....	8-3
<b>IMx-W, WindCon 图纸</b>	<b>9</b>
不锈钢机柜图纸.....	9-1
涂漆钢制机柜图纸.....	9-4
连接器和开关位置.....	9-7
<b>Limited Warranty</b>	<b>A</b>
<b>Index</b>	

## 重要消息

---

以下消息是需要特别注意以确保 IMx-W 系统安全可靠的重要信息。



必须严格遵循本手册中的重要消息、说明和信息。否则，可能会对设备和/或人员造成伤害。



为满足防火外壳要求，必须确保以下各项：

- 机柜必须始终使用四个随附的安装支架安装。
- 所有未使用的电缆通道必须用随附的盲塞封好。
- 所有电缆接头和盲塞必须由防火等级为 V-1 或更好的材料制成。



与电源有关的重要消息（另请参阅电源部分）：

- 在某些国家/地区，您必须经过认证才能将 IMx-W 连接到电网
- 确保安装之前已断电。
- 电源线必须使用电缆接头正确固定，以防止线缆被拉紧、扭曲或移动。另请参阅电缆接头部分。
- 为防止发生危险事件，电源线的零线 (N) 和火线 ( ) 必须用电缆扎带（例如，尼龙电缆扎带 CV-100K）一起固定在电源连接器附近。
- 对于永久连接的 IMx-W，必须安装一个外部全极点电源开关，以便能够将 IMx-W 从电网断开。这个开关必须标记“IMx-W”或类似内容。开/关位置必须明确标记。开关必须位于 IMx-W 附近，操作员易于触及的范围内。



使用外部电源输出之前，请确保仔细阅读外部电源输出部分。

- 必须分别对所有外部提供的设备进行单独评估，并核准与 IMx-W 设备一起使用时是否符合 EMC 和安全规定（CE 和 ETL）。使用外部电源输出之前，请务必咨询 SKF CMC Luleå。

## 系统概览

IMx-W, WindCon 属于 SKF Multilog 联机系统产品系列。IMx-W, WindCon 专门设计用于风力发电行业。IMx-W, WindCon 与 SKF @ptitude Observer Monitor Service 及 SKF @ptitude Observer 客户端配合使用, 组成一整套灵活的联机涡轮机状况监测系统工具, 可以预测趋势、分析和阻止灾难性机器故障。



图 1 - 1.  
IMx-W, WindCon 联机系统概览。

上图说明 IMx-W, WindCon 设备如何在通过 LAN 连接到 @ptitude Observer Monitor Service 的网络中链接在一起。@ptitude Observer Monitor Service 反过来可以连接到 LAN 等网络, 从而使多个 @ptitude Observer 客户端能够链接到这一网络。

@ptitude Observer 客户端也可以与 @ptitude Observer Monitor Service 登录软件安装到同一计算机上。通过称为 ODBC (开放式数据库连接) 的通用界面, 可在需要时将登录计算机和 @ptitude Observer Monitor Service 链接到现有控制或处理系统的现有数据库。@ptitude Observer Monitor Service、@ptitude Observer 客户端和数据库可以彼此分离, 只要它们位于 ODBC 调用能够自由传输的同一网络上即可。

还可以将同一网络中不同类型的联机设备 (例如, IMx-W, WindCon 与其他 MasCon/IMx 系统) 连接在一起。

## IMx-W, WindCon 设备



图 1 - 2.  
IMx-W, WindCon 设备。

### IMx-W, WindCon 设备

IMx-W, WindCon 设备是设计用于联机振动监测的现代工业产品。

- 该设备能够灵活适应各种环境，特别适用于可能会发生损坏和/或难以定期监测的机器。
- IMx-W, WindCon 设备应安装在机舱内的垂直结构（例如墙壁）上，尽量远离振动或高压物体。
- IMx-W, WindCon 设备可搭配两种类型的机柜：涂漆钢制机柜和不锈钢机柜。机柜类型由客户在购买设备时选择。有关机柜图纸，请参阅 [IMx-W, WindCon 图纸](#)。

### 模拟通道

- 每台 IMx-W, WindCon 设备最多可以连接 16 条模拟通道。

### 数字通道

- 每台 IMx-W, WindCon 设备最多可以连接 2 个数字传感器。
- 数字输入可以连接所有标准类型的数字输入/传感器，包括 5 到 14 V 的触发等级。

### 网络配置

- IMx-W, WindCon 配有默认 IP 地址 10.0.0.101 和服务器 IP 地址 10.0.0.1。
- 但是，如果需要在 10.0.0.X 范围内更改 IP 地址，可以通过转动主板上的 HEX 旋转开关进行更改。X 可更改为 101 到 199 之间的值。

- 此外，如果需要更改整个 IP 地址，请使用 @ptitude Observer 提供的联机配置程序工具。请参阅[网络配置](#)。
- 所有启动参数（例如 IP 地址、IMx 标识号等）均先存储在一个单独的配置文件中，然后通过串行接口传输到 IMx-W, WindCon 内存。这些参数在断电时会保留，以便 IMx-W, WindCon 在电力恢复后能够自动启动。

## 存储容量

每台 IMx-W, WindCon 设备都有 8 MB 闪存用于以下各项：

- 2 MB 用于固件、配置文件等
- 2 MB 用于趋势值缓存  
可以缓存约 13000 个振动趋势值  
速度和处理数据使用一半的振动值存储空间
- 4 MB 用于频谱和时间信号缓存  
使用 1600 行时，可以缓存约 250 个频谱，存储相位和时间信号  
如果行数增多，可储存的频谱数量将减少。  
如果行数减少，可储存的频谱数量将增加。
- 缓存区存满后，最早的数据将被丢弃。

## LED 指示灯

---

IMx-W, WindCon 卡的前面板上有两行 LED 指示灯，如下所示：

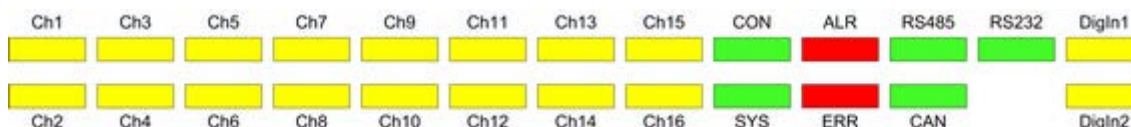


图 1 - 3.  
前面板上的 LED 指示灯。

- 黄色 LED **Ch1** 到 **Ch16** 表示十六条模拟输入通道。
- 绿色 LED **CON** 表示 @ptitude Observer Monitor Service 连接的状态。
- 绿色 LED **SYS** 表示系统状态。
- 红色 LED **ALR** 表示测量警报/警告。
- 红色 LED **ERR** 表示系统错误。
- 绿色 LED **RS485**、**RS232** 和 **CAN** 表示接收和发送通信活动（未使用）。
- 黄色 LED **DigIn1** 和 **DigIn2**（也称为 Tacho1 和 Tacho2）表示数字输入的状态。



以下内容总结了上述各 LED 指示灯的行为及其对应的状态。

**表 1-1: LED 指示灯的状态**

LED 指示灯	行为	说明
Ch1-Ch16	打开 关闭 缓慢闪烁 快速闪烁	通道已配置且正在运行 通道尚未配置 通道电缆故障 通道警告/警报
CON	打开 关闭 缓慢闪烁 快速闪烁	已连接 未连接 尝试连接 服务器强制连接
SYS	打开 闪烁	系统已配置且正在运行 系统启动
ALR	打开 关闭 闪烁	警告指示灯 无警报 警报指示灯
ERR	亮起/闪烁	系统故障
RS232	关闭	未使用
RS485	关闭	未使用
CAN	关闭	未使用
DigIn1、DigIn2	打开 关闭 闪烁	输入逻辑一 输入逻辑零 输入切换

如果引导代码没有发现任何错误或已手动停止，则主要测量软件将启动。主要软件读取配置和设置系统时，SYS LED 将闪烁，并且每条通道的 LED 会如定义亮起。系统配置完成后，SYS LED 将停止闪烁并保持亮起。此时有三十秒的延迟，确保传感器生成有效的结果，然后系统开始测量。

如果发生警报，实际通道的 LED 将开始闪烁。通道 LED 缓慢闪烁表示通道电缆故障，而快速闪烁则表示警告/警报。此外，红色 LED ALR（警报）也将亮起。但是，这仅在 IMx-W，WindCon 已配置且收集到一些测量数据后有效，因为用户仅在此时能够根据警报和危险级别检查警报。

RS485、RS232 和 CAN LED 未使用。

数字输入 1 和数字输入 2 表示数字输入的状态。亮起表示逻辑一 (1)，熄灭表示逻辑零 (0)，而闪烁则表示输入切换。



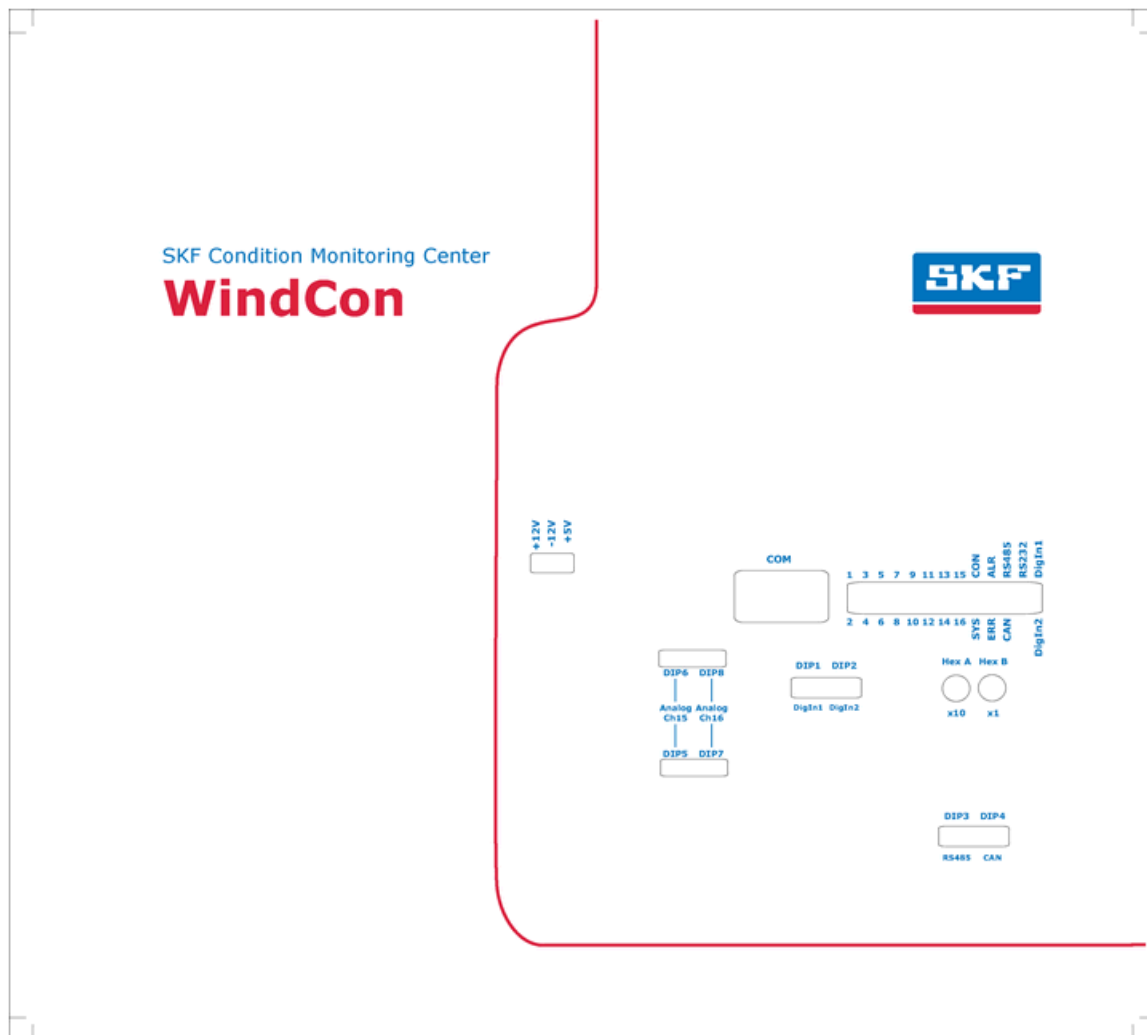


图 2 - 1.  
IMx-W, WindCon 机柜内部的前面板。

必须按照本手册中的说明和建议安装 IMx-W, WindCon 系统。如要采取不同于这些说明的操作, 必须先咨询 SKF IMx-W, WindCon 团队或 SKF Condition Monitoring Center Luleå 工作人员。否则, 将无法对安装进行核准且无法启动系统, 必须先更正错误。

**重要信息 - 为解决系统启动问题, 让 SKF Condition Monitoring Center Luleå 工作人员帮助更正安装错误可能需要付费。**

## 安全和要求

评估和考察当前场所的安全说明和规定非常重要。

在安装期间，先熟悉特定涡轮机的有效安全规定。不同类型的风力涡轮机可能具有不同的安全隐患和安全说明。在所有情况下，仔细阅读说明并按照说明来操作。

如果 IMx-W, WindCon

振动传感器采用胶垫安装，则必须注意温度。用于这些垫片的胶水或螺栓在低于 16 °C (60.8 °F) 的环境中不会固化。

请注意，即使环境温度远低于 16 °C (60.8 °F)，仍可通过涡轮机加热来使用胶水进行安装。在这种情况下，请确保安装开始之前风力涡轮机保持运行。通常，涡轮机停止运行后齿轮箱可在数小时内提供足够热量，从而保证胶水连接稳固。但如有疑问，请测量温度。



IMx-W, WindCon

设备包含静电敏感电路板。因此，在处理电路板时须采取适当的预防措施，防止静电放电 (ESD)。

以下是防止静电放电的一些方法：

- 在处理电路板时使用 ESD 腕带
- 在处理电路板时使用接地垫
- 运输电路板时，使用正确的包装材料，例如防静电袋



**重要信息 - IMx-W, WindCon**

**设备包含静电敏感电路板。因此，在处理电路板时须采取适当的预防措施，防止静电放电 (ESD)。**

## 安装规划

评估和考察系统的安装场所也非常重要。

在一张纸上绘制平面图，展示安装完成后的样子，然后考虑其是否可行。此外，要考虑电缆的长度、将 IMx-W, WindCon 设备摆放在可连接至电源的位置、@plitude Observer Monitor Service

应安装和摆放的位置以及分析数据的人员。良好全面的规划是确保解决方案和安装成功的基础。

详细布局设备、网络以及组件之间的距离。具体内容包括 IMx-W, WindCon 设备、SQL 服务器计算机、@plitude Observer Monitor Service 计算机以及网络中的所有集线器/路由器。指定每个组件的网络配置，例如 IP 地址和子网掩码。如果没有事先了解这些信息，应用工程师将无法为您提供帮助。

请注意，CAT5/6 双绞线 (TP) 以太网电缆的最长工作距离为 100 米。如果需要更长的电缆，可以使用光纤电缆以及所需的转换器，例如光纤到 CAT5 以太网转换器，或者 CAT5 以太网到光纤转换器。

SKF 提供 GPRS 路由器时，其可在 IP: 80.126.94.126 使用到 SKF 服务器的“生命线”连接。这是应用解决方案不可或缺的一部分。

**重要信息 - 如果此通信路径发生故障，GPRS 路由器会被强制不断自行重新引导，因此可能导致应用不成功。当 GPRS 构成客户内部 IP 网络 (VPN) 的一部分时，尤其应当考虑这种情况。在这种情况下，订购 GPRS 路由器之前必须将此情况告知 SKF，以便 SKF 能够禁用 GPRS 路由器的生命线功能。**

## 振动传感器电缆

排布振动传感器电缆时，应将电缆稳固固定，这一点很重要。电缆不得振动或振荡，因为这会影响电缆的电容，进而影响测量结果。

传感器电缆可能无法与电源电缆一起排布或捆绑，因为后者会产生强磁场，例如发电机、偏航和倾斜马达传动装置、散热器、电子频率转换器等电源。

**重要信息 - 一般而言，所有电缆必须尽可能远离高压电线排布。如果无法做到这一点，应小心使用优质屏蔽电缆。**

## 其他传感器电缆

要将 IMx-W, WindCon 连接到其他传感器（例如速度传感器、位移传感器、压力传感器、数据通信 RS485 等），请使用以下电缆：

- 屏蔽双绞线 2 x 0.5 mm<sup>2</sup> (FKAR-PG 1 x 2 x 0.50, DUE 4002 或对应型号)，最低电压要求为 300 V，最低温度为 -40 °C (-40 °F)。

## 电源电缆

要将 IMx-W, WindCon 连接到 240 VAC 或 120 VAC，请使用以下电缆或更好的配置：

- FKLK 3 x 1.5 mm<sup>2</sup> (16 AWG)、EKLK 3 x 1.5 mm<sup>2</sup> (16 AWG) 或同等规格，最低电压要求为 300 V，温度范围为 -40 到 +70 °C (-40 到 +158 °F)。

IMx-W, WindCon 必须连接到保护性接地装置 (PE)。有关将电源电缆连接到电源或电网的信息，请参阅[电源](#)。

**重要信息 - PE 线的横截面面积必须大于或等于电源线的横截面面积。PE 线应该为绿色/黄色。但是，在某些国家/地区，可能适用其他电缆要求。**

**重要信息 - 电源线必须使用电缆接头正确固定，以防止线缆被拉紧、扭曲或移动。另请参阅[电缆接头部分](#)。**

## 电缆接头

IMx-W, WindCon

传感器电缆的屏蔽层应在机柜入口处切断，并通过绝缘电缆接头从机柜进行屏蔽。

### 重要信息 -

所有未使用的电缆通道必须用随附的盲塞封好。所有电缆接头和盲塞必须由防火等级为 V-1 或更好的材料制成。

## 电源

要将电源电缆连接到电网，请遵循下面的说明。

- 首先将绿色-黄色线缆连接到保护性接地装置 (PE) 轨道。
- 将另一根绿色-黄色线缆从 PE 轨道连接到电源 PE 端子。
- 将蓝色线缆连接到零线 (N) 端子。
- 将棕色或黑色线缆连接到火线 (~) 端子。

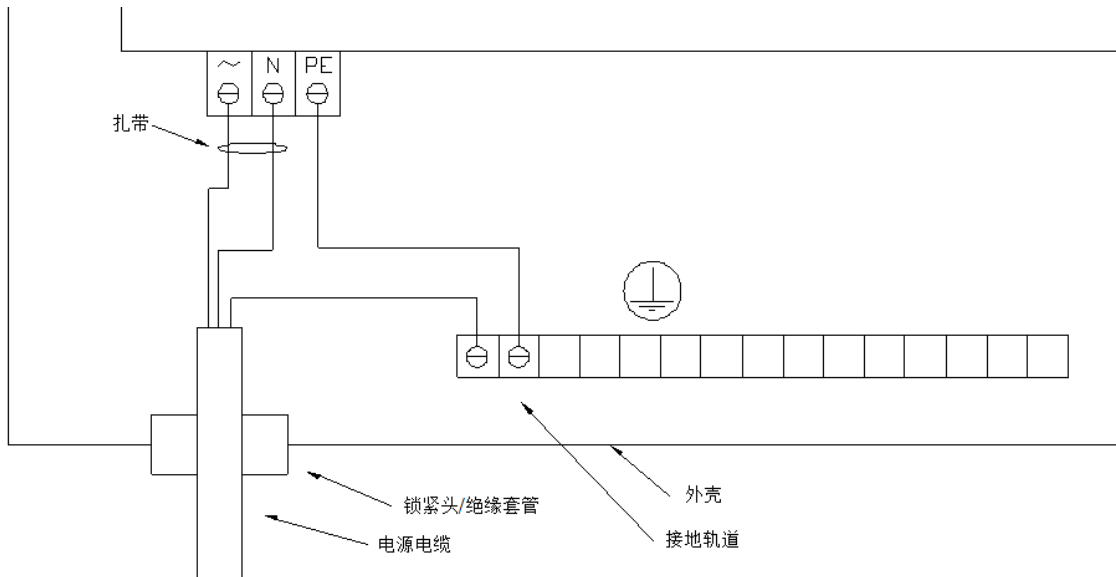


图 2 - 2.  
电源连接。

有关连接器命名和位置详细信息，请参阅[线缆连接](#)中的表格以及[连接器和开关位置](#)的图纸。

电源入口保险丝为慢熔 2A (T2A 250 V, 5 x 20 mm) 并在标记为 F1 和 F2 的位置内部安装。请参阅[连接器和开关位置](#)。

有关电源要求，请参阅“技术数据”部分的[电源](#)。

**重要信息 - 在某些国家/地区，您必须经过认证才能将 IMx-W 连接到电网。**

**重要信息 - 确保安装之前已断电。**

**重要信息 - 对于永久连接的 IMx-W，必须安装一个外部全极点电源开关，以便能够将 IMx-W 从电网断开。这个开关必须标记“IMx-W”或类似内容。开/关位置必须明确标记。开关必须位于 IMx-W 附近，操作员易于触及的范围内。**

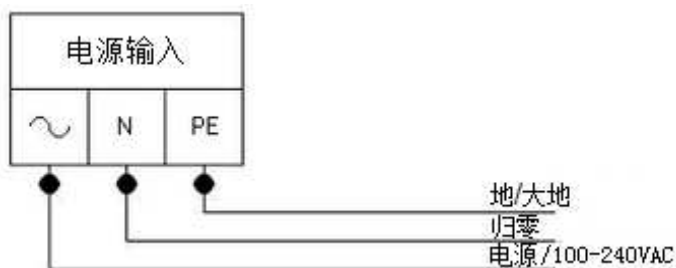


图 2 - 3.  
电源端子（有关电缆扎带的布置，另请参阅下图）。

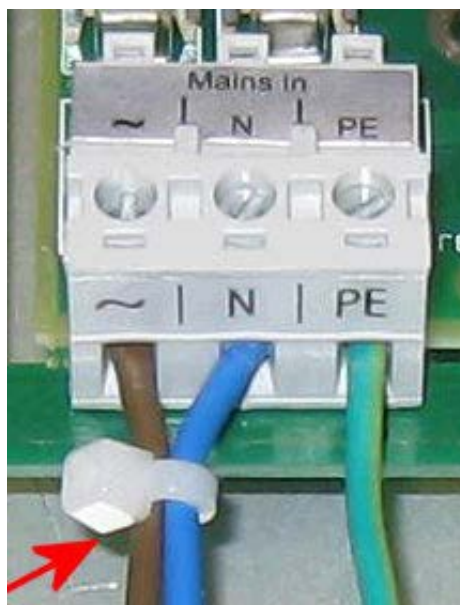


图 2 - 4.  
电源线使用电缆扎带固定。

**重要信息 - 为防止发生危险事件，电源线的零线 (N) 和火线 ( ) 必须用电缆扎带（例如，尼龙电缆扎带 CV-100K）一起固定在电源连接器附近。**

## 外部电源输出

**重要信息 - 必须分别对所有外部提供的设备进行单独评估，并核准与 IMx-W 设备一起使用时是否符合 EMC 和安全规定 (CE 和 ETL)。使用外部电源输出之前，请务必咨询 SKF CMC Luleå。**

要通过外部电源输出连接器将电源电缆连接到外部设备，请遵循下面的说明。

- 首先将绿色-黄色线缆从外部设备连接到保护性接地装置 (PE) 轨道。
- 将另一根绿色-黄色线缆从 PE 轨道连接到外部电源输出 PE 端子。
- 将蓝色线缆连接到零线 (N) 端子。
- 将棕色或黑色线缆连接到火线 (~) 端子。

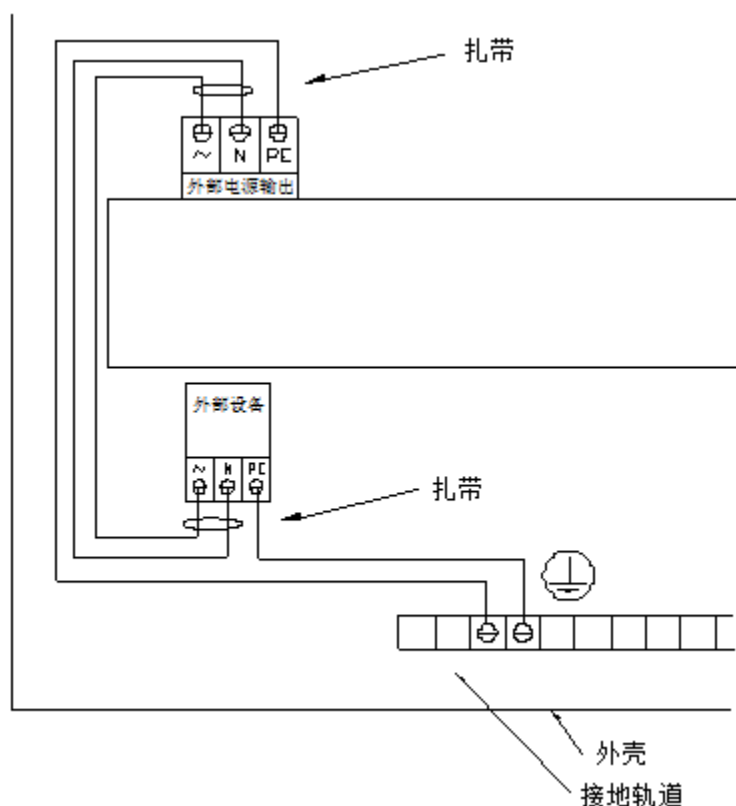


图 2 - 5.  
外部电源输出连接。

允许的最大外部电源输出为 0.35 A。

电缆应具有以下规格或更好的配置：

- FKLK 3 x 0.75 mm<sup>2</sup> (19 AWG)、EKLK 3 x 0.75 mm<sup>2</sup> (19 AWG)  
或同等规格，最低电压要求为 300 V，温度范围 -40 到 +70 °C (-40 到 +158 °F)。



**重要信息 - 为防止发生危险事件，外部电源输出电缆的零线 (N) 和火线 ( ) 必须用电缆扎带（例如，尼龙电缆扎带 CV-100K）一起固定在外部电源输出连接器和外部设备电源连接附近。**

**重要信息 - 必须根据上述信息连接外部电源输出，以免对设备或人员造成伤害。**

**重要信息 - 必须小心使用外部电源输出以防雷击。**

## 通信电缆

如果长度不超过 15 米，建议使用预制的 FTP 以太网双绞线电缆 FTP 类型 CAT5/6。

如果长度超过 15 米，建议使用 S-FTP（屏蔽双绞线）以太网电缆 CAT5/6。

## 数据通信

IMx-W, WindCon 设备数据通信符合以太网标准 10/100 Mbit。IMx-W, WindCon 有两个以太网端口，它们如同内部交换机。

## 以太网

IMx-W, WindCon 上的以太网 TP 电缆连接到其中一个标准以太网 RJ45 端口。两个以太网端口均可自动检测交叉或直接连接的以太网电缆。简单来说，IMx-W, WindCon 具有一台内置的以太网交换机。可以按菊花链式连接多台 IMx-W, WindCon 设备，单一电缆布局中最多可连接八台设备。如果系统正确连接到另一个网络设备，则绿色的 LED 指示灯将亮起。网络上有流量时，黄色的 LED 将闪烁。

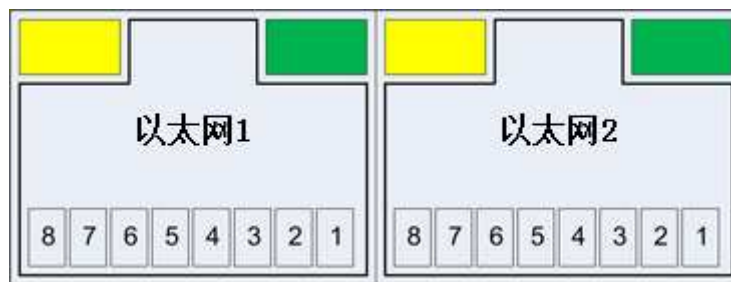


图 2 - 6.  
以太网出口。

表 2-1：以太网针脚/LED。

以太网 1-2	
针脚/LED	说明
1	传输数据 (+)
2	传输数据 (-)
3	接收数据 (+)
4	N.C. (未连接)
5	N.C. (未连接)
6	接收数据 (-)
7	N.C. (未连接)
8	N.C. (未连接)
黄色 LED	以太网流量指示灯
绿色 LED	以太网链路指示灯

有关连接器命名和位置详细信息，请参阅[线缆连接](#)中的表格以及[连接器](#)和[开关位置](#)的图纸。

# 3 设备配置

安装 IMx-W, WindCon 设备, 确保其已稳固连接。IMx-W, WindCon 设备应安装在不会暴露于不必要的辐射热或强磁场的位置。

始终使用随附的可以轻松安装到 IMx-W, WindCon 机柜背面的安装支架。仅从机柜背面即可轻松完成支架的安装工作, 在将机柜安装到墙壁之前无需打开机柜。所有所需的支架、螺丝和垫圈均随 IMx-W, WindCon 设备提供。

**重要信息 - 为满足防火外壳要求, 机柜必须始终使用四个随附的安装支架安装。**

有关详细信息, 请参阅“技术数据”中的环境参数。

一般而言, 涉及 DIP 开关设置时, 0 表示关闭, 而 1 表示打开。

## DIP 开关和跳线

IMx-W, WindCon 的大多数设置是软件配置, 但安装期间有些配置是硬件 (DIP 开关和跳线) 配置。应正确完成硬件配置的设置并充分考虑所用的传感器和外部连接, 这一点非常重要。

以下章节介绍应如何针对不同类型的传感器和外部连接设置 IMx-W, WindCon。

表 3-1: IMx-W, WindCon DIP 开关和跳线设置摘要。

开关	开关说明
DIP1	数字输入 1
DIP2	数字输入 2
DIP3	RS485 终端
DIP4	CAN 终端
DIP5、DIP6	模拟输入 15/模拟隔离 15
DIP7、DIP8	模拟输入 16/模拟隔离 16
JMP2 (位于护盖背后)	模拟隔离 15 输入类型
JMP3 (位于护盖背后)	模拟隔离 16 输入类型
Hex A、Hex B	TCP/IP 地址/设备编号

有关软件配置设置的更多信息, 请参阅 @ptitude Observer 用户手册。

## 模拟输入 1 到 16 和模拟隔离 15、16

### 加速计连接

摆放和安装加速计传感器时必须格外小心。否则，测量结果可能会受影响。

**重要信息 - 必须严格遵循传感器安装说明。**

### 振动传感器的位置

在具有两个主轴承、一个行星齿轮、一个三轴二级齿轮和一个发电机的典型涡轮机中，SKF 建议使用九个加速计——四个低速加速计和五个标准加速计。

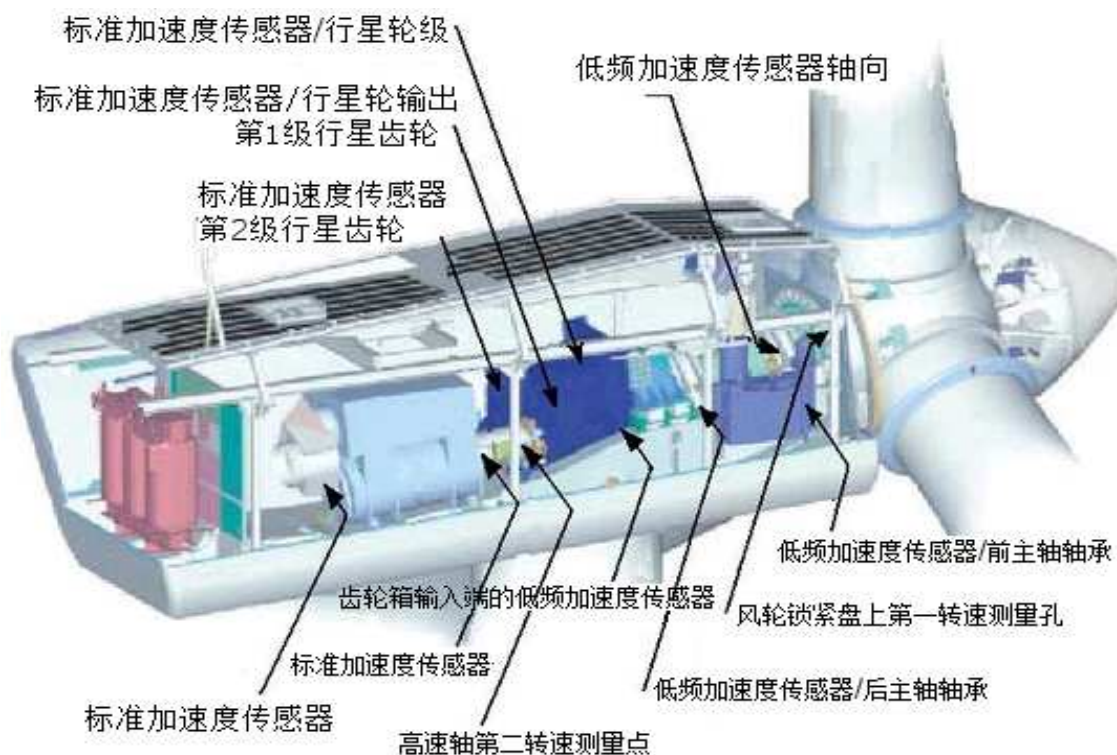


图 3 - 1.  
涡轮机示例。

#### 主轴承

- 径向低速加速计传感器，位于轴承下方
- 轴向低速加速计传感器，最好也位于下方

第 2 个主轴承

- 径向低速加速计传感器，位于轴承下方

行星齿轮

- 低速加速计传感器，位于入口轴承的径向输入齿轮上
- 标准加速计传感器，位于行星齿轮顶部

2 级齿轮

- 标准加速计传感器行星输出/第 1 个平行齿轮，位于入口轴和中间轴之间的径向方向
- 标准加速计传感器第 2 个平行齿轮，位于中间轴和高速轴之间的轴向方向

发电机

- 径向标准加速计传感器，位于后轴承下方
- 径向标准加速计传感器，位于前轴承下方

转速计

- 强行突破的第 1 个转速计传感器读数孔
- 高速轴上的第 2 个转速计传感器

**重要信息 -**

**并不总是需要安装两个转速计传感器，不过，最好在高速轴上安装两个转速计传感器。如果使用指令跟踪，则必须在高速轴上安装转速计传感器。**

## 振动传感器的安装

**重要信息 - 为确保测量成功，基本的先决条件是根据振动因子正确定位传感器。**

可以使用 M6 螺栓或胶水安装振动传感器。

### 用 M6 螺栓安装

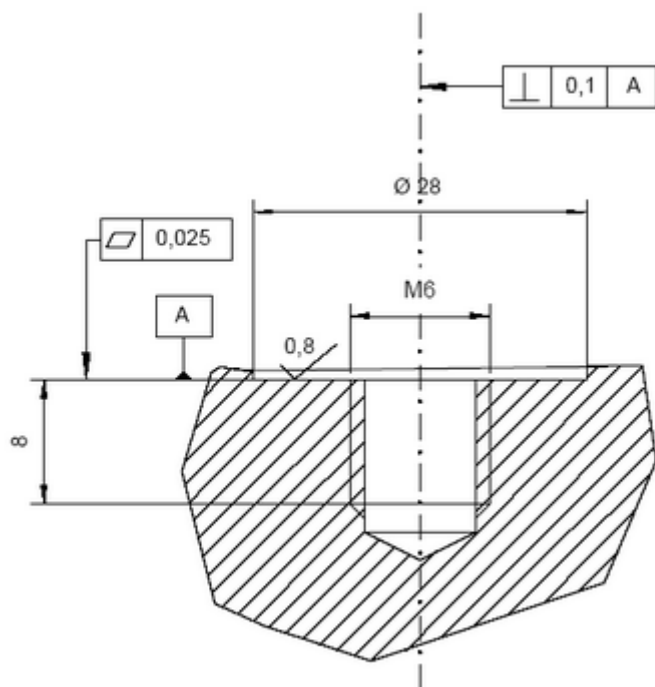


图 3 - 2.  
用 M6 螺栓安装。

- 清洁将要安装传感器的表面。必须除去油漆、铁锈或其他涂层以使传感器与安装表面接触良好。接触区域必须尽可能大，并且表面必须平坦。
- 采用 5 mm 钻头对着表面垂直钻孔（深度约为 10 mm）。
- 用 M6 螺纹丝锥穿过螺孔。
- 仔细测试 - 将传感器拧至就位，以确保接触良好。

**重要信息 -  
如果传感器没有安装在平坦的表面上，导致接触不良，则必须钻一个新孔。**

- 拧下传感器的螺栓并在接触表面和安装螺栓之间使用螺纹锁固胶，例如，Loctite 242。

- 用扭力扳手拧紧传感器。将传感器拧紧至正确的扭矩以免感测到虚假振动，这一点非常重要。拧至过紧除了会损坏螺纹以外，还会因压力而导致出现信号噪声。正确的拧紧扭矩为 3 到 7 Nm。

#### 用胶水安装

- 清洁将要安装传感器的表面。必须除去油漆、铁锈或其他涂层以使传感器与安装表面接触良好。接触区域必须尽可能大，并且表面必须平坦。
- 为确保安装稳固和专业，正确标记传感器和固定传感器电缆非常重要。
- 请记住，让传感器电缆尽量远离高压电缆。
- 采取预防措施以防止安装后生锈，例如将赤裸的金属部件涂上油漆涂层。
- 拧下传感器的螺栓并在接触表面和安装螺栓之间使用螺纹锁固胶，例如，Loctite 242。
- 用扭力扳手拧紧传感器。将传感器拧紧至正确的扭矩以免感测到虚假振动，这一点非常重要。拧至过紧除了会损坏螺纹以外，还会因压力而导致出现信号噪声。正确的拧紧扭矩为 3 到 7 Nm。



图 3 - 3.  
用胶水安装示例。

### 加速计传感器电缆连接

要将加速计传感器电缆连接到 IMx-W, WindCon 设备, 需要使用双线传感器。IMx-W, WindCon

支持外部供电的加速计和标准加速计。标准加速计电源的开关由软件配置控制。有关更多信息, 请参阅 @ptitude Observer 用户手册。

- 1 - 红色 (信号)
- 2 - 黑色 (接地)



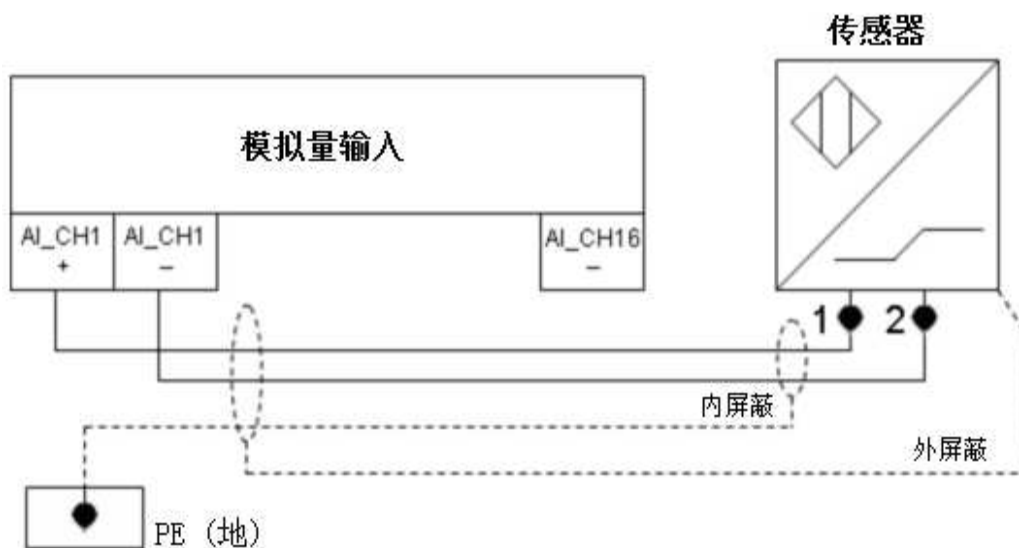


图 3 - 4.  
 加速度计传感器电缆连接。

请注意，传感器屏蔽层应连接到传感器或 IMx-W 设备，具体视电缆和传感器类型而定，但无法同时连接到两者。

### 配置模拟/隔离输入

模拟输入 15 和 16 既能充当普通模拟输入 15 和 16，又能充当模拟隔离输入 15 和 16。模拟输入 15 和模拟隔离输入 15 共享相同的螺丝端子，模拟输入 16 和模拟隔离输入 16 共享相同的螺丝端子。通过每条通道的 DIP 开关和跳线，选择普通模拟输入或模拟隔离输入。

模拟隔离输入可以充当电压输入或 4-20 mA 电流输入。通过每条通道的一个跳线，选择电压或电流输入。

与模拟隔离输入 15 和 16 相比，普通模拟输入 15 和 16 的性能/频率响应更好。

**重要信息 - 如果有高压隔离要求或需要 4-20 mA 电流输入，请使用模拟隔离输入 15 或 16 的设置。但是，如果需要电压测量传感器，则可以将通道 15 和 16 设置为正常模拟输入 15 和 16。**

**模拟输入 15/模拟隔离输入 IS015 (电压/4-20 mA 电流)**

DIP 开关 5 和 6 用于在模拟输入 15 和模拟隔离输入 IS015 (电压或 4-20 mA 电流) 之间进行选择。默认值为普通模拟输入 15。

为隔离输入 IS015 设置模拟通道时, 您需要检查软件中各通道设置的 *隔离* 字段。

**表 3-2: 模拟/模拟隔离输入的通道 15 DIP 开关选项。**

模拟输入 15/模拟隔离 15	DIP5	DIP6
模拟输入 Ch15 [V]	0011	0011
模拟隔离 Ch15 [*]	1100	1100

\*请参阅下面的模拟隔离输入跳线选项。

**模拟输入 16/模拟隔离输入 IS016 (电压/4-20 mA 电流)**

DIP7 和 DIP8 用于在模拟输入 16 或模拟隔离输入 IS016 (电压或 4-20 mA 电流) 之间进行选择。默认值为普通模拟输入 16。

为隔离输入 IS016 设置模拟通道时, 您需要检查软件中各通道设置的 *隔离* 字段。

**表 3-3: 模拟/模拟隔离输入的通道 16 DIP 开关选项。**

模拟输入 16/模拟隔离 16	DIP7	DIP8
模拟输入 Ch16 [V]	0011	0011
模拟隔离 Ch16 [*]	1100	1100

\*请参阅下面的模拟隔离输入跳线选项。

**模拟隔离输入 IS015 和 IS016 的跳线选项**

跳线 JMP2 和 JMP3 定义模拟隔离 IS015 和 IS016 输入是电压输入测量值还是 4-20 mA 电流输入测量值。

模拟隔离输入的默认设置为 4-20 mA 电流输入。

**表 3-4: 模拟隔离输入的跳线选项。**

*模拟隔离 15、16 输入类型	用于模拟隔离 15 的 JMP2	用于模拟隔离 16 的 JMP3
电压	1 到 2	1 到 2
4-20 mA (默认值)	2 到 3	2 到 3

跳线位于前面板背后, 必须拆下才能进行调整。

有关连接器命名和位置详细信息, 请参阅[线缆连接](#)中的表格以及[连接器和开关位置](#)的图纸。

## 灵活负载传感器

**重要信息 - 高压危险！灵活负载传感器必须由合格的电工安装。**

灵活负载传感器用于确定涡轮机的负载状况和进行电流分析。

如果只放置了一个灵活负载传感器，则电流分析限于该传感器所放位置周围的电相电缆。为获得最准确的电流分析结果，必须为每根相位电缆使用一个灵活负载传感器（3 相 = 3 个灵活负载传感器）。

对于负载计算，通常一个灵活负载传感器就足够了，因为我们假设是接近平衡/负载相位。

传感器易于安装，因为传感器回路可以打开并放置在其中一根发动机相位电缆周围。传感器就位后，用锁紧螺母牢固地封闭回路。

**重要信息 - 请记住，仅将电源传感器置于其中一根发动机相位电缆周围。**

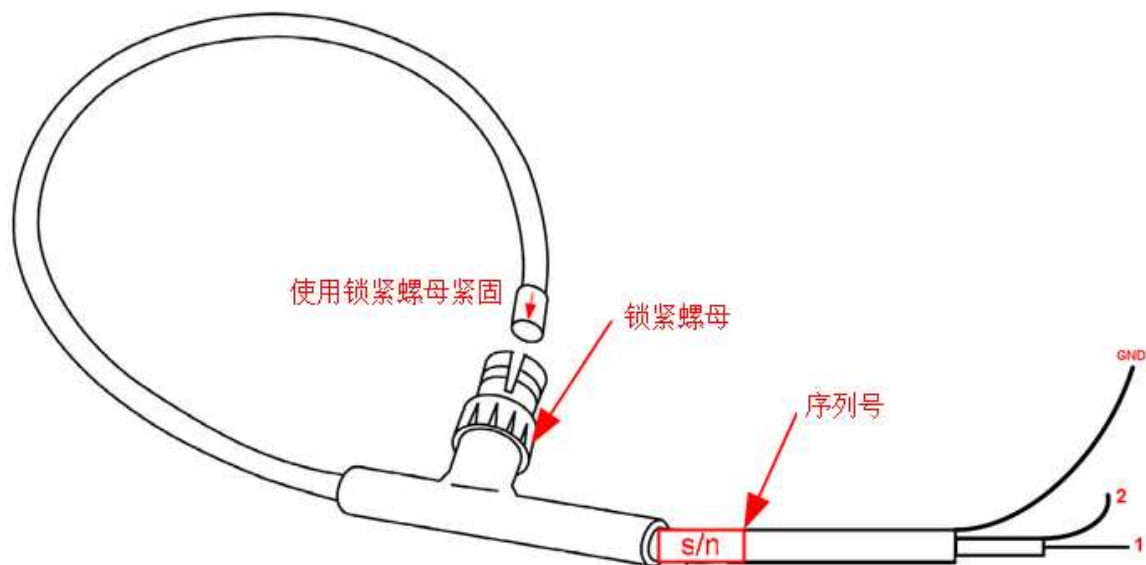


图 3 - 5.  
灵活负载传感器。



图 3 - 6.  
灵活负载传感器导线细节。

1 - 同轴中心信号导线 (信号 +)

2 - 同轴信号屏蔽 (信号 -)

GND - 由于传感器已完全绝缘 (10 kV 峰值), 因此应连接到 IMx-W, WindCon 电源接地片。

**重要信息 - 灵活传感器 GND 线应连接到 IMx-W 电源接地片以防止产生信号噪声。请注意, 灵活负载传感器已完全绝缘 (10 kV 峰值)。**

对于连接了灵活负载传感器的通道, 应关闭标准加速计电源。

该通道电源的开关由软件配置控制。有关更多信息, 请参阅 @ptitude Observer 用户手册。



图 3 - 7.  
测量灵活负载传感器其中一根发电机相位电缆。

### 灵活负载传感器配置

由于负载感应仅用于触发测量，因此并无必要校准负载传感器的绝对精度。只要其足够接近指示目的即可接受。因此，使用近似的负载传感器灵敏度通常就足够了。

下面详细说明如何准确计算其他频率、发电机电压和传感器校准数据的灵敏度。请注意，要计算发电机产生的电力，有许多不确定的变量，例如电压、频率、功率因数、电流、功率损耗等。传感器只会测量单相电流，其他变量仅为近似值，因此传感器本身无法用作涡轮机所产生电量的精确测量工具。但是，如前所述，其用途是指示电源和触发测量，因此已经足够。尽管这些值可以手动进行微调，但以下灵敏度说明示例通常是足够好的触发测量近似值。

第 1 步 - 将 IMx 设备的模拟通道用于负载传感器。

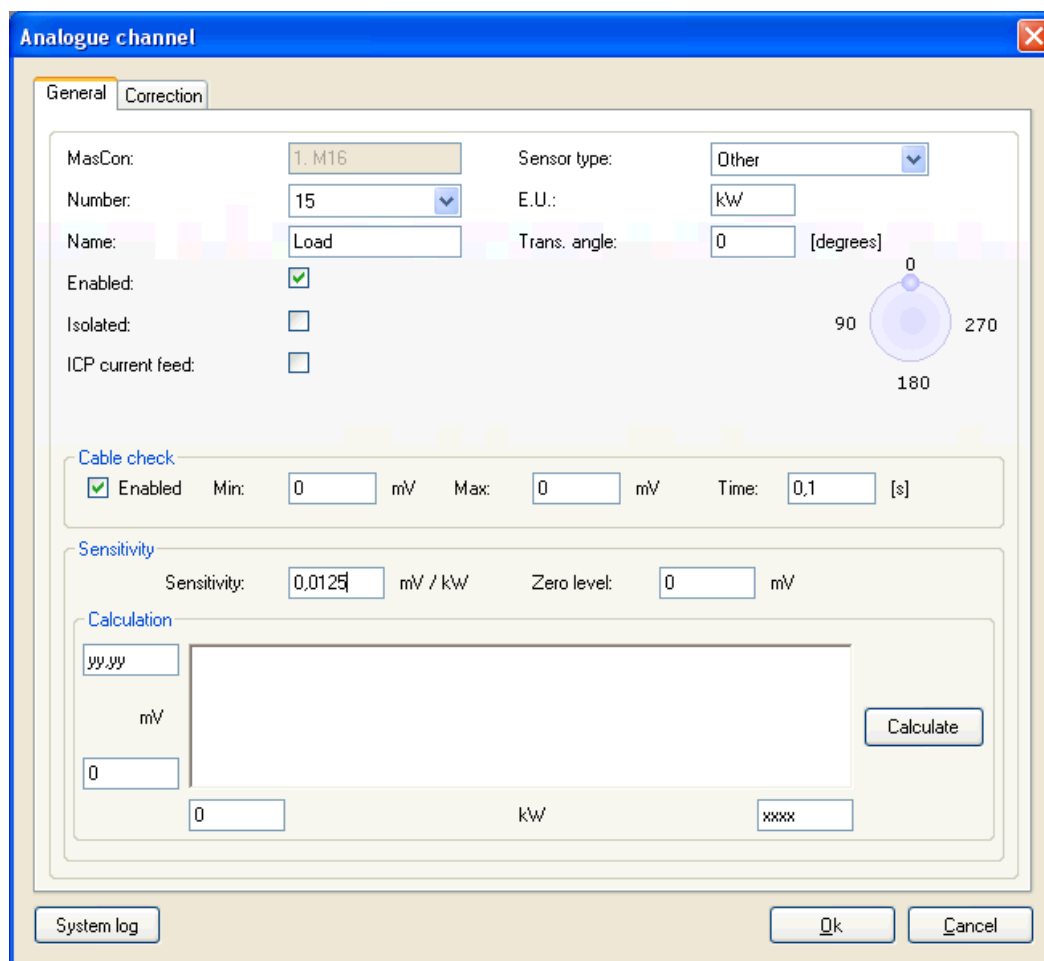


图 3 - 8.  
将 IMx 设备的模拟通道用于负载传感器。

好的灵敏度近似值为 0.0125 mV/kW（如果是相位电压，相位与 N 之间为 400 VAC 和 50 Hz）。

有关如何计算灵敏度的详细说明：

- 将 xxxx [kW] 更改为发电机的最大功率，单位为千瓦 (kW)，例如 1.5 MW 涡轮机 = 1500 kW。
- yy, yy [mV] 是发电机产生最大功率时传感器的输出。

- 传感器输出可通过以下公式进行计算：

$$V_{out} (\text{峰值}) = (2 \times \pi \times f \times I \times Cal) / \sqrt{2}, \text{ 其中}$$

f = 频率 50 Hz (或 60 Hz)

I = 发电机产生最大功率时的相位电流 (单相)

Cal = 传感器校准证书中标示的线圈灵敏度 (标称为 68 nVs/A)

示例：

1500 kW 涡轮机, 400 V 相位电压, 三相发电机 (每相位 1500 kW / 3 = 500 kW)

根据公式  $P = U \times I \Rightarrow I = P / U$  可知,

$$I = 1500 \text{ kW} / (3 \times 400 \text{ V}) = 1250 \text{ A}$$

Cal = 64.35 nVs/A (取自传感器校准证书)

$$V_{out} = (2 \times \pi \times 50 \times 1250 \times 64.35e^{-9}) / 1.4142 = 17.9 \text{ mV 峰值}$$

因此

$$yy, yy = 17.9 \text{ [mV]}$$

$$xxxx = 1500 \text{ [kW]}$$

将上述两个值置于各自的字段中, 然后单击计算按钮, 就可计算出灵敏度。

## 第 2 步 - 为连接到灵活负载传感器的通道 (通常为 Ch15 或 Ch16) 创建过程 FFT 测量点。

- 在层级视图中, 选择要添加新过程 FFT 测量点的机器或子机器。
- 单击鼠标右键, 选择**添加**, 然后选择**点**。
- 选择 **IMx** 设备, 然后选择**过程 FFT**。

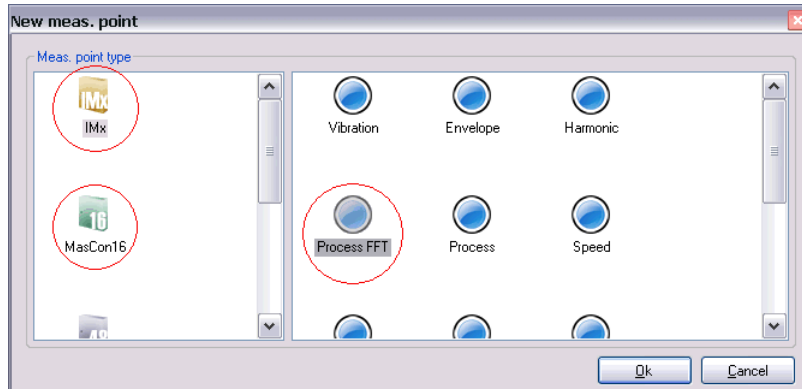


图 3 - 9.  
创建过程 FFT 测量点。

### 第 3 步 - 配置过程 FFT 测量点的常规设置。

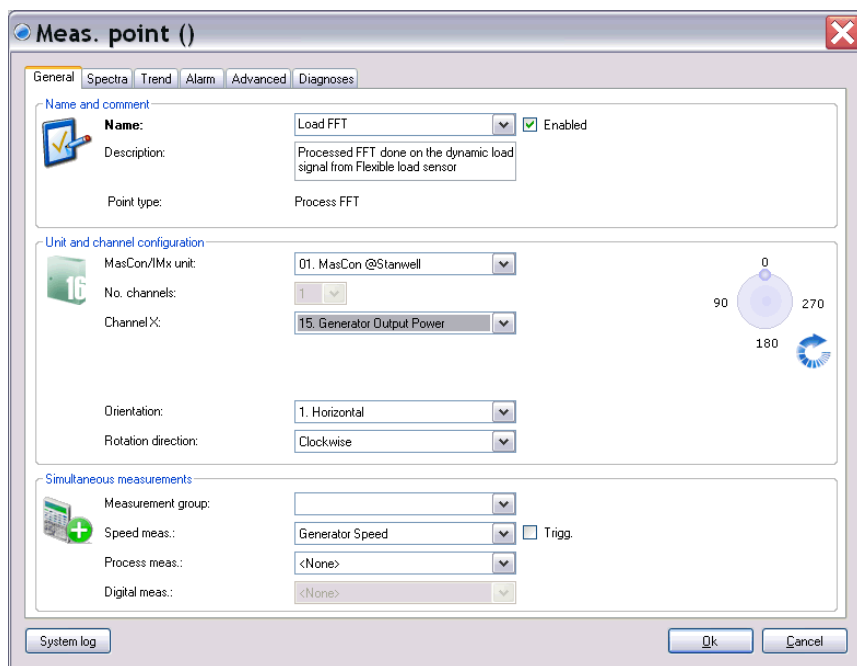


图 3 - 10.  
过程 FFT 测量点的常规设置。

### 第 4 步 - 配置过程 FFT 测量点的频谱设置。

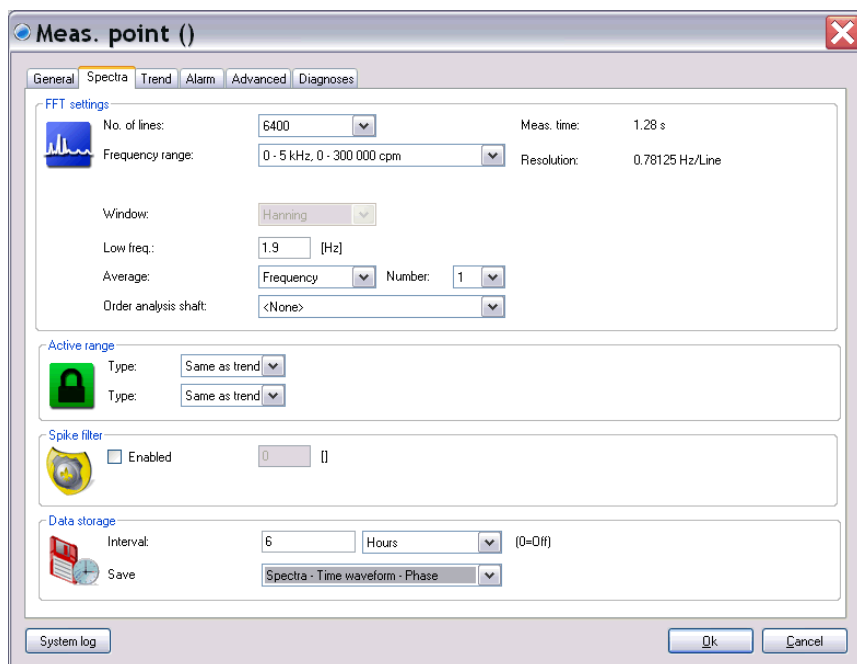


图 3 - 11.  
过程 FFT 测量点的频谱设置。



第 5 步 - 配置过程 FFT 测量点的趋势设置。

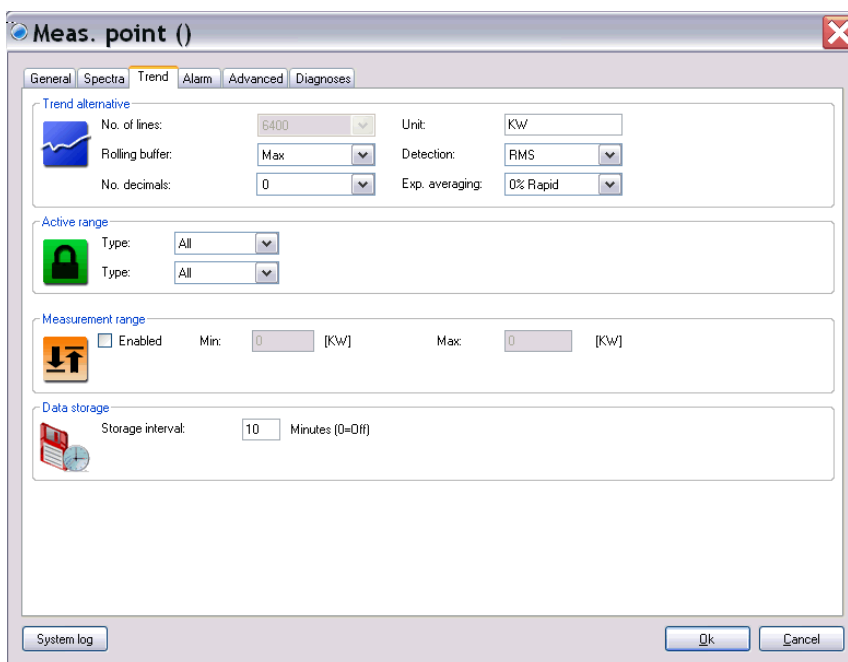


图 3 - 12.  
过程 FFT 测量点的趋势设置。

第 6 步 - 配置过程 FFT 测量点的警报设置。

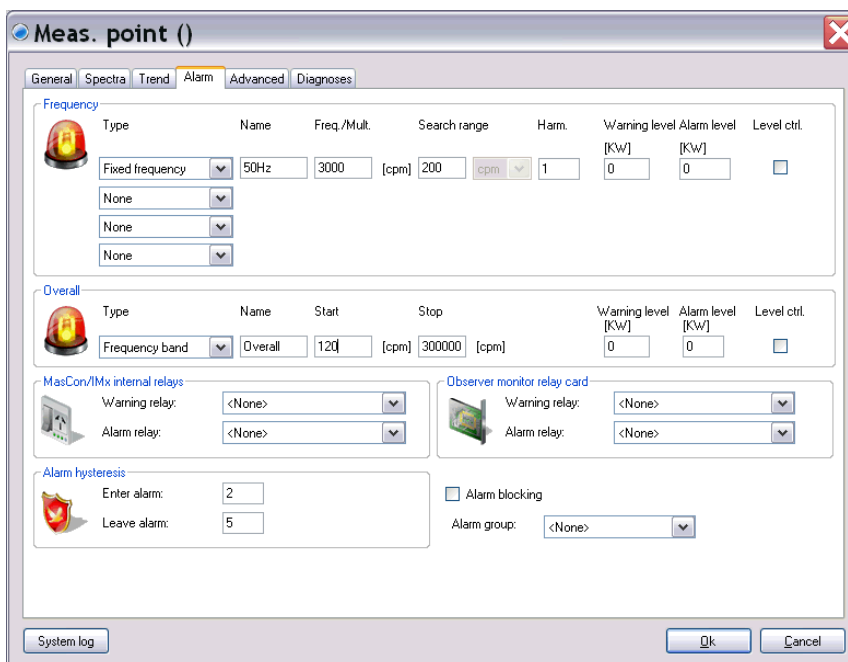


图 3 - 13.  
过程 FFT 测量点的警报设置。

### 第 7 步 -

创建新硬件派生的测量点。由于只有测量点可用来触发其他测量，因此需要此操作。

- 在层级视图中，选择要添加新派生的测量点的机器或子机器。
- 单击鼠标右键，选择**添加**，然后选择**点**
- 选择 **IMx**，然后选择**派生点**。

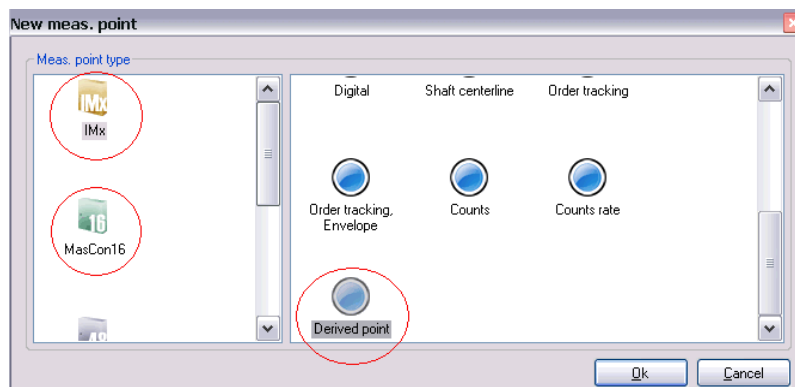


图 3 - 14.  
创建派生测量点。

### 第 8 步 -

在“常规”设置屏幕中，单击“添加”以创建以下参数，使用以前设置的 50 Hz 频带作为输入。确保选择正确的测量点，并为派生测量点选择正确的频带。

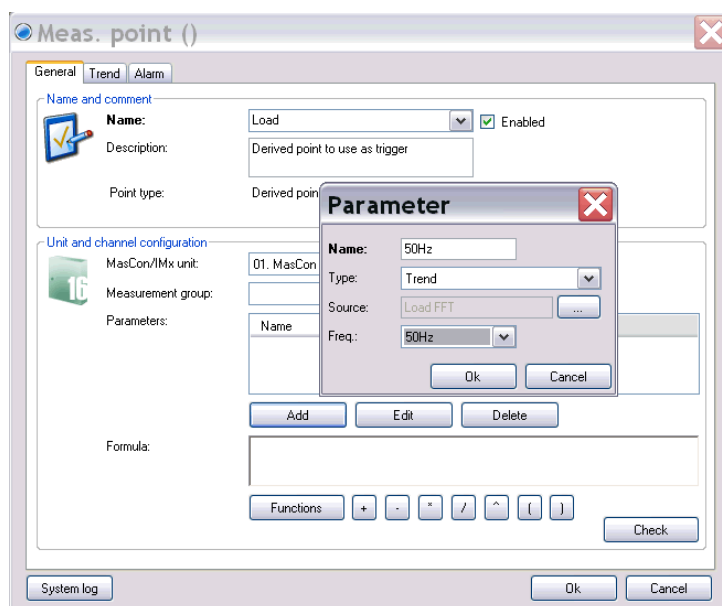


图 3 - 15.  
将参数添加到派生测量点。

**第 9 步 - 配置派生测量点的常规设置。** 函数必须与您已添加的参数具有相同的名称。

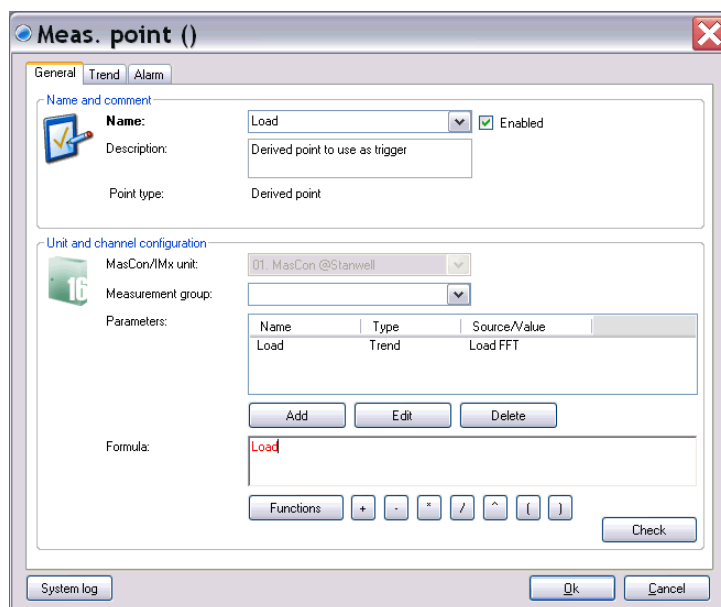


图 3 - 16.  
派生测量点的常规设置。

**第 10 步 - 配置派生测量点的趋势设置。**

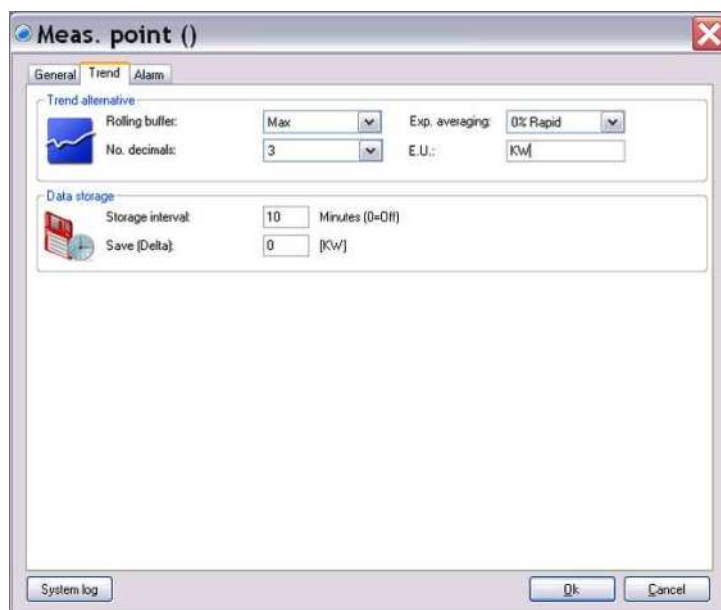


图 3 - 17.  
派生测量点的趋势设置。

在负载传感器上进行某些测量后，必须修改并重新校准此处使用的转换值。最简单的程序是将 Observer 中的转换负载读数与控制系统的读数相关联。

例如，如果控制器表明涡轮机的输出在 10:00:15 将为 2 MW，而 Observer 的读数为 1.5 MW，则必须重新校准转换值，以使 Observer 的值为 2 MW（在这种情况下，您需要将该值增加 25%）。发生这种情况是因为在安装时出现安装和布线损耗。

## 数字/转速计

---

### 连接脉冲发射器（转速计）



图 3 - 18.  
脉冲发射器的连接。

链接至 IMx-W, WindCon  
的脉冲发射器（转速计）用于测量主轴的转速。可以安装转速计来检测孔（无金属）或凸起的某个物体，如螺栓头（金属）。要感知无金属孔时，传感器与测量物体之间的距离应调整为 2 到 4 mm。部署传感器以感知金属板中孔洞的示例如上图“脉冲发射器连接”中所示。如果要感知一块凸出的金属，应考虑以下指南。

安装说明	最小间隙
间隙 D	3 x B
间隙 W	3 x Sn
间隙 T	3 x B
间隙 S	1,5 x B
间隙 G	6 x Sn
间隙 N	20 mm

传感器端面直径 B	∅ 18 mm
-----------	---------

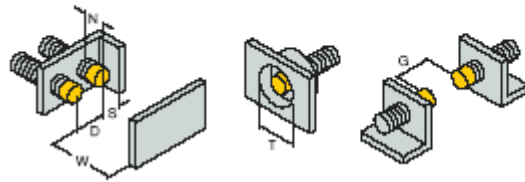


图 3 - 19.  
安装说明指南。

### 连接转速计电缆

要将转速计电缆连接到 IMx-W, WindCon 设备，双线和三线转速计传感器都受支持。这些线路为双线、三线 NPN、三线 PNP、脉冲源 TTL 和脉冲源 12 V。下图显示了用于配置输入的传感器输入端子和 DIP 开关。

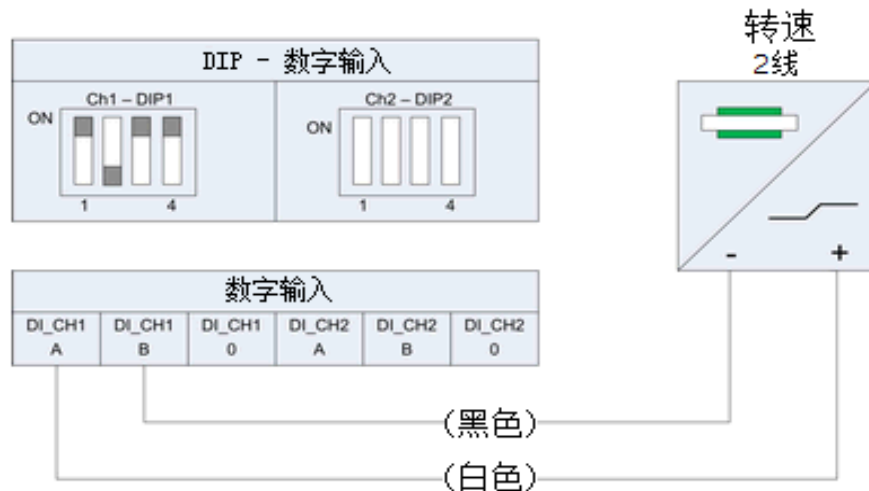


图 3 - 20.  
转速计双线。

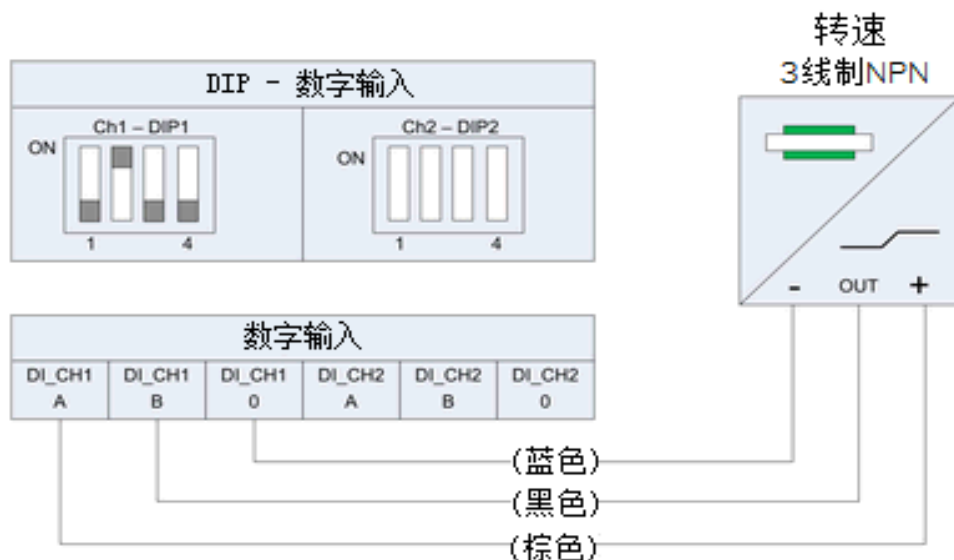


图 3 - 21.  
转速计三线 NPN。

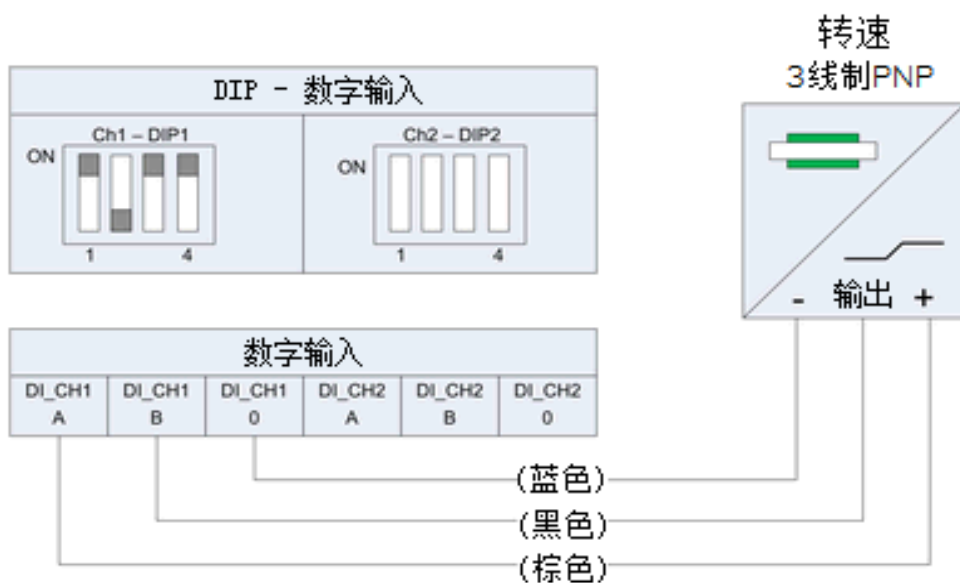


图 3 - 22.  
转速计三线 PNP。

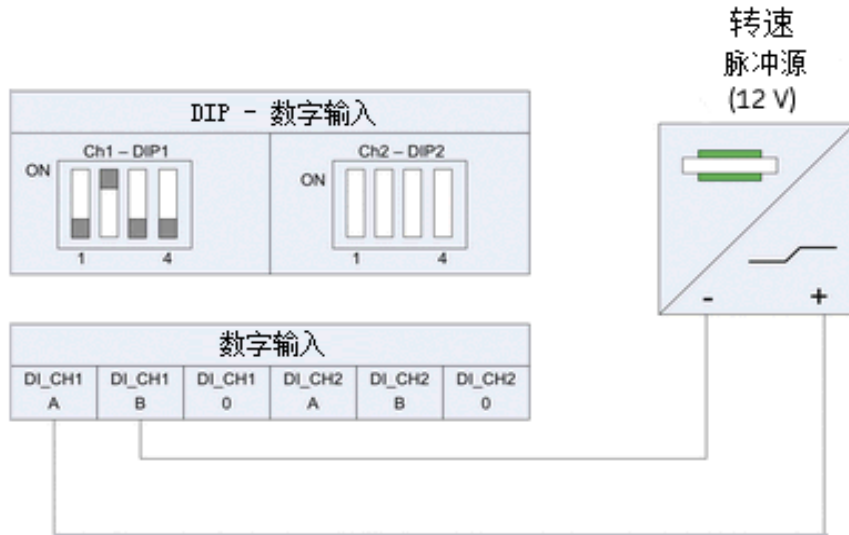


图 3 - 23.  
转速计脉冲源 (12 V)。

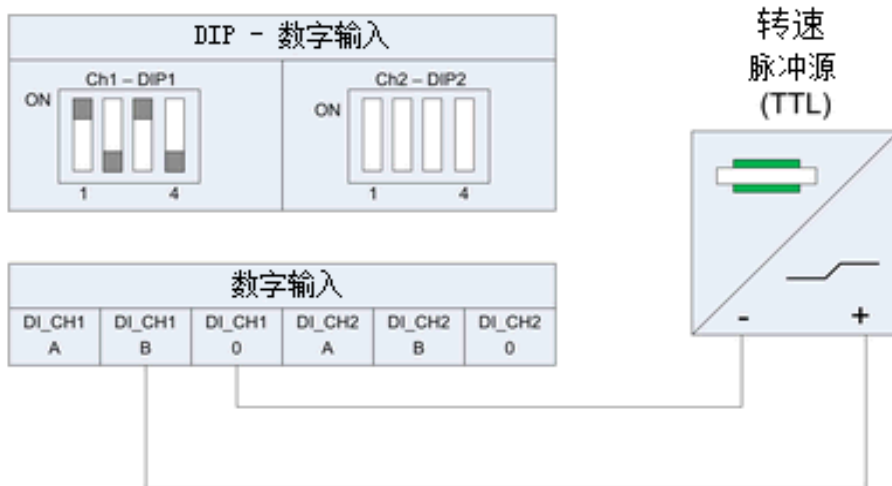


图 3 - 24.  
转速计脉冲源 (TTL)。

### DIP 开关

默认情况下，IMx-W, WindCon 配置用于为数字输入/转速计通道 (Dig1 和 Dig2) 供电。DIP 开关控制数字输入/转速计通道的电源 (12 V) 开/关，并可设置为以下配置。

请注意，DIP1 用于配置数字输入通道 1，DIP2 用于配置数字输入通道 2。

**表 3-5: 不同类型数字输入/传感器的 DIP 开关设置。**

数字输入 (通道 1 和 2)	终端	DIP1 (数字输入 1)	DIP2 (数字输入 2)
转速计双线 (12 V 内部供电)	+ - N. C.	A B 0	1011
转速计三线 NPN (12 V 内部供电)	棕色 黑色 蓝色	A B 0	0100
转速计三线 PNP (12 V 内部供电)	棕色 黑色 蓝色	A B 0	1011
脉冲源 (12 V) (外部电源)	+ - N. C.	A B 0	0100
脉冲源 (TTL) (外部电源)	N. C. + -	A B 0	1010

N. C. = 未连接 (请勿将此特定传感器类型连接到端子)

有关连接器命名和位置详细信息，请参阅[线缆连接](#)中的表格以及[连接器和开关位置](#)的图纸。

### 继电器驱动器

IMx-W, WindCon 有两个继电器驱动器输出可以连接到继电器，如下所示。

对于总共两个输出，+12 V 的电源允许的最大电流为 300 mA。



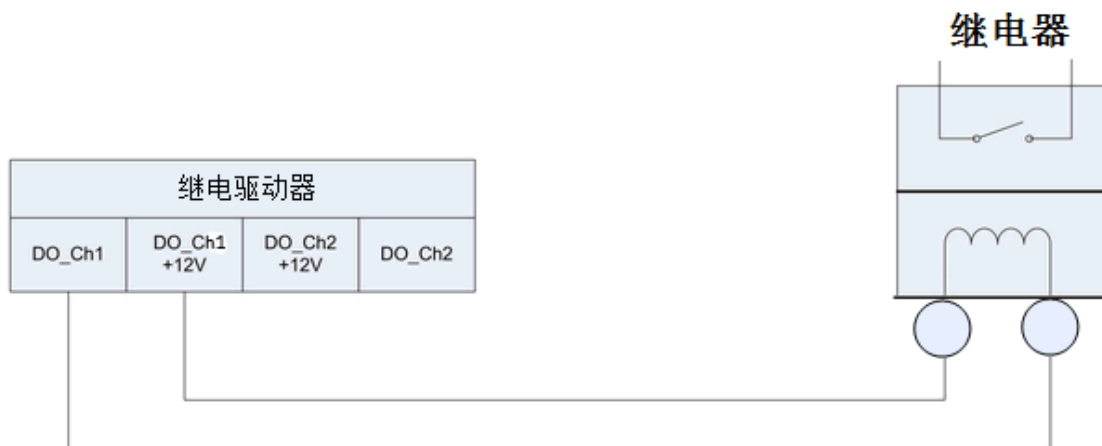


图 3 - 25.  
一个输出的继电器驱动器连接。

有关连接器命名和位置详细信息，请参阅线缆连接中的表格以及连接器和开关位置的图纸。

请注意，端子 DO\_Ch1 +12V 和 DO\_Ch2 +12V 电压始终为 +12V，其中端子 DO\_Ch1 和 DO\_Ch2 是称为开路集电极的低侧驱动器。

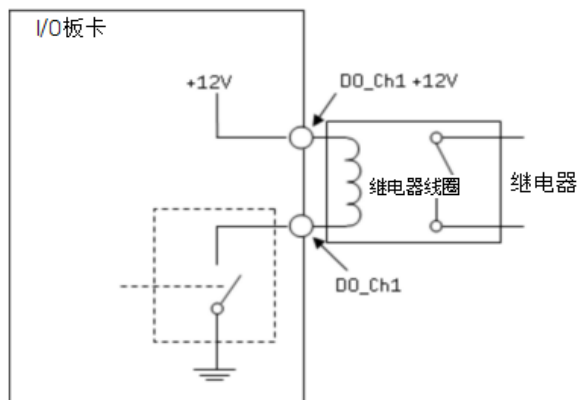


图 3 - 26.  
继电器开路集电极驱动器显示警报非活动。

## CAN 总线

CAN 总线是用于将不同系统互连到 IMx-W, WindCon (例如 SKF Vogel 润滑系统) 的高速串行接口。如果 IMx-W, WindCon 设备位于 CAN 总线链中的第一位或最后一位, 则必须激活 IMx-W, WindCon 设备中的内置 CAN 总线终端。CAN 总线终端通过 DIP 开关配置。有关详细信息, 请参阅下面的表 3-8。

**\*GND** (请参阅下图) - 连接到 CAN 总线的设备必须具有相同的接地电势。因此, 确保所有设备连接到相同的接地电势。如果浮动 CAN 设备连接到 IMx-W, WindCon CAN 总线, 则可以使用 IMx-W, WindCon CAN GND 连接器确保 CAN 总线的接地电势相同。通常, 所有设备均连接到相同的接地连接且未浮动。在这种情况下, 不得连接 IMx-W, WindCon CAN GND 连接器, 以免形成接地回路。

**重要信息 - 为避免形成接地回路, 确保每台设备只有一个接地连接。IMx-W, WindCon GND 连接器可在连接的设备总线浮动的情况下使用。**

表 3-6: CAN 总线终端设置。

CAN 终端	DIP4
无终端	0000
终端 (默认值)	1000

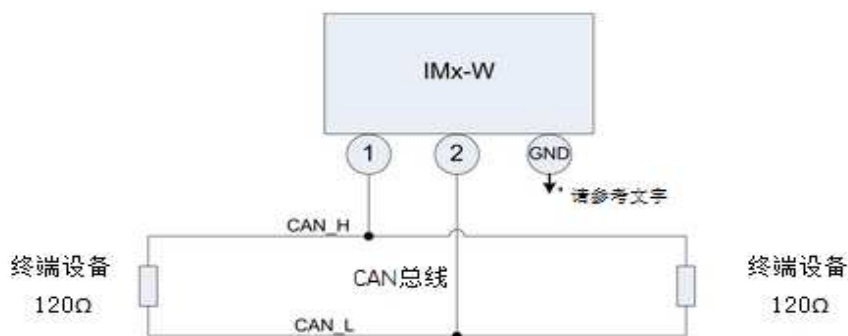


图 3 - 27.  
CAN 总线连接和终端。

有关连接器命名和位置详细信息, 请参阅[线缆连接](#)中的表格以及[连接器和开关位置](#)的图纸。

## RS485/Modbus

RS485/Modbus 用于将测量数据从其他系统传输到 IMx-W, WindCon 设备。如果 IMx-W, WindCon 设备位于 RS485 总线链中的第一位或最后一位, 则必须激活 IMx-W, WindCon 设备中的内置 RS485 总线终端。RS485 总线终端通过 DIP 开关配置 (请参阅下表的 RS485 总线终端设置)。

**\*GND** (请参阅下图) - 连接到 RS485 的设备必须具有相同的接地电势。因此, 确保所有设备连接到相同的接地电势。如果浮动 RS485 设备连接到 IMx-W, WindCon RS485 总线, 则可以使用 IMx-W, WindCon RS485 GND 连接器确保 RS485 总线的接地电势相同。通常, 所有设备均连接到相同的接地连接。在这种情况下, 不得连接 IMx-W, WindCon RS485 GND 连接器, 以免形成接地回路。

**重要信息 - 为避免形成接地回路, 确保每台设备只有一个接地连接。IMx-W, WindCon GND 连接器可在连接的设备总线浮动的情况下使用。**

表 3-7: RS485 总线终端设置。

RS485 终端	DIP3
无终端	0000
终端 (默认值)	1000

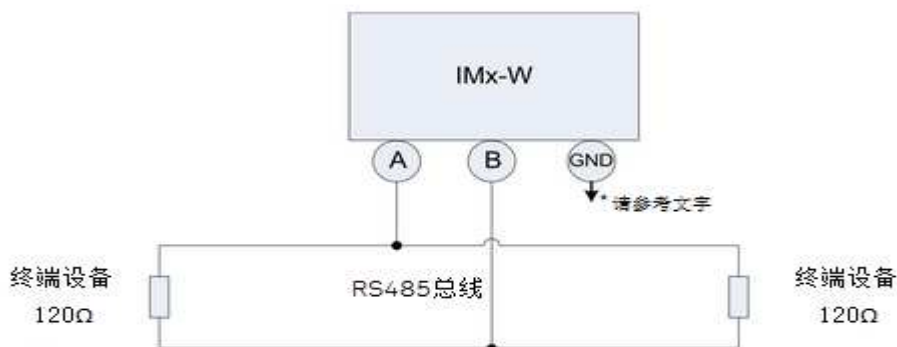


图 3 - 28.  
RS485 总线连接和终端。

有关 RS485/Modbus 的更多信息, 请参阅《IMx 和 Mascon16 的 Modbus 用户手册》。有关连接器命名和位置详细信息, 另请参阅[线缆连接](#)中的表格以及[连接器和开关位置](#)的图纸。

## 网络配置

所有 IMx-W, WindCon 设备必须有一个介于 1 到 255 之间的标识号, 该号码对其连接到的数据库唯一。

其还需要网络设置以及其应连接到的 @ptitude Observer Monitor Service 的 IP 号码和端口号。

请记住, 大多数时候, 所有 IMx-W, WindCon 设备位于相同的网络和数据库中, 因此不同设备的 IP 地址或设备 ID 不能相同。

还可使用联机设备配置程序工具进行网络配置。有关详细信息, 请参阅《@ptitude Observer 联机设备配置程序用户手册》。

有两种途径可配置网络和设备 ID:

- 使用**软件**: 通过联机设备配置程序使用软件配置。
- 使用**DIP 开关 (硬件)**: 通过手动配置 HEX 旋转开关进行。

### 使用 DIP 开关 (硬件)

如果决定通过硬件手动配置网络, 则必须满足以下逻辑。

- 出厂默认配置 TCP/IP 地址: 10.0.0.1XY。
- DIP 开关配置需要您在联机设备配置工具的“创建 IMx/MasCon16 配置”屏幕中设置 IP 地址的前三个部分。
- 但是, IP 地址的最后一部分由 IMx-W 设备上的 HEX 旋转开关控制。
- 例如, 10.0.0.1XY, 其中 XY 由 HEX 旋转开关派生 (请参阅下表)。
- 最后两位数字还将组成设备 ID。
- HEX 旋转开关位于前面板中, 右侧标记为 Hex A 和 Hex B。
- HEX 旋转开关必须用小螺丝刀手动设置。

表 3-8: 通过 HEX 旋转开关配置时的 TCP/IP 地址/设备 ID。

TCP/IP 地址/设备 ID	Hex A (x10)	Hex B(x1)
软件定义	0	0
01	0	1
02	0	2
99	9	9

出厂默认配置 TCP/IP 地址: 10.0.0.1XY

## 串行配置接口 (RS232)

仅在执行所需的基本网络配置设置时会使用 RS232 接口。

RS232 接口位于 IMx-W 前面板上，标记为 DSUB1。有关物理位置，请参阅“IMx-W, WindCon 图”一章中的[连接器和开关位置](#)。

使用具有 9 针 D-SUB 连接器的空调制解调器串行电缆。

建议对 RS232 接口使用较短的电缆，以便保持完全通信速度。

**重要信息 - 仅在执行所需的基本网络配置设置时使用 RS232 接口。因此，在任何其他时间，电缆都不应连接到 RS232 接口。**

表 3-9: RS232 接口针脚。

RS232 接口针脚	
针脚	说明
1	N. C. (未连接)
2	Rx
3	Tx
4	N. C. (未连接)
5	GND
6	N. C. (未连接)
7	N. C. (未连接)
8	N. C. (未连接)
9	N. C. (未连接)

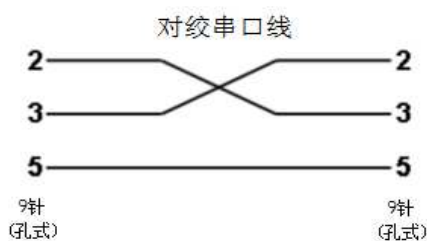


图 3 - 29.  
空调制解调器电缆接线。

## 网络负载

IMx-W, WindCon 系统永久监测、始终测量传感器并从所有传感器收集数据。

IMx-W, WindCon 通过网络连接到 @ptitude Observer Monitor Service, 而数据在数据库中的存储则是作为一个独立于连续测量周期的单独过程完成。数据基于测量条件 (例如警报、时间间隔、诊断等) 存储在数据库中。

系统仅传输关于联机状态信息的少量数据以存储趋势数据, 或者在触发警报时传输。数据网络的负载取决于 IMx-W, WindCon 配置, 但通常只会传输少量数据。如果暂时失去网络连接, 还是会在本地测量和存储数据, 收集的数据会在 IMx-W, WindCon 再次联机后传输到数据库。这意味着联机连接可以像提供用于连接 IMx-W, WindCon 的以太网接口的低字节速率调制解调器、GSM、ADSL、正常 Internet 或任何其他通信接口一样简单, 因此可提供到 @ptitude Observer 监测数据库的连接。对于拨号调制解调器, 可以连续收集数据。例如, 调制解调器每天拨号一次, 将数据传输到数据库, 然后再次恢复脱机。

以下是正常配置网络负载的一些示例。

### 1 个测量点的趋势数据:

- 振动测量点 = 每个趋势值 160 字节
- 其他测量点 = 每个趋势值 50 字节

### 1 个测量点的 FFT 频谱:

- 行数  $x$  2 字节 (如果 FFT 频谱仅包括振幅, 则为 2 字节; 但如果 FFT 频谱包括振幅和相位, 则为 4 字节)

### 时间波形存储:

- 每个测量点行数  $x$  5.12 字节 (每个采样 2 字节)

对于正常设置, 我们可以按如下方式计算:

设置:

- 8 个振动测量点 (3200 行)
- 采用时间波形
- 1 个速度 (转速计) 测量点
- 我们每天存储具有时间波形 1 的 FFT 频谱, 每隔 10 分钟存储趋势数据, 每隔 10 分钟存储数字数据。

每天数据的计算将为:

$$\begin{aligned} & \text{FFT 频谱} + \text{时间波形} + \text{趋势数据} + \text{数字数据} \\ & = (8 \times 3200 \times 2) + (8 \times 3200 \times 5.12) + (8 \times 160 \times 6 \times 24) + (50 \times 6 \times 24) \\ & = 51200 + 133120 + 184320 + 7200 \\ & = 375840 \text{ 字节/天或 } 375.8 \text{ KB/天} \\ & = 11.3 \text{ MB/月 (平均每月 30 天)} \end{aligned}$$

## IMx-W 时间

---

IMx-W 设备拥有备用电源电容器，在 IMx-W 与电源入口断开连接时可保持运行至少一个月。

要更正或设置 IMx-W 时间，请使用以下方法之一。

- **自动时间同步**

此方法为首选，因为 IMx-W 将一直与运行 @ptitude Observer Monitor Service 的计算机同步时间

IMx-W 使用 Windows 中的内置功能 (NTP) 进行时间同步。

要激活时间同步，请参阅《@ptitude Observer 安装手册》中的“时间同步”一章。

- **手动设置时间**

使用 @ptitude Observer 中的“设置时间”功能，该功能可在“联机”选项卡菜单的“MasCon/IMx 设备”界面中找到。





IMx-W, WindCon 硬件（即 IMx-W, WindCon 和传感器）几乎无需维护，但我们建议客户每年对设备进行目视检查。

## 随时间推移性能的变化

---

IMx-W, WindCon 硬件的性能预期不会随时间推移出现明显下降。

## 拆解 IMx-W

---

### 摘要

- 任务：拆解 IMx-W 设备
- 操作员资格：熟知 IMx-W 和传感器系统。
- 时间：拆解 IMx-W 设备需要大约 15 分钟
- 操作员人数：1
- 工具：十字螺丝刀和 ESD 腕带

### 拆解说明

1. 断开 IMx-W 设备与外部电源的连接。
2. 如下所示，使用机柜钥匙打开机柜门。



图 4 - 1.  
IMx-W 门关闭。



图 4 - 2.  
IMx-W 门打开。

3. 如下所示，拧下前面板上的 4 颗螺丝。



图 4 - 3.  
前面板上 4 颗安装螺丝的位置。

4. 如下所示，提起前面板，将其卸下。



图 4 - 4.  
提起前面板并卸下。

5. 确定三个主要组件：PSU（电源）、CPU 板和防雷板，如下所示。

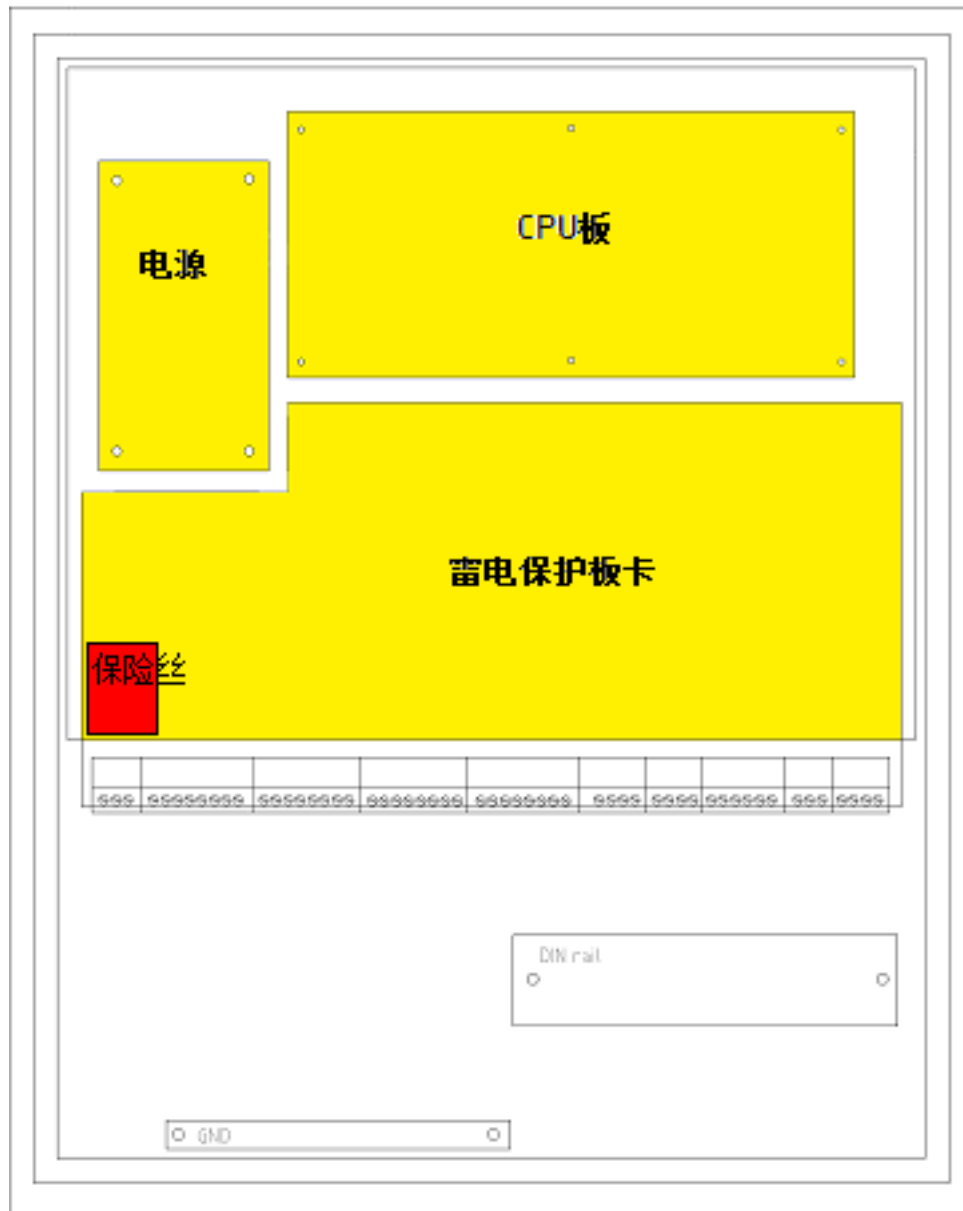


图 4 - 5.  
IMx-W 中的三个主要组件。

6. 将传感器、网络电缆和电源电缆从防雷板上拆下。都可以通过拉动连接器拆下，如下所示。

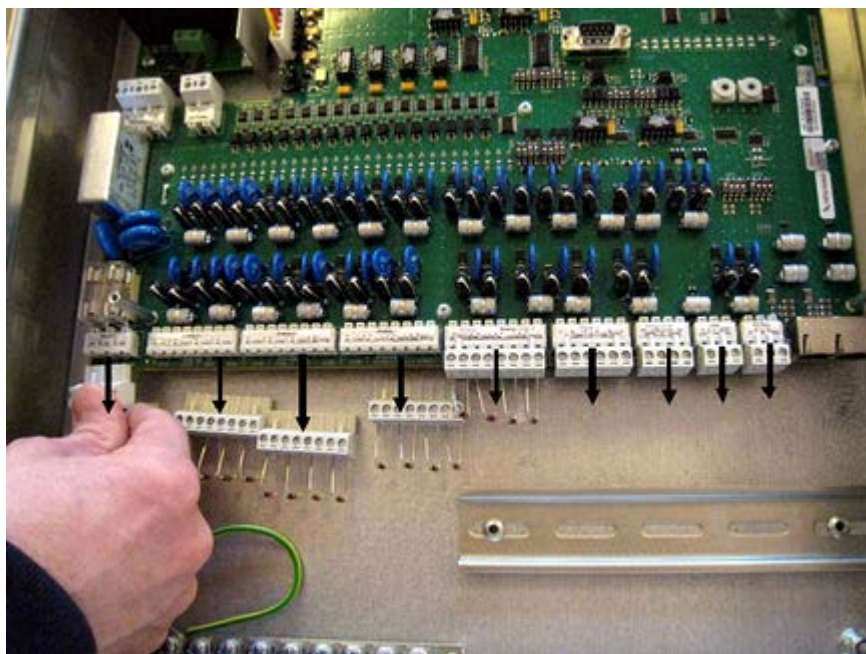


图 4 - 6.  
从防雷板上拆下所有连接器。

7. 从现在起，操作员必须戴上 ESD 腕带完成板上的所有工作，包括接触带电的钢制机柜，如下所示。

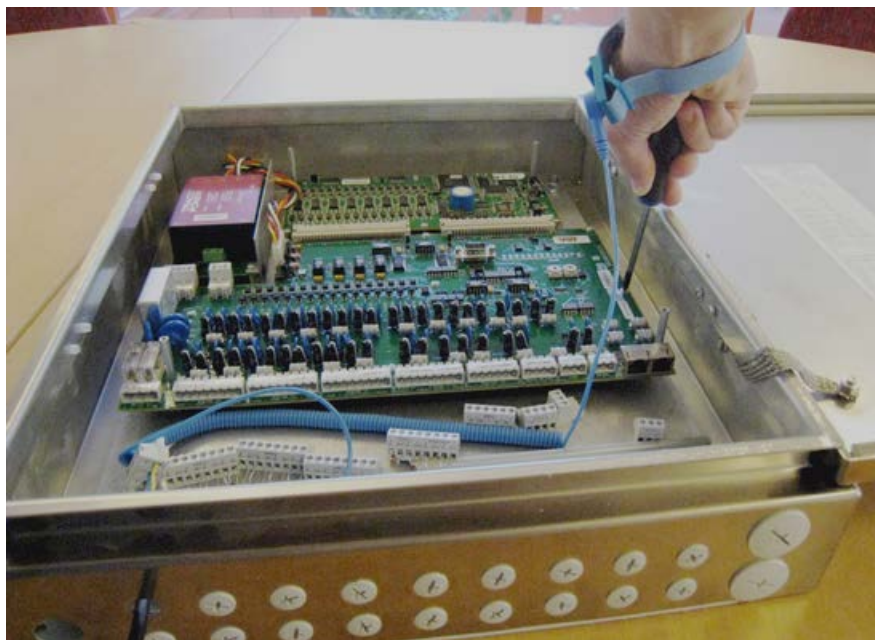


图 4 - 7.  
持拿防雷板时，始终使用 ESD 腕带。



8. 断开两个电源连接器的连接并拧下九个螺栓，将防雷板从 IMx-W 拆下。

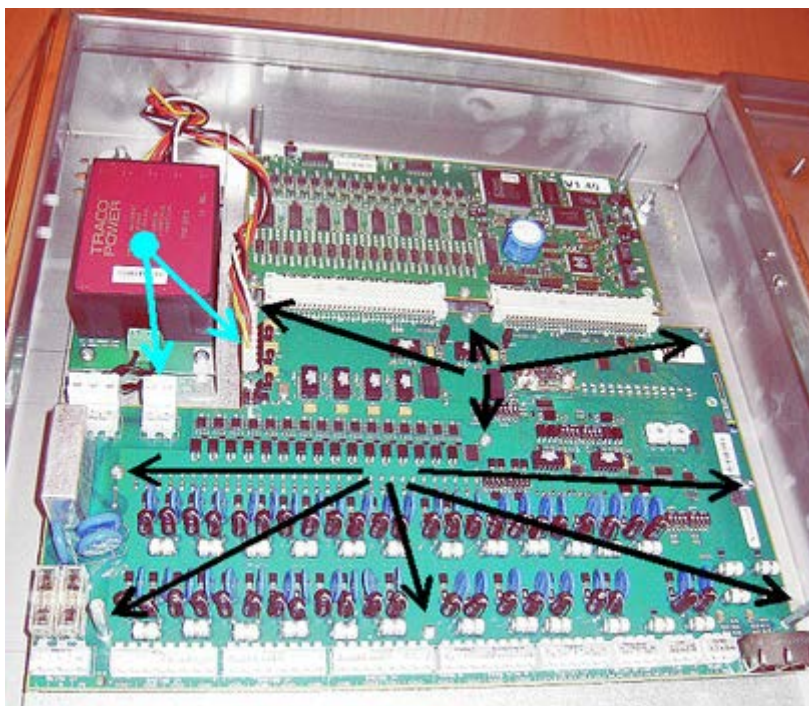


图 4 - 8.  
断开电源触点（蓝色箭头）并卸下螺栓（黑色箭头）。

9. 然后，朝箭头方向向下拉防雷板（如下所示）将其与 CPU 板断开连接。

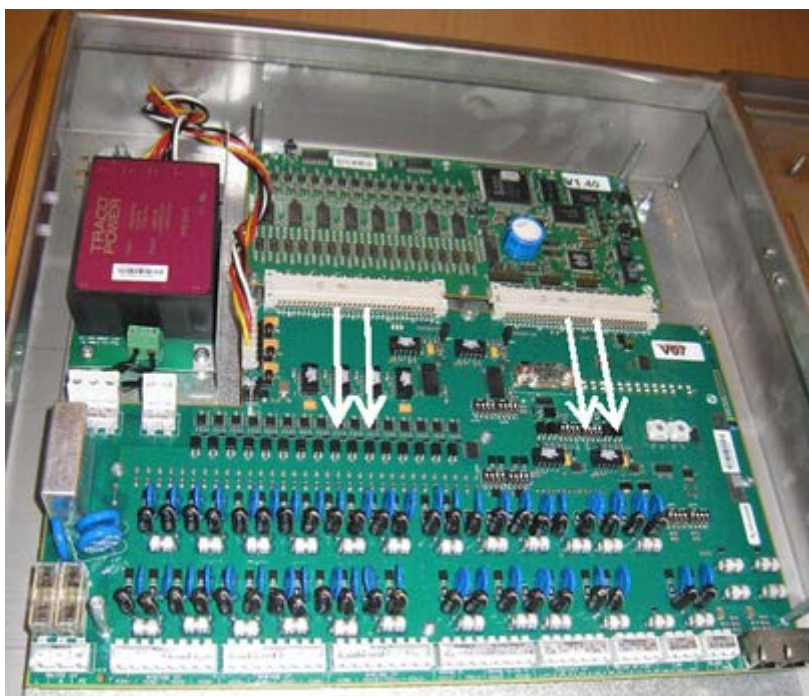


图 4 - 9.  
向下拉防雷板，使其脱离 CPU 板。

10. 现在，可卸下螺丝拆下电源和 CPU 板，如下所示。

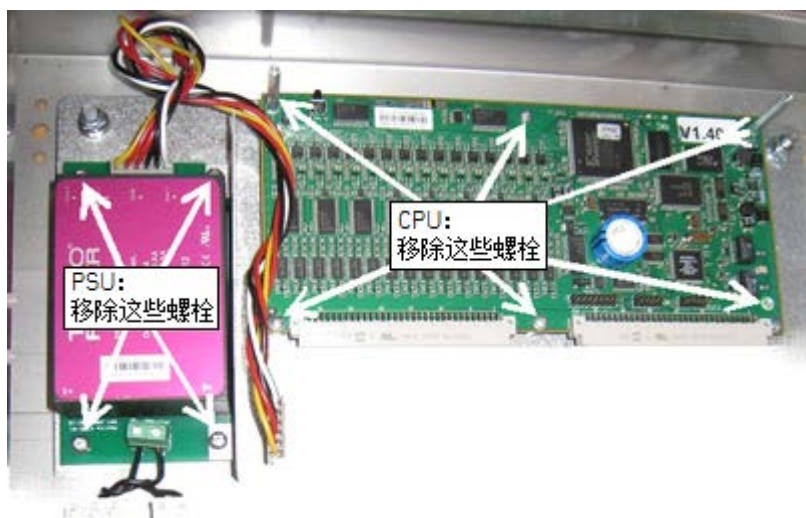


图 4 - 10.  
拧开螺丝以拆下电源和 CPU 板。

---

## 组装 IMx-W

以相反顺序执行拆解 IMx-W 中的第 1-10 步即可组装 IMx-W。

组装 IMx-W 后，必须相应地执行安装和设备配置以确保 IMx-W 正常工作。

---

## 在 IMx-W 中更换烧毁的保险丝

1. 执行拆解 IMx-W 的第 1、2、3 和 4 步。
2. 找到标记为 F1 和 F2 的保险丝。

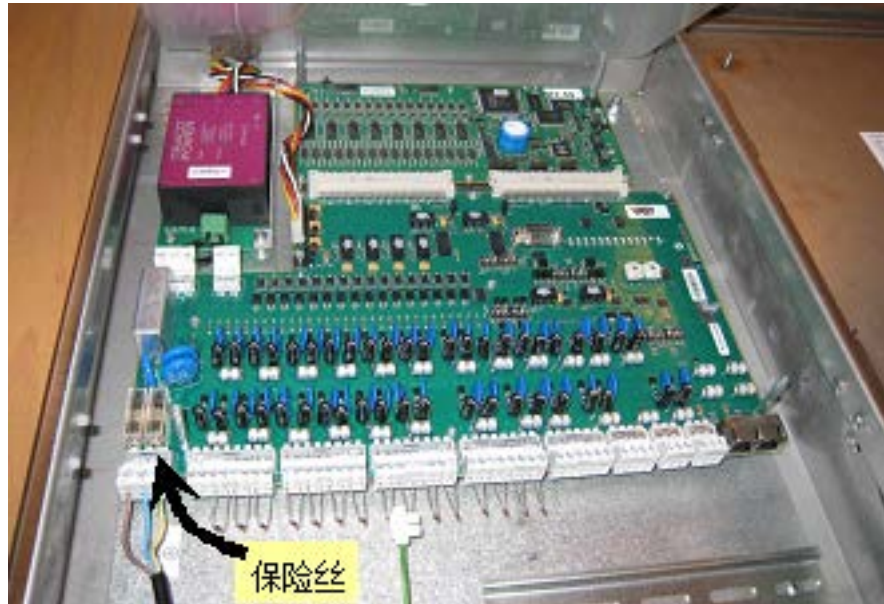


图 4 - 11.  
IMx-W 中保险丝 (F1、F2) 的位置。

3. 将烧毁的保险丝更换为慢熔 2A (T2A 250 V, 5 x 20 mm) 保险丝。  
有关电源和电源机柜连接的更详细信息，请参阅[电源](#)。





## 5 电子垃圾



电子垃圾和电气设备应根据 WEEE 指令回收，不得置于普通垃圾中。产品应送到有资质的回收中心进行安全回收、复原和再利用，或送到 SKF Condition Monitoring Center AB 正确回收。

SKF Condition Monitoring Center AB  
Aurorum 30  
97775 Luleå  
Sweden



## 环境

---

- 尺寸 (H x W x D): 500 x 400 x 100 mm (19.7 x 15.7 x 3.9 in.)
- 重量: 12 kg (26.5 lb.)
- IP 等级: IP 65
- 工作温度范围: -20 到 +60 ° C (-4 到 +140 ° F)
- 存放温度范围: -40 到 +70 ° C (-40 到 +158 ° F)
- 湿度: 95% (相对) 非冷凝
- 安装位置: 仅限舱室内使用
- 测量类别 II
- 污染度 2
- 最高海拔: 2 000 m (6 561.7 ft.)
- 两种不同类型的机柜可用: 涂漆钢制机柜、不锈钢机柜

## 电源

---

- 电源: 100 到 240 VAC, 50 到 60 Hz, 0.75 A 最大值

## 模拟输入

---

- 16 个模拟差分输入
- 软件控制的电源, 针对每个单独通道的标准加速计 (4 mA 恒定电流)
- 同时测量所有通道
- 输入范围  $\pm 25$  V
- 阻抗 >100 k

## 数字输入

---

- 两个数字光电隔离输入
- 单独的 12 V 电源，每个通道最大 40 mA
- 相位电压范围：3 到 14 V
- 可与大多数标准传感器连接

## 输出

---

- 两个继电器驱动器输出

## 模拟测量

---

- 24 位 AD 转换，允许连续捕获数据而无需增益或 AC/DC 切换
- 同时采样所有 16 条通道（无多路复用），每条通道一个 A/D 转换器
- 同时采样具有不同采样率的不同通道
- 频率范围：从直流到 40 kHz
- 动态范围：120 dB
- 信噪比：90 dB
- 串扰抑制：100 dB
- 振幅精度：±2%（最多 20 kHz），±5%（20 到 40 kHz）
- 相位精度：±3°（最多 100 Hz）
- 自动检测传感器故障和电缆故障（可软件配置）

## 数字测量

---

- 频率范围：0,1 Hz 到 12,5 kHz
  - 所需脉冲宽度：
    - 对于正电极，> 4 微秒
    - 对于负电极，> 40 微秒
- 频率精度：测量值的 0.05%（通常为 0.01%，最多 2.5 kHz）
- 脉冲计数

## 信号处理

---

- 时间波形
- 带圆圈警报的矢量分析
- FFT: 100 到 6400 行
- DPE (数字峰值包络)
- 频率域积分/求导
- 窗口函数: Hanning
- 客户制定的数学方程
- 动态警报级别, 多个参数确定的有效范围
- 有关时间、事件或警报情况的数据存储
- 检测传感器和电缆故障
- 监视器和自测试

## 接口

---

- 以太网: 100 Mbit RJ45, TCP/IP (双端口), 开关功能
- 以太网交换机可用于菊花链式连接
- RS232 服务接口
- CAN 总线接口用于与其他系统共享数据
- RS485 (Modbus) 接口用于与其他系统共享数据

## 数据处理

---

- 64 MB RAM 用于处理数据 (从序列号  $\geq 12000$ )

## 其他

---

- 校准可追溯至 BIPM (国际计量局)
- 经 CE 认证符合 EN 61000 标准
- EMC 抗干扰符合 EN 61000-6-2 标准
- EMC 排放符合 EN 61000-6-3 标准
- 防雷击: EN 61000-4-5,  $\pm 4$  kV 火线-地线,  $\pm 2$  kV 火线-火线,  $\pm 4$  kV 信号
- 支持 IEC 61850
- GL 认证

## 质量控制

---

SKF Condition Monitoring Center Luleå 经 ISO 9001:2008 认证。

## 故障排除指南

故障排除指南旨在当 IMx-W 系统无法正常工作时提供帮助。

其目标使用对象为仪器工程师，以及充分了解在使用 230 V/110 V 电源的电子系统中进行电气故障排除和采取不当程序可能导致的风险的其他人员。

SKF Condition Monitoring Center Luleå

已经尽力提供尽可能准确的信息。但是，SKF Condition Monitoring Center Luleå

对由于按照本文档中的信息操作可能造成的任何人身伤害或材料损坏不承担责任。

- 注 - 如果 IMx-W 设备因不正确的硬件干预或违反指令的明显错误连接而受损，保修可能会失效。

### 问题和症状

---

#### 传感器信号消失或对一条信道异常变化

可能的原因：

- 传感器电缆破损
- 传感器电缆短路
- 传感器故障
- IMx-W 输入阶段硬件故障

建议的解决方案：

- 对传感器/电缆进行测试。

#### 传感器反复生成虚假警报或异常变化

可能的原因：

- 传感器电缆/触点破损
- 传感器安装不正确
- IMx-W 输入阶段硬件故障
- 外部噪声干扰信号

建议的解决方案：

- 首先对传感器/电缆进行测试。此外，检查传感器安装。如果仍然找不到原因，请联系 SKF Condition Monitoring Center Luleå。

### 无法获取速度信号/特定机器故障

可能的原因:

- 速度传感器电缆故障（短路/破损）
- 速度传感器故障或安装故障
- IMx-W 的速度信号太弱/阻抗过高
- IMx-W 速度输入故障
- 硬件设置错误

建议的解决方案:

- 测试速度输入。

### 模拟输入出错/无信号

可能的原因:

- 传感器电缆故障（短路/破损）
- 传感器故障
- 接地故障
- 硬件设置错误
- IMx-W 输入故障

建议的解决方案:

- 控制传感器和电缆连接。

### 负载输入出错/无信号

可能的原因:

- 传感器电缆故障（短路/破损）
- 传感器信号故障
- 接地故障
- IMx-W 负载输入故障
- 软件设置错误

建议的解决方案:

- 负载输入可充当模拟输入。因此，首先进行电缆连接/输入测试。如果仍然找不到原因，请联系 SKF Condition Monitoring Center Luleå。

### 无论警告警报如何，IMx-W 警报继电器都未激活

可能的原因:

- IMx-W 到警报面板电缆连接故障
- 软件配置错误
- IMx-W 设备中的硬件故障

建议的解决方案:

- 检查继电器信号。请参阅本章组件检查中的“检查继电器信号”。



### 特定 IMx-W 设备的 Monitor 停止工作

可能的原因:

- IMx-W 设备没有电压
- IMx-W 设备硬件故障, 例如电源或处理器模块
- 以太网网络中断

建议的解决方案:

- 检查 IMx-W 设备的电压。此外, 检查以太网内置 LED 指示灯的行为。

### Monitor 完全停止工作

可能的原因:

- Monitor PC 无法工作
- Monitor 软件设置错误
- 以太网交换机无法工作
- 以太网网络的电缆断开
- 防火墙配置错误
- 数据库无法工作

建议的解决方案:

- 请参阅本章组件检查中的“检查 Monitor”。

## 组件检查

### 检查传感器和传感器电缆连接有无振动通道

1. 通过软件中的测量点信息, 或通过接线端子列表, 确定有问题通道的设备编号和通道编号。
2. 使用数字电压表, 测量 IMx-W 接线端子上两根传感器线缆之间的直流电压。有关连接或不连接传感器的正常电压值, 请参阅下表。

表 7-1: 正常电压

传感器类型	正常工作偏差电压 (DC V)	开路电压 (DC V)
标准加速计	8 到 12 V	+24 V

3. 电压是否位于正常工作范围?

是: 传感器电缆连接大体正常, 且传感器电子元件具有正常的输入阻抗。  
如果传感器信号仍未显示为正常, 用户应尝试更换传感器。

否: 继续步骤 5。

4. 更换传感器后故障是否仍存在？

是：故障可能位于 IMx-W 设备的模拟输入部分。有关维修和进一步信息，请联系 SKF Condition Monitoring Center Luleå。

否：传感器故障。传感器存在缺陷且必须更换。

5. 电压是否接近零（典型值  $< \pm 0.5 \text{ V}$ ）？

是：电缆可能短路，或传感器存在缺陷。首先，当一个传感器电缆电极与 IMx-W 设备接线端子断开连接时，验证电压是否上升为正常的开路电压。

否：继续步骤 9。

6. 电压是否上升为正常的开路电压？

是：继续步骤 8。

否：传感器未接通电源，继续下面的步骤。

7. 传感器是否为标准类型？

是：这些传感器从 IMx-W 设备内部供电。如果 IMx-W 设备在输入开路时未提供开路电压，则 IMx-W 设备可能已损坏，或输入没有配置为向传感器提供电源馈送。请联系 SKF Condition Monitoring Center Luleå。

8. 故障位于传感器电缆或传感器中。转至传感器，然后在此端断开电缆连接。重新连接 IMx-W 接线端子上的电缆，然后再次测量这两个电极之间的电压。是否仍然短路？

是：传感器电缆（或触点）短路。修理电缆。

否：传感器存在缺陷。更换传感器。

9. 电压是否接近开路电压？

是：电缆破损，或传感器已损坏。继续下面的步骤。

否：如果电压不在正常工作范围内、不接近零也不接近开路电压，则并非寻常故障。首先，检查测量方法是否正确，然后联系 SKF Condition Monitoring Center Luleå。其余的故障可能是由于传感器损坏或 IMx-W 输入损坏导致。首先，断开传感器电缆一个电极的连接，然后测量开路电压以验证开路电压是否正常。如果其正常，则故障可能位于传感器中；否则，故障位于 IMx-W 中。

10. 断开传感器的连接器并将传感器触点中的针脚短路，然后测量 IMx-W 接线端子上的电压。电压是否下降至接近零 (<0.5 V)？

是：传感器内部破损，或触点氧化。先尝试清洁触点，然后更换传感器。

否： 电缆破损。修理电缆。

#### 检查传感器和传感器电缆连接有无模拟通道

1. 通过软件中的测量点信息，或通过接线端子列表，确定有问题通道的设备编号和通道编号。
2. 使用数字电压表，测量 IMx-W 接线端子上两个传感器电缆电极之间的直流电压。
3. 接线端子是否有预期的电压水平（请参阅传感器灵敏度和测量物体的当前实际值）？

是：传感器和电缆连接大体正常。如果实际值仍未显示为正常，则故障可能位于通道设置中，或 IMx-W 设备中存在硬件故障。继续下面的步骤。

否：继续步骤 5。

4. 在软件中检查有问题的通道的当前设置。确定用户设备的功放、零电平和转换。此外，必须关闭电缆检查 (N)。如果这样仍未生成正确的实际值，则输入卡可能已损坏。请联系 SKF Condition Monitoring Center Luleå。
5. 电缆或传感器可能已损坏。通过在传感器端断开连接，然后连接其他电源（如 1.5 V 电池）以测试电缆连接。输入现在是否测量电压？

是：传感器可能无法正常工作。但是，首先检查通道是否根据终端电阻正确配置。在接线端子列表中，可以确定有问题的通道是否有当前电路的终端电阻。对应真实情况检查此项，其对应传感器的操作模式。

否：电缆连接可能已损坏。继续步骤 6。

6. 电缆可能已损坏。但是，首先尝试将电缆的其中一个电极与 IMx-W 接线端子断开连接。如果电压正常，则故障位于 IMx-W 设备输入阶段。否则，电缆已损坏且需要修理。
7. 更换传感器后故障是否仍存在？

是：故障可能位于 IMx-W 设备的模拟输入部分。请联系 SKF Condition Monitoring Center Luleå。

否：这是传感器故障。传感器存在缺陷且必须更换。

### 检查速度输入

1. 通过软件测量点设置，或通过接线端子列表，确定有问题通道的设备编号和速度输入。
2. 使用示波器或类似设备测量 IMx-W 接线端子上的信号。务必使用无电势的示波器。
3. IMx-W 接线端子上是否有预期的速度信号？

是：信号可能太弱或阻抗过高而无法触发 IMx-W 速度输入。电气规格中显示充足的电压波纹（峰值到峰值）。如果信号电平充足，则 IMx-W 输入存在缺陷或软件配置错误。检查程序中的设置，以获得速度测量点的设备编号和输入编号。联系 SKF Condition Monitoring Center Luleå 进行咨询。

否：电缆已损坏，或传感器没有发送正确的输出信号。检查传感器的安装是否正确（机器是否旋转？）。如果此程序找不到原因，则检查电缆。从电缆到输入的整个链条可通过将信号发生器与传感器端适当的频率和振幅链接在一起进行测试。但是请注意，IMx-W 通常为传感器供电（如设备列表中所示），这正是耦合电容器必须串联的原因，即为了避免损坏信号发生器。

### 检查继电器信号

1. 通过软件测量点设置，或通过接线端子列表，确定警报通道的设备编号。
2. 断开继电器与有问题的 IMx-W 设备的连接。仔细检查以了解继电器输出是否导致机器跳闸。测量两个警报继电器电极之间的电压。
3. 继电器是否已激活（电压约为 12 V）？

是：故障位于 IMx-W 的电缆连接或输出连接中。

否：检查软件配置以获得测量点设置，了解有问题的通道是否允许激活警报继电器。如果不允许，则更改设置。如果允许通道激活继电器，但没有这样做，请联系 SKF Condition Monitoring Center Luleå。

### 检查 Monitor

1. 首先检查 @ptitude Observer Monitor Service PC 是否按预期正常工作。
2. 如果对 @ptitude Observer Monitor Service 软件的状态有任何疑问，请尝试重新启动计算机。
3. 还应检查以太网网络是否正常工作以及 @ptitude Observer Monitor Service 计算机是否能够写入服务器磁盘。

### 检查 Modbus 传感器

1. 启动 @ptitude Observer 目录中的 @ptitude Observer 联机设备配置程序。
2. 单击**启动串行接口**。
3. 在“串行接口”屏幕上，输入 COM 端口号，然后在命令框中键入“modbus”字样。
4. 屏幕上将显示通信统计信息和导入注册内容。  
统计信息如下：
  - 帧错误（短和长）
  - 校验和错误
  - 发送的消息数
  - 收到的消息数
  - 请求超时数
5. 对于正常的 Modbus 通信来说，发送和收到的消息数应逐渐增加，但错误数和超时数不会显著增加。
6. 如果发生错误或超时，确认以下各项：
  - RS485 电缆线的物理连接正确
  - 传输特征定义正确
  - Modbus 主-从对地址输入正确
7. 检查 Modbus 传感器的这一过程可在测试期间多次进行，以诊断通信或检查其是否缺失。



## 开关设置

表 8-1: 通过 HEX 旋转开关配置时的 TCP/IP 地址/设备 ID。

TCP/IP 地址/设备编号	Hex_A (x 10)	Hex_B (x 1)
软件定义	0	0
01	0	1
02	0	2
99	9	9
出厂默认配置 TCP/IP 地址: 10.0.0.1XY		

表 8-2: IMx-W, WindCon DIP 开关和跳线设置摘要。

开关	开关说明
DIP1	数字输入 1
DIP2	数字输入 2
DIP3	RS485 终端
DIP4	CAN 终端
DIP5、DIP6	模拟输入 15/模拟隔离 15
DIP7、DIP8	模拟输入 16/模拟隔离 16
JMP2 (位于护盖背后)	模拟隔离 Ch15 输入类型
JMP3 (位于护盖背后)	模拟隔离 Ch16 输入类型
Hex A、Hex B	TCP/IP 地址/设备编号

表 8-3: 模拟/模拟隔离输入的通道 15 DIP 开关选项。

模拟输入 15/模拟隔离 15	DIP5	DIP6
模拟输入 Ch15 [V]	0011	0011
模拟隔离 Ch15 [*]	1100	1100

\*请参阅下面模拟隔离输入的跳线选项。

表 8-4: 模拟/模拟隔离输入的通道 16 DIP 开关选项。

模拟输入 16/模拟隔离 16	DIP7	DIP8
模拟输入 Ch16 [V]	0011	0011
模拟隔离 Ch16 [*]	1100	1100

\*请参阅下面模拟隔离输入的跳线选项。

表 8-5: 模拟隔离输入的跳线选项。

*模拟隔离 15 和 16 (输入类型)	用于模拟隔离 15 的 JMP2	用于模拟隔离 16 的 JMP3
电压	1-2	1-2
4-20 mA (默认值)	2-3	2-3

表 8-6: 不同类型数字输入/传感器的 DIP 开关设置。

数字输入 (通道 1 和 2)	终端		DIP1 (数字输入 1)	DIP2 (数字输入 2)
转速计双线 (12 V 内部电源)	+	A	1011	
	-	B		
	N. C.	0		
转速计三线 NPN (12 V 内部电源)	棕色	A	0100	
	黑色	B		
	蓝色	0		
转速计三线 PNP (12 V 内部电源)	棕色	A	1011	
	黑色	B		
	蓝色	0		
脉冲源 (12 V) (外部电源)	+	A	0100	
	-	B		
	N. C.	0		
脉冲源 (TTL) (外部电源)	N. C.	A	1010	
	+	B		
	-	0		

N. C. = 未连接 (请勿将此特定传感器类型连接到端子)。

DIP1 用于配置数字输入 1 通道。

DIP2 用于配置数字输入 2 通道。

表 8-7: CAN 总线终端设置。

CAN 终端	DIP4
无终端	0000
终端 (默认值)	1000

表 8-8: RS485 总线终端设置。

RS485 终端	DIP3
无终端	0000
终端 (默认值)	1000



## LED 状态

表 8-9: LED 指示灯的状态。

LED 指示灯	行为	说明
+12 V 前 LED	打开 关闭	电压正常 电压失效
-12 V 前 LED	打开 关闭	电压正常 电压失效
+5 V 前 LED	打开 关闭	电压正常 电压失效
Ch1-Ch16	打开 关闭 缓慢闪烁 快速闪烁	通道已配置且正在运行 通道尚未配置 通道电缆故障 通道警告/警报
CON	打开 关闭 缓慢闪烁 快速闪烁	已连接 未连接 尝试连接 服务器强制连接
SYS	打开 闪烁	系统已配置且正在运行 系统启动
ALR	打开 关闭 闪烁	警告指示灯 无警报 警报指示灯
ERR	亮起/闪烁	系统故障
RS232	关闭	未使用
RS485	关闭	未使用
CAN	关闭	未使用
DigIn1、DigIn2	打开 关闭 闪烁	输入逻辑一 输入逻辑零 输入切换

## 接线

表 8-10: 外部电源输出接线。

外部电源输出	
针脚	说明
1	~
2	N
3	PE (保护性接地装置)

表 8-11: 电源输入接线。

电源输入	
针脚	说明
1	~
2	N
3	PE (保护性接地装置)

表 8-12: 模拟输入 1 到 4 接线。

模拟输入 1 到 4	
针脚	说明
1	模拟输入 Ch1 (+)
2	模拟输入 Ch1 (-)
3	模拟输入 Ch2 (+)
4	模拟输入 Ch2 (-)
5	模拟输入 Ch3 (+)
6	模拟输入 Ch3 (-)
7	模拟输入 Ch4 (+)
8	模拟输入 Ch4 (-)

表 8-13: 模拟输入 5 到 8 接线。

模拟输入 5 到 8	
针脚	说明
1	模拟输入 Ch5 (+)
2	模拟输入 Ch5 (-)
3	模拟输入 Ch6 (+)
4	模拟输入 Ch6 (-)
5	模拟输入 Ch7 (+)
6	模拟输入 Ch7 (-)
7	模拟输入 Ch8 (+)
8	模拟输入 Ch8 (-)

表 8-14: 模拟输入 9 到 12 接线。

模拟输入 9 到 12	
针脚	说明
1	模拟输入 Ch9 (+)
2	模拟输入 Ch9 (-)
3	模拟输入 Ch10 (+)
4	模拟输入 Ch10 (-)
5	模拟输入 Ch11 (+)
6	模拟输入 Ch11 (-)
7	模拟输入 Ch12 (+)
8	模拟输入 Ch12 (-)

表 8-15: 模拟 13 到 16, 模拟隔离输入 15 到 16 接线。

模拟输入 13 到 16 和模拟隔离输入 15 到 16	
针脚	说明
1	模拟输入 Ch13 (+)
2	模拟输入 Ch13 (-)
3	模拟输入 Ch14 (+)
4	模拟输入 Ch14 (-)
5	模拟输入 Ch15/模拟隔离输入 Ch15 (+)
6	模拟输入 Ch15/模拟隔离输入 Ch15 (-)
7	模拟输入 Ch16/模拟隔离输入 Ch16 (+)
8	模拟输入 Ch16/模拟隔离输入 Ch16 (-)

表 8-16: 数字/转速计输入 1 到 2 接线

数字/转速计输入 1 到 2	
针脚	说明
1	数字输入 Ch1 (A)
2	数字输入 Ch1 (B)
3	数字输入 Ch1 (0)
4	数字输入 Ch2 (A)
5	数字输入 Ch2 (B)
6	数字输入 Ch2 (0)

表 8-17: 继电器驱动器 1 和 2 接线。

继电器驱动器 1 和 2	
针脚	说明
1	数字输出 Ch1
2	数字输出 Ch1 (+12 V)
3	数字输出 Ch2 (+12 V)
4	数字输出 Ch2

表 8-18: CAN 接线。

CAN	
针脚	说明
1	CAN_H
2	CAN_L
3	GND

表 8-19: RS485 (Modbus) 接线。

RS485 (Modbus)	
针脚	说明
1	RS485_A
2	RS485_B
3	GND

表 8-20: 以太网 1 和 2 接线。

以太网 1 和 2	
针脚/LED	说明
1	传输数据 (+)
2	传输数据 (-)
3	接收数据 (+)
4	N. C. (未连接)
5	N. C. (未连接)
6	接收数据 (-)
7	N. C. (未连接)
8	N. C. (未连接)
黄色 LED	以太网流量指示灯
绿色 LED	以太网链路指示灯

表 8-21: RS232 接口针脚。

RS232 接口针脚	
针脚	说明
1	N. C. (未连接)
2	Rx
3	Tx
4	N. C. (未连接)
5	GND
6	N. C. (未连接)
7	N. C. (未连接)
8	N. C. (未连接)
9	N. C. (未连接)

### 不锈钢机柜图纸

#### 不锈钢机柜

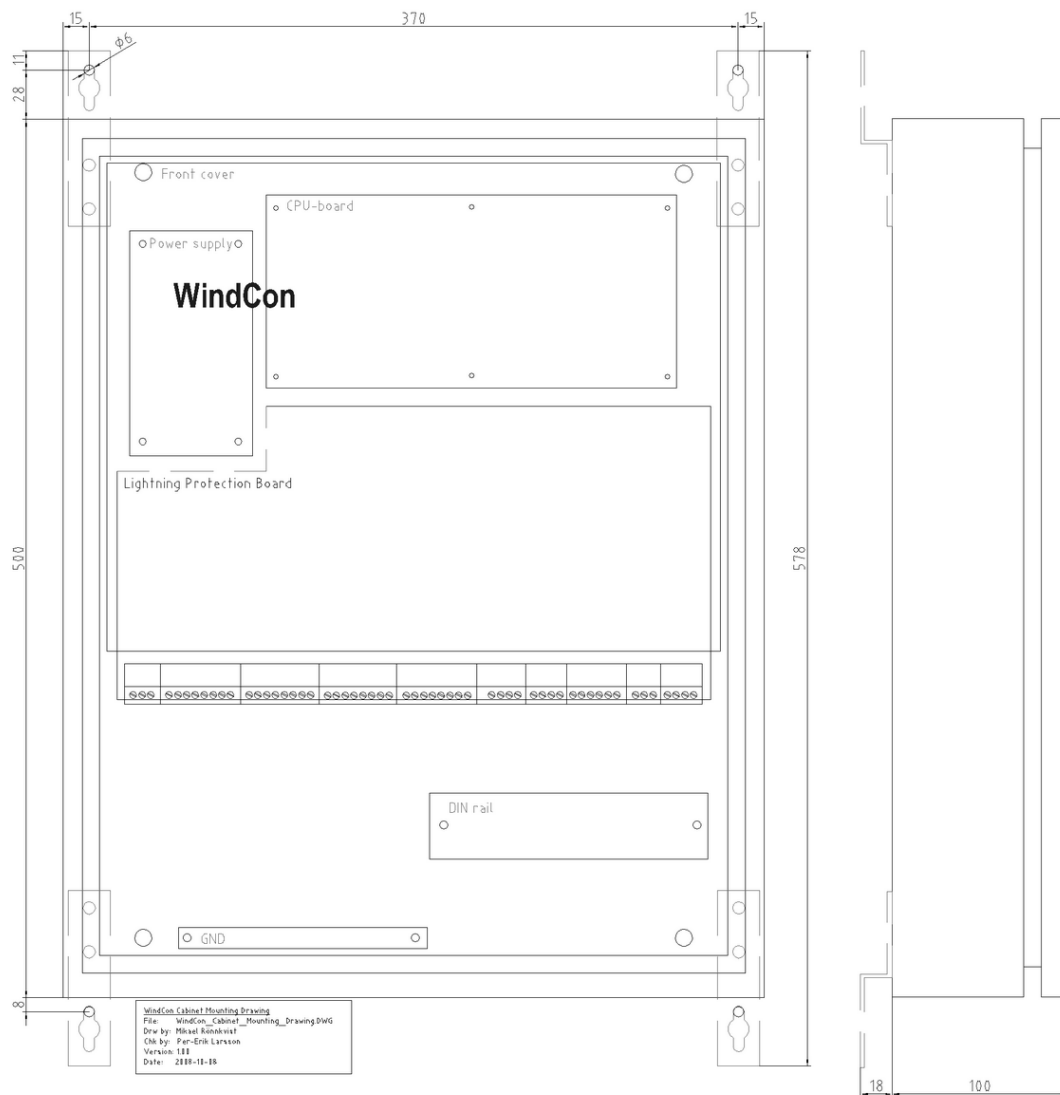


图 9 - 1.  
带安装支架的不锈钢机柜图纸。

### 不锈钢机柜安装支架

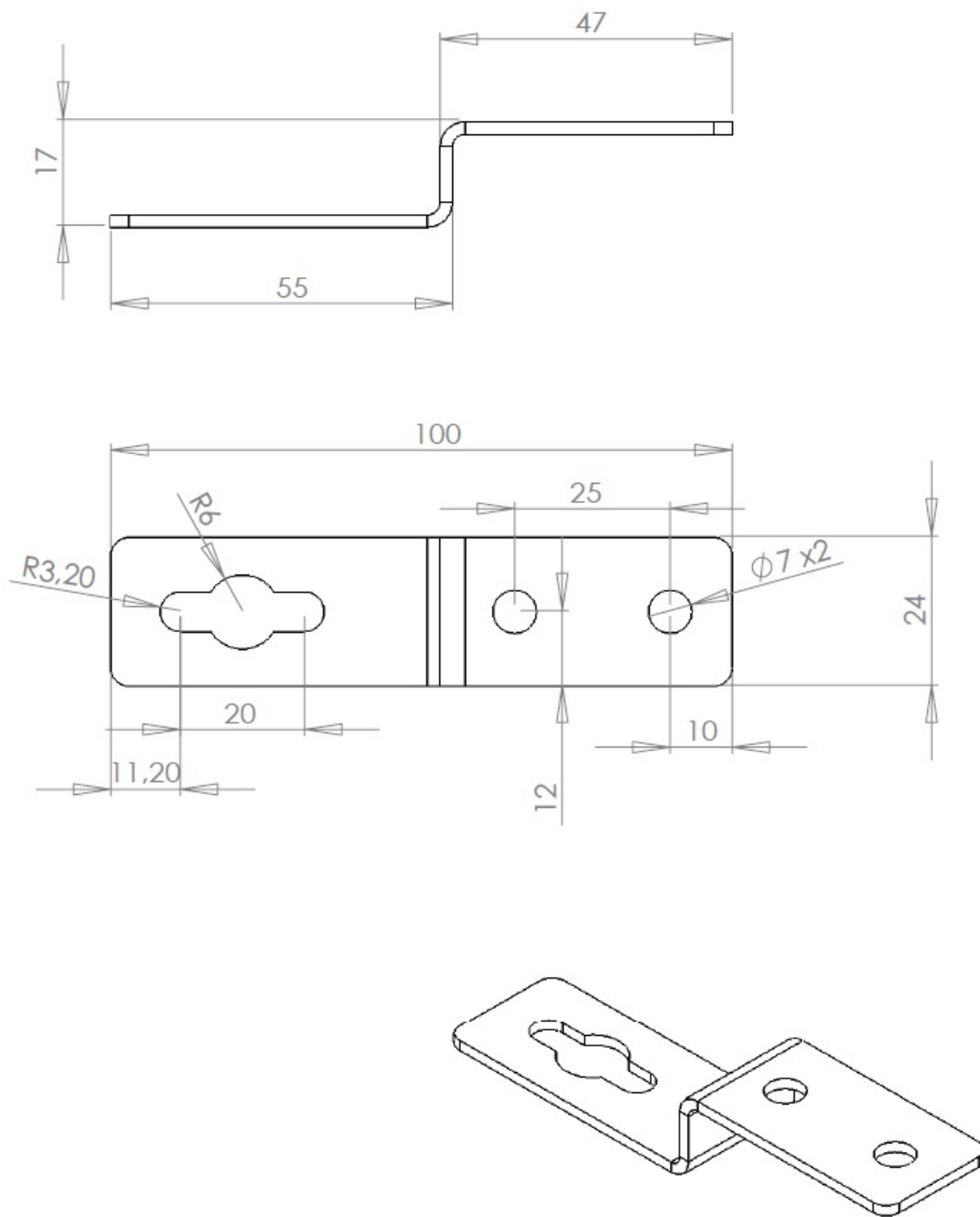


图 9 - 2.  
不锈钢机柜安装支架。

### 不锈钢机柜底孔

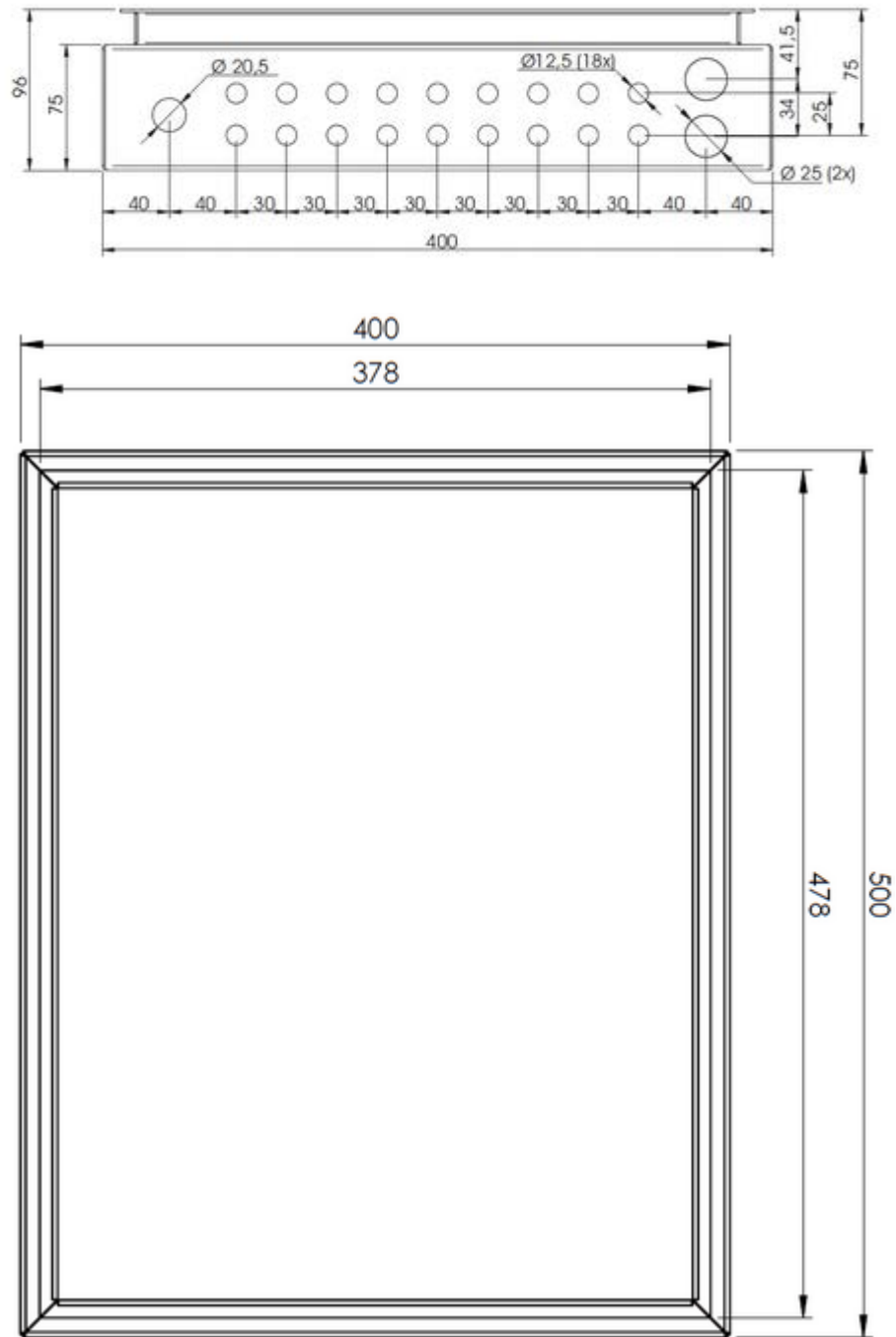


图 9 - 3.  
不锈钢机柜底孔。

### 涂漆钢制机柜图纸

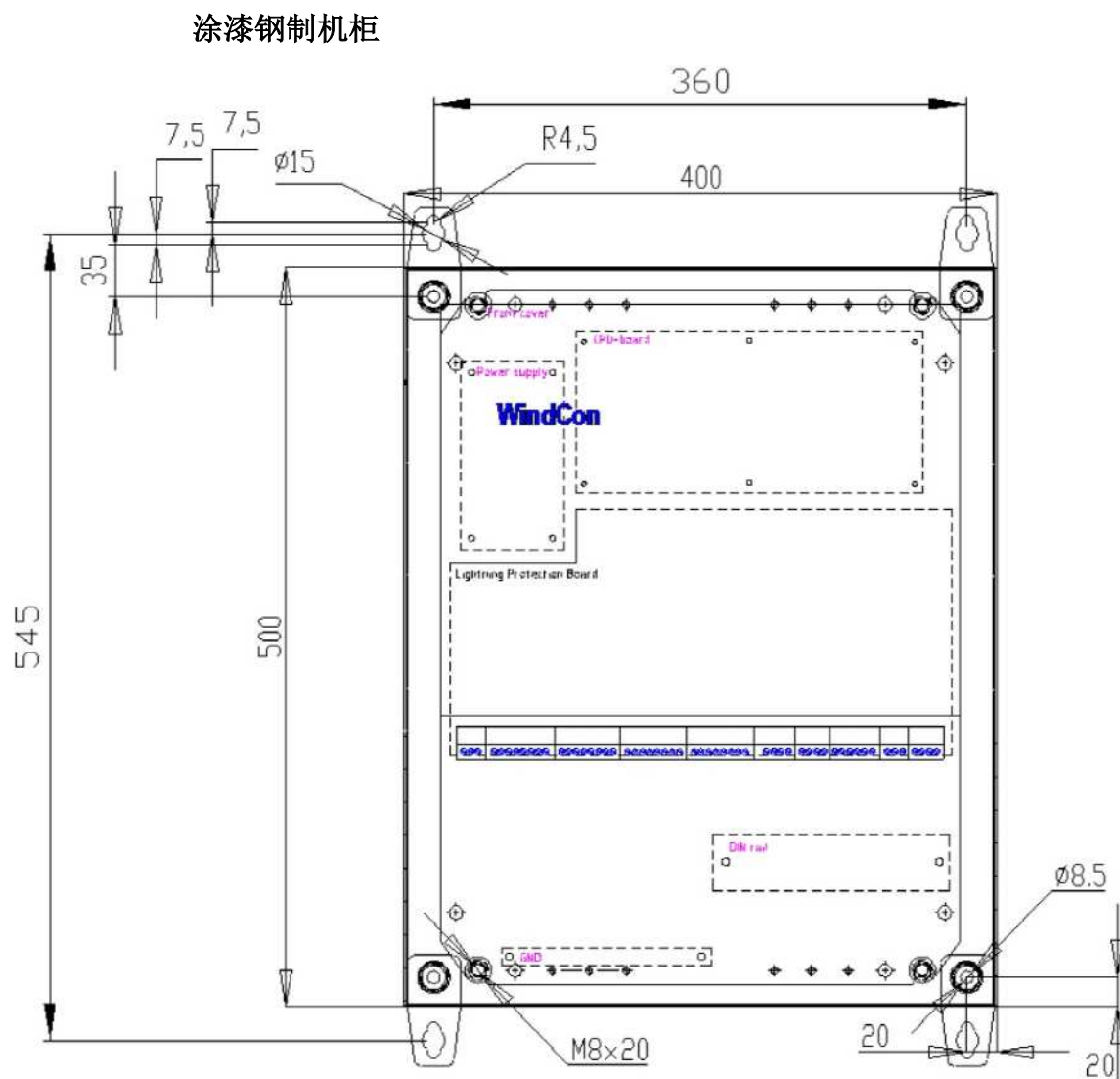


图 9 - 4.  
带安装支架的涂漆钢制机柜图纸。



### 涂漆钢制机柜安装支架

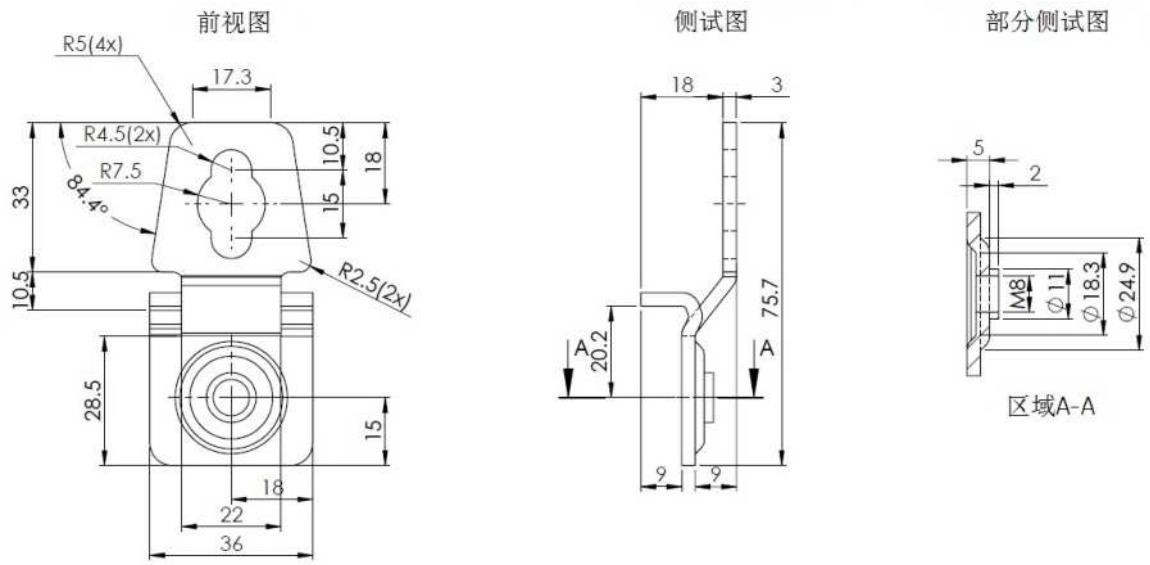


图 9 - 5.  
涂漆钢制机柜安装支架。

### 涂漆钢制机柜底孔

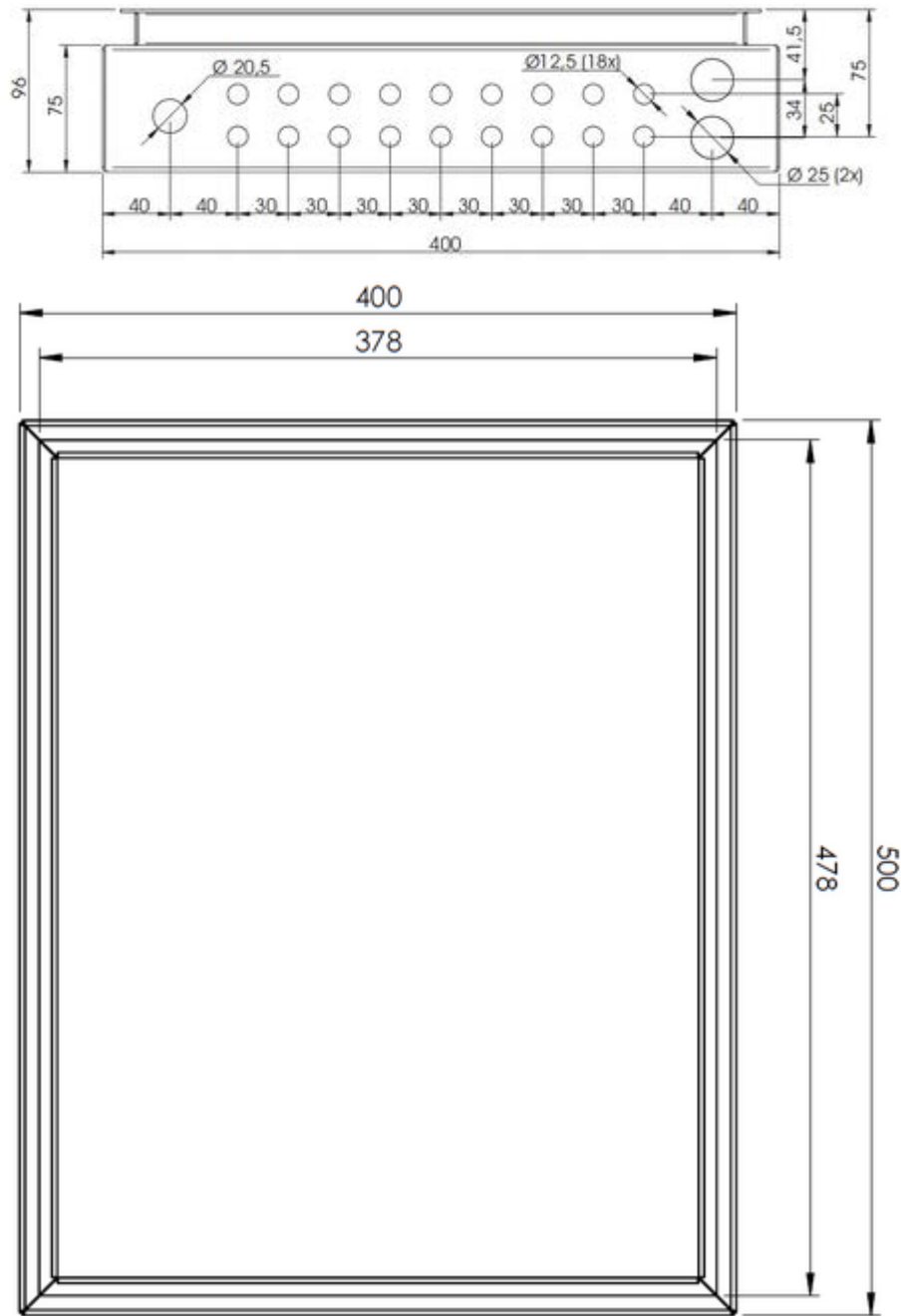


图 9 - 6.  
涂漆钢制机柜底孔。

连接器和开关位置

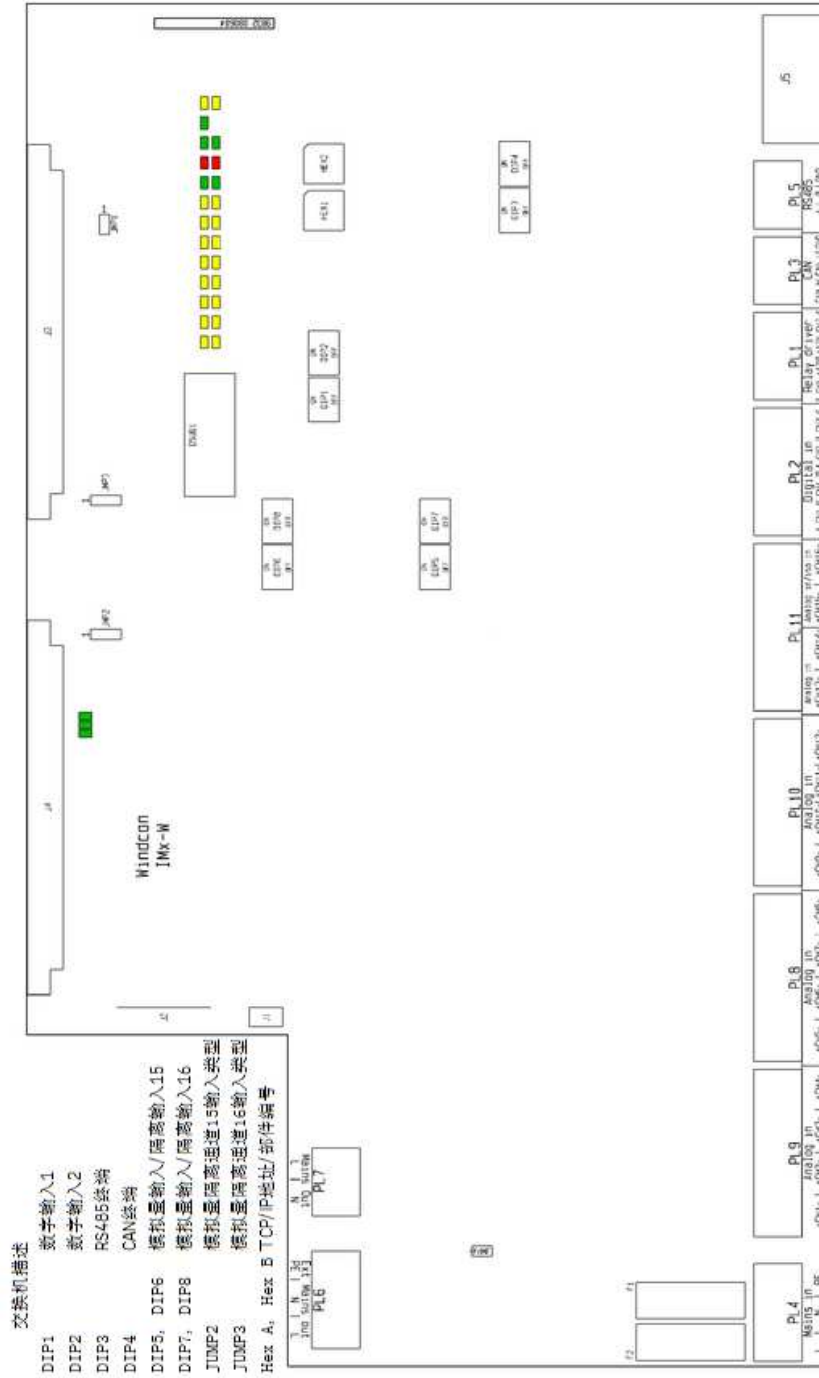


图 9 - 7.  
连接器和开关位置。



# Appendix A

## Limited Warranty

### SKF – Limited Warranty

#### WARRANTY

Subject to the terms and conditions contained herein and provided that there is no applicable written agreement between the selling entity in the SKF Group (“SKF”) and the Buyer specifically covering the sale of the Products (as defined below) that includes a product warranty, SKF warrants to the Buyer that for the warranty period indicated below the products sold by SKF that are listed below (the “Products”), when properly installed, maintained and operated, will be free from defects in material and workmanship and shall be fit for the ordinary purposes for which the Products are designed.

#### BUYER'S LIMITED REMEDIES

This limited warranty defines SKF's sole and exclusive liability and Buyer's sole and exclusive remedy for any claim arising out of, or related to, any alleged deficiency in any Product sold by SKF, even if such claim is based on tort (including negligence or strict liability), breach of contract, or any other legal theory. If the Product does not conform to this limited warranty, Buyer must notify SKF or SKF's authorized service representative within thirty (30) days of discovery of the nonconformity; provided, however, that SKF shall not be liable for any claim for which notice is received by SKF more than thirty (30) days following the expiration of the applicable warranty period for the Product. Upon receipt of timely notification from Buyer, SKF may, at its sole option, modify, repair, replace the Product, or reimburse Buyer for any payment made by Buyer to SKF for the purchase price of the Product, with such reimbursement being pro-rated over the warranty period.

#### WARRANTY PERIOD

Except as expressly provided below, the warranty period for each Product shall commence on the date the Product is shipped by SKF to Buyer.

#### 90-DAY WARRANTY

Products warranted for ninety (90) days by SKF are as follows: cable assemblies, MARLIN QuickConnect (MQC), magnetic temperature probes, and all refurbished equipment.

#### ONE-YEAR WARRANTY

Products warranted for one (1) year by SKF are as follows: all Microlog products and accessories, all Microlog Inspector applications including hand-held computers, all MARLIN data managers (MDM), all MARLIN Condition Detectors (MCD), all Wireless Machine Condition Detectors (WMCD), all Multilog On-line Systems (IMx), all Multilog Condition Monitoring Units (CMU, TMU), Multilog Local Monitoring Units (LMU), all Multilog Wireless Monitoring Units (WMx), Multilog On-line System Wireless Vibration Transmitter ISA100, all Wireless Monitoring Systems V/T, all Vibration PenPlus, all Machine Condition Advisors (MCA), all Machine Condition Indicators (MCI), all transmitters, all Monitor Interface Modules (MIM), all Machine Condition Transmitters (MCT), all MicroVibes and Custom Products with the prefix of CMCP (with the exception of any consumable or expendable items), Shaft Alignment Systems TKSA 60 and TKSA 80 including hand-held computer, measuring units and accessories.

#### TWO-YEAR WARRANTY

Products warranted for two (2) years by SKF are as follows: all standard Eddy Probes, Eddy Probe Drivers, and Eddy Probe Extension Cables, all Multilog On-line Systems (DMx), all Wireless Machine Condition Sensors, and all M800A and VM600 Machinery Monitoring Systems.

For all On-line Systems (as defined below) that have satisfied Criteria 1 and 2 below, the warranty period shall be either thirty (30) months from the date the On-line System is shipped by SKF to Buyer, two (2) years from the date the On-line System is installed and commissioned by SKF, or two (2) years from the date on which the installation of the On-line System has been audited and commissioned by SKF or its authorized service representative, whichever period ends first.

#### Criteria 1.

Devices used with a Multilog On-line System (IMx), Multilog Condition Monitoring Unit (CMU), Multilog Local Monitoring Unit (LMU), including, but not limited to, the sensing device, the interconnect cabling, junction boxes, if any, and the communications interface, must consist only of SKF-supplied or SKF-approved devices and/or components. The computer provided by Buyer must meet the requirements stipulated by SKF.

#### Criteria 2.

SKF or its authorized service representative has installed the On-line System or has audited the installation and commissioned the On-line System.

“On-line Systems” are defined as systems consisting of Multilog On-line System (IMx), Multilog Condition Monitoring Unit(s) (CMU), Multilog Local Monitoring Unit(s) (LMU), and any sensing or input devices, the interconnect cabling between the sensing or input devices and the Multilog On-line System (IMx), Multilog Condition Monitoring Unit(s) (CMU), Multilog Local Monitoring Unit(s) (LMU), and the cabling between the Multilog On-line System (IMx), Multilog Condition Monitoring Unit (CMU), Multilog Local Monitoring Unit (LMU) and the proprietary SKF communications interface with the host computer.

#### FIVE-YEAR WARRANTY

Products warranted for five (5) years by SKF are as follows: special seismic sensors.

#### LIMITED LIFETIME WARRANTY

Products covered under this Limited Lifetime Warranty (as set forth below) are as follows: standard seismic sensors of the CMSS 2XXX and CMSS 7XX series (accelerometers and velocity transducers) as marked and published in the SKF Vibration Sensor Catalogue.

- (A) Subject to the terms herein, SKF will provide a “Limited Lifetime Warranty” for the products specified above sold by SKF after April 15, 2014. Under the Limited Lifetime Warranty, those products shall, at the time of shipment, be free from defects in material and workmanship. If any of these products fail to meet the terms of this Limited Lifetime Warranty during the life of such products, SKF, in its sole discretion, will repair, replace or exchange the products for the same model if the necessary components for the products are still available to SKF on a commercially reasonable basis. SKF will not provide a Limited Lifetime Warranty on products damaged by accident, abuse, misuse, neglect, improper installation, problems with electrical power, natural disaster, or by any unauthorized disassembly, repair or modification.
- (B) Upon receipt of any product covered by the Limited Lifetime Warranty, SKF will pay all shipping charges to send the repaired, replaced or exchanged product to the original point of shipment. SKF reserves the right to decline repair or replacement if no fault is found in the product.
- (C) For any warranty claim, the original Buyer must provide SKF with the applicable model and serial numbers, the date of purchase, the nature of the

problem, and proof of purchase. SKF, in its sole discretion, will determine if the Buyer must return the product covered under this warranty to SKF.

- (D) The express warranty set forth in the Limited Lifetime Warranty is in lieu of and excludes any and all other warranties express or implied, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose.
- (E) SKF's sole obligations under this Limited Lifetime Warranty are set forth in paragraphs (A) and (B), and SKF's liability under this Limited Lifetime Warranty shall not exceed the purchase price of the product, plus any shipping and handling charges that SKF may be obligated to pay pursuant to paragraph (B).
- (F) **IN NO EVENT SHALL SKF BE LIABLE OR OBLIGATED TO THE BUYER OR ANY OTHER PERSON FOR SPECIAL, EXEMPLARY, PUNITIVE, INCIDENTAL, DIRECT, INDIRECT, GENERAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BY WAY OF EXAMPLE ONLY, LOST PROFITS OR SAVINGS, LOSS OF BUSINESS OR LOSS OF USE) OR ANY OTHER LOSS, COST OR EXPENSE IN CONNECTION WITH THE PRODUCTS REGARDLESS OF WHETHER OR NOT ANY OF THE FOREGOING WERE FORESEEABLE OR THAT SKF WAS ADVISED AS TO THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES, LOSS, COST, OR EXPENSE.**
- (G) The Limited Lifetime Warranty applies solely to the original Buyer and is non-transferrable.

#### OTHER SKF PRODUCTS

Any SKF product supplied hereunder but not covered by this limited warranty shall be either covered by the applicable SKF limited warranty then in place for such product or, if no such

warranty exists, shall be covered by the 90-day warranty stated above.

#### THIRD PARTY PRODUCT WARRANTIES

For any third party products sold to Buyer by SKF, SKF will transfer to Buyer any warranties made by the applicable third party product vendor to the extent such warranties are transferable.

#### CONDITIONS

As a condition to SKF's warranty obligations hereunder and if requested or authorized in writing by SKF, Buyer shall forward to SKF any Product claimed by Buyer as being defective. Buyer shall prepay all transportation charges to SKF's factory or authorized service center. SKF will bear the cost of shipping any replacement Products to Buyer. Buyer agrees to pay SKF's invoice for the then-current price of any replacement Product furnished to Buyer by SKF, if the Product that was replaced is later determined by SKF to conform to this limited warranty.

SKF shall not be obligated under this limited warranty or otherwise for normal wear and tear or for any Product which, following shipment and any installation by SKF (if required by the contract with the Buyer), has, in SKF's sole judgment, been subjected to accident, abuse, misapplication, improper mounting or remounting, improper lubrication, improper repair or alteration, or maintenance, neglect, excessive operating conditions or for defects caused by or attributable to the Buyer, including without limitation Buyer's failure to comply with any written instructions provided to Buyer by SKF.

SKF shall be free to conduct such tests, investigations and analysis of the Products returned to SKF, as it deems reasonable and proper in the exercise of its sole judgment. As a further condition to SKF's obligations hereunder, Buyer shall offer its reasonable cooperation to SKF in the course of SKF's review of any warranty claim, including, by way of example only, Buyer's providing to SKF any

and all information as to service, operating history, mounting, wiring, or re-lubrication of the Product which is the subject of the Buyer's warranty claim.

**EXCEPT WARRANTY OF TITLE AND FOR THE WARRANTIES EXPRESSLY SET FORTH IN HEREIN, IT IS UNDERSTOOD AND AGREED THAT:**

- (A) SKF MAKES NO OTHER WARRANTY, REPRESENTATION OR INDEMNIFICATION, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR NON-INFRINGEMENT;**
  
- (B) IN NO EVENT SHALL SKF BE LIABLE OR OBLIGATED FOR SPECIAL, EXEMPLARY, PUNITIVE, INCIDENTAL, DIRECT, INDIRECT, GENERAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BY WAY OF EXAMPLE ONLY, LOST PROFITS OR SAVINGS, LOSS OF BUSINESS OR LOSS OF USE) OR ANY OTHER LOSS, COST OR EXPENSE IN CONNECTION WITH THE PRODUCTS AND RELATED SERVICES, IF ANY, PROVIDED BY SKF, AND THIS DISCLAIMER SHALL EXTEND AS WELL TO ANY LIABILITY FOR NONPERFORMANCE CAUSED BY SKF'S GROSS OR ORDINARY NEGLIGENCE, AND IN ALL CASES REGARDLESS OF WHETHER OR NOT ANY OF THE FOREGOING WERE FORESEEABLE OR THAT SKF WAS ADVISED AS TO THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES, LOSS, COST, OR EXPENSE; AND**
  
- (C) NO PERSON HAS BEEN AUTHORIZED BY SKF TO MAKE ANY FURTHER OR CONTRARY INDEMNITIES, REPRESENTATIONS OR WARRANTIES ON BEHALF OF SKF. THE FOREGOING LIMITATIONS AND DISCLAIMERS OF LIABILITY SHALL BE MADE APPLICABLE TO THE SALE OF ANY**

**PRODUCT BY SKF TO THE FURTHEST EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW.**

The exclusive remedies provided in this limited warranty shall not be deemed to have failed of their essential purpose so long as SKF is willing and able to perform to the extent and in the manner prescribed in this limited warranty.

® SKF, MICROLOG and MULTILOG are registered trademarks of the SKF Group.

CM-F0001 EN  
Revision Y, March 2016



# Index

## C

CE 认证 6-4

## D

DIP 开关设置 3-1

## G

GPRS 路由器 2-2

## H

HEX 旋转开关 3-26

## I

IMx-W 1-2

IMx-W 时间 3-29

IMx-W 设备 1-3

IP 号码 3-26

IP 等级 6-1

ISO 6-4

## L

LED 指示灯 1-4

## M

modbus 3-25

## O

ODBC 1-2

## R

RJ45 2-7

RS232 3-27, 6-3

RS485 3-25

## S

SKF @ptitude Analyst IMx Service 1-2

SKF @ptitude Observer Monitor Service 1-2

SKF Multilog 联机系统 1-2

## T

TCP/IP 地址 3-26

## 串

串扰抑制 6-2

## 以

以太网 2-7, 6-3

以太网 LED 2-7

以太网电缆 2-2, 2-7

## 传

传感器电缆 2-3

传感器电缆类型 2-3

## 保

保险丝座 2-4

## 信

信号处理 6-3

信噪比 6-2

## 功

功耗 6-1

## 加

加速计电源 6-1

## 动

动态范围 6-2

## 同

同时采样 6-2

## 启

启动 IMx-W 1-3

## 回

回收 5-1

## 图

图纸 9-1

## 安

安全 2-2  
安装 2-1  
安装 IMx-W 设备 2-2  
安装平面图 2-2  
安装规划 2-2

## 尺

尺寸 6-1

## 帮

帮助 7-1

## 振

振幅精度 6-2

## 接

接口 6-3

## 故

故障排除 7-1

## 数

数字输入 6-2  
数据通信 2-7

## 旋

旋转开关 3-26

## 时

时间同步 3-29

## 校

校准 6-4

## 模

模拟测量 6-2

模拟输入 6-1  
模拟输入范围 6-1

## 污

污染度 6-1

## 测

测量类别 6-1

## 海

海拔 6-1

## 温

温度 6-1

## 特

特别注意 1-1

## 电

电子垃圾 5-1  
电源 2-4, 6-1, 6-2  
电源电缆 2-3, 2-4  
电源电缆类型 2-3  
电缆接头 2-4  
电缆类型 2-3

## 症

症状 7-1

## 硬

硬件维护 4-1

## 空

空调制解调器电缆 3-27

## 端

端口号 3-26

## 系

系统概览 1-2

## 继

继电器驱动器输出 6-2

## 维

维护 4-1

## 网

网络 2-2, 3-26

网络配置 3-26

## 联

联机设备配置程序 3-26

## 脉

脉冲计数 6-2

## 设

设备 ID 3-26

设备配置 3-1

设置时间 3-29

## 质

质量控制 6-4

## 跳

跳线 3-1

## 输

输出 6-2

## 通

通信电缆 2-7

## 重

重要消息 1-1

重量 6-1

## 问

问题 7-1

## 防

防止静电放电 (ESD) 2-2

## 阻

阻抗 6-1

## 频

频率精度 6-2

频率范围 6-2