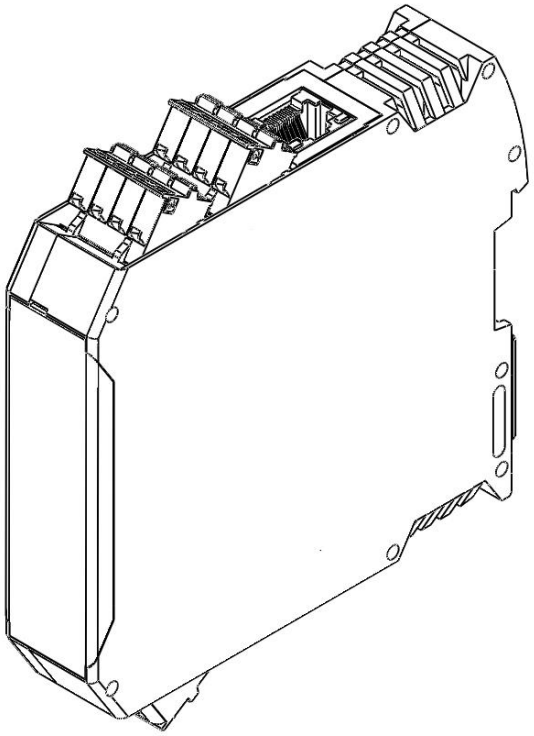
BASF
We create chemistry

EXACTUS ® IFX-21 用户指南

工业通讯组件



1. 联系方式

技术部门

4011 SE International Way, 604
波特兰，俄勒冈州，邮编：97222
电话：（503）794-4073
传真：（503）794-5591

采购部门

46820 Fremont Blvd
弗里蒙特，加利福尼亚州，邮编： 94538
电话：（510）490-2150
传真：（510）252-1871

Copyright© 2022 BASF. All rights reserved.

EXACTUS® and TemperaSure are registered trademarks of BASF. The data contained in this publication are based on our current knowledge and experience. In view of the many factors that may affect processing and application of our product, these data do not relieve processors from carrying out their own investigations and tests; neither do these data imply any guarantee of certain properties, nor the suitability of the product for a specific purpose. Any descriptions, drawings, photographs, data, proportions, weights, etc. given herein may change without prior information and do not constitute the agreed contractual quality of the product. It is the responsibility of the recipient of our products to ensure that any proprietary rights and existing laws and legislation are observed.

Although all statements and information in this publication are believed to be accurate and reliable, they are presented gratis and for guidance only, and risks and liability for results obtained by use of the products or application of the suggestions described are assumed by the user. NO WARRANTIES OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, ARE MADE REGARDING PRODUCTS DESCRIBED OR DESIGNS, DATA OR INFORMATION SET FORTH. Statements or suggestions concerning possible use of the products are made without representation or warranty that any such use is free of patent infringement and are not recommendations to infringe any patent. The user should not assume that toxicity data and safety measures are indicated or that other measures may not be required. ©2022 BASF

2. 内容

1. 联系方式 2
2. 内容 3
3. 产品概要 4
3.1. 简介和用途 4
3.2. 认证和批准 4
3.3. 识别 4
3.4. 设备概述 4
4. 安装和调试 5
4.1. 软件最低要求 5
4.2. 运输和储存 6
4.3. 安装 6
4.4. 设备接线 7
5. 设备操作和设置 10
5.1. 连接方法概述 10
5.2. 显示值和 LED 指示 11
5.3. 设备配置 12
5.4. 配置菜单 12
5.5. 模拟输出操作 13
5.6. 模拟输出配置 14
6. 保养 14
7. 规格 14
7.1. 常规 14
7.2. 技术方面 14
7.3. 警告 18
8. 故障检修 18
8.1. 故障检修 18
8.2. 维修、服务和退货 18
8.3. 废弃处理 19
9. 附录 19
9.1. 7-segment 显示 20
9.2. MODBUS/TCP 21
9.3. MODBUS/RTU （RS485） 执行 21
9.4. MODBUS 寄存器映射 22

3. 产品概要

3.1. 简介和用途

IFX-21 是一款智能设备，用于在工业环境中重新传输、监控和断开 *s*® 高温计通信。它连续缓冲高温计输出，并使读数可用于各种隔离端口和协议，包括用户定义的无源 4-20mA 模拟信号。

3.2. 认证和批准

3.3. 识别

IFX-21 具有如图图 1。

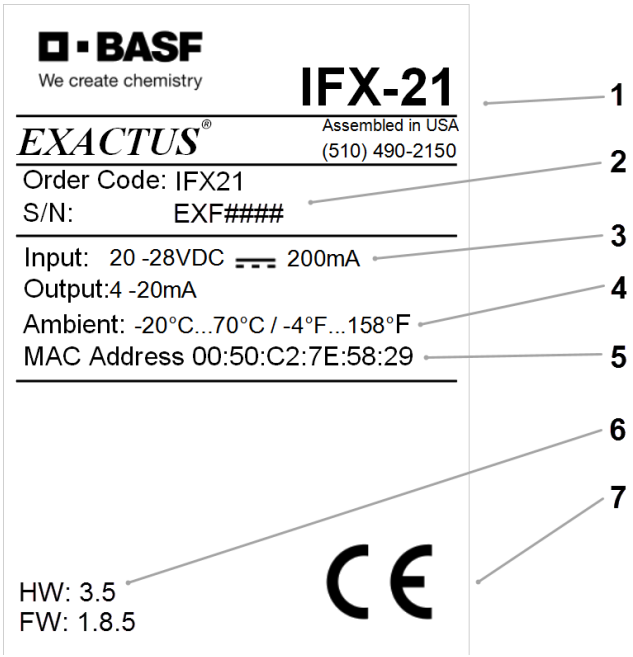


图 1：示例名牌

1. 制造商和产品 ID
2. 订购号和序列号
3. 电源和电流消耗
4. 环境温度范围
5. 设备 MAC 地址
6. 设备和固件版本
7. 审批标志

3.4. 设备概述

IFX-21 是一款 DIN 导轨安装式塑料外壳，其顶部、底部和正面具有多个端口。顶部有两套 4 个弹簧端子和一个 RJ45 端口。底部有一组 4 个弹簧接线端子和两个 RJ45 端口。正面有一个透明的聚碳酸酯门，复盖一个 5 个字符的显示屏，2 个指示 LED 和一个 USB 服务端口。

3.4.1. 端口 标注

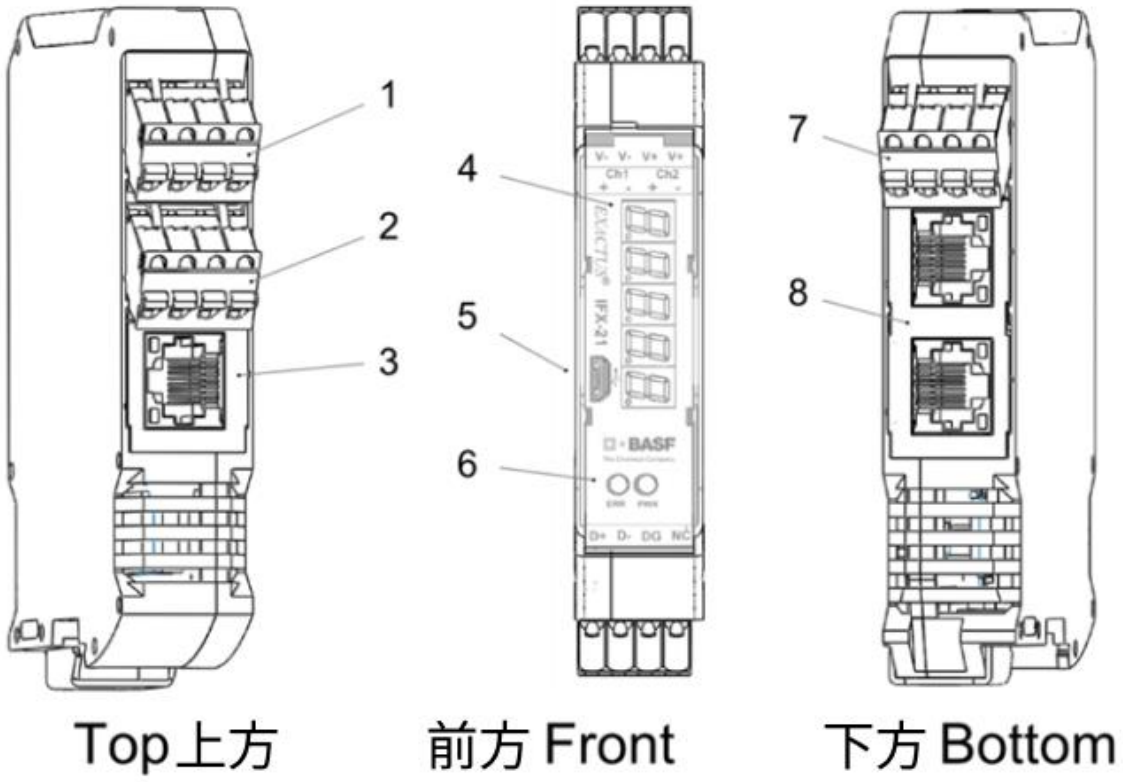


图 2：设备概述

1. 模拟输出
2. 设备电源输入
3. 高温计端口
4. 5 字符显示屏
5. USB mini-B 电脑服务端口
6. 电源和错误指示 LED 灯
7. TIA 485-A（RS485）端口
8. 以太网 TCP/IP 2 端换机

4. 安装和调试

4.1. 软件最低要求

- 兼容 Windows 7、8.1 和 10。
- Windows 10 仅适用于 USB 服务端口连接
- TemperaSure 版本：5.7.0.0 或更高版本
- 高温计型号 EX#-100 固件：3.0.1.3 或更高版本
- 高温计型号 EX#-#10 固件： 9.3.0.0 或更高版本

4.2. 运输和储存

设备在进行运输和储存时，应保护其免受冲击，以及冷凝气、液体或污染物的涌入。

允许的储存温度范围：-40 至 85°C （-40 至 +185°F）

4.3. 安装

IFX-21 旨在安装在 35mm 顶帽式 DIN 导轨 （IEC 60715 TH35） 上。为确保最佳性能， IFX-21 应安装在外包装内的接地导轨上，并具有适合环境的 NEMA 等级。在适当的情况下，应安装冷却空气和/或辐射屏蔽，以确保环境温度保持在设备运行限制范围内。（参见第 7.1

在选择安装位置时，应注意设备电源，模拟输出和高温计端口位于设备顶部，而以太网和 Modbus 通信位于底部。

4.3.1. 尺寸

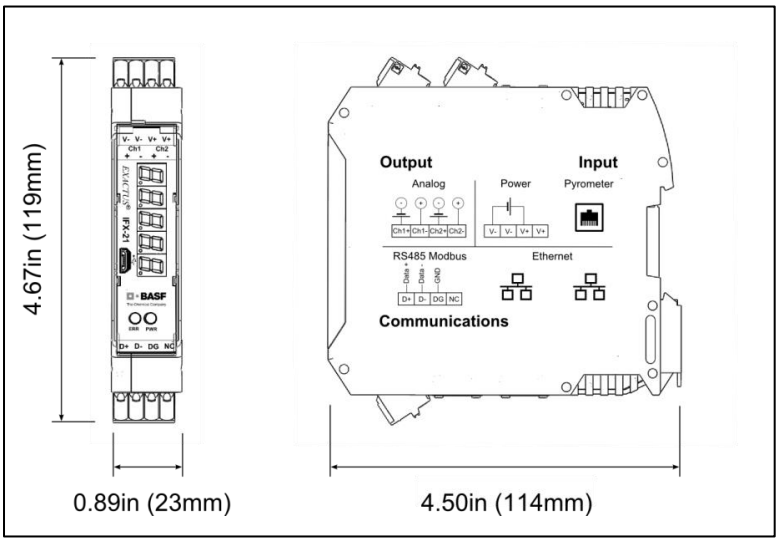


图 3：设备尺寸

4.3.2. 安装过程

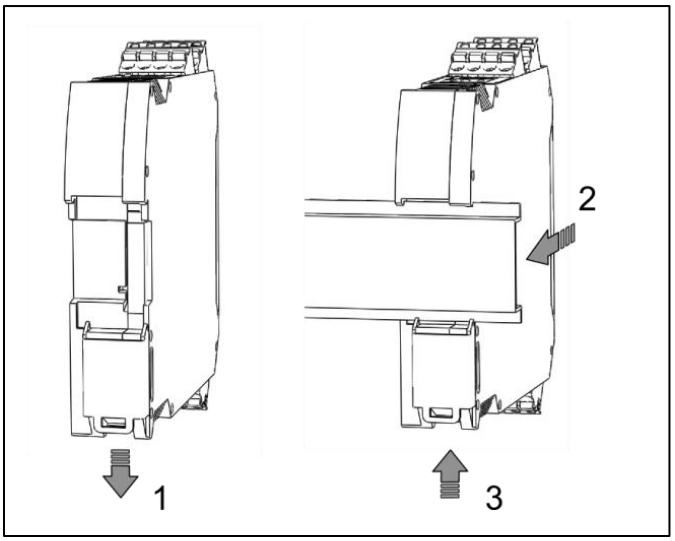


图 4： 安装步骤

1. 弹簧夹向下拉
2. 钩顶 DIN 导轨前叉，超过 35mm DIN 导轨
3. 释放弹簧夹

4.4. 设备接线

4.4.1. 线规

巴斯夫建议线规不低于 18AWG，不超过 12AWG。为获得最佳效果，绞合线应镀锡或压接到适当尺寸的套圈中。以太网连接可以使用 CAT5 或 CAT5e 电缆，如果可以，则首选 CAT5e。

4.4.2. 接线端子

电源、模拟输出和 Modbus 端子使用可拆卸的弹簧笼连接器块。要插入或松开电线，请按压选项卡，如 图 5。 下面列出了所有端子块的引脚排列编号。

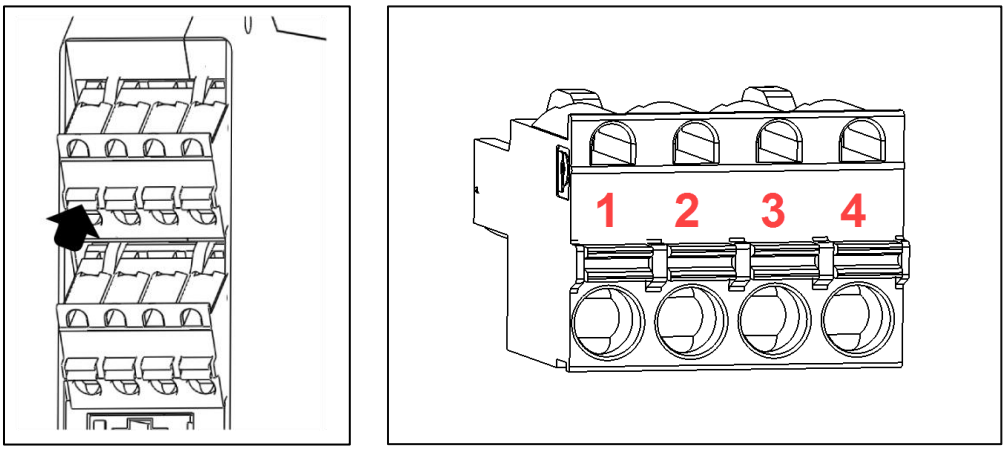
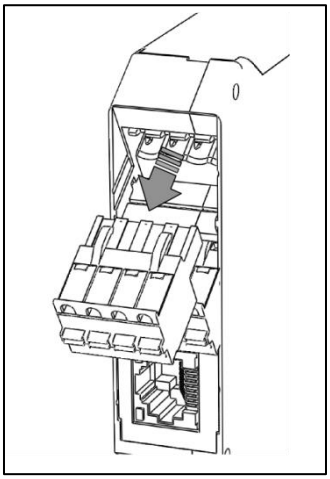


图 5：电线释放卡舌

在某些情况下，可能需要卸下整个插头组件。这可以通过将连接器向下拉出并远离设备来完成。使用工具时，注意不要压碎或刺穿塑料。



6：卸下接线端子

4.4.3. 接线图

IFX-21 外包装具有简化的接线图，适用于所有永久设备连接。

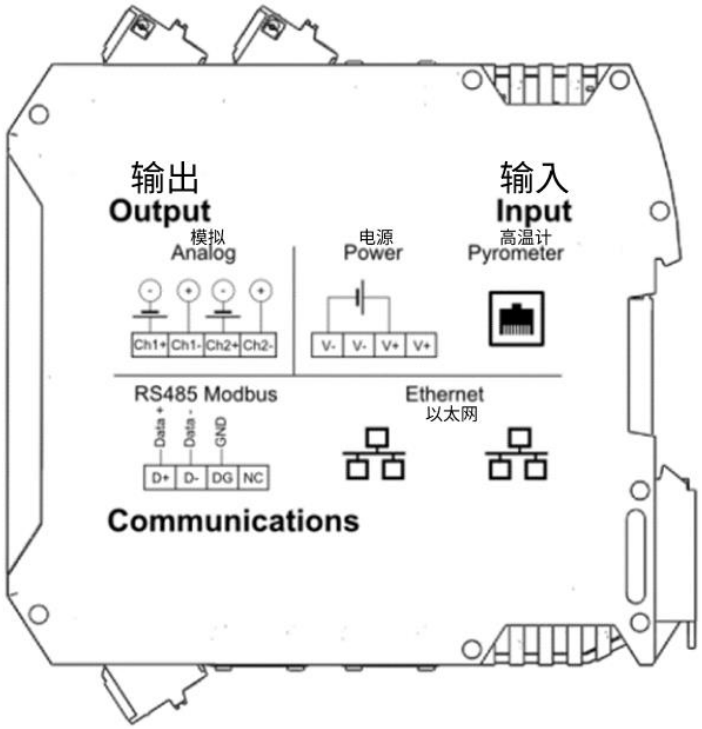
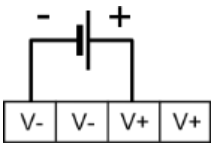
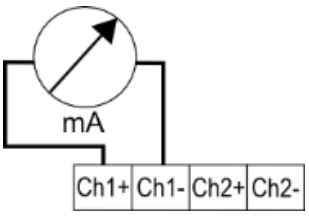
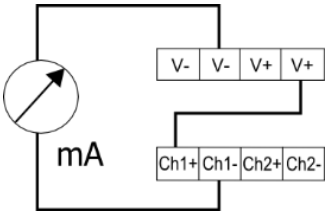


图 7：设备接线

表 1。

电源	
20 至 28 VDC	
模拟输出	
无源的 （环路供电）	
在运转中的* （环路供电）	

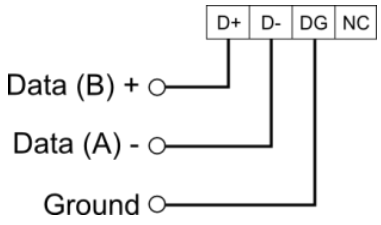
Modbus	
TIA-485-A （RS485）	

表 1：扩展设备布线

*IFX-21 本身是无源模拟器件，它将调制输入电流，但不提供电压。如果需要，可以路由输入电源，以便为模拟环路供电，尽管这样做会损害模拟环路的隔离。

5. 设备操作和设置

5.1. 连接方法概述

IFX-21 的一个重要特性是它支持以菊花链方式将多个单元连接在一起。 图 8 通过各种协议接收温度读数所需的最小连接数。在这些示例中，显示了 4 个单位，但是对于任意数量的单位，方法都是相同的。

巴斯夫建议仅实现应用所需的通信连接。 应避免使用重复连接，例如同时使用 Modbus 和以太网，除非它们仅用于定期服务。

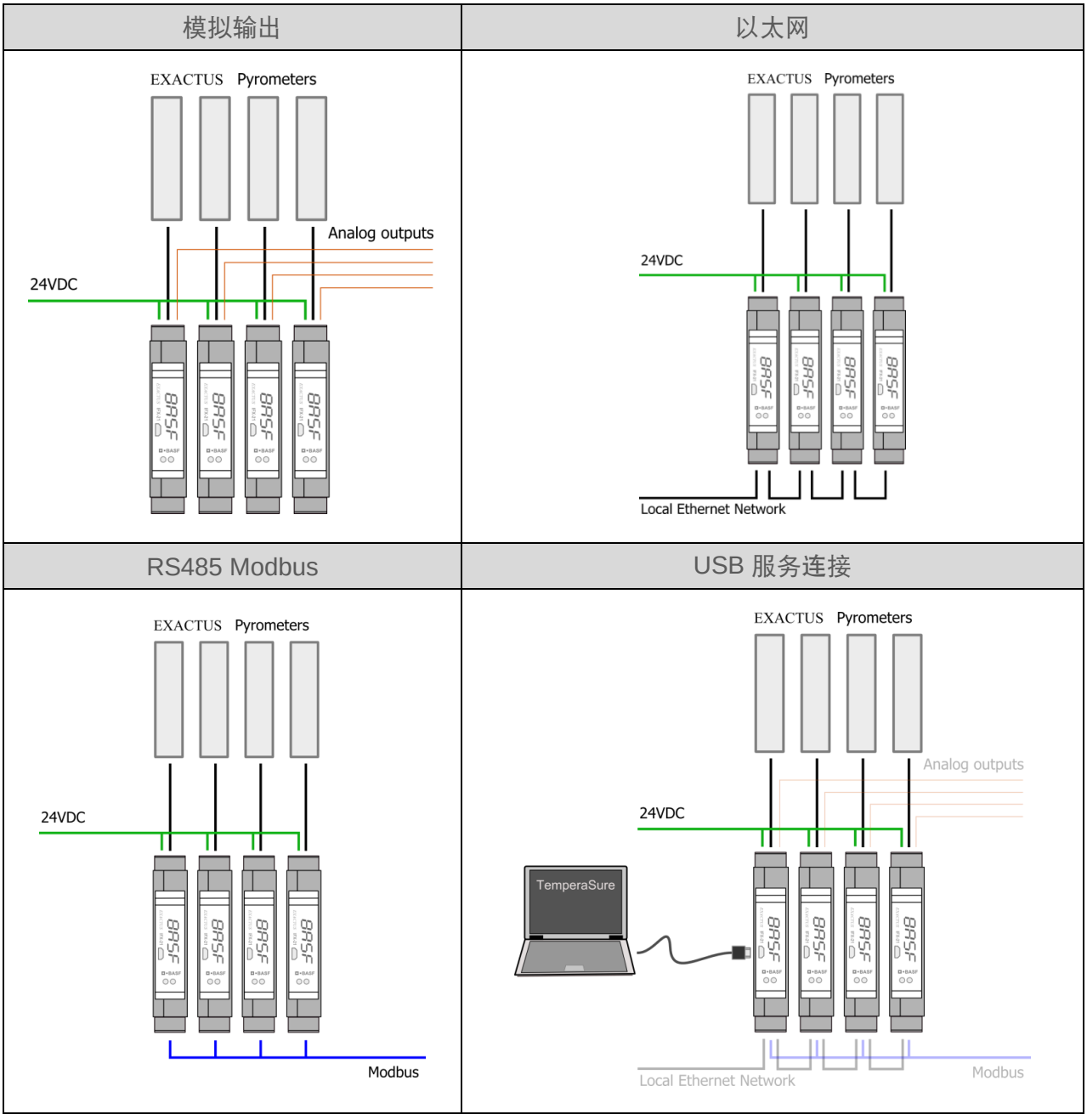


图 8： IFX-21 的连接方法

5.1.1. USB 服务连接

USB 端口用于设置和维护 IFX-21。它可用于短期从关联的高温计中收集读数，但不建议收集术语数据。建议对所有 USB 服务端口连接使用 Windows 10。

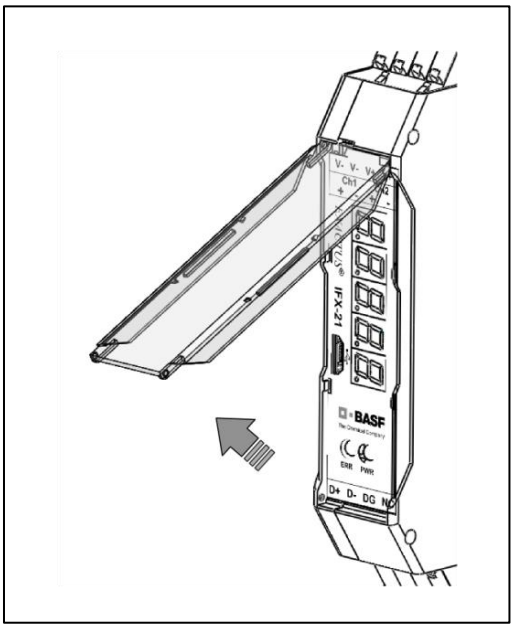


图 9：访问 USB 端口

5.2. 显示值和 LED 指示

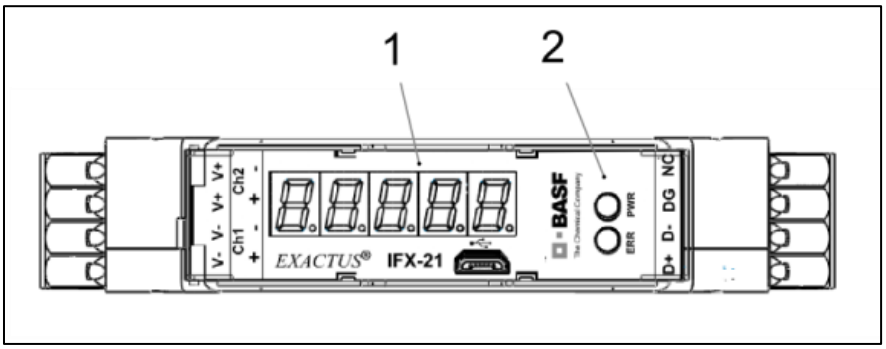


图 10：设备显示屏

1. 加工温度显示屏
2. 报错和电源指示灯

在正常工作期间，IFX-21 将显示 ***EXACTUS***® 高温计测量的温度。当 TemperaSure 高温计管理软件运行时，此显示屏将切换到用户输入的通道识别文本或高温计序列号。有关完整的字母映射和标准消息，请参阅附录 7 段显示字母表。

注意：从高温计接收数据时，最后一部分的小数点会闪烁。

通过观察红色和绿色状态 LED，可以确定整体设备状态。详细信息请参阅表 2。

绿色“PWR”指示灯	红色“ERR”指示灯	意义
熄灭	熄灭	未接通电源

固体	熄灭	设备已通电， 高温计工作正常
固体	固体	IFX-21 遇到错误/故障
固体	闪烁	高温计不存在或遇到故障情况

表 2： 状态指示灯工作状态

5.3. 设备配置

IFX-21 的配置允许用户更改设备 IP 地址，设置自定义环境温度报警，并调整高温计电源电压。

模拟输出设置和高级操作模式（如峰值拾取模式）必须在高温计内配置。 有关更多信息，请参阅 ***EXACTUS***®光学温度计用户手册。

5.3.1. 默认参数

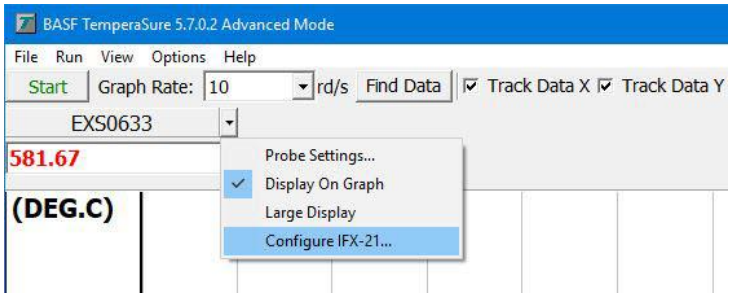
IFX-21 推出时附带以下默认参数：

- 模拟输出已启用。
- 当内部 IFX-21 电子元件温度高于 70ºC （158ºF） 时，仪器环境警报将触发。[未启用]
- 当高温计内部电子设备高于 60ºC（140ºF）时，仪器环境警报将触发。[未启用]
- 高温计电源电压设置为 6.2V – 适用于高达 15 米（50 英尺）的标准高温计电源/通信电缆。
- 初始静态 IP 地址设置为 192.168.1.80。[恢复出厂默认设置不会更改 IP 地址]

5.4. 配置菜单

5.4.1. 通过 TEMPERASURE® 连接

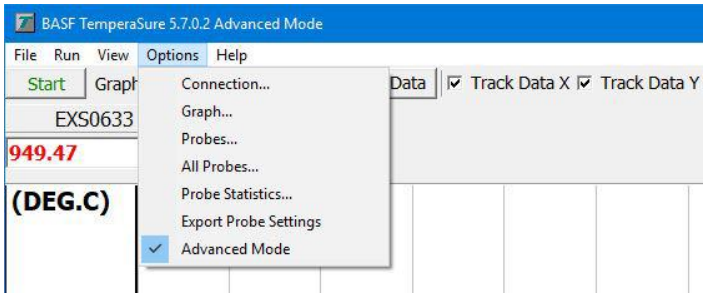
通过有源以太网或 USB 连接，IFX-21 可以通过随附的 TemperaSure 软件进行配置，方法是从高温计通道菜单中选择“IFX 设置”。

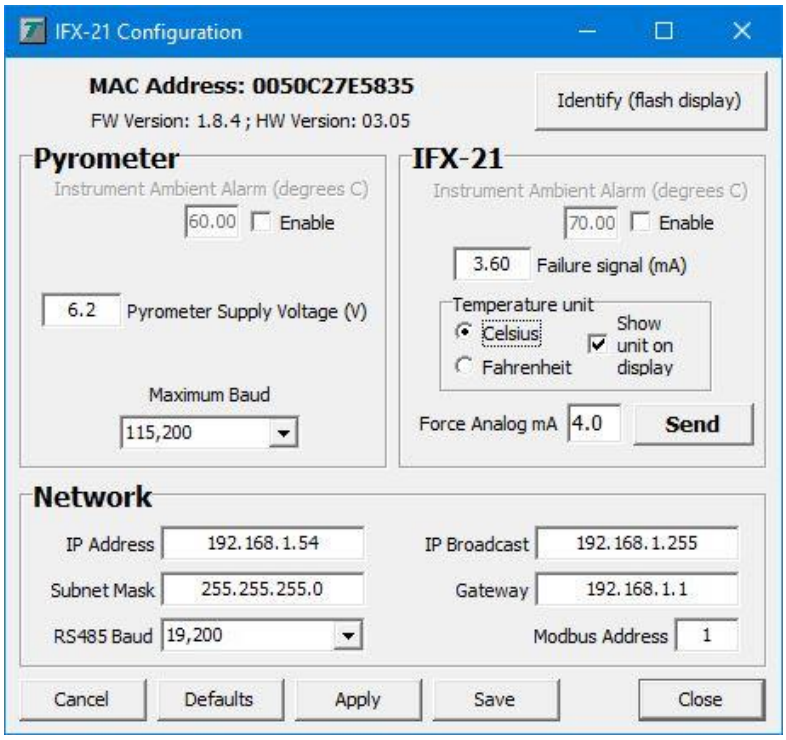


5.4.2. IFX-21 配置

IFX-21 具有配置菜单，允许用户设置多个内部参数。

注意：TemperaSure 必须处于“高级模式”才能访问。 可在“选项”菜单下进行选择。





5.4.3. USB 驱动程序安装

通过 USB 操作 IFX21 时，请使用 Windows 10。无需安装驱动器。

5.5. 模拟输出操作

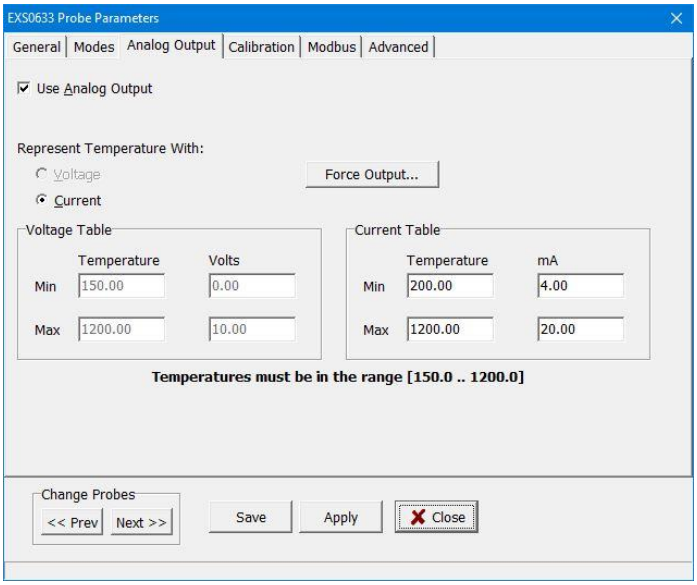
模拟输出值将取决于完全充分的设置和连接的状态。

在环路供电的情况下，输出值可能如下：

IFX 电源	高温针连接	产值
是/否	是/否	≤1.8mA，模拟输出故障
否	是/否	2.2mA，默认输出
是	是的	2.7mA， 在高温计设置中未启用模拟输出
是	否	“故障信号（毫安）” [默认 3.6 毫安]
是	是	测量温度读数

5.6. 模拟输出配置

使用 TemperaSure 配置模拟输出范围。



6. 保养

定期检查设备是否有水、油、污垢等迹象。如有必要，请断开直流电源并用柔软的微湿布擦拭以进行清洁。

7. 规格

7.1. 常规

显示	5 字符， 8 段 LED 灯
供应	20 至 28VDC，150mA
工作温度	-20 至 70°C
湿度	5% 至 90% 相对湿度，无冷凝
储存温度	-40 至 85°C （-40 至 +185°F）
导轨安装	35 毫米，德国工业标准
重量	150 克
尺寸	23 毫米宽 x 119 毫米高 x 114 毫米深（0.89“x4.67”x4.5“）
电磁兼容标准	IEC61326-1 Ed2：2012，EN61326-1 Ed2：2013 工业环境，NAMUR NE21 （09.05.2012）
安全标准	IEC61010-1 Ed3：2010
环境	不适用于爆炸性或腐蚀性环境

7.2. 技术方面

7.2.1.1. 模拟输出

绝对精度	读数的 0.2%，4-20mA
精度与环境温度的关系	±15 磅/°C，4-20 毫安
连接器	可拆卸 4 针，5.00/5.08mm 插头
隔离	2.5 千伏
线性误差（端到端）	满量程±0.01%，单一，4-20mA
每通道最大更新速率	1 千赫兹
输出引脚处的最大电压	30V 直流（推荐 ≤24 直流）
输出引脚上的最小电压	6V 直流
输出数量	2（镜像输出）
输出范围	1.8 - 24 毫安
输出脉动	满量程的 0.003%
输出信号	请参见第 5.5 模拟输出操作
输出稳定性和可重复性	10 分钟后±0.4μA，预热标准值
输出类型	电流调制器
过流保护	限制为 70mA
引脚分配	引脚 1：通道 2 -
	引脚 2：通道 2 +
	引脚 3：通道 1 -
	引脚 4：通道 1 +
分辨率	16-bits 0.37μA/LSB
反极性保护	是
稳定时间，满量程变化	500 μs

7.2.1.2. 以太网端口

通信	10/100 Base T 以太网
连接器	RJ45
数据传输速率	10/100 Mbps
以太网协议	TCP/IP，Modbus TCP/IP，Telnet 配置，DHCP（分配的默认协议 IP 地址）
隔离	2.0 千伏
外露以太网端口	23：用于配置的 Telnet 端口

	502：Modbus/TCP Port
最大链路距离	100 公尺（328 英尺）
端口类型	开关

7.2.1.3. 高温计端口

连接器	RJ45
电气协议	RS-422 全双工
位协议	异步，8 位，停止位 1，无奇偶校验
数据速率	EX#-#10： 115，200-921，600 位/秒 EX#-100：115，200-230，400 位/秒
隔离	700 V
保护	所有通信线路均提供 ESD 保护，高温计电源可防止短路
指示灯	绿色：来自高温计的数据
	琥珀色：发送到高温计的数据
引脚分配	引脚 1：Tx+（A） 至高温计
	引脚 2：发射 （B） 至高温计
	引脚 3：来自高温计的 Rx+（A）
	引脚 4： 常闭
	引脚 5：常闭
	引脚 6：来自高温计的 Rx-（B）
	引脚 7：电源 +6 至 8VDC（用户配置 e），110mA
	引脚 8：接地

7.2.1.4. 电源输入

连接器	可拆卸 4 针，5.00/5.08 mm 插头
输入电压范围	20 至 28 VDC
功耗	150mA，最大 2.9 W，使用高温计时典型值为 100mA
隔离	700V
引脚分配	引脚 1：+V
	引脚 2：+V
	引脚 3：-V
	引脚 4：-V

7.2.1.5. 改装巴士 TIA 485-A （RS485）

连接器	可拆卸 4 针 5.00/5.08mm，插头
电气协议	RS-485 半双工
位协议	异步，8 位，1 级
数据速率	1，200 - 1，250，000 位/秒
隔离	1.5 千伏
保护	在所有通信线路上有 ESD 保护
引脚分配	引脚 1：数据（B） D+ 引脚 2：数据（A） D- 引脚 3：数据接地 引脚 4：常闭

7.2.1.6. 美国国家计算机接口

连接器	迷你 B 型 USB 接口
数据速率	12mb/秒
隔离	2.5 千伏
USB 协议	USB 2.0

7.3. 警告

不遵守本用户手册中包含的说明和规格可能会导致设备功能受损。

使用没有 ***EXACTUS***®重传装置的 ***EXACTUS***®高温计，如 IFX-21 或 IMF8，可能会降低测量质量。

高于或低于建议工作范围的器件温度将影响温度测量精度。温度超过 60ºC 可能会导致器件关机。在适当的情况下使用辐射屏蔽或可选的净化空气，以使设备保持在操作限制范围内。

8. 故障检修

8.1. 故障检修

症状	原因	补救
显示非活动状态	未连接电源	检查设备的电源
	电源已应用，设备有缺陷	必须更换设备
无模拟输出	模拟输出被禁用	在 TemperaSure 中启用探头模拟输出
	探头未插入	检查探头连接
设备操作时断时续	探头电缆太长（>15 米 [49 英尺]）	在 IFX-21 配置菜单中提高探头电源电压
	电源有故障	更换电源
	电源被低估	
	器件和电源之间的压降	检查设备输入端的电压。如有必要，增加电源电压
TemperaSure 无法通过以太网连接到 IFX-21	IFX-21 设备 IP 地址设置不正确	使用 Telnet 或 USB 服务端口更改设备 IP。 如有必要， 请与网络管理员联系。

8.2. 维修、服务和退货

维修只能由巴斯夫或巴斯夫授权代理商进行，本设备不包含用户可维修部件。退回巴斯夫的设备必须用良好的包装保护运输。使用第 1 节中列出的联系人 1 获取进一步说明并获取 RMA 编号。

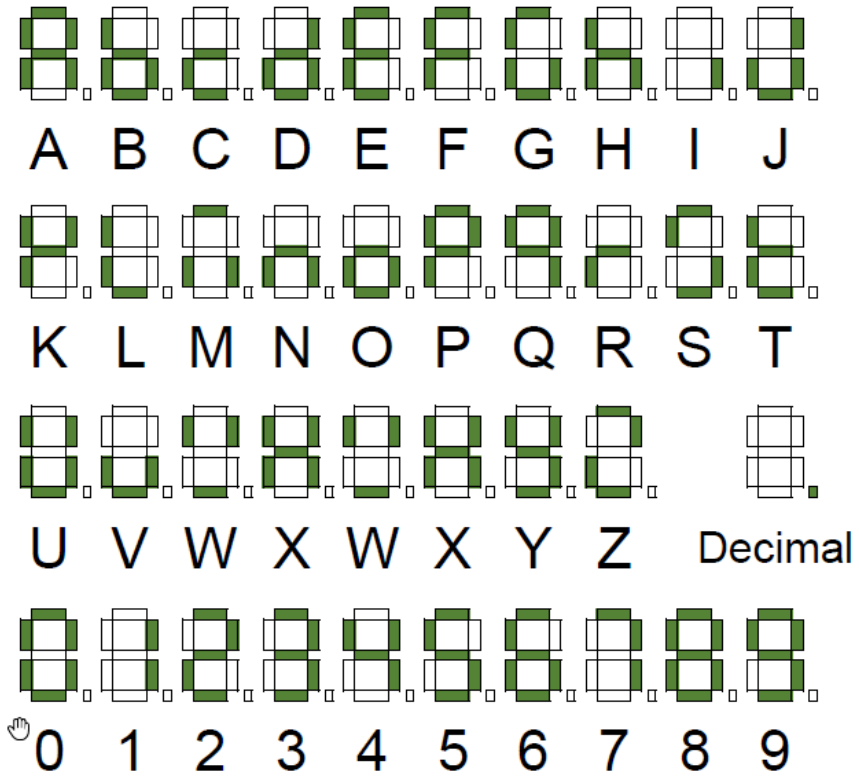
8.3. 废弃处理

该设备包含电子元件，在处置时必须作为电子废物处理。在处置之前，请咨询您当地的法规。

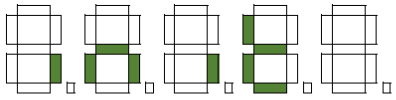
9. 附录

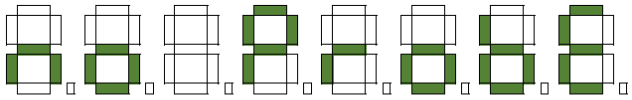
9.1. 7-SEGMENT 显示

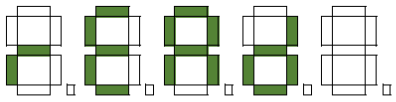
9.1.1. 字母



9.1.2. 消息







INIT = 在发现高温计（探头）之前，通电时显示。

无探头 = 显示高温计（探头）何时无法连接或断开连接。全文将滚动以可读。

READ = 在下载高温计（探头）设置期间显示。

9.1.3. 高温计序列号

上面列出了典型的高温计型号，并举例说明了装置的完整序列号。所有序列号将有 7 位数字（3 位字母和 4 位数字）。

9.2. MODBUS/TCP

9.2.1. 协定

本节介绍巴斯夫 ***EXACTUS***® IFX-21 中的 MODBUS/TCP 协议实现。使用十六进制常量时，它们前面有 0x（例如，十进制 15 0x0f）。本文档不介绍 MODBUS/TCP 协议的详细信息（有关详细信息，请参阅 www.modbus.org）

9.2.2. TCP/IP 端口

MODBUS/TCP 是通过端口 502 实现的，该端口是 MODBUS/TCP 的备用端口号。

9.2.3. 模组寻址

每个 MODBUS 设备都有一个 8 位地址。所有高温计都配置为响应 modBUS 地址 0x01。使用 MODBUS/TCP 时，始终将高温计地址保留为 0x01。在轮询中使用单位 ID（UID） 1。

9.3. MODBUS/RTU （RS485） 执行

IFX21 必须配置一个 MODBUS 地址。此值是 IFX21 接口本身的从地址。目前没有为 IFX21 定义 MODBUS 寄存器; 但是，此地址是保留的。要解决连接到 IFX21 的高温计，请使用下一个地址。

例如，如果为 IFX21 分配了 MODBUS 从地址 1，则连接的高温计将自动分配地址 2。此转换由 IFX21 本身完成， 与在 TemperaSure 中分配给高温计的 MODBUS 地址无关。 高温计地址应始终保留在 TemperaSure 中默认值 1。IFX21 自动将 RS485 网络地址转换为高温计地址并返回。

注意：由于自动地址功能会导致分配两个地址，一个用于 IFX21，另一个用于高温计，因此请确保网络上没有其他设备使用这两个地址中的任何一个。例如，如果为 IFX21 分配了 MODBUS 从地址 1，则将分配地址 1 和 2，并且 RS485 网络上的其他 MODBUS 设备都不能分配其中任何一个地址。如果网络有多个 IFX21 设备，则必须将它们地址至少相隔 2 个（即，第一个设备

位于 1，第二个设备位于 3，第三个设备位于 5）。在此示例中，高温计将在 2、4 和 6 处寻址。

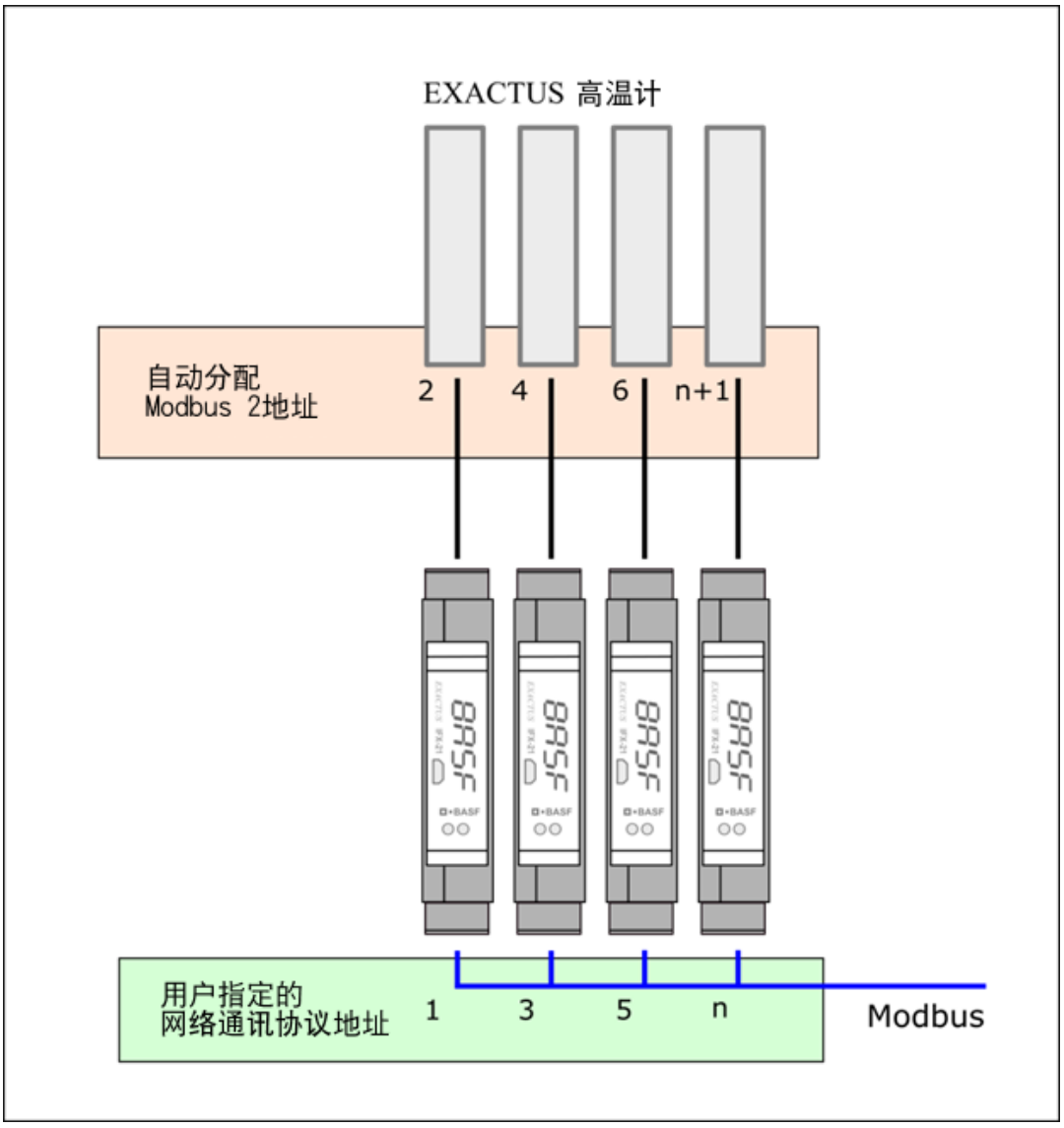


图 11：自动寻址

9.4. MODBUS 寄存器映射

MODBUS/TCP 寄存器映射与高温计相同。不添加或删除任何 MODBUS 位置。有关详细信息，请参阅高温计文档“巴斯夫通信规范.pdf”。