



testo 350 Modbus适配器

使用说明书



目录



1	关于本文档	3
2	安全与处置	4
2.1	产品特定信息.....	4
2.2	处置.....	4
3	预期用途	5
4	产品描述	6
4.1	Modbus适配器概述	6
4.2	Modbus适配器背面	7
4.3	testo 350底部连接端口	7
5	产品使用	8
5.1	将适配器安装至导轨.....	8
5.2	连接适配器至testo 350	9
5.3	从安装导轨上卸下适配器.....	10
6	技术数据	11
6.1	Modbus适配器技术数据	11
6.2	Modbus实施指南	11
6.2.1	物理链路层.....	11
6.2.2	功能码子集.....	11
6.2.3	数据表示.....	12
6.2.4	错误处理.....	12
6.2.5	testo 350 ID	12
6.2.6	多主模式.....	13
6.2.7	看门狗.....	13
6.3	功能码.....	13
6.3.1	0x04: 读取寄存器.....	13
6.3.2	0x10: 写入寄存器.....	14
6.4	寄存器.....	15
6.4.1	设备识别.....	15
6.4.1.1	0x1000: 设备类型.....	15
6.4.1.2	0x1001, 0x1002: 设备序列号.....	16
6.4.1.3	0x1003: 固件版本.....	16

6.4.2	测量系统状态.....	16
6.4.2.1	0x2000: 测量应用.....	16
6.4.2.2	0x2001: 测量类型.....	17
6.4.2.3	0x2002: 测量状态.....	18
6.4.2.4	0x2003: 燃料ID	19
6.4.2.5	0x2004: 新鲜空气阀.....	20
6.4.2.6	0x2006: 待机.....	21
6.4.2.7	0x2008: 设置稀释.....	22
6.4.3	测量值.....	22
6.4.3.1	0x3000: 读取值数量.....	23
6.4.3.2	0x3100 ~ 0x3131: 测量标识符	23
6.4.3.3	0x3200 ~ 0x3231: 测量值	25
6.4.3.4	0x3400 ~ 0x3418: 测量单位	26
6.4.3.5	0x3500 ~ 0x3518: 测量分辨率	27
6.4.3.6	0x3600 ~ 0x3631: 稀释系数	27
6.4.4	错误消息.....	28
6.4.4.1	设备错误代码注释.....	28
6.4.4.2	传感器错误代码注释.....	29
6.4.4.3	testo 350设备的错误代码	30
6.4.4.4	气体传感器的错误代码.....	35
6.4.4.5	0x4000: 活动消息数量.....	38
6.4.4.6	0x4001 ~ 0x400A: 消息	38
6.4.4.7	0x4010 ~ 0x401A: ASCII中的错误消息.....	39
6.4.4.8	0x4020: Set Ubias警告已确认	40
6.5	示例.....	41

1 关于本文档

- 本使用说明书是产品的重要组成部分。
- 请特别注意安全说明和警告建议，以防止人员伤害和产品损坏。
- 使用产品前，请仔细阅读本使用说明书并熟悉产品。

符号和书写标准

显示符号	解释说明
	注意：基本或进一步信息
	警告建议，基于信号词的风险级别： 警告! 可能会发生严重身体伤害。 小心! 可能会发生轻微身体伤害或设备损坏。 > 采取指定的预防措施。
1 2 ...	操作：若干步骤，必须遵循的顺序
-	操作的结果
✓	要求
>	操作

警告

始终注意以下带有警告通知和警告象形图的信息。执行指定的预防措施!

▲危险

死亡风险!

▲警告

表示可能发生严重伤害。

▲小心

表示可能发生轻微伤害。

小心

表示可能发生设备损坏。

2 安全与处置

一般安全说明

- 始终按照产品的预期用途，在技术数据中指定的参数范围内正确操作产品。请勿过度用力。
- 如外壳有损坏迹象，请勿使用仪器。
- 危险也可能来自待测系统或测量环境：进行测量时，请务必遵守当地现行的安全规定。
- 不得将产品暴露在高于50°C（122°F）的温度下。
- 不得将产品与溶剂一起存放。不得使用干燥剂。
- 仅可对本仪器进行文档所述的维护和修理。进行工作时，请严格遵循规定的步骤。仅可使用Testo的原装备件。


2.1 产品特定信息

- 损坏的适配器仅可由经授权的专业人员更换。
- 仅在断开适配器电源后，才可由经授权专业人员进行接线和连接。
- 务必遵守您所在国家/地区有关打开和修理电气设备的现行规定。
- 不得将电缆连接到低压部件上。
- 安装组件前，请检查顶帽导轨是否正确接地。
- 安装工作仅可由有资质和经授权人员执行！
- 不允许打开设备，除非说明书写明。

2.2 处置

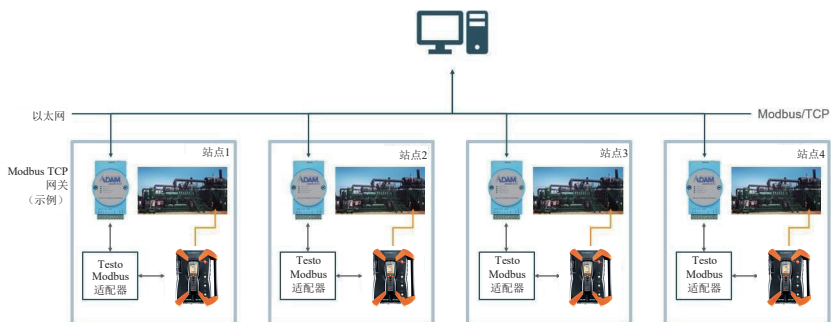
- 在产品使用寿命结束后，请将产品送至电器和电子设备的专用回收点（遵守当地法规），或将产品退回德图公司进行处置。



-  WEEE注册号 DE 75334352

3 预期用途

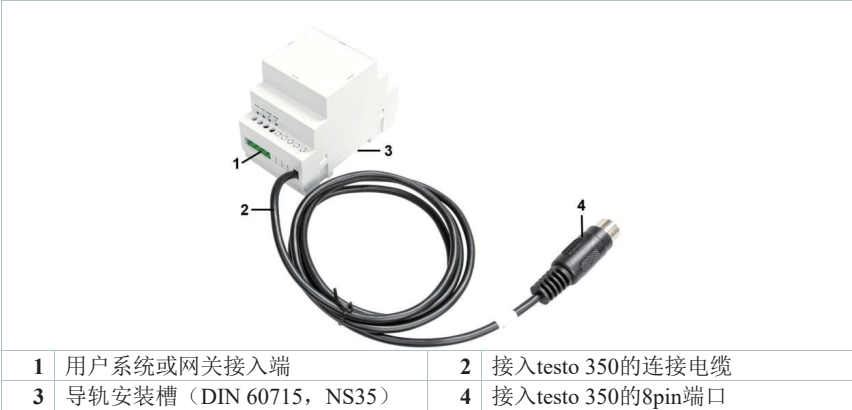
testo modbus适配器用于实现testo 350与用户Modbus系统之间的通讯。



- 适配器与testo 350通过一根带有DIN8-pin连接端口的电缆连接。
- 从适配器上接线端子引出RS485信号线至网关。
- 适配器由testo 350通过电缆供电。
- testo 350信号通过电缆传输至适配器。
- 输入信号和输出信号均为电隔离信号。
- 适配器与testo 350连接后，由于其占用了唯一外接探头端口，所以工业探针的温度传感器插头将无法接入testo 350。
- Modbus适配器必须是Modbus末端模块。

4 产品描述

4.1 Modbus适配器概述



4.2 Modbus适配器背面



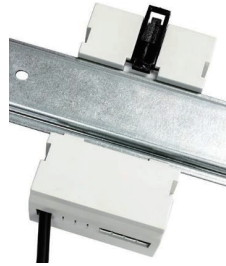
4.3 testo 350底部连接端口



5 产品使用

5.1 将适配器安装至导轨

- 1 将Modbus适配器背面的锁闩向上推。
- 2 将Modbus适配器钩入安装导轨（DIN 60715，NS35）底部，然后将顶侧向后推。



- 3 将背面的锁闩向下推，以将Modbus适配器固定在安装导轨上。
- 4 为防止Modbus适配器侧向滑动，请在两侧安装限位端夹：
 - 紧挨着Modbus适配器。将限位端夹钩入安装导轨，闭合面朝外。
 - 将限位端夹的另一侧朝安装导轨推压，直到听到接合声。



5.2 连接适配器至testo 350

⚠危险



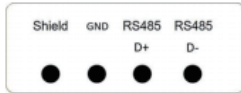
危险电压，有触电危险！

- 损坏的适配器仅可由经授权的专业人员更换。
- 仅在断电后才可由经授权专业人员进行适配器布线和连接。
- 务必遵守您所在国家/地区修理电气设备相关规定。
- 不得将电缆牢固连接到低压部件上。
- 安装组件前，请检查DIN导轨是否正确接地。

- 1 | 将Modbus适配器的连接电缆接入testo 350底部端口1。



- 2 | 将用户系统端通过信号线连接至Modbus适配器的RS485D+和D-接口。

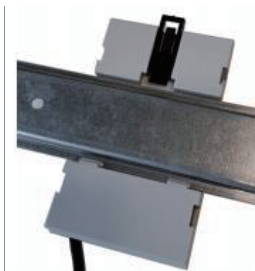


5.3 从安装导轨上卸下适配器

- 1 使用螺丝刀松开端夹的锁扣，卸下侧面限位端夹。



- 2 将Modbus适配器背面的锁闩向上推。



- 3 从安装导轨上卸下Modbus适配器。

6 技术数据

6.1 Modbus适配器技术数据

特征	值
储存和运输温度	-20至+50 °C / -4.0°至122.0 °F
工作温度	-5至+45 °C / 23.0°至113.0 °F
防护等级	IP20
防火等级	V-2 UL94
电源	由testo 350供电
重量	140 g / 0.31 lbs
尺寸	53 × 90 × 65 mm / 2.1 × 3.5 × 2.6 In
外壳	ABS V0

6.2 Modbus实施指南

testo 350的Modbus实施指南提供了Modbus应用协议规范V1.1b中描述的交互子集。

6.2.1 物理链路层

testo 350的Modbus接口通过UART实现，采用了独立的接收线路和发送线路。

- 逻辑高电压为3.3V，逻辑低电压为0V。
- 数据速率设置为9600波特（不可更改）。
- 帧设置为1个起始位、8个数据位、1个偶校验位、1个停止位。

从接收请求到发送答复，testo 350需要最多400 ms。主机的超时设置应 \geq 400 ms。

6.2.2 功能码子集

适用的简化如下：

- 未使用线圈和离散输入。
不支持功能码0x01、0x02、0x05、0x0F。
- 未使用保持寄存器。
不支持功能码0x03、0x06、0x16、0x17。
- 所有交换的信息都打包在输入寄存器中。
支持功能码0x04、0x10。
- 不支持串行线诊断命令。
不支持功能码0x07、0x08、0x0B、0x0C、0x11。
- 未使用文件记录、FIFO和封装接口传输。
不支持功能码0x14、0x15、0x18、0x43。

6.2.3 数据表示

testo 350提供的数据类型包括

- BYTE（8位整数）
字节可解释为有符号或无符号，请参阅详细的寄存器描述。
- WORD（16位整数）
字可解释为有符号或无符号，请参阅详细的寄存器描述。
- DWORD（32位整数）
字可解释为有符号或无符号，请参阅详细的寄存器描述。
- FLOAT（32位单精度浮点数）

传输遵循“大端序”方案，最高有效字节（MSB）首先发送。Modbus寄存器始终为16位宽。因此

- 32位数据类型在两个连续寄存器中传输
- 8位数据类型封装在16位寄存器中，MSB（首先传输）设置为0
寄存器地址为16位，允许的值在0~65535（0x000~0xFFFF）之间。MSB首先传输。

6.2.4 错误处理

一般的错误处理遵循Modbus应用协议规范V1.1b。

与规范第7章中的规则不一致的是，由错误的寄存器写入命令内容引起的错误将以错误代码4进行回答。

理由：

- 错误代码4的含义非常接近“错误命令”
- 错误代码4可被所有Modbus系统识别，其使用不会引发额外的问题

6.2.5 testo 350 ID

Modbus是一种基于总线的协议，用于一个客户端和多个服务器。因此，每个服务器的末端检测仪器都需要一个ID。testo总线地址（参见testo 350说明书第5.2.4.2章）将用作该ID。

如您计划在一台Modbus主站上连接多个testo 350，请确保每个testo 350分析盒和每个testo 350手操器有唯一的总线地址。

Modbus技术规范要求地址0用作广播消息地址。因此，地址0不能用作Modbus从设备地址。

如未对testo 350指定总线地址，则将默认选择地址3。更改设备地址后，必须重启testo 350才可生效。

6.2.6 多主模式

如手操器与Modbus控制的分析盒连接，则该分析盒可同时由两个“主设备”控制。显然，该模式下可能发生命令冲突。

注意

同时使用手操器和Modbus时，强烈建议谨慎操作。

6.2.7 看门狗

为避免操作失控，当没有手操器与设备连接时，会激活看门狗。任何Modbus指令都可激活该看门狗。如果60秒以上未收到命令，设备将

- 如由电池供电，则将关机
- 如使用交流电源，则进入待机（=电池充电）模式

我们强烈建议在Modbus操作期间，手操器无法访问时（例如，存放在封闭的机柜中），断开手操器连接。

6.3 功能码

6.3.1 0x04：读取寄存器

此功能码用于在远程设备中读取1到125个连续寄存器。请求PDU将指定起始寄存器地址和寄存器数量。

响应消息中的寄存器数据按每个寄存器两个字节打包，每个字节内的二进制内容右对齐。对于每个寄存器，首个字节包含高位，第二个字节包含低位。

请求

功能码	1字节	0x04
起始地址	2字节	0x0000 ~ 0xFFFF
寄存器数量	2字节	0x0001 ~ 0x007D

响应

功能码	1字节	0x04
字节计数	1字节	2 * N
输入寄存器	N*2字节	数据

N：寄存器数量

错误

错误码	1字节	0x04 (= 功能码或0x80)
异常码	1字节	0x01~0x04, 参见MODBUS应用协议规范V1.1b

示例

从0x1000开始, 请求2个寄存器。第一个响应一个字 (0x1234), 第二个响应一个字节 (0x56)。

请求 字段名	数据	响应 字段名	数据
功能码	0x04	功能码	0x04
起始地址 (MSB)	0x10	字节计数	0x04
起始地址 (LSB)	0x00	Reg. 0x1000 MSB	0x12
数量 (MSB)	0x00	Reg. 0x1000 LSB	0x34
数量 (LSB)	0x02	Reg. 0x1001 MSB	0x00
		Reg. 0x1001 LSB	0x56

6.3.2 0x10: 写入寄存器

此功能码用于在远程设备中写入一组连续的寄存器 (1到123个寄存器)。

请求的写入值在请求数据字段中指定。数据按每个寄存器两个字节打包。

正常响应将返回功能码、起始地址和写入的寄存器数量。

请求

功能码	1字节	0x10
起始地址	2字节	0x0000 ~ 0xFFFF
寄存器数量	2字节	0x0001 ~ 0x007D
字节计数	1字节	N*2
寄存器值	N*2字节	数据
功能码	1字节	0x10

N: 寄存器数量

响应

功能码	1字节	0x10
起始地址	2字节	0x0000 ~ 0xFFFF
寄存器数量	2字节	0x0000 ~ 0x007B

错误

错误码	1字节	0x90 (= 功能码或0x80)
异常码	1字节	0x01~0x04 参见MODBUS应用协议规范V1.1b

示例

从0x1000开始，写入2个寄存器。第一个接收一个字（0x1234），第二个接收一个字节（0x56）。

请求		响应	
字段名	数据	字段名	数据
功能码	0x10	功能码	0x10
起始地址（MSB）	0x10	字节计数	0x04
起始地址（LSB）	0x00	起始地址（MSB）	0x10
数量（MSB）	0x00	起始地址（LSB）	0x00
数量（LSB）	0x02	数量（MSB）	0x00
字节计数	0x04	数量（LSB）	0x02
Reg. 0x1000 MSB	0x12		
Reg. 0x1000 LSB	0x34		
Reg. 0x1001 MSB	0x00		
Reg. 0x1001 LSB	0x56		

6.4 寄存器

6.4.1 设备识别

6.4.1.1 0x1000：设备类型

testo 350中的数据类型：字节

Modbus中的数据类型：一个WORD

访问权限：只读

此寄存器用于识别设备类型。对于testo 350，它将始终包含0x15E (= 350)。写入尝试将导致错误代码4，且设备中不做任何更改。

设备ID	
0x1000, MSB	0x01
0x1000, LSB	0x5E

6.4.1.2 0x1001, 0x1002: 设备序列号

testo 350中的数据类型: DWORD

Modbus中的数据类型: 两个WORD

访问权限: 只读

此寄存器用于识别设备类型。写入尝试将导致错误代码4, 且设备中不做任何更改。

设备序列号	
0x1001, MSB	SN 字节3 (MSB)
0x1001, LSB	SN 字节2
0x1002, MSB	SN 字节1
0x1002, LSB	SN 字节0 (LSB)

6.4.1.3 0x1003: 固件版本

testo 350中的数据类型: 字节

Modbus中的数据类型: 一个WORD

访问权限: 只读

此寄存器用于读取testo 350测量设备的固件版本。写入尝试将导致错误代码4, 且设备中不做任何更改。

固件版本	
0x1003, MSB	主要版本代码
0x1003, LSB	次要版本代码

6.4.2 测量系统状态

6.4.2.1 0x2000: 测量应用

testo 350中的数据类型: 字节

Modbus中的数据类型: 一个WORD

访问权限: 读取/写入

此寄存器用于获取或设置选择测量应用。

测量应用	
0x2000, MSB	0
0x2000, LSB	应用码

应用码定义如下：

代码	应用
0x00	燃烧器应用
0x01	涡轮机应用
0x02	发动机 $\lambda > 1$
0x03	发动机 $\lambda \leq 1$
0x04	用户定义的应用
其他	返回错误代码

6.4.2.2 0x2001：测量类型

testo 350中的数据类型：字节

Modbus中的数据类型：一个WORD

访问权限：读取/写入

此寄存器用于获取或设置选择测量类型。

在testo 350中，我们必须区分测量和测量程序：

- 单次测量（也称为点测量）是对物理值的自由运行评估。结果将连续显示，但测量结束时不会储存任何结果。
- 测量程序是一次或多次测量的固定序列，有规定的持续时间，有时需要手动辅助（例如“打开气阀”）。测量程序结束时将储存结果（许多情况下为平均值）。

当前的Modbus实施不提供对测量程序的访问。下文描述的所有测量模式都属于“单次测量”类型。

testo 350中使用的测量模式如下：

代码	助记符	说明
0x01	MEAS_FLUEGAS	烟气测量
0x02	MEAS_DELTAP	压差测量
0x03	MEAS_DRAUGHT	抽力测量
0x04	MEAS_FLUEGAS_CAT	烟气测量（脱硫/硝前后）
0x05	MEAS_FLUEGAS_MS	烟气测量+m/s
0x06	MEAS_FLUEGAS_DP	烟气测量+ ΔP
	其他	如为写入：无效，将导致错误代码4

6.4.2.3 0x2002: 测量状态

testo 350中的数据类型: 字节

Modbus中的数据类型: 一个WORD

访问权限: 读取/写入

读取时, 此寄存器将报告当前测量的状态:

代码	助记符	说明
0x00	E_MEAS_VIEW_STATE_STARTUP	测量未初始化
0x01	E_MEAS_VIEW_STATE_IDLE	测量空闲
0x02	E_MEAS_VIEW_STATE_RUNNING	测量进行中
0x03	E_MEAS_VIEW_STATE_ZERO	测量调零
0x04	E_MEAS_VIEW_STATE_RINSE	测量冲洗
0x05	E_MEAS_VIEW_STATE_WANTS_START	测量调零, 之后自动开始
0x06	E_MEAS_VIEW_STATE_DEADTIME	停滞时间(*)
0x07	E_MEAS_VIEW_STATE_STABILIZATION	稳定时间运行(*)
0x08	E_MEAS_VIEW_STATE_WAIT_ZERO	测量程序等待用户确认调零开始
0x09	E_MEAS_VIEW_STATE_WAIT_RAMP	测量程序等待用户确认稳定开始
0x0A	E_MEAS_VIEW_STATE_WAIT_TEST	测量程序等待用户确认测试开始
0x0B	E_MEAS_VIEW_STATE_WAIT_RINSE	测量程序等待用户确认冲洗开始
0x0C	E_MEAS_VIEW_STATE_WAIT_EXIT	测量程序等待用户确认退出



测量程序无法通过Modbus接口启动。

写入时, 此记录将要求提供当前测量的新状态。

代码	助记符	说明
0x00	MEAS_START	开始选定的测量
0x01	MEAS_STOP	停止测量, 如是测量程序, 则保存结果

代码	助记符	说明
0x02	MEAS_CANCEL	停止测量，如是测量程序，则丢弃结果
0x03	MEAS_ZERO	开始有条件调零（如已完成调零，则将跳过）
0x04	MEAS_RINSE	开始正常冲洗（气体洁净后冲洗自动停止）
0x05	MEAS_UNUSED	不得使用
0x06	MEAS_ZERO_FORCE	开始无条件调零（任何情况下均会执行调零）
0x07	MEAS_RINSE_FORCE	开始持续冲洗（必须通过命令停止冲洗）
0x08	MEAS_UNUSED	不得使用
0x09	MEAS_ZERO_FORCE_2	在活动测量期间开始无条件压差测量传感器调零



测量程序无法通过Modbus接口启动。

6.4.2.4 0x2003: 燃料ID

testo 350中的数据类型：WORD

Modbus中的数据类型：一个WORD

访问权限：读取/写入

此寄存器用于获取或设置用于计算的燃料：

代码（十进制）	燃料名称
2000	天然气
2001	轻油
2002	重油
2003	煤
2004	无烟煤
2005	焦炭
2006	丙烷
2007	丁烷
2008	柴油
2009	汽油
2010	煤油
2011	木粒
2012	木材
2013	甘蔗渣

代码（十进制）	燃料名称
2014	LPG
2015	城市煤气
2016	木材30%w
2017	木材45%w
2018	木材60%w
99	测试气体

其他国家版本中有更多燃料定义。可应要求提供定义。

建议在任何“设置燃料ID”之后执行“获取燃料ID”，以进行确认。

6.4.2.5 0x2004: 新鲜空气阀

testo 350中的数据类型：字节

Modbus中的数据类型：一个WORD

访问权限：读取/写入

此寄存器用于获取或设置新风阀的状态：

可能的读取访问答案：

代码	助记符	说明
0x00	SWITCH_TO_AIR	将新鲜空气应用于测量路径
0x01	SWITCH_TO_GAS	将气体探头应用于测量路径
0x02	SWITCH_TO_NOT_ALLOWED	不允许切换新鲜空气阀

写入访问的可能争议：

代码	助记符	说明
0x00	SWITCH_TO_AIR	将新鲜空气应用于测量路径
0x01	SWITCH_TO_GAS	将气体探头应用于测量路径

通常，该阀由testo 350根据选定的测量模式自动控制。对于标准应用，无需手动更改阀状态。

在发出写入命令前，建议先读取阀门状态。如果报告的状态为SWITCH_TO_NOT_ALLOWED，则不要更改阀门状态。更改阀门状态会影响测量结果。

6.4.2.6 0x2006: 待机

testo 350中的数据类型: 字节

Modbus中的数据类型: BYTE

访问权限: 读取/写入

此寄存器用于获取或设置设备的开关状态:

写入访问的可能争议, 读访问的可能回答:

代码	助记符	说明
0x00	OPERATE	写: 将设备设置为工作状态 (需交流电源)。 读: 设备处于工作状态
0x01	STANDBY	写: 交流供电时, 将设备设置为待机 (=电池充电) 模式; 电池供电时, 关闭设备。 读: 设备处于待机状态

测量系统处于空闲状态时, 几个单元 (例如, 气体冷却器) 仍在工作。为了尽可能地关闭系统, 可以使用此命令。

通过在该寄存器中写入1, 可将设备设置为待机模式。

- 由交流电源供电时, 显示状态的控制单元将指示为“电池充电中”。在此状态下, 不再需要喂看门狗。
- 电池供电时, 设备将完全关闭。关闭设备后, 无法再进行Modbus通信。

通过在该寄存器中写入0, 可将设备设置为工作状态。

注意

系统由电池供电时, 无法返回到工作状态。

注意

通过在该寄存器中写入 0, 可将设备设置为工作状态。在这种情况下, 设备需要至少 5 秒钟的初始化延迟。在此期间, 无法执行 Modbus 命令操作。

6.4.2.7 0x2008: 设置稀释

testo 350中的数据类型: 字节

Modbus中的数据类型: BYTE

访问权限: 写

基本要求: testo 350中提供“新鲜空气阀”和“测量范围扩展（针对单个插槽）”选项。

可用的控制值:

控制值	稀释系数	设备选项		注释
		新鲜空气阀	新鲜空气阀和稀释模块	
0x01	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	无稀释/常规测量
0x02	2	- 不适用 -	<input checked="" type="checkbox"/>	
0x05	5	- 不适用 -	<input checked="" type="checkbox"/>	
0x0A	10	- 不适用 -	<input checked="" type="checkbox"/>	
0x14	20	- 不适用 -	<input checked="" type="checkbox"/>	
0x28	40	- 不适用 -	<input checked="" type="checkbox"/>	
0x40	5, 1	- 不适用 -	<input checked="" type="checkbox"/>	自动切换
0x80	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	稀释, 所有气体传感器

6.4.3 测量值

testo 350中测量结果（名称为ViewValues）的列表顺序与测量期间显示屏上显示的顺序相同。显示屏上显示的值取决于所选的测量和用户设置。

除测量数值外，同时还将显示某些特性:

- 测量值的标识符
- 该气体的当前稀释系数（如适用）
- 用于表示结果的单位

- 建议显示分辨率的代码23

在testo 350中，ViewValues储存在记录（也称为结构）中，在Modbus中，这些记录被拆分为几个数组。对于每个记录组成部分（例如测量值、测量ID），都有一组寄存器。在这样一组组成部分中，所有可用ViewValues都将列于连续寄存器中。所有这些寄存器行都将使用相同的通道顺序。因此，首个ViewValue的ID位于ID行的最低寄存器，该ViewValue的测量值位于数值行的最低寄存器，依此类推。

建议在每次测量前收集所有通道的特性，并仅在测量期间读取数值。

6.4.3.1 0x3000：读取值数量

testo 350中的数据类型：WORD

Modbus中的数据类型：一个WORD

访问权限：只读

此寄存器用于获取显示的（=可用的）测量值的数量。对于后续向寄存器发出的任何0x3000范围内的请求，应将通道索引限制为此结果减1。

Modbus最多可访问25个ViewValue。

6.4.3.2 0x3100 ~ 0x3131：测量标识符

testo 350中的数据类型：25 * DWORD

Modbus中的数据类型：50 * WORD

访问权限：只读

这些寄存器用于收集每个显示ViewValue的测量ID。测量ID将显示物理测量项目，并将随附于具有相同索引的所有条目。

如请求未使用的通道，则将回复0xFFFFFFFF，以指出该通道无效。

寄存器映射：

寄存器	内容
0x3100, MSB	ViewValue[0]识别符, Byte 3
0x3100, LSB	ViewValue[0]识别符, Byte 2
0x3101, MSB	ViewValue[0]识别符, Byte 1
0x3101, LSB	ViewValue[0]识别符, Byte 0
0x3102, MSB	ViewValue[1]识别符, Byte 3
0x3102, LSB	ViewValue[1]识别符, Byte 2
0x3103, MSB	ViewValue[1]识别符, Byte 1
0x3103, LSB	ViewValue[1]识别符, Byte 0
...	
0x3130, MSB	ViewValue[24]识别符, Byte 3

寄存器	内容
0x3130, LSB	ViewValue[24]识别符, Byte 2
0x3131, MSB	ViewValue[24]识别符, Byte 1
0x3131, LSB	ViewValue[25]识别符, Byte 0

这些寄存器中列出的ID编码如下:

代码	助记符	说明
0x00000101	AT	烟气温度
0x00000102	VT	环境温度
0x00000103	GT	仪器温度
0x0000010b	TEMP_AMB	环境温度
0x00000301	DRAUGHT	抽力值
0x00000302	PDIFF	压差
0x00000303	PABS	绝对压力
0x00000304	FINEDRAUGHT	精细抽力值
0x0000030a	EXT_DRAUGHT	外部抽力值
0x0000030b	EXT_DELTAP	外部压力值
0x00000124	AT_MEAN	烟气温度平均值
0x00000125	VT_MEAN	环境温度平均值
0x0000091b	O2_MEAN	O2平均值
0x00000901	O2	O2值
0x00000902	CO	CO值
0x00000903	CO_AMB	环境CO
0x00000904	CO_UNDIL	未稀释CO
0x00000905	H2	H2值
0x00000906	NO	NO值
0x00000907	NO2	NO2值
0x00000908	SO2	SO2值
0x00000909	CO2	CO2值
0x0000090a	CxHy	CxHy值
0x0000090b	H2S	H2S值
0x00021282	LAMBDA	Lambda (λ) 值, 即过剩空气系数值
0x00021281	EXA	过量空气
0x00020915	Nox	NOx值
0x00021a06	NO_RED	NO值, (经氧量换算后的ppm浓度值)
0x00021a02	CO_RED	CO值, (经氧量换算后的ppm浓度值)
0x00021a07	NO2_RED	NO2值, (经氧量换算后的ppm浓度值)
0x00021a08	SO2_RED	SO2值, (经氧量换算后的ppm浓度值)
0x00021a15	NOx_RED	NOx值, (经氧量换算后的ppm浓度值)
0x00000501	PUMP_FLOW	泵流量值
0x00000601	AKKU_VOLTAGE	电池电压

代码	助记符	说明
0x00000911	CO2_MEAS	实测CO2值
0x00020a02	MFLOW_CO	CO质量流量
0x00020a15	MFLOW_NOX	NOx质量流量
0x00020a07	MFLOW_NO2	NO2质量流量
0x00020a08	MFLOW_SO2	SO2质量流量
0x00020a0b	MFLOW_H2S	H2S质量流量
0x00020a11	MFLOW_CO2IR	实测CO2质量流量
0x0000090d	CO2_MAX	燃料CO2最大值
0x0000090c	O2_REF	燃料O2参考值

还有其他指标，可根据要求提供相应的定义。

6.4.3.3 0x3200 ~ 0x3231: 测量值

testo 350中的数据类型：25 * 单浮点（32 Bit）

Modbus中的数据类型：50 * WORD

访问权限：只读

这些寄存器用于获取每个显示ViewValue的测量结果。测量结果以32位浮点值（单精度浮点值）表示。这些浮点值被分割成两个16位整数MODBUS寄存器。

如请求未使用的通道，则将回复0xFFFFFFFF（=非数字），以指出该通道无效。

寄存器映射：

寄存器	内容
0x3200, MSB	ViewValue[0]值, Byte 3
0x3200, LSB	ViewValue[0]值, Byte 2
0x3201, MSB	ViewValue[0]值, Byte 1
0x3201, LSB	ViewValue[0]值, Byte 0
0x3202, MSB	ViewValue[1]值, Byte 3
0x3202, LSB	ViewValue[1]值, Byte 2
0x3203, MSB	ViewValue[1]值, Byte 1
0x3203, LSB	ViewValue[1]值, Byte 0
...	
0x3230, MSB	ViewValue[24]值, Byte 3
0x3230, LSB	ViewValue[24]值, Byte 2
0x3231, MSB	ViewValue[24]值, Byte 1
0x3231, LSB	ViewValue[25]值, Byte 0

要使用这些值，需要将两个16位值合并为一个32位值，并将该值解释为单精度浮点值。

如果无法显示数值（例如，由于过载条件），则将传输一个特殊代码，该代码无法转换为有效浮点数。

代码	助记符	说明
0x00000081	FE_OVERRANGE	过载，违反测量范围上限
0x00000082	FE_UNDERRANGE	过载，违反测量范围下限
0x00000083	FE_OUTRANGE	过载，违反测量范围限度
0x00000084	FE_DEFECT	因故障而无效
0x00000085	FE_EMPTY	值（尚）不可用（例如，由于测量未开始）
0x00000086	FE_WAKEUP	传感器处于唤醒状态
0xFFFFFFFF	FE_NAN	如是其他错误，一般为“非数字”

6.4.3.4 0x3400 ~ 0x3418: 测量单位

testo 350中的数据类型：25 * WORD

Modbus中的数据类型：25 * WORD

访问权限：只读

这些寄存器用于收集每个显示ViewValue的测量单位。如请求未使用的通道，则将回复0xFFFF，以指出该通道无效。

寄存器映射：

寄存器	内容
0x3400	ViewValue[0]单位
0x3401	ViewValue[1]单位
...	
0x3418	ViewValue[24]单位

这些寄存器中列出的单位编码如下：

代码	助记符	说明
0x01	GRAD_C	°C
0x02	GRAD_F	°F
0x03	REL_FEUCHTE	%rF
0x04	REL_HUMIDITY	%
0x05	VELOCITY	m/s
0x16	LAMDDA	Lambda (λ)
0x17	DRUCK_MBAR	mBar
0x18	DRUCK_HPA	hPa

代码	助记符	说明
0x19	PSI	psi
0x2C	PPM_CO2	ppm CO2
0x4D	VOLSTROMJ	m ³ /h
0x52	DRUCK_MM_H2O	mm H2O
0x63	INVALID	通道未配置。
0x82	VOLPROZ	Vol. %
0x83	PPM	ppm
0x85	BAR	bar
0x88	MG_PER_KWH	mg/kWh

还有其他单位，可根据要求提供相应的定义。

6.4.3.5 0x3500 ~ 0x3518: 测量分辨率

testo 350中的数据类型：25 * BYTE

Modbus中的数据类型：25 * WORD

访问权限：只读

这些寄存器用于收集每个显示ViewValue的建议显示分辨率。如请求未使用的通道，则将回复0x80 (=128)，以指出该通道无效。

寄存器映射：

寄存器	内容
0x3500	LSB中的ViewValue[0]分辨率代码
0x3501	LSB中的ViewValue[1]分辨率代码
...	
0x3518	LSB中的ViewValue[24]分辨率代码

推荐的分辨率表示为待显示的最小有效数字的指数。

示例：

代码	示例
0	12
-1	12.1
-2	12.13

6.4.3.6 0x3600 ~ 0x3631: 稀释系数

testo 350中的数据类型：25 * 单浮点 (32 Bit)

Modbus中的数据类型：50 * WORD

访问权限：只读

这些寄存器用于获取用于测量显示值的稀释系数。此数字仅适用于气体值。稀释系数以32位浮点值（单精度浮点值）表示。这些浮点值被分割成两个16位整数Modbus寄存器。

如请求未使用的通道，则将回复0xFFFFFFFF（=非数字），以指出该通道无效。

寄存器映射：

寄存器	内容
0x3200, MSB	ViewValue[0]稀释系数, Byte 3
0x3200, LSB	ViewValue[0]稀释系数, Byte 2
0x3201, MSB	ViewValue[0]稀释系数, Byte 1
0x3201, LSB	ViewValue[0]稀释系数, Byte 0
0x3202, MSB	ViewValue[1]稀释系数, Byte 3
0x3202, LSB	ViewValue[1]稀释系数, Byte 2
0x3203, MSB	ViewValue[1]稀释系数, Byte 1
0x3203, LSB	ViewValue[1]稀释系数, Byte 0
...	
0x3230, MSB	ViewValue[24]稀释系数, Byte 3
0x3230, LSB	ViewValue[24]稀释系数, Byte 2
0x3231, MSB	ViewValue[24]稀释系数, Byte 1
0x3231, LSB	ViewValue[25]稀释系数, Byte 0

要使用这些值，需要将两个16位值合并为一个32位值，并将该值解释为单精度浮点值。

主泵运行时，值将会更新。

6.4.4 错误消息

Testo 350可同时处理不定数量的错误。每条错误消息从创建时起即被视为“活动”，直至得到确认（由用户或应用程序自动确认）。在Modbus界面上，可请求十个最严重的活动错误。

每个错误均编码在一个16位宽的寄存器字中。该字包含以下字段：

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
内容	类别		来源			分组		错误编号								

6.4.4.1 设备错误代码注释：

Bit 0~7: 错误编号

Bit 8~10: 分组/槽: #

代码	来源“设备” 助记符	错误发生于……	来源“传感器编号” 助记符	错误发生于……
0x00	MEAS	进行测量时		
0x01	ADJUST	调整期间	GENERAL	
0x02	SERVICE		INITING	启动序列期间
0x03	CONFIG	配置中	ZEROING	传感器调零期间
0x04	COMMUNICATION	通信	MEASUREMENT	测量执行期间
0x05	SYSTEM	通用系统功能中	ALIGNMENT	对齐执行期间
0x06	ENVIRONMENT	环境	LIFETIME	由寿命监测引起

Bit 11,12: 类别:

代码	助记符	说明
0x03	CATEGORY_INTERNAL	一般用于用户指导。 消息出现，确认后将从错误存储器中删除
0x00	CATEGORY_INFO	用于警告。 设备仍在运行，但建议尽快维护。 消息可在显示屏上关闭，但将保留在错误存储器中。
0x01	CATEGORY_WARNING	用于次要错误。 消息无法在显示器上关闭。
0x02	CATEGORY_ERROR	严重错误。 设备无法再运行，只能关闭

6.4.4.2 传感器错误代码注释:

Bit 0~7: 错误编号

Bit 8~10: 分组/槽:

代码	助记符	说明
0x00	SOURCE_DEVICE	错误由T350设备引起
0x01	SOURCE_GASSENSOR1	错误是由插槽1的传感器引起的

代码	助记符	说明
0x02	SOURCE_GASSENSOR2	错误是由插槽2的传感器引起的
0x03	SOURCE_GASSENSOR3	错误是由插槽3的传感器引起的
0x04	SOURCE_GASSENSOR4	错误是由插槽4的传感器引起的
0x05	SOURCE_GASSENSOR5	错误是由插槽5的传感器引起的
0x06	SOURCE_GASSENSOR6	错误是由插槽6的传感器引起的
0x07	未使用	

Bit 15: 表示发生传感器错误。

6.4.4.3 testo 350设备的错误代码

testo 350的错误代码由“组”和“错误编号”字段组合而成。通过合并将这两个字段，我们可以获得每个错误的唯一编号。

分组	错误	助记符	注释
0x00	0x00	CO_EXCEEDED	CO值溢出
0x00	0x01	CO2_EXCEEDED	CO ₂ 值溢出
0x00	0x02	CONDENSATE_TRAP_WARNING	应排空冷凝水收集器
0x00	0x03	CONDENSATE_TRAP_FULL	冷凝水收集器已满，泵将停止
0x00	0x04	COOLING_SYS_ERROR	气体冷却系统错误
0x00	0x05	CXHY_NEGATIVE	C _x H _y 为负，需要调零
0x00	0x06	LONGLIFE_NOT_ENABLED	不得使用长寿命传感器
0x00	0x07	MEAS_PRECISION_LOW	测量精度下降，建议进行校准
0x00	0x08	NO_SENS_UNSTABLE	断电后NO传感器不稳定，再生可能需要长达2小时
0x00	0x09	NO_TEST_GAS	无测试气体，或传感器已耗尽
0x00	0x0A	O2_VAL_ILLEGAL	O ₂ 值不符合要求，请重启设备或更换传感器
0x00	0x0B	O2_SENS_CHANGE	建议更换O ₂ 传感器

分组	错误	助记符	注释
0x00	0x0C	OVERPRESSURE_TOO_HIGH	探头端正压过高
0x00	0x0D	PROBE_IN_SERVICE	建议探头送修
0x00	0x0E	PROBE_NOT_CONNECTED	探头未连接
0x00	0x0F	PROBE_HAS_CHANGED	探头已连接
0x00	0x10	MAIN_PUMP_FLOW_TOO_LOW	泵流量过低
0x00	0x11	MAIN_PUMP_FLOW_TOO_HIGH	泵流量过高
0x00	0x12	RINSE_PUMP_ERROR	清洗泵故障
0x00	0x13	SENS_CHANGE	建议更换传感器
0x00	0x14	SENS_DEFECT	传感器故障
0x00	0x15	SENS_TWICE	插入了两个相同的传感器
0x00	0x16	SENS_WRONG_SLOT	传感器插入错误的插槽
0x00	0x17	SENS_ALMOST_EXHAUSTED	传感器即将耗尽，请订购新品
0x00	0x18	SENS_NOT_ENABLED	传感器未启用
0x00	0x19	SENS_TABLE_FULL	传感器配置已完成
0x00	0x1A	SIGNAL_TOO_HIGH	信号过高，等待再生
0x00	0x1B	SYSTEM_OVERHEATING	电路板温度超过95°C
0x00	0x1C	THRESHOLD_STOP_EXCEEDED	超出停止阈值
0x00	0x1D	THRESHOLD_ALARM_EXCEEDED	超出警报阈值
0x00	0x1E	THRESHOLD_SAFETY_EXCEEDED	超出传感器安全阈值
0x00	0x1F	SENS_CUT_OFF_LEVEL_EXCEEDED	超出传感器切断水平
0x00	0x20	SENS_CUTOFF_LEVEL_EXCEEDED_MODUL2_CHAN1	超出传感器关断限值
0x00	0x21	SENS_CUTOFF_LEVEL_EXCEEDED_MODUL2_CHAN2	超出传感器关断限值
0x00	0x22	SENS_CUTOFF_LEVEL_EXCEEDED_MODUL3_CHAN1	超出传感器关断限值
0x00	0x23	SENS_CUTOFF_LEVEL_EXCEEDED_MODUL3_CHAN2	超出传感器关断限值

分组	错误	助记符	注释
0x00	0x24	DILUTION_PUMP_FLOW_TOO_HIGH	稀释泵流量过高
0x00	0x25	DILUTION_PUMP_FLOW_TOO_LOW	稀释泵流量过低
0x00	0x26	DEVICE_CALIB_ERR	设备校准出错，建议进行维修
0x00	0x27	PERIST_PUMP_DEFECT	蠕动泵故障，建议进行维修
0x00	0x28	WATER_IN_CONDENSATE_GUARD	冷凝槽液位电极导通，需进行维护，请参阅说明书
0x00	0x29	DEVICE_THIN_FAKTOR_FAULT	稀释系数异常
0x00	0x2A	DEVICE_TEMP_FAULT	设备温度异常
0x00	0x2B	GAS_SENSOR_INTERNAL_ERROR	气体传感器内部错误（此处未使用！）
0x00	0x2C	DILUTION_MODULE_CALIBRATION	稀释误差校准
0x00	0x2D	TEMP_AT_IS_SAVED_AS_VT	如无可用VT，将AT保存为VT
0x00	0x2E	INFO_MEASPROG_FINISHED	测量程序完成的信息通知
0x00	0x2F	CO2_PROBE_VALUE_TOO_HIGH	CO ₂ 探测浓度过高
0x00	0x30	TEMP_VT_TOO_HIGH_A	VT超出预期范围（仅适用于奥地利）
0x00	0x32	INVALID_FIRMWARE_VERSION	传感器的固件版本无效
0x00	0x33	CO2_IR_WARMUP	CO ₂ 传感器温度过低
0x00	0x39	NUM_SENSORS	气体传感器缺失
0x00	0x57	DEVICE_TAMB_INSTABLE	测量过程中环境温度已改变
0x00	0x61	INFO_MEASPROG_FINISHED_NO_PRINT	测量程序已完成的信息消息，但未保存任何测量值。
0x00	0x6C	DEVICE_TEMP_FAULT_PARTICLE	设备温度超出范围
0x00	0x78	SENS_RINSING_AKTIV	传感器保护已启动

分组	错误	助记符	注释
0x00	0x79	DEVICE_DIFF_TEMP_FAULT	设备温差超出范围（适用于IAS）
0x00	0x7A	O2_SENS_UNSTABLE	断电后O ₂ 传感器不稳定，再生可能需要长达x小时/分钟
0x00	0x7B	SENSOR_ZERO_IMPOSSIBLE	传感器无法归零
0x00	0x7D	SENSOR_ZERO_NOT_READY	传感器归零未准备就绪
0x01	0x00	DEVICE_ELADJUST_CHECKSUM	电气调试
0x01	0x01	DEVICE_CROSSDATA_DR AUGHT_CHECKSUM	抽力校正数据
0x01	0x02	DEVICE_CROSSDATA_PU MP_CHECKSUM	泵校正数据
0x01	0x03	DEVICE_CTRLDATA_PUMP_CHECKS UM	泵控制数据
0x01	0x04	DEVICE_CTRLDATA_PUMPFLOW_CH ECKSUM	泵流量控制数据
0x01	0x05	DEVICE_CTRLDATA_DEFAULT_CHE CKSUM	控制数据默认数据：例如：气路校正系数
0x01	0x06	DEVICE_CTRLDATA_DILUTION_PUM P_CHECKSUM	稀释控制数据 - 泵
0x01	0x07	DEVICE_CTRLDATA_DILUTION_PUM PFLOW_CHECKSUM	稀释控制数据 - 泵流量
0x01	0x09	DEVICE_ELADJUST_MISSING	尚未进行电气调试
0x01	0x0F	DEVICE_CTRLDATA_KFAKTOREN_C HECKSUM	K系数控制数据
0x02	0x00	DEVICE_IN_SERVICE	建议设备送修
0x02	0x01	DEVICE_SERVICE_UPDATE_DETECT ED	检测到软件更新
0x03	0x00	DEVICE_KONFIG_CFG_CHECKSUM	设备配置数据的校验和错误
0x03	0x01	DEVICE_KONFIG_SENS_FREEING_CH ECKSUM	气体传感器容差的校验和错误
0x03	0x02	DEVICE_KONFIG_CFG_BASE_CHECK SUM	基本设备数据的配置校验和错误
0x03	0x03	DEVICE_KONFIG_ERROR_CONTROL	控制探头加热的校验和错误

分组	错误	助记符	注释
0x03	0x04	DEVICE_KONFIG_CFG_DILUTION_MOTOR_FAULT	稀释设置的校验和错误
0x04	0x00	MEMORY_DEFECT	存储器故障
0x04	0x01	MEMORY_FULL	存储器已满
0x04	0x02	PROTOCOL_ERROR_CREATE	协议错误。创建失败。
0x04	0x03	FOLDER_ERROR_CREATE	文件夹创建失败
0x04	0x04	MEASPLACE_ERROR_CREATE	测量位置创建失败
0x04	0x05	PROTOCOL_ERROR_ADD	读取时发生协议错误
0x04	0x06	PROTOCOL_ERROR_READ	读取时发生协议错误
0x04	0x07	PROTOCOL_ERROR_REMOVE	协议无法删除
0x04	0x08	FOLDER_ERROR_GET	GET数据文件夹错误
0x04	0x09	FOLDER_ERROR_SET	SET数据文件夹错误
0x04	0x0A	FOLDER_ERROR_REMOVE	文件夹无法删除
0x04	0x0B	FOLDER_ERROR_REMOVE_CONT	文件夹内容无法删除
0x04	0x0C	FOLDER_ERROR_PASTE	文件夹粘贴错误
0x04	0x0D	MEASPLACE_ERROR_GET	GET数据测量位置错误
0x04	0x0E	MEASPLACE_ERROR_SET	SET数据测量位置错误
0x04	0x0F	MEASPLACE_ERROR_REMOVE	测量位置无法删除
0x04	0x10	MEASPLACE_ERROR_REMOVE_CON T	测量位置内容无法删除
0x04	0x11	MEASPLACE_ERROR_PASTE	测量位置粘贴错误
0x04	0x12	MEASPLACE_ERROR_EXTRAS	附加数据测量位置错误
0x04	0x13	MEMORY_10PERCENT_LEFT	存储器容量剩余少于10%
0x04	0x14	MEMORY_NOT_ENOUGH_MEMORY_ LEFT	存储器容量不足，无法启动操作
0x04	0x15	PROTOCOL_TOO_BIG	存储器容量已满（协议）
0x05	0x00	BLUETOOTH_MAX_NUM_OF_PAIR_D EVICES	已达到最大配对设备数量
0x05	0x01	IDENTICAL_CAN_IDS	CAN ID相同
0x05	0x02	CAN_QUEUE_FULL	CAN队列已满
0x05	0x03	DEVICE_CFG_STARTUP	配置EEPROM：启动通信错误
0x06	0x00	ACCU_UNDER_10_PC	电池容量低于10%

分组	错误	助记符	注释
0x06	0x01	ACCU_UNDER_20_PC	电池容量低于20%
0x06	0x02	ACCU_UNDER_30_PC	电池容量低于30%
0x06	0x03	ACCU_LOW	电池容量低
0x06	0x04	ACCU_VERY_LOW	电池容量极低
0x06	0x05	LEAKAGE_SENS_ERROR	泄漏传感器错误
0x06	0x06	OPERATING_HOURS_1000	工作时间已达到1000小时；建议进行维护
0x06	0x07	ACCU_TEMP_OUTRANGE_CHARGE	电池温度超出充电范围
0x06	0x0E	ACCU_CELL_VOLTAGE_OUTRANGE	锂电池电压超出范围（电池故障）
0x06	0x10	WATCHDOG_DETECTED	检测到看门狗复位
0x06	0x11	EEPROMACCESS_INTERN	访问内部EEPROM失败
0x06	0x14	ACCU_PROTECTION_RELEASED	电池保护已启动，电池存在严重问题

可应请求提供未列出的错误代码。

6.4.4.4 气体传感器的错误代码

对于气体传感器，“组”字段表示发生错误时的传感器状态。对于气体传感器，“错误”字段中的数字是唯一的，此数字足以区分所有潜在错误。“组”字段可作为附加信息。

多数这些错误由固件错误或配置错误引起，因此不应出现在系列传感器中。下表已用颜色标记出可能出现在现场出现的错误。

代码	助记符	注释
0x01	GS_ERRNUM_CHECKSUM	EEPROM数据校验和错误
0x02	GS_ERRNUM_EEPROM_WRITE	回写到EEPROM时出错
0x03	GS_ERRNUM_EEPROM_READ	一般EEPROM读取错误
0x0A	GS_ERRNUM_EEPROM_MAX_AUXCHANNELS	此EEPROM数据集请求的辅助通道过多
0x0B	GS_ERRNUM_MAX_PCBAUXCHANNELS	此硬件请求的辅助通道过多
0x0C	GS_ERRNUM_MAX_PCBOUTCHANNELS	此硬件请求的输出通道过多

代码	助记符	注释
0x0D	GS_ERRNUM_MAX_PCBGASCHANNELS	此硬件请求的气体通道过多
0x0E	GS_ERRNUM_AUX_INCHANNELIDX	辅助通道的输入通道索引无效
0x0F	GS_ERRNUM_AUX_OUTCHANNELIDX	辅助通道的输出通道索引无效
0x10	GS_ERRNUM_EEPROM_MAX_GASCHANNELS	此EEPROM数据集请求的气体通道过多
0x11	GS_ERRNUM_GAS_INCHANNELIDX	气体通道的输入通道索引无效
0x12	GS_ERRNUM_GAS_OUTCHANNELIDX	气体通道的输出通道索引无效
0x13	GS_ERRNUM_COEFF_NUMCROSS	气体通道的交叉气体过多
0x14	GS_ERRNUM_NUMEXTERNGASES	请求的外部气体过多
0x15	GS_ERRNUM_MISSING_COMPANION	未找到所需的关联通道（即温度）
0x16	GS_ERRNUM_CALCSCHEME	气体计算中未知的计算方案
0x17	GS_ERRNUM_EALIGN_MISSING	对齐通道不足
0x18	GS_ERRNUM_EALIGN_HWINDEX	对齐数据中的硬件通道索引无效
0x19	GS_ERRNUM_EALIGN_ADCGAIN	ADC增益选择无效
0x1A	GS_ERRNUM_EALIGN_COEFF	E-对齐部分中的系数无效
0x1B	GS_ERRNUM_FORMULA_IDINVALID	公式ID无效
0x1C	GS_ERRNUM_FORMULA_COEFF	公式系数错误
0x1D	GS_ERRNUM_EXTPOL_HISTOBUFSIZE	请求的外推历史缓冲区过大或为0
0x1E	GS_ERRNUM_GALIGN_CALCERRR	气体对齐条目正在导致数值错误
0x1F	GS_ERRNUM_FILTER_NAN	过滤器监测部分中的条目无效
0x20	GS_ERRNUM_RECAL_NAN	重新校准部分中的条目无效
0x21	GS_ERRNUM_STAT_NAN	由于EEPROM内容损坏，统计信息部分不可用

代码	助记符	注释
0x22	GS_ERRNUM_GALIGN_NUMERICERROR	气体对齐计算中的数值溢出
0x23	GS_ERRNUM_FMLA_NUMERICERROR	气体公式计算中的数值溢出
0x24	GS_ERRNUM_HW_FW_MISMATCH	硬件平台与固件配置不匹配
0x25	GS_ERRNUM_HW_EEP_MISMATCH	硬件平台与EEPROM条目不匹配
0x26	GS_ERRNUM_FW_EEP_MISMATCH	固件配置与EEPROM条目不匹配
0x27	GS_ERRNUM_EEP_STRUCT_MISMATCH	固件配置与EEPROM结构不匹配
0x28	GS_ERRNUM_EEP_FW_RELEASE	固件版次过低
0x32	GS_ERRNUM_ZERO_SENSHIGH	灵敏度过高
0x33	GS_ERRNUM_ZERO_SENSLOW	灵敏度过低
0x34	GS_ERRNUM_ZERO_SENSLOW_WARN2	灵敏度低于警告阈值2
0x35	GS_ERRNUM_ZERO_SENSLOW_WARN1	灵敏度低于警告阈值1
0x36	GS_ERRNUM_ZERO_ABSOLUT	调零期间传感器输出过高
0x37	GS_ERRNUM_ZERO_DELTA	调零期间传感器输出不稳定
0x38	GS_ERRNUM_ZERO_O2REF	O ₂ 基准值无效
0x39	GS_ERRNUM_ZERO_NOSAVE	在未先保存的情况下尝试调零
0x3A	GS_ERRNUM_ZERO_NUMERICERROR	调零期间出现数值错误
0x3B	GS_ERRNUM_ZERO_UNUSED	
0x3C	GS_ERRNUM_FILTERLIMIT	气体过滤器耗尽
0x3E	GS_ERRNUM_RECAL_RECOMM	建议重新校准
0x3F	GS_ERRNUM_PELI_OVERLOAD	热敏电阻过载，传感器供电已关闭
0x40	GS_ERRNUM_FILTER_NALLOWED	无法重置过滤器计数器
0x41	GS_ERRNUM_CMDSIZE	命令大小错误
0x42	GS_ERRNUM_ALIGNCHANNEL	对齐命令中的通道数无效

代码	助记符	注释
0x43	GS_ERRNUM_ALIGNTYPE	对齐命令中的对齐类型无效
0x44	GS_ERRNUM_ALIGNMODE	当前对齐模式下操作无效
0x45	GS_ERRNUM_ALIGNINDEX	对齐命令中的索引数无效
0x46	GS_ERRNUM_TEMPERATUREINDEX	温度通道索引无效
0x47	GS_ERRNUM_NOSTATISTICS	由于eeprom内容损坏, 无法进行对齐统计
0x48	GS_ERRNUM_NOTIMPLEMENTED	操作未执行
0x49	GS_ERRNUM_ALIGNDENIED	对齐被拒, 当前传感器状态下无法进行
0x4A	GS_ERRNUM_CROSSFORCEDTO1	由于输入数据无效, 交叉补偿被强制设定为1.0
0x4B	GS_ERRNUM_RECAL_NOSAVE	非毒性传感器的重新校准将不被保存

6.4.4.5 0x4000: 活动消息数量

testo 350中的数据类型: 字节

Modbus中的数据类型: WORD

访问权限: 只读

此寄存器可用于请求当前活动消息(错误、警告、信息)的数量。其应在读取消息队列前读取。

6.4.4.6 0x4001 ~ 0x400A: 消息

testo 350中的数据类型: 10 * WORD

Modbus中的数据类型: 10 * WORD

访问权限: 只读

这些寄存器可用于请求所有当前活动消息(错误、警告、信息)。消息按重要性降序排列。

每个寄存器均包含一个上述编码消息。如请求比活动错误多的寄存器, 则未定义的寄存器将用0填充。

6.4.4.7 0x4010 ~ 0x401A: ASCII中的错误消息

testo 350中的数据类型: ---

Modbus中的数据类型: 60 * WORD (对应于错误文本的120个字符串)

访问权限: 只读

此错误以包含错误编号和传感器插槽编号的可读字符串形式输出。

该命令可用于获取出错的ASCII文本。

例如:

如0x4000 (活动消息数量) 响应为2:

4010传递1条消息文本

4011传递2条消息文本

...

如无警告/错误, 则返回0。

错误/警告文本嵌入在/* */中, 与C中的注释一样

例如:

设备错误:

xxxxxxxx/*错误: #1026: 设备校准错误, 建议维修*/xxxxxxxx

设备警告:

xxxxxxxx/*警告: #0008: 断电后NO传感器不稳定, 再生可能需要长达2小时*/xxxxxxxx 22

传感器 (插槽3) 错误

xxxxxxxx/*传感器3错误: #9b36: 调零期间传感器输出过高*/xxxxxxxx

控制单元上的相应显示屏错误: 错误编号是显示号码的最后两位数字:



6.4.4.8 0x4020: Set Ubias警告已确认

testo 350中的数据类型: 1 * BYTE

Modbus中的数据类型: 1 * WORD

访问权限: 只写

值: 0x5A / 所有其他值均不可接受。

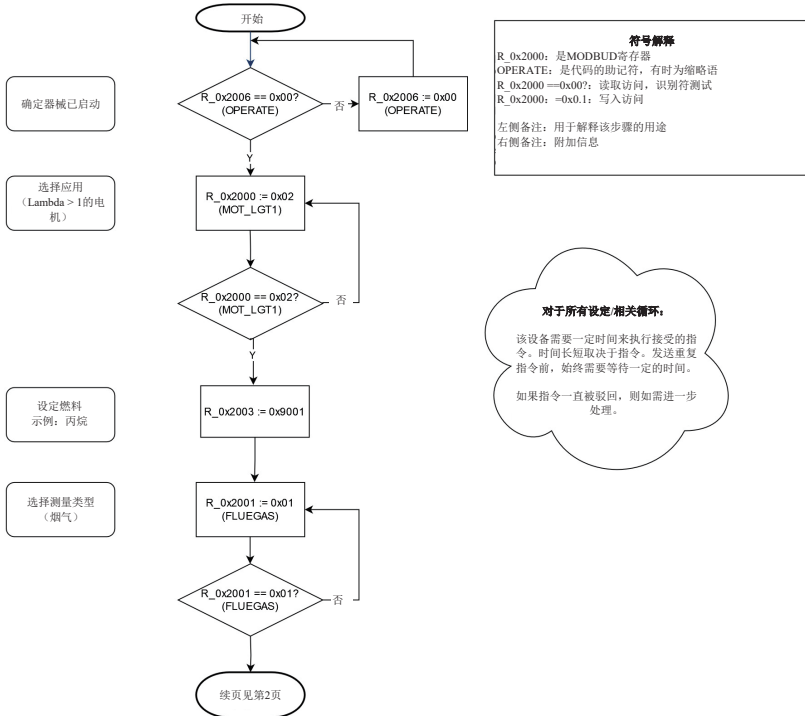
在不使用内部电池的情况下, 这是一种重置市电中断警告的方法。

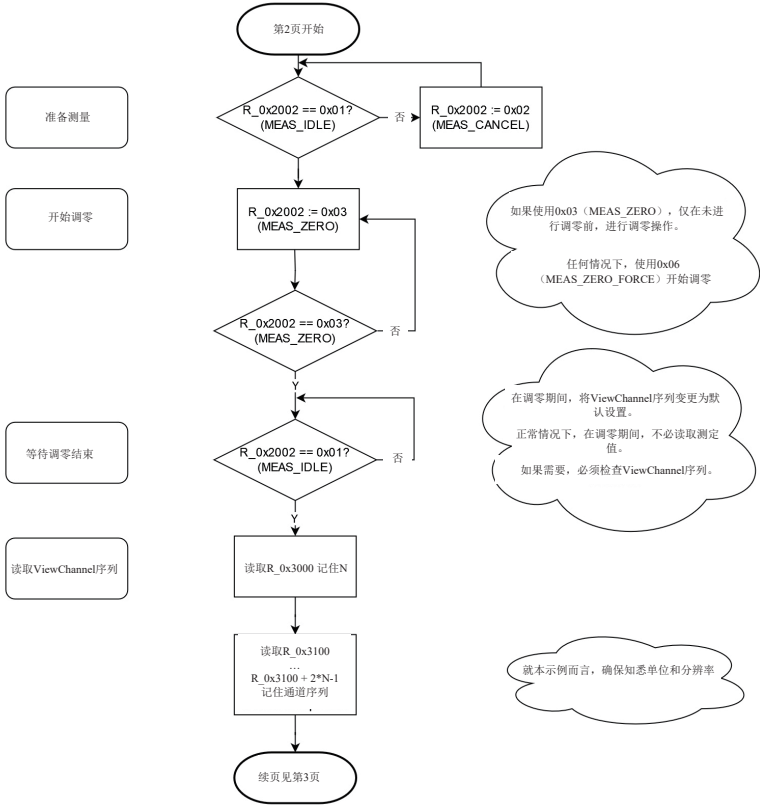
如果发生警告:

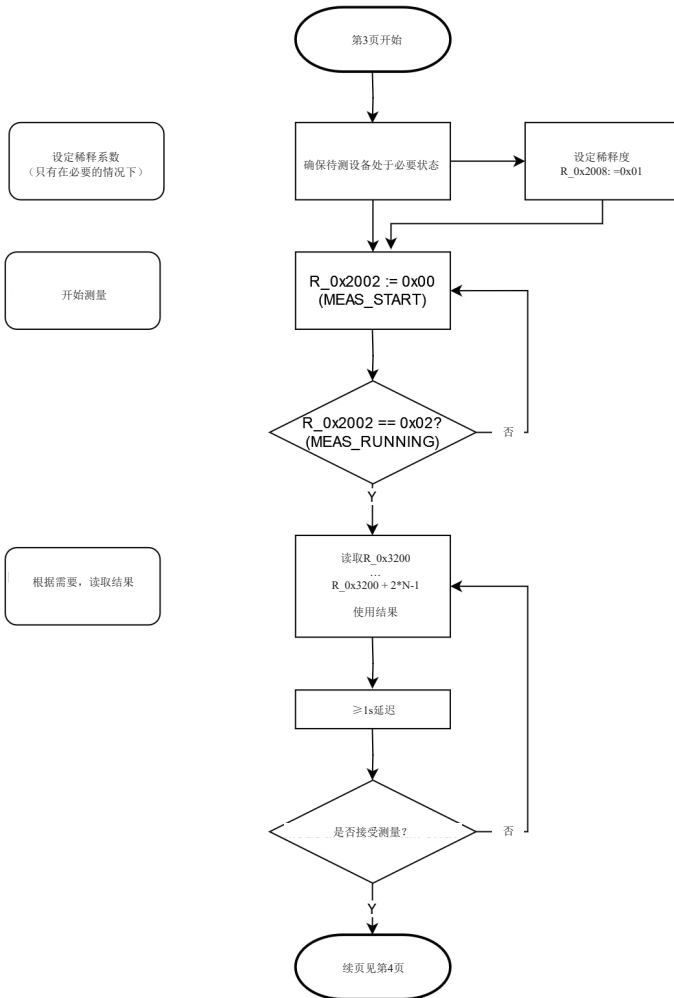
用户应根据警告进行相应操作。如不遵守相应的等待时间, 可能会导致测量错误。

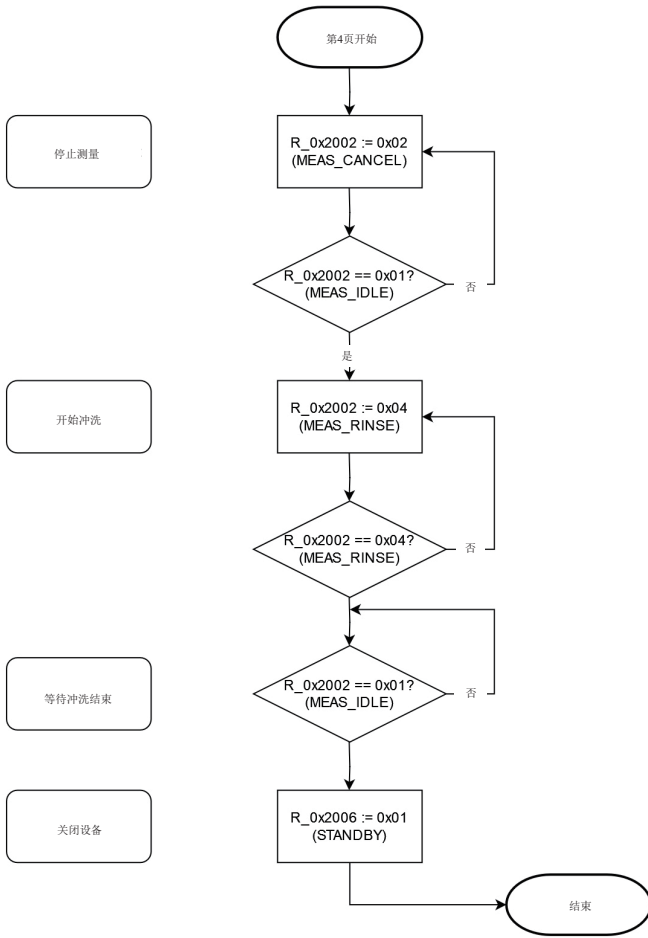
6.5 示例

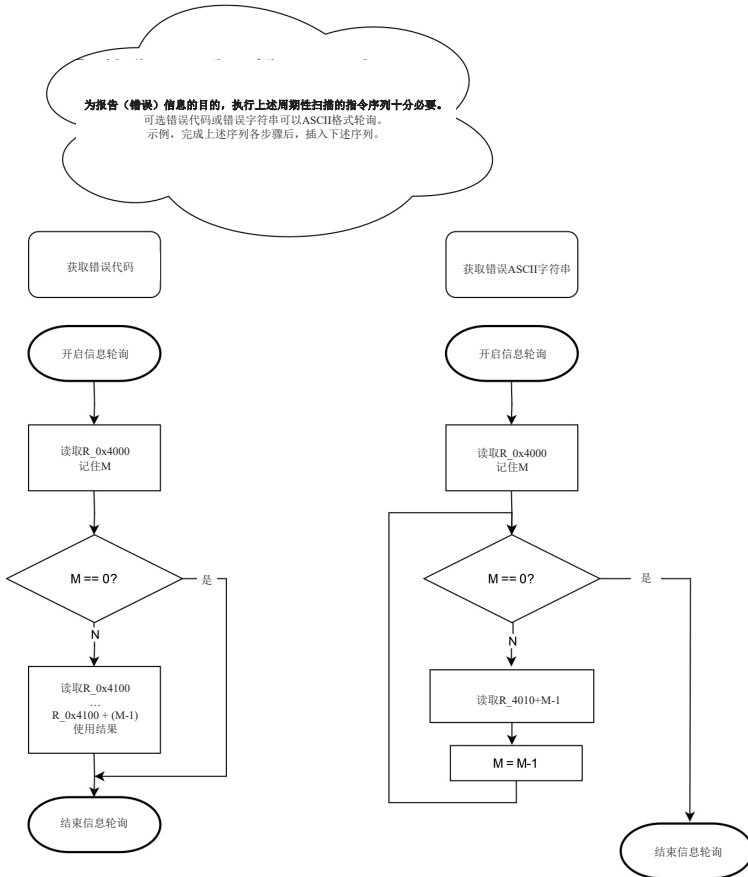
以下页面中的流程图显示了Modbus控制设备的典型应用。该示例显示了测量电机烟气组分所需的必要命令。













德图中国总部:

德图仪器国际贸易(上海)有限公司

地址: 上海市松江区莘砖公路 258 号新兴产业园 34 幢 15 层

邮编: 201612

电话: 400-882-7833

传真: 021-64829968

网址: www.testo.com.cn

电子邮件: info@testo.com.cn

德图维修中心:

德图仪器国际贸易(上海)有限公司

地址: 上海市松江区莘砖公路 258 号新兴产业园 34 幢 15 层

邮编: 201612

电话: 400-882-7833

传真: 021-64829968

网址: www.testo.com.cn

电子邮件: info@testo.com.cn