

METTLER TOLEDO

操作说明书

多参数

变送器 M400 FF



操作说明书

多参数

变送器 M400FF

内容

1	简介	9
2	安全说明	10
2.1	定义设备和文件中使用的符号与标志	10
2.2	装置的妥善处理	11
2.3	M400 系列多参数变送器的 Ex 说明	12
3	装置概述	14
3.1	1/2DIN 概述	14
3.2	控制/导航键	15
3.2.1	菜单结构	15
3.2.2	浏览键	15
3.2.2.1	浏览菜单树	15
3.2.2.2	退出	16
3.2.2.3	输入	16
3.2.2.4	菜单	16
3.2.2.5	校准模式	16
3.2.2.6	信息模式	16
3.2.3	数据输入区的浏览	16
3.2.4	输入数据值, 选择数据输入选项	16
3.2.5	使用显示屏中的 ↑ 导航	17
3.2.6	“Save changes” 对话框	17
3.2.7	安全密码	17
3.2.8	显示屏	17
4	安装说明	18
4.1	开箱及设备检验	18
4.1.1	面板开口尺寸信息 – 1/2DIN 型号	18
4.1.2	安装步骤	19
4.1.3	配件 – 1/2DIN 型	19
4.1.4	1/2DIN 型 – 尺寸图	20
4.1.5	1/2DIN 型 – 管式安装	20
4.2	电源连接	21
4.2.1	外壳 (墙壁安装)	21
4.3	连接器插针定义	22
4.3.1	接线盒 (TB) 定义	22
4.3.2	TB2 – 电导率 4-E/2-E 模拟传感器	23
4.3.3	TB2 – pH/ORP 模拟传感器	23
4.3.4	TB2 – 氧模拟传感器	24
4.3.5	TB2 – pH, Amp. 氧、电导率 4-E 与溶解 CO ₂ (低) ISM (数字) 传感器	24
4.3.6	TB2 – 光学氧、ISM (数字) 传感器	25
4.3.6.1	配备 VP8 电缆	25
4.3.6.2	配备其他电缆	25
4.4	连接 ISM (数字) 传感器	26
4.4.1	连接用于 pH/ORP、Cond 4-e、Amp. 的 ISM 传感器氧测量与溶解 CO ₂ (低)	26
4.4.2	TB2 – AK9 缆线分配	26
4.4.3	连接用于光学氧测量的 ISM 传感器	27
4.5	连接模拟传感器	28
4.5.1	连接用于 pH/ORP 的模拟传感器	28
4.5.2	TB2 – 模拟 pH/ORP 传感器典型接线	29
4.5.2.1	示例 1	29
4.5.2.2	示例 2	30
4.5.2.3	示例 3	31
4.5.2.4	示例 4	32
4.5.3	连接用于电化学氧测量的模拟传感器	33
4.5.4	TB2 – 用于电化学氧测量的模拟传感器典型接线	34
5	变送器投入使用或停止使用	35
5.1	变送器投入使用	35
5.2	变送器停止使用	35
6	快速设定	36

7	传感器校准	37
7.1	进入校准模式	37
7.2	关于两个或四个电极传感器的电导率校准	38
7.2.1	一点传感器校准	39
7.2.2	两点传感器校准 (仅限四电极传感器)	40
7.2.3	过程校准	40
7.3	电化学氧传感器校准	41
7.3.1	电化学氧传感器一点校准	41
7.3.1.1	自动模式	42
7.3.1.2	手动模式	42
7.3.2	电化学氧传感器过程校准	43
7.4	光学氧传感器校准 (仅限 ISM 传感器)	44
7.4.1	光学氧传感器一点校准	44
7.4.1.1	自动模式	44
7.4.1.2	手动模式	45
7.4.2	两点传感器校准	45
7.4.2.1	自动模式	46
7.4.2.2	手动模式	46
7.4.3	过程校准	47
7.5	pH 校准	48
7.5.1	一点校准	48
7.5.1.1	自动模式	48
7.5.1.2	手动模式	49
7.5.2	两点校准	49
7.5.2.1	自动模式	49
7.5.2.2	手动模式	50
7.5.3	过程校准	50
7.5.4	mV 校准 (仅用于模拟传感器)	51
7.5.5	ORP 校准 (仅限 ISM 传感器)	52
7.6	溶解二氧化碳校准	52
7.6.1	一点校准	52
7.6.1.1	自动模式	53
7.6.1.2	手动模式	53
7.6.2	两点校准	53
7.6.2.1	自动模式	54
7.6.2.2	手动模式	54
7.6.3	过程校准	55
7.7	传感器温度校准 (仅用于模拟传感器)	56
7.7.1	一点传感器温度校准	56
7.7.2	两点校准传感器温度校准	56
7.8	编辑传感器校准常数 (仅用于模拟传感器)	57
7.9	传感器校验	57
8	配置	58
8.1	进入配置模式	58
8.2	测量	58
8.2.1	通道设置	58
8.2.1.1	模拟传感器	59
8.2.1.2	ISM 传感器	59
8.2.1.3	保存通道设置变更	59
8.2.2	温度源 (仅用于模拟传感器)	60
8.2.3	相关参数设置	60
8.2.3.1	电导率温度补偿	61
8.2.3.2	浓度表	62
8.2.3.3	pH/ORP 参数	63
8.2.3.4	基于电化学传感器的氧测量参数	64
8.2.3.5	基于光学传感器的氧测量参数	65
8.2.3.6	调整光学传感器的采样速率	66
8.2.3.7	LED 模式	66
8.2.3.8	溶解二氧化碳参数	67
8.2.4	设置平均值	68
8.3	报警/清洁	68
8.3.1	警报	68
8.3.2	清洁	70

8.4	ISM 设置 (可用于 pH、氧气和溶解二氧化碳 ISM 传感器)	71
8.4.1	传感器监测	71
8.4.2	CIP 循环限值	73
8.4.3	SIP 循环限值	73
8.4.4	高压蒸汽灭菌循环限值	74
8.4.5	ISM 计数器/计时器复位	75
8.4.6	DLI 应力调节 (仅限 pH ISM 传感器)	75
8.5	显示屏	76
8.5.1	测量	76
8.5.2	分辨率	76
8.5.3	背光	77
8.5.4	名称	77
8.5.5	ISM 传感器监测 (当连接 ISM 传感器时可用)	77
8.6	Hold Outputs	78
9	系统	79
9.1	语言设置	79
9.2	密码	79
9.2.1	更改密码	80
9.2.2	配置操作员菜单访问	80
9.3	设置/清空锁定	80
9.4	复位	81
9.4.1	重置系统	81
9.4.2	重置仪表校准	81
9.5	设置日期与时间	81
10	服务	82
10.1	诊断	82
10.1.1	型号/软件版本	82
10.1.2	显示屏	82
10.1.3	键盘	83
10.1.4	存储器	83
10.1.5	读取模拟输入	83
10.1.6	O ₂ 光学	83
10.2	校准	84
10.2.1	校准仪表 (仅用于通道 A)	84
10.2.1.1	电阻	84
10.2.1.2	温度	85
10.2.1.3	电流	86
10.2.1.4	电压	87
10.2.1.5	Rg 诊断	87
10.2.1.6	Rr 诊断	88
10.2.1.7	校准模拟输入信号	88
10.2.2	校准解锁	89
10.3	技术服务	89
11	信息	90
11.1	信息	90
11.2	校准数据	90
11.3	型号/软件版本	91
11.4	ISM 传感器信息 (当连接 ISM 传感器时可用)	91
11.5	ISM 传感器诊断 (当连接 ISM 传感器时可用)	91
12	FOUNDATION fieldbus 接口	94
12.1	常规功能	94
12.1.1	系统架构	94
12.2	M400 FF 块型号	95
12.2.1	块配置	96
12.3	调试	97
12.3.1	网络配置	97
12.3.2	标识和地址	97
12.3.3	通过 FF 配置程序进行调试	98
12.3.4	调整 OUT 参数	100
13	维护	101
13.1	前板清洁	101

14	故障排查	102
14.1	电导率 (电阻) 错误信息 / 警告以及模拟传感器警报列表	102
14.2	电导率 (电阻) 错误信息 / 警告以及 ISM 传感器警报列表	103
14.3	pH 错误信息 / 警告与警报列表	103
14.3.1	pH 传感器, 双膜 pH 电极除外	103
14.3.2	双膜 pH 电极 (pH/pNa)	104
14.3.3	ORP 消息	104
14.4	电化学氧错误信息 / 警告与警报列表	105
14.4.1	高位氧传感器	105
14.4.2	低位氧传感器	105
14.4.3	微量氧传感器	106
14.5	光学 O ₂ 错误信息 / 警报和警报列表	106
14.6	溶解二氧化碳错误信息 / 警告与警报列表	107
14.7	警告 – 以及显示屏上的警报指示	108
14.7.1	警告指示	108
14.7.2	警报指示	108
15	附件和备件	109
16	技术参数	110
16.1	一般规格	110
16.2	电气规格	113
16.3	FOUNDATION fieldbus 接口规格	114
16.4	机械规格	114
16.5	环境规格	114
17	默认表	115
18	质保	119
19	缓冲液表	120
19.1	标准 pH 缓冲液	120
19.1.1	Mettler-9	120
19.1.2	Mettler-10	121
19.1.3	NIST 技术型缓冲液	121
19.1.4	NIST 标准缓冲液 (DIN 19266: 2000-01)	122
19.1.5	Hach 缓冲液	122
19.1.6	Ciba (94) 缓冲液	123
19.1.7	Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale	123
19.1.8	WTW 缓冲液	124
19.1.9	JIS Z 8802 缓冲液	124
19.2	双膜 pH 电极缓冲液	125
19.2.1	Mettler-pH/pNa 缓冲液 (Na+ 3.9M)	125

1 简介

预期用途说明 — 2 线制 M400 多参数变送器是一台具有 FOUNDATION fieldbus™ 通信功能的单通道在线过程仪器，用于测量流体与气体的不同属性。包括导电率、氧、溶解二氧化碳 (CO₂) 和 pH/ORP。参数被标注在系统背面的标签上。

M400 是一款独特的混合模式变送器，能够传统型传感器（模拟）或 ISM 传感器（数字）。

M400 FF 参数适应性指南

参数	M400 FF	
	模拟	ISM
pH/ORP	•	•
电导率 2-e	•	—
电导率 4-e	•	•**
安培法 溶氧* ppm/ppb/微量	•/•/•	•/•/•
安培法 O ₂ 气体	•	•
光学氧 ppm/ppb	—	•/•
溶解二氧化碳 (低)	—	•

* THORNTON 与 INGOLD 传感器

** INGOLD 传感器

大尺寸四行背光液晶显示屏可传输测量数据和设置信息。菜单结构有利于操作员使用前面板上的按键来修改所有的操作参数。采用密码保护的菜单锁定功能可防止他人未经授权使用仪表。通过 FF 接口，可以配置模拟输出块、离散输入块以及离散输出块，以获得警报/清洁状态、保持状态和压力补偿。

此描述与固件版本（M400 FF 变送器 1.0 版）一致。内容不断更改，恕不另行通知。

2 安全说明

本手册包括带有下列标志和格式的安全信息。

2.1 定义设备和文件中使用的符号与标志



警告：表示有导致人身伤害的可能。



小心：表示有可能造成仪器损坏或发生故障。



注意：表示重要的操作信息。



在变送器或本手册上这个符号表示：小心和/或其他潜在的危险，包括触电风险（请参考附带的有关文件）

下列为通用的安全指南和警告。如不遵循这些指南将可能导致设备损坏和/或人身伤害。

- M400 变送器只能由具备相应资质并熟悉该设备的人员进行安装和操作。
- M400 变送器必须在规定的工作条件下使用（参见第 16 章“技术参数”）。
- 只能由经过培训的且获得授权的人员对 M400 变送器进行维修。
- 除了本手册中所述的常规维护、清洁步骤或保险丝更换操作之外，不得以任何方式擅自篡改或改动 M400 变送器。
- 未经授权对变送器进行改动所造成的损坏，梅特勒-托利多概不负责。
- 请遵守本产品上显示的或产品附带的所有警告、小心事项以及使用说明。
- 遵照本手册的说明来安装设备。遵守相应的地方和国家法规。
- 在正常操作过程中保护盖必须安装到位。
- 如果不按照制造商规定的方式使用本设备，则本设备提供的有关危险保护能力可能被削弱。

警告：

安装电缆连接以及保养本产品需要使用触电级电压。

在维护之前，必须先切断主电源以及连接独立电源。

开关或断路器应安装在设备附近，并且方便操作人员随手够触；应当将其标记为设备的断接装置。主电源必须配备开关或断路器，用于切断设备的电源。

必须按照国家电气规程和/或其他适用的国家或地区法规进行电气安装。

**注意：过程故障**

由于控制过程和安全条件可能取决于变送器的连续工作状态，因此必须在传感器清洗、更换或仪器校准期间采取适当的措施来保持运行。

2.2 装置的妥善处理

当变送器不再使用后，请参照当地的环境法规进行妥善处理。

2.3 M400 系列多参数变送器的 Ex 说明

M400 系列多参数变送器由梅特勒-托利多公司生产。
它已通过 IECEx 检测，符合以下标准：

- **IEC 60079-0: 2011**
版本：6.0 易爆气体
第 0 部分：总体要求
- **IEC 60079-11: 2011**
版本：6.0 易爆气体
第 11 部分：本安型设备 “i”
- **IEC 60079-26: 2006**
版本：2 易爆气体
第 26 部分：保护等级 (EPL) 达到 Ga 的设备

Ex 标记：

- Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb
- Ex ib [ia Da] IIIC T80°C Db IP66

证书编号：

- IECEx CQM 12.0021X
- SEV 12 ATEX 0132 X

1. 特殊使用条件（认证编号中的 X 标记）：

1. 避免因冲击或磨擦导致点火危险，避免产生机械火花。
2. 避免机箱外表出现静电放电，只能使用湿布清洁。
3. 防爆区域必须安装提供的 IP66 线缆密封圈。

2. 使用注意事项：

1. 额定环境温度范围：
 - 大气环境： -20~+60°C
 - 粉尘环境： -20~+57°C
2. 不得在防爆区域使用升级接口。
3. 用户不得自行更换内部电子部件。
4. 安装、使用及维护时，必须遵守 IEC 60079-14 的要求。
5. 在易爆粉尘环境下安装时
 - 5.1 应采用符合 IEC 60079-0:2011 及 IEC 60079-11:2011 且带有 Ex ia IIIC IP66 标记的电缆密封套或堵头。
 - 5.2 多参数变送器的覆盖开关应避免光。
 - 5.3 避免覆盖开关受到强力冲击。
6. 注意警告事项：可能会产生静电，请参阅说明，Ga 应用中应避免因冲击或磨擦引发点火危险。
7. 与本安型电路相连时，应采用下面所列的最大值。

终端	功能	安全参数				
10, 11	功率 (FF) FISCO 现场设备	$U_i = 17.5 \text{ V}$	$I_i = 380 \text{ mA}$	$P_i = 5.32 \text{ W}$	$L_i = 0$	$C_i = 3 \text{ nF}$
	线性功率	$U_i = 24 \text{ V}$	$I_i = 200 \text{ mA}$	$P_i = 1.2 \text{ W}$	$L_i = 0$	$C_i = 3 \text{ nF}$
P, Q	模拟输入	$U_i = 24 \text{ V}$	$I_i = 100 \text{ mA}$	$P_i = 0.8 \text{ W}$	$L_i = 0$	$C_i = 15 \text{ nF}$
N, O	RS485 传感器	$U_o = 5.88 \text{ V}$ $U_i = 24 \text{ V}$	$I_o = 54 \text{ mA}$ $I_i = 100 \text{ mA}$	$P_o = 79 \text{ mW}$ $P_i = 0.8 \text{ W}$	$L_o = 1 \text{ mH}$ $L_i = 0$	$C_o = 1.9 \text{ }\mu\text{F}$ $C_i = 0.7 \text{ }\mu\text{F}$
L, M	单线传感器	$U_o = 5.88 \text{ V}$	$I_o = 22 \text{ mA}$	$P_o = 32 \text{ mW}$	$L_o = 1 \text{ mH}$	$C_o = 2.8 \text{ }\mu\text{F}$
I, J, K	温度传感器	$U_o = 5.88 \text{ V}$	$I_o = 5.4 \text{ mA}$	$P_o = 8 \text{ mW}$	$L_o = 5 \text{ mH}$	$C_o = 2 \text{ }\mu\text{F}$
B, C, D, H	溶氧传感器	$U_o = 5.88 \text{ V}$	$I_o = 29 \text{ mA}$	$P_o = 43 \text{ mW}$	$L_o = 1 \text{ mH}$	$C_o = 2.5 \text{ }\mu\text{F}$
A, B, E, G	电导率传感器	$U_o = 5.88 \text{ V}$	$I_o = 29 \text{ mA}$	$P_o = 43 \text{ mW}$	$L_o = 1 \text{ mH}$	$C_o = 2.5 \text{ }\mu\text{F}$
A, E, G	pH 传感器	$U_o = 5.88 \text{ V}$	$I_o = 1.3 \text{ mA}$	$P_o = 1.9 \text{ mW}$	$L_o = 5 \text{ mH}$	$C_o = 2.1 \text{ }\mu\text{F}$

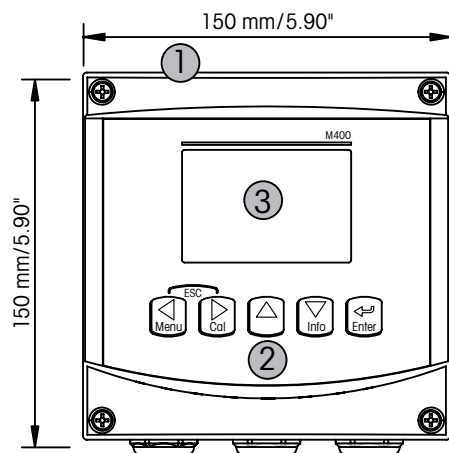


标签型号 M400 FF.

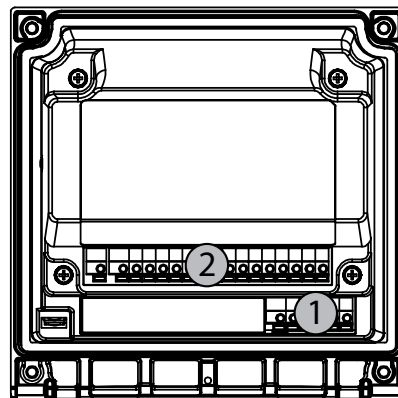
3 装置概述

M400 机型分为 1/2DIN 外形尺寸。M400 机型提供一个集成式 IP66/NEMA4X 外壳，适用于墙式安装或管道安装。

3.1 1/2DIN 概述



- 1: 硬聚碳酸酯外壳
- 2: 五个轻触式浏览按键
- 3: 四行 LCD 显示屏

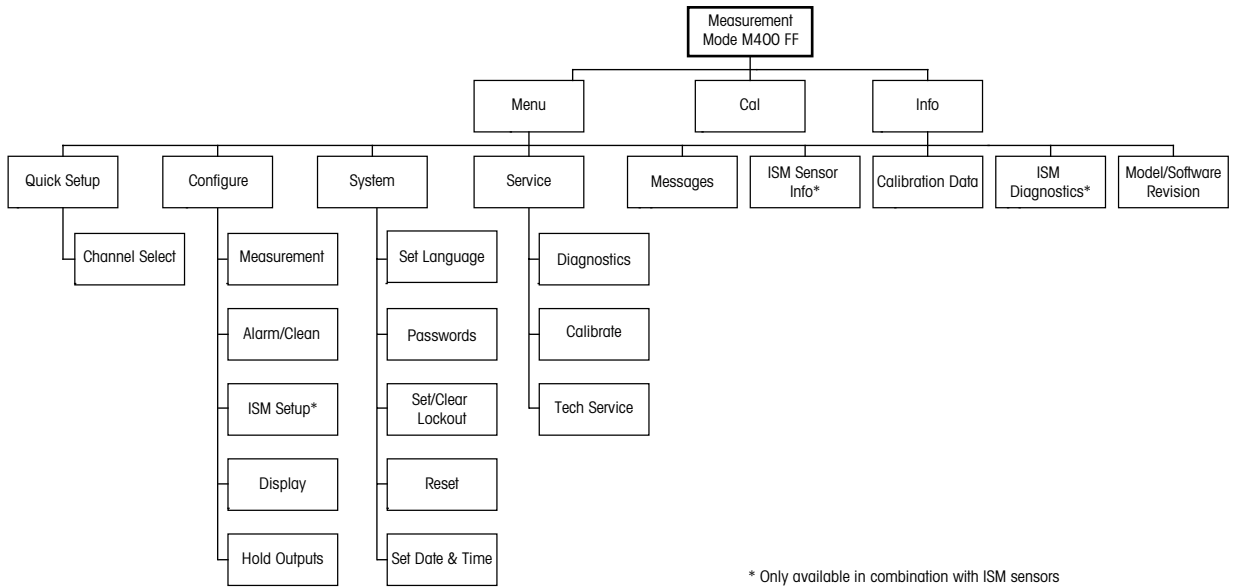


- 1: TB1 – FF-H1
- 2: TB2 – 传感器信号

3.2 控制/导航键

3.2.1 菜单结构

以下为 M400 树形菜单结构：



3.2.2 浏览键



3.2.2.1 浏览菜单树

使用 ◀▶ 或 ▲ 键进入所需的主菜单分支。使用 ▲ 和 ▼ 按键浏览所选的菜单分支。



注意： 若需返回上一菜单页，但又不退出测量模式，可将光标移动到显示屏右下方的向上箭头符 (↑) 的下方，然后按下 [ENTER]。

3.2.2.2 退出

同时按下 ◀ 和 ▶ 键，退回到测量模式中。

3.2.2.3 输入

使用 ↵ 键来确认操作或选择。

3.2.2.4 菜单

按下 ◀ 键，访问主菜单。

3.2.2.5 校准模式

按下 ▶ 键，进入校准模式。

3.2.2.6 信息模式

按下 ▼ 键，进入信息模式。

3.2.3 数据输入区的浏览

在显示屏的可变数据输入字段内，使用 ▶ 键向前浏览或使用 ◀ 键向后浏览。

3.2.4 输入数据值，选择数据输入选项

使用 ▲ 键来增大数值或使用 ▼ 键来减小数值。使用相同键在多个值或数据输入字段选项内导航。



注意：某些屏幕要求使用相同数据字段配置多个值。确保使用 ▶ 或 ◀ 键返回主字段，并使用 ▲ 或 ▼ 键在所有配置选项之间切换，然后才进入下一个显示屏。

3.2.5 使用显示屏中的 ↑ 导航

如果显示屏的右下角显示 ↑，那么可以使用 ► 或 ◀ 键对其导航。如果您单击 [Enter]，则您将会在菜单中向回导航（返回一个屏幕）。这是返回树形菜单的一个非常有用的选项，无需退出至测量模式即可重新进入菜单。

3.2.6 “Save changes” 对话框

“保存修改内容”对话框提供三个选项：“Yes & Exit”（保存更改，退至测量模式），“Yes & ↑”（保存更改，返回上一屏幕）和“No & Exit”（放弃更改，退至测量模式）。果您希望无需重新进入菜单而继续配置，那么“Yes & ↑”选项是非常有用的。

3.2.7 安全密码

M400 变送器允许安全锁定多个菜单。如果激活变送器的安全锁定功能，则必须输入一个安全密码后才能进入菜单。更多详情，请参见第 9.3 节。

3.2.8 显示屏



注意：一旦出现警报或其他错误状况，M400 变送器将在显示屏右上方显示一个闪动的 Δa 。只有在清除产生这个符号的条件后，它才会消失。



注意：在校准（通道 A）、清洁期间，显示屏的左上方会显示一个闪动的“H”（Hold）符号。在通道 B 上校准时，第二行将出现一个闪烁的“H”（Hold）。更换至 B 并闪烁。在校准结束后，这个符号将保持 20 秒钟。这个符号将持续闪动 20 秒或直到校准或清洁结束。如果关闭数字输入，此符号也将会消失。



注意：通道 A（A 在显示屏的左侧显示）指示一台传统型传感器与变送器连接。

通道 B（B 在显示屏左侧显示）指示一台 ISM 传感器与变送器连接。

M400 是一台单输入通道变送器，同时只能连接一台传感器。

4 安装说明

4.1 开箱及设备检验

检查运输包装箱。如有损坏，请立即联系发货人处理。请勿丢弃箱子。

如果箱子没有明显损坏，则拆箱检查。确认装箱单中列明的所有物价是否齐全。

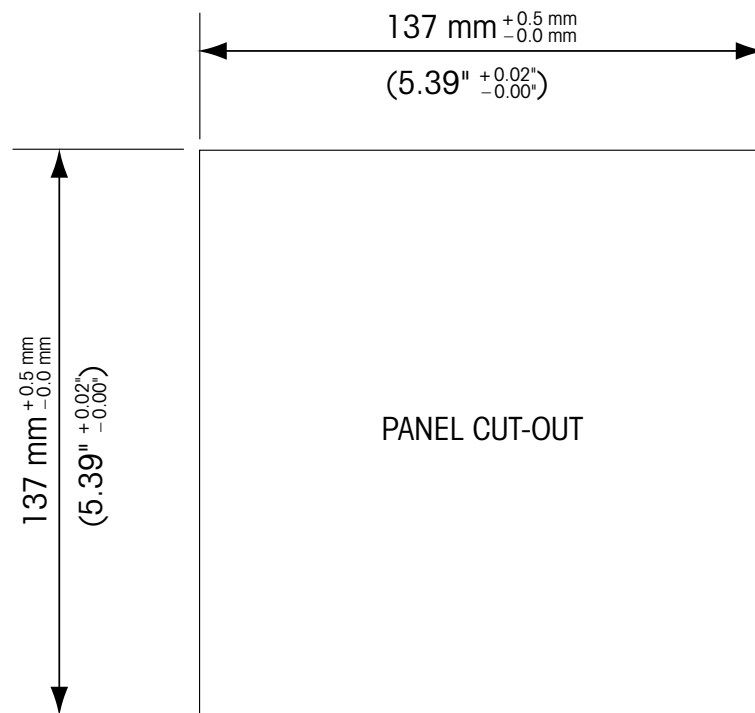
如果发现缺少物件，请立即联系梅特勒-托利多。

4.1.1 面板开口尺寸信息 – 1/2DIN 型号

1/2DIN 型号的变送器配有一个整体式后盖，可进行独立的墙壁安装。

本装置还可采用整体式后盖进行墙壁安装。有关安装说明，请参见第 4.1.2 节“安装步骤”。

以下是平面板或平面外壳门安装时 1/2DIN 型变送器所需开孔尺寸。安装处表面必须是平整而且光滑的。不建议安装在网纹或粗糙的表面上，否则它将有可能影响所提供的密封圈的使用效果。



使用可选的五金件附件可以进行面板或管道式安装。
有关订购信息，参见第 15 章。

4.1.2 安装步骤

概述:

- 调整变送器的方向，使电缆钳面朝下。
- 通过电缆钳绕送的配线应当适合在潮湿的环境使用。
- 为了达到 IP66 防护等级，必须将所有的电缆衬垫放到位。必须使用一条电缆填充各个电缆密封圈或使用适当的电缆密封圈盖孔来堵住密封圈。

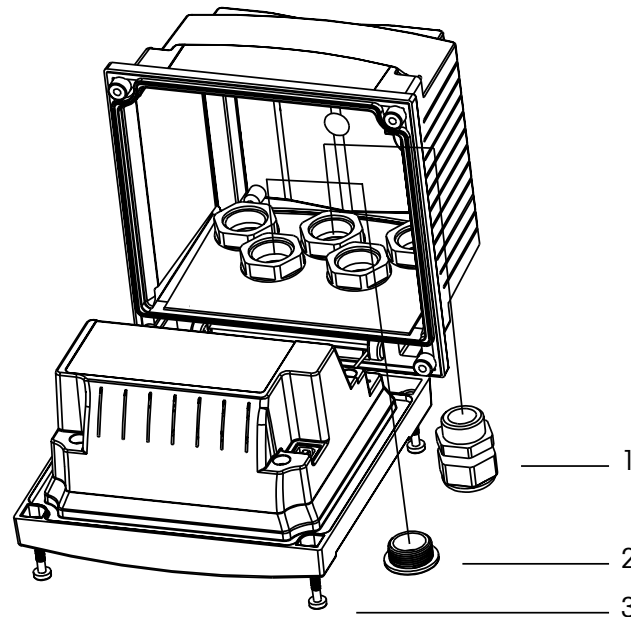
墙壁安装:

- 从前端盖拆除后盖。
- 首先旋松变送器前面板四个角的四个螺丝。使前盖与后端盖分开。
- 向内用力挤压挂钩两头，取下铰链销钉。这可使后端盖与前盖完全脱离
- 将后端盖安装到墙壁上。根据随附的说明书将安装配件固定到 M400 变送器上。使用合适的墙面安装五金件固定在墙面上。请确认变送器被安全地固定在水平位置，并且与周围所有的物体之间留有一定距离，以便日后维修和保养。调整变送器的方向，使电缆钳面朝下。
- 将前盖更换为后盖。拧紧后盖螺丝，确保达到 IP66/NEMA4X 外壳防护等级。变送器安装完毕，可以进行接线。

管式安装:

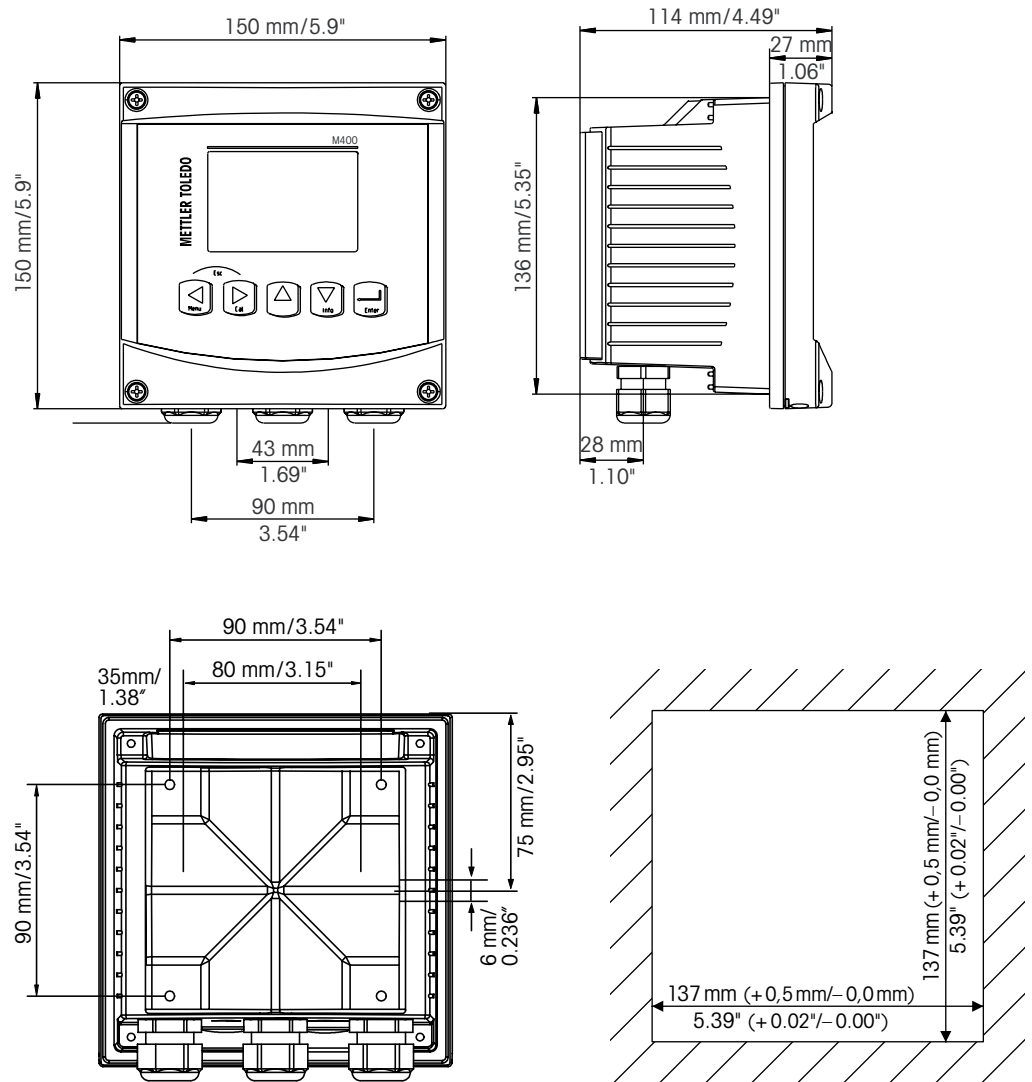
- 只能使用制造商提供的组件对 M400 变送器进行管式安装，并且根据随附的说明书安装。有关订购信息，请参见第 15 章。

4.1.3 配件 - 1/2DIN 型

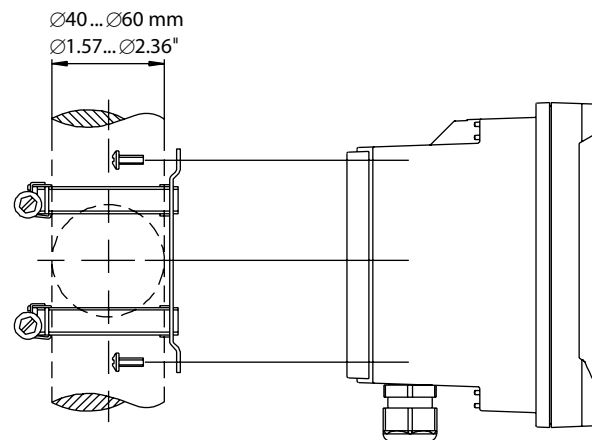


1. 3 个 M20X1.5 电缆衬垫
2. 塑料插头
3. 4 个螺丝

4.1.4 1/2DIN 型 - 尺寸图



4.1.5 1/2DIN 型 - 管式安装



4.2 电源连接

本系列所有型号的变送器全部电缆接口都在后面板上。



请保证在进行安装前切断所有相关线缆的电源。

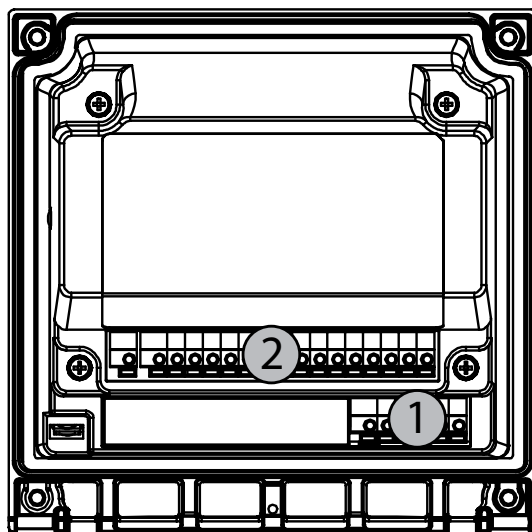
所有 M400 机型的后板上提供用于连接电源的双端子连接器。所有 M400 FF 型号适用于在非危险区域中运行，该区域使用 9 至 32 V DC 电源（线性隔层：9 至 24 V DC）。请参照电源规格要求和等级并相应地依大小排列电源线（AWG 16 – 24，电源线横截面为 0.2 mm² 至 1.5 mm²）。

变送器后盖面板上的电源接线盒标有“FF-H1”字样。将变送器连接至 **-FF-H1** 和 **+FF-H1** 端子。

设备端子适用 0.2 mm² 至 2.5 mm² (AWG 16 – 24) 的单线与软线。-FF-H1 和 +FF-H1 端子可以使用两次。变送器上没有接地线的端子。因此，变送器中的内部电源接线是双重绝缘的，已在产品标签上用 □ 符号对此进行了说明。

有关更多信息（例如电缆规格），请参阅 FOUNDATION fieldbus 准则和 IEC 61158 -2 (MBP)。

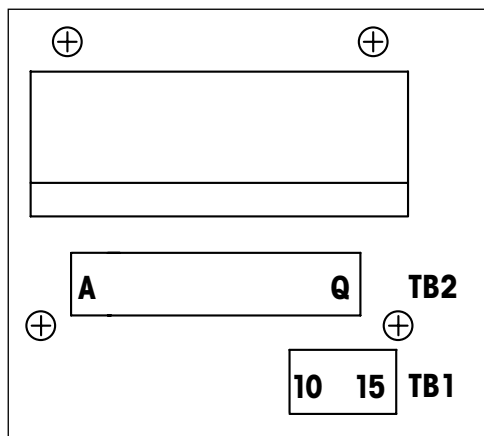
4.2.1 外壳（墙壁安装）



- 1: TB1 – FF-H1
- 2: TB2 – 传感器信号

4.3 连接器插针定义

4.3.1 接线盒 (TB) 定义



电源接口带有标记 +FF-H1 和 -FF-H1
对于非危险区：9 至 32 V DC

TB1

1	不可用
2	不可用
3	不可用
4	不可用
5	不可用
6	不可用
7	不可用
8	不可用
9	不可用
10	+FF-H1
11	-FF-H1
12	+FF-H1
13	-FF-H1
14	未使用
15	⏚

4.3.2 TB2 – 电导率 4-E/2-E 模拟传感器

TB2 – 模拟传感器

操作终端	端子 4-E 或 2-E	
	功能	色度
A	Cnd inner1*	白色
B	Cnd outer1*	白色/蓝色
C	Cnd outer1	–
D	未使用	–
E	Cnd outer2	–
F	Cnd inner2**	蓝色
G	Cnd outer2 (GND)**	黑色
H	未使用	–
I	RTD ret/GND	无遮蔽的防护物
J	RTD 感应	红色
K	RTD	绿色
L	未使用	–
M	未使用	–
N	未使用	–
O	未使用	–
P	未使用	–
Q	未使用	–

* 对于第三方电导率 2-E 传感器而言，可能需要在 A 与 B 之间安装跳线。

** 对于第三方电导率 2-E 传感器而言，可能需要在 F 与 G 之间安装跳线。

4.3.3 TB2 – pH/ORP 模拟传感器

TB2 – 模拟传感器

操作终端	pH		氧化还原 (ORP)	
	功能	颜色*	功能	色度
A	玻璃	透明	铂金	透明
B	未使用	–	–	–
C	未使用	–	–	–
D	未使用	–	–	–
E	参考点	红色	参考点	红色
F	参考点**	–	参考点**	–
G	溶液接地**	蓝色***	溶液接地**	–
H	未使用	–	–	–
I	RTD ret/GND	白色	–	–
J	RTD 感应	–	–	–
K	RTD	绿色	–	–
L	未使用	–	–	–
M	屏蔽 (接地)	绿色/黄色	屏蔽 (接地)	绿色/黄色
N	未使用	–	–	–
O	未使用	–	–	–
P	未使用	–	–	–
Q	未使用	–	–	–

* 不使用灰色线

** 在 ORP 传感器与无 SG 的 pH 电极的 F 与 G 之间安装跳线。

*** 蓝线用于带有 SG 的电极。

4.3.4 TB2 – 氧模拟传感器

操作终端	功能	InPro6800(G) 色度	InPro6900 色度	InPro6950 色度
A	未使用	–	–	–
B	阳极	红色	红色	红色
C	阳极	–*	–*	–
D	参考点	–*	–*	蓝色
E	未使用	–	–	–
F	未使用	–	–	–
G	防护装置	–	灰色	灰色
H	阴极	透明	透明	透明
I	NTC ret (接地)	白色	白色	白色
J	未使用	–	–	–
K	NTC	绿色	绿色	绿色
L	未使用	–	–	–
M	屏蔽 (接地)	绿色/黄色	绿色/黄色	绿色/黄色
N	未使用	–	–	–
O	未使用	–	–	–
P	+ 输入 4/20 mA 信号	–	–	–
Q	– 输入 4/20 mA 信号	–	–	–

* 在 InPro6800(G) 和 InPro6900 的 C 与 D 之间安装跳线

4.3.5 TB2 – pH, Amp. 氧、电导率 4-E 与溶解 CO₂ (低) ISM (数字) 传感器

操作终端	功能	pH, amp. 氧、4 极电导率、溶解 CO ₂ 色度
A	未使用	–
B	未使用	–
C	未使用	–
D	未使用	–
E	未使用	–
F	未使用	–
G	未使用	–
H	未使用	–
I	未使用	–
J	未使用	–
K	未使用	–
L	1 线	透明 (电缆芯线)
M	GND	红色 (屏蔽)
N	未使用	–
O	未使用	–
P	未使用	–
Q	未使用	–

4.3.6 TB2 – 光学氧、ISM (数字) 传感器

4.3.6.1 配备 VP8 电缆

配备 VP8 电缆的光学氧		
终端	功能	颜色
A	未使用	–
B	未使用	–
C	未使用	–
D	未使用	–
E	未使用	–
F	未使用	–
G	未使用	–
H	未使用	–
I	未使用	–
J	未使用	–
K	未使用	–
L	未使用	–
摩尔质量	D_GND (屏蔽)	绿色/黄色
N	RS485-B	棕色
O	RS485-A	粉色
P	未使用	–
Q	未使用	–

单独连接传感器的灰色 +24 DC 线和蓝色 D_GND 24 V 线。

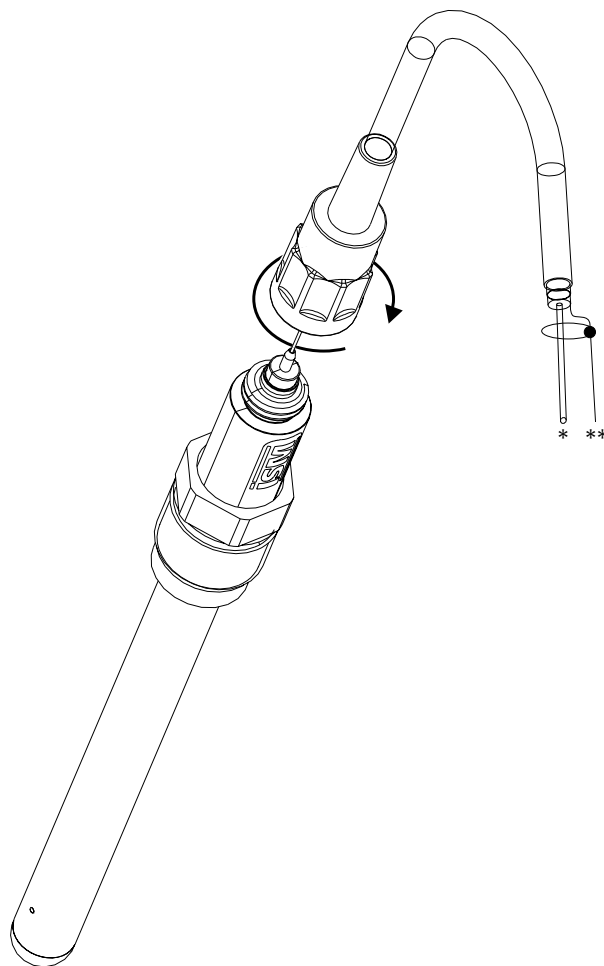
4.3.6.2 配备其他电缆

配备其他电缆的光学氧		
终端	功能	颜色
A	未使用	–
B	未使用	–
C	未使用	–
D	未使用	–
E	未使用	–
F	未使用	–
G	未使用	–
H	未使用	–
I	未使用	黄色
J	未使用	–
K	未使用	–
L	未使用	–
M	D_GND (屏蔽)	灰色
N	RS485-B	蓝色
O	RS485-A	白色
P	未使用	–
Q	未使用	–

单独连接传感器的棕色 +24 DC 线和黑色 D_GND 24 V 线。

4.4 连接 ISM（数字）传感器

4.4.1 连接用于 pH/ORP、Cond 4-e、Amp. 的 ISM 传感器 氧测量与溶解 CO₂（低）



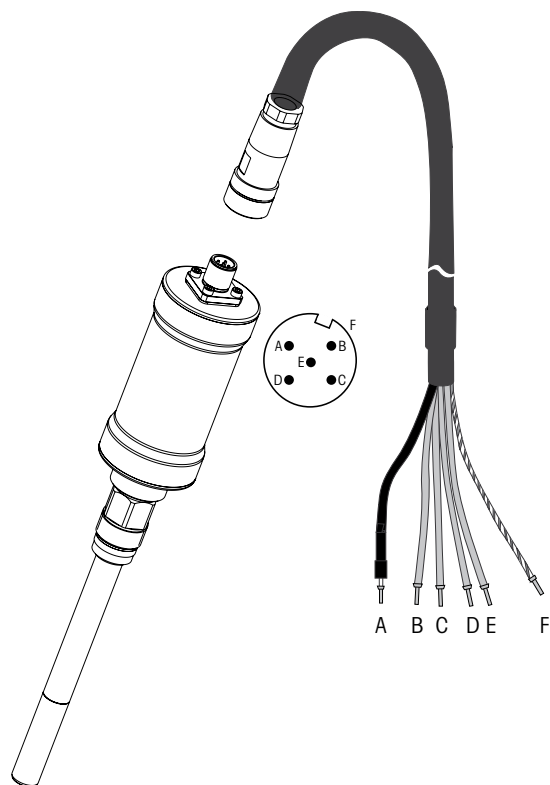
注意：连接传感器并顺时针旋紧插塞头（用手拧紧）。

4.4.2 TB2 – AK9 缆线分配

* 1 线数据（透明）

** 接地/屏蔽

4.4.3 连接用于光学氧测量的 ISM 传感器



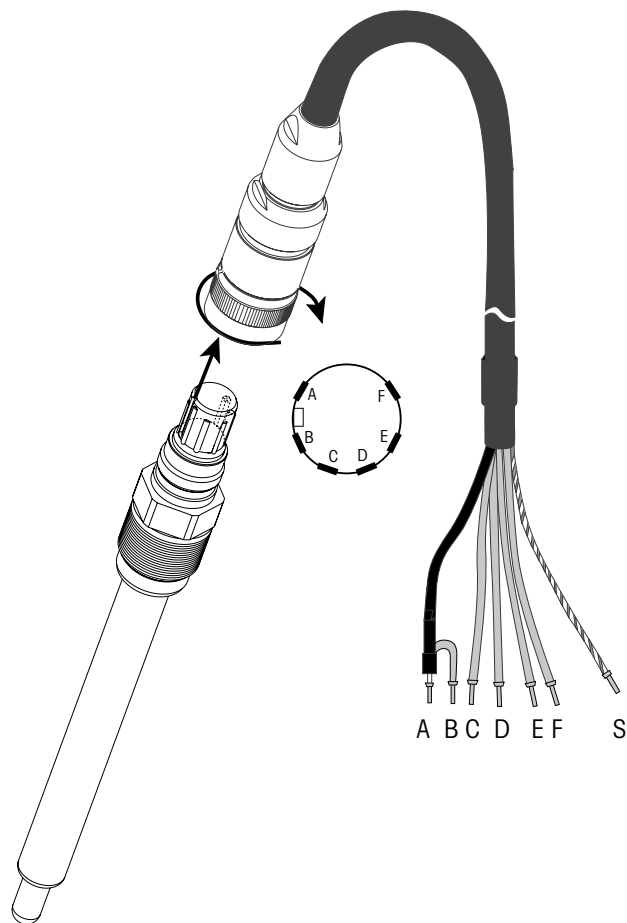
注意：连接传感器并顺时针旋紧插塞头（用手拧紧）。



注意：图中所示内容不适用于带 VP8 电缆的光学氧 ISM 传感器。

4.5 连接模拟传感器

4.5.1 连接用于 pH/ORP 的模拟传感器

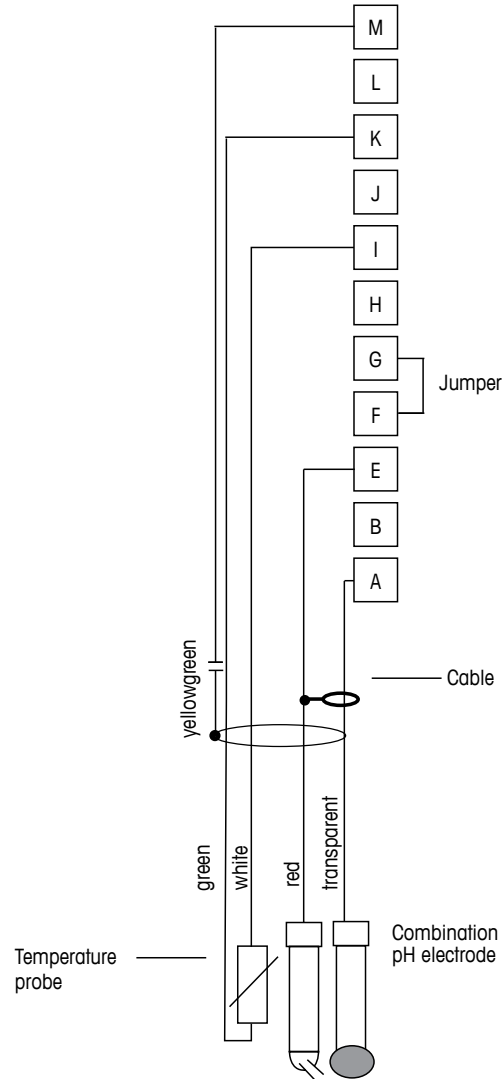


注意：长度大于20米的线缆会在 pH 测量期间干扰反应。务必遵循传感器的操作手册要求。

4.5.2 TB2 – 模拟 pH/ORP 传感器典型接线

4.5.2.1 示例 1

不采用溶液接地的 pH 测量



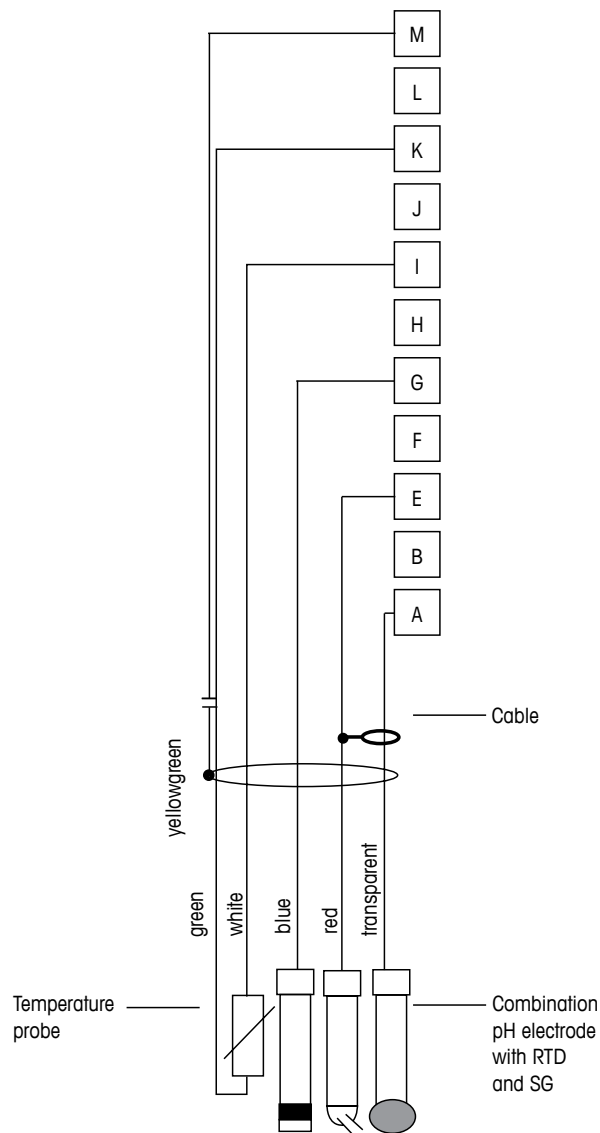
注意：跳线端子 G 与 F

电线颜色仅对 VP 缆线连接有效；不连接蓝色与灰色电线。

- A: 玻璃
- E: 参考点
- I: RTD ret/GND
- K: RTD
- M: 屏蔽/接地

4.5.2.2 示例 2

采用溶液接地的 pH 测量

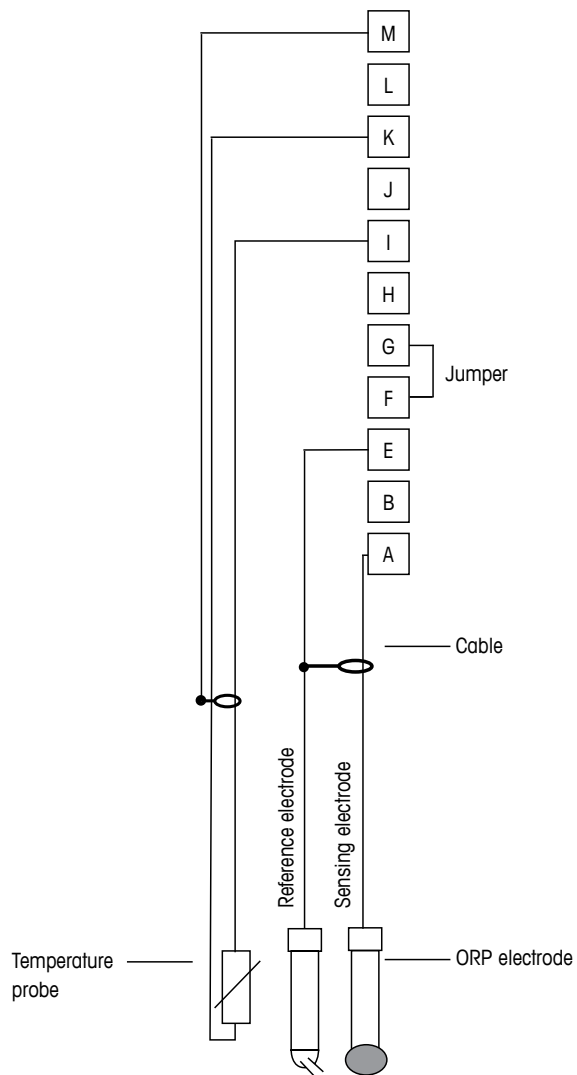


注意： 电线颜色仅对 VP 缆线连接有效，不连接灰色电线。

- A: 玻璃
- E: 参考点
- G: 屏蔽/溶液接地
- I: GND/RTD ref
- K: RTD
- M: 屏蔽 (GND)

4.5.2.3 示例 3

ORP（氧化还原）测量（温度选项）

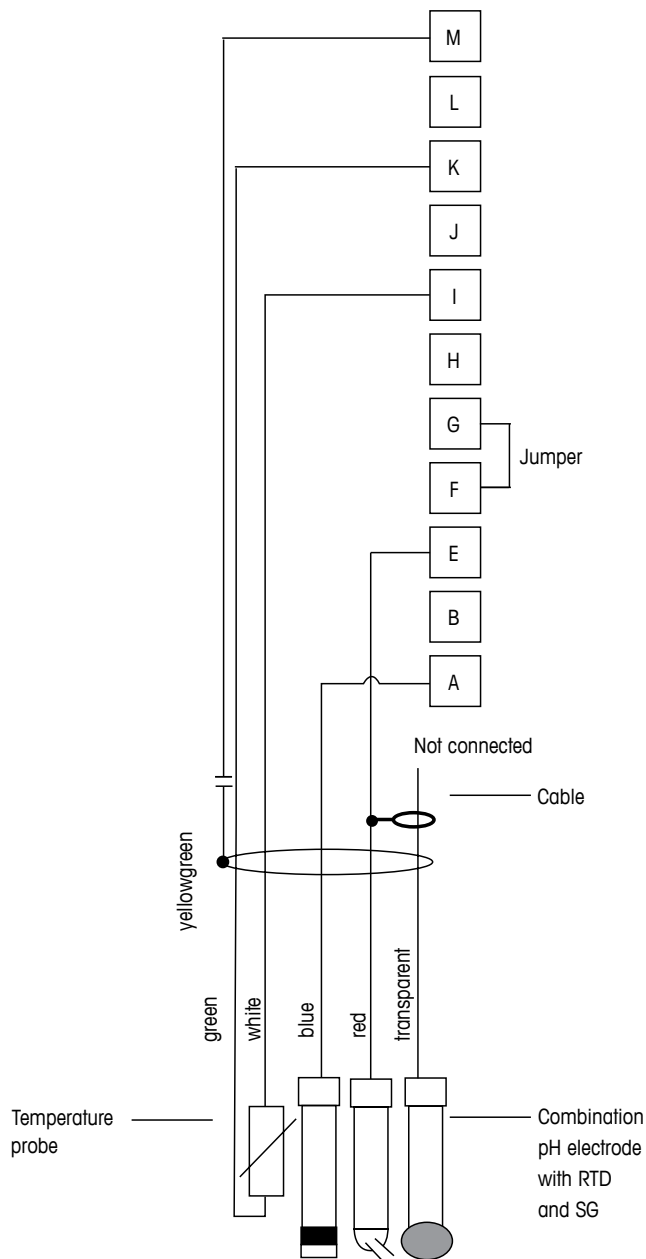


注意：跳线端子 G 与 F

- A: 铂金
- E: 参考点
- I: RTD ret/GND
- K: RTD
- M: 屏蔽 (GND)

4.5.2.4 示例 4

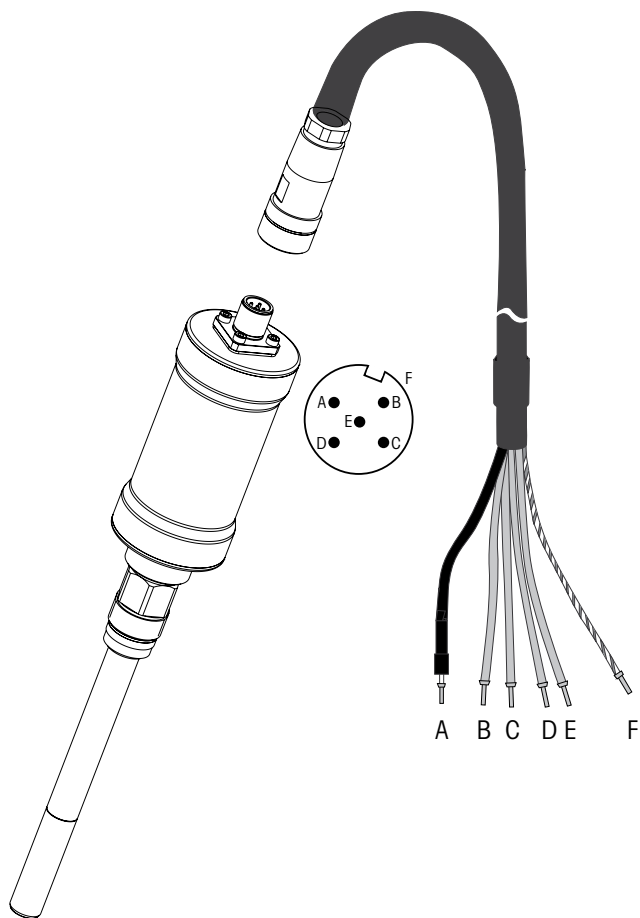
采用 pH 溶液接地电极（例如 InPro 3250、InPro 4800 SG）进行 ORP 测量。



注意：跳线端子 G 与 F

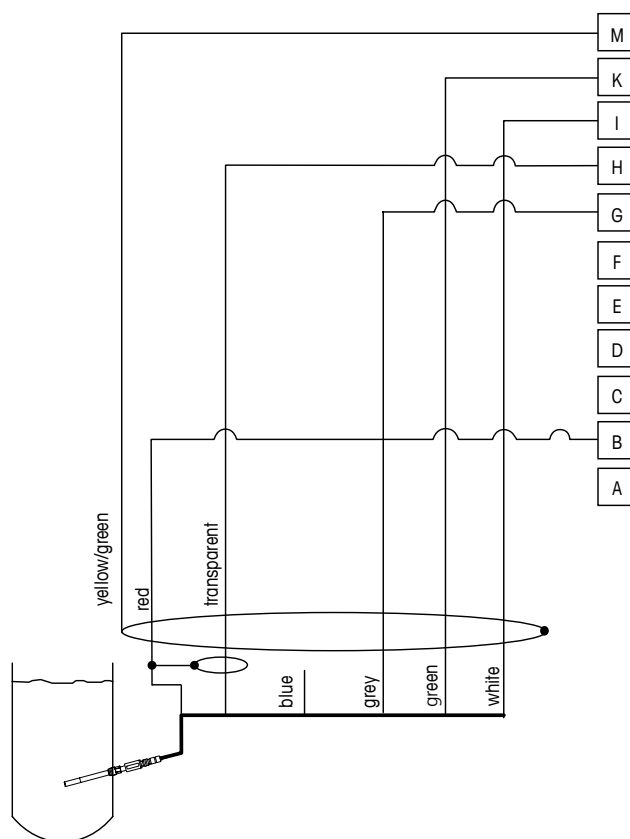
- A: 铂金
- E: 参考点
- I: RTD ret/GND
- K: RTD
- M: 屏蔽（接地）

4.5.3 连接用于电化学氧测量的模拟传感器



注意：务必遵循传感器的操作手册要求。

4.5.4 TB2 – 用于电化学氧测量的模拟传感器典型接线



注意： 电线颜色仅对 VP 缆线连接有效，但不连接。

M400 连接器：

B: 阳极

G: 参考点

H: 阴极

I: NTC ret/防护板

K: NTC

M: 屏蔽（接地）

5 变送器投入使用或停止使用

5.1 变送器投入使用



警告：将变送器接上电源电路后，一旦电路通电即启动。

5.2 变送器停止使用

打开电源。断开装置与主电源之间的连接。断开所有其余的电气连接。将装置从墙壁/面板上取下。根据参考说明书中有关安装指示来拆除安装件。

存储在存储器中的所有变送器设置均稳定。

6 快速设定

(路径: Menu/Quick Setup)

选择 Quick Setup 并按下 [ENTER] 键。如有必要, 请输入安全密码 (参见第 9.2 节“密码”)。



注意: 请参阅箱内随附《M400 变送器快速安装指南》手册中所述的“快速安装”程序完整描述。



注意: 请不要在配置变送器后使用快速设置菜单, 因为某些参数会复位。



注意: 有关菜单浏览的信息, 请参见第 3.2 节“控制/导航键”。

7 传感器校准

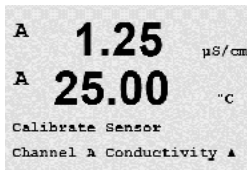
(路径: Cal)

校准按键 ► 允许用户通过一次按键, 就可以直接进行传感器校准和校验。



注意: 在对通道 A 或 B 校准过程中, 如果显示屏左侧出现闪烁的“H” (保持) 字样, 则说明校准处于 Hold 状态。(需要激活保持输出。) 另请参见第 3.2.8 节“显示屏”。

7.1 进入校准模式



在测量模式下, 按下 ► 键。如果显示器提示您输入校准安全密码, 请按下 ▲ 或 ▼ 键, 设置校准安全模式, 然后按下 [ENTER] 键, 确认校准安全密码。

按下 ▲ 或 ▼ 键, 选择所要校准的类型。

选择所需的传感器校准任务。各个传感器类型的选项包括:

电导率 = 电导率、电阻率、温度**、编辑**、确认
 安培法氧气 = 氧气、温度**、编辑**、确认
 选件氧气 = 氧气**、确认**
 pH = pH、mV**、温度**、编辑 pH**、编辑 mV**、确认、ORP***
 CO₂ = CO₂***

按下 [ENTER]。

** 仅用于通道“A”

*** 仅用于通道“B”

每次成功校准之后, 三种选项可供使用:

Adjust: 校准值将超出并用于进行测量。此外, 数据将保存在校准历史记录中*。

Calibrate: 校准值将存储于校准历史记录*中, 以供备案, 但是不将用于测量。通过上次有效调整得出的校准值将进一步用于测量。

Abort: 校准值将被丢弃。

* 仅用于 ISM 传感器

7.2 关于两个或四个电极传感器的电导率校准

此功能可为两个或四个电极传感器提供一点、两点或过程电导率和用于两个或四个电极传感器的电阻率“传感器”校准。下述过程适用于这两种形式的校准。没理由在两个电极电导率传感器上执行一个两点校准。



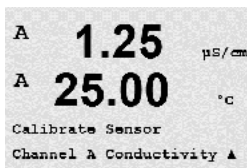
注意：当对电导率传感器执行校准时，校准结果取决于校准方法、校准装置和/或校准所使用的参比质量标准。



注意：对于测量任务而言，将考虑关于 Resistivity 菜单中所定义应用的温度补偿功能，而不是校准程序中选择的温度补偿功能（另请参见第 8.2.3.1 节“电导率温度补偿”；路径：Menu/Configure/Measurement/Resistivity）。

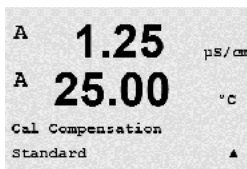
按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入电导率传感器校准模式。

下一个屏幕将要求选择校准过程中所需的温度补偿模式类型。



选项包括“None”、“Standard”、“Light 84”、“Std 75 °C”、“Lin 25 °C”、“Lin 20 °C”、“Glycol.5”、“Glycol1”、“Cation”、“Alcohol”和“Ammonia”。

不对测得的电导率值进行任何补偿。将显示和处理未经补偿的值。



标准补偿包括对非线性高纯度物质和常用的中性盐杂质进行补偿，遵循 ASTM 标准 D1125 和 D5391 条款。

Light 84 补偿法和 T.S Light 博士在 1984 年发表的关于高纯水的研究结果相似。您的研究所只有对此方法进行标准化之后才能使用。

Std 75 °C 补偿是 75 °C 下的标准补偿算法。在较高温度下测量超纯水时，首选此补偿方式（超纯水的电阻率在 75 °C 时是 2.4818 Mohm-cm）。

Lin 25 °C 补偿利用一个表示为 %/°C（偏离 25 °C）的系数来调节读数。只有当溶液良好的线性温度系数时才使用。出厂默认值为 2.0 %/°C。

线性 20 °C 补偿利用一个表示为 %/°C（偏离 20 °C）的系数来调节读数。只有当溶液良好的线性温度系数时才使用。出厂默认值为 2.0 %/°C。

乙二醇 (Glycol.5) 补偿和含有 50% 乙二醇的水溶液的温度特性匹配。使用此溶液的补偿测量值可能大于 18 Mohm-cm。

乙二醇 (Glycol1) 补偿和 100% 乙二醇溶液的温度特性匹配。补偿测量值可能远远大于 18 Mohm-cm。

阳离子 (Cation) 补偿在电力工业应用中用于测量经过阳离子交换器的样品。在酸性条件下，应考虑温度对纯水离解的影响。

乙醇 (Alcohol) 补偿提供了含 75% 异丙醇的纯水的温度特性。使用此溶液的补偿测量值可能大于 18 Mohm-cm。

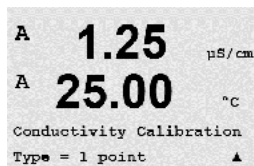
氨水 (Ammonia) 补偿是指在电力工业中利用氨水和/或 ETA（乙醇胺）水处理方法对样品所测得的比电导率进行补偿。在碱性条件下，应考虑温度对纯水离解的影响。

选择补偿模式，适当时可修改系数并按下 [ENTER]。

7.2.1 一点传感器校准

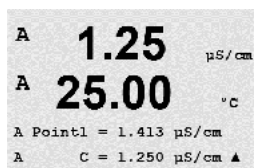
(显示屏显示了一般的传感器校准)

按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入电导率传感器校准模式并选择其中一个补偿模式（请参见第 7.2 节“关于两个或四个电极传感器的电导率校准”）。

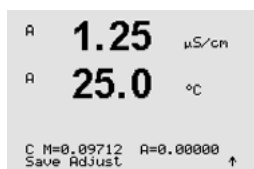


选择 1 point Calibration 并按下 [ENTER]。对于电导率传感器，务必将一点校准作为斜率校准来执行。

将电极放在参比溶液内。



输入 Point 1 的数值，包括小数点和单位。第二文本行的数值是用户所选装置内的变送器和传感器所测得的数值。待读数稳定后，按下[ENTER]，执行校准。



在校准之后，电极乘数或斜率校准系数“M”（即：电极常数）以及加数或偏差校准系数“A”显示。

当校准成功时，校准值存储于校准历史记录*内，并接收（按下按钮“Adjust”），存储在校准历史记录*中但不接收（按下按钮“Calibrate”）或放弃（按下按钮“Abort”）。

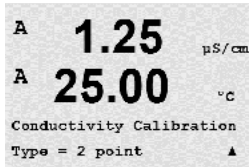
* 仅用于 ISM 传感器。数值将保存在传感器内。

如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press Enter”。在按“ENTER”之后，M400 返回“测量”模式。

7.2.2 两点传感器校准（仅限四电极传感器）

（显示屏显示了一般的电导率传感器校准）

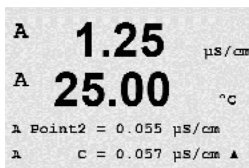
按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入电导率传感器校准模式并选择其中一个补偿模式（请参见第 7.2 节“关于两个或四个电极传感器的电导率校准”）。



选择 2 point Calibration 并按下 [ENTER]。

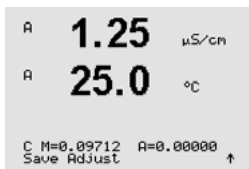
将电极放入第一个标准溶液内。

小心：在校准点之间使用高纯度的水溶液来冲洗传感器，可避免标准溶液受到污染。



输入 Point 1 的数值，包括小数点和单位。第二文本行的数值是用户所选装置内的变送器和传感器所测得的数值。当此值稳定以及将电极放入第二份参比溶液时，请按 [ENTER]。

输入 Point 2 的数值，包括小数点和单位。第二文本行的数值是用户所选装置内的变送器和传感器所测得的数值。待读数稳定后，按下[ENTER]，执行校准。



在校准电极乘数或斜率系数“M”（即：电极常数）之后，加数或偏差校准系数“A”显示。

当校准成功时，校准值存储于校准历史记录*内，并接收（按下按钮“Adjust”），存储在校准历史记录*中但不接收（按下按钮“Calibrate”）或放弃（按下按钮“Abort”）。

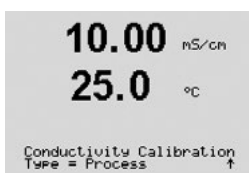
* 仅用于 ISM 传感器。数值将保存在传感器内。

如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press Enter”。在按“ENTER”之后，M400 返回“测量”模式。

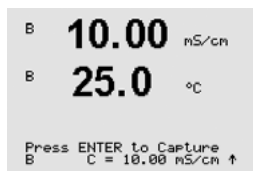
7.2.3 过程校准

（显示屏显示了一般的电导率传感器校准）

按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入电导率传感器校准模式并选择其中一个补偿模式（请参见第 7.2 节“关于两个或四个电极传感器的电导率校准”）。



选择 Process Calibration 并按下 [ENTER]。对于电导率传感器，务必将过程校准作为斜率校准过程来执行。



抽样并再次按下 [ENTER] 键，以保存当前的测量值。

在持续的校准过程中，显示屏上代表校准通道的字母“A”或“B”将闪烁。

当确定样品的电导率值之后，请再次按下 [CAL] 键，继续进行校准。

输入样品的电导率值，然后按下 [ENTER] 键，即可开始计算校准结果。

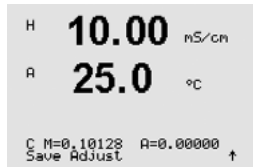


校准后，显示乘数或斜率校准系数“M”和加数或偏移校准系数“A”。

当校准成功时，校准值存储于校准历史记录*内，并接收（按下按钮“Adjust”），存储在校准历史记录*中但不接收（按下按钮“Calibrate”）或放弃（按下按钮“Abort”）。

* 仅用于 ISM 传感器。数值将保存在传感器内。

如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。M400 返回测量模式。



7.3 电化学氧传感器校准

电化学传感器氧校准过程作为一点校准或过程校准过程来执行。



注意：空气校准之前，为了获得最高准确度，请输入大气压和相对湿度，如第 8.2.3.4 节“基于电化学传感器的氧测量参数”所述。

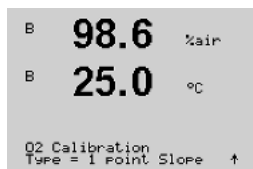
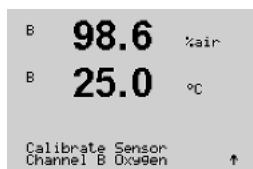
7.3.1 电化学氧传感器一点校准

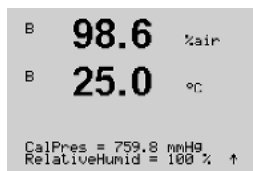
按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入氧校准模式。

氧传感器一点校准始终为一点斜率（如：空气）或零点（偏移）校准。在空气中执行一点斜率校准，并在 0 ppb 氧气条件下执行一点偏移校准。可采用一点零溶解氧校准，但通常不建议使用，因为很难达到零氧。只有在低氧浓度（低于 5% 空气）条件下需要高精度时，才建议进行零点校准。

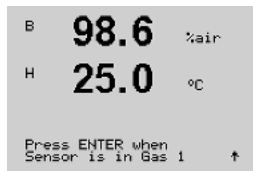
选择 1 point，然后再选择 Slope 或 ZeroPt 作为校准类型。

按下 [ENTER]。





调节在校准过程中施加的校准压力 (CalPres) 与相对湿度 (RelativeHumid)。按下 [ENTER]。



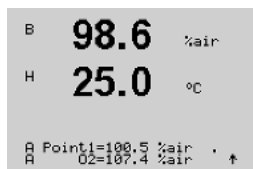
将传感器放在校准气体（即：空气）resp. 溶液中。按下 [ENTER]。

根据参数化的偏移控制（参见第 8.2.3.4 节“基于电化学传感器的氧测量参数”），激活以下两种模式中的一种。

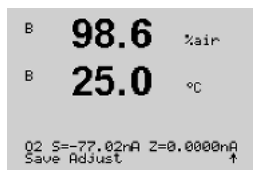
7.3.1.1 自动模式



注意：自动模式不适用于零点校准。如果已经配置自动模式（参见第 8.2.3.4 节“基于电化学传感器的氧测量参数”）并将执行偏移校准，则变送器将在手动模式下进行校准。



输入 Point 1 的数值，包括小数点和单位。第二文本行的数值是用户所选装置内的变送器和传感器所测得的数值。

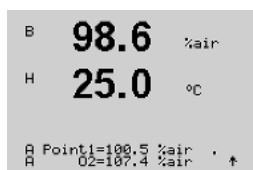


一旦达到稳定条件，显示屏将改变。显示器显示关于“S”斜率和偏移值“Z”的校准结果。

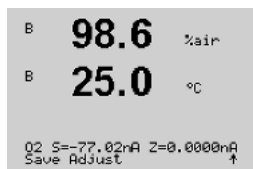
当校准成功时，校准值存储于校准历史记录*内，并接收（按下按钮“Adjust”），存储在校准历史记录*中但不接收（按下按钮“Calibrate”）或放弃（按下按钮“Abort”）。

* 仅用于 ISM 传感器。数值将保存在传感器内。

7.3.1.2 手动模式



输入 Point 1 的数值，包括小数点和单位。第二文本行的数值是用户所选装置内的变送器和传感器所测得的数值。待读数稳定后，按下 [ENTER]，执行校准。



校准后，显示斜率“S”和偏移值“Z”。

当校准成功时，校准值存储于校准历史记录*内，并接收（按下按钮“Adjust”），存储在校准历史记录*中但不接收（按下按钮“Calibrate”）或放弃（按下按钮“Abort”）。

* 仅用于 ISM 传感器。数值将保存在传感器内。

如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press ENTER”。在按“ENTER”之后，M400 返回“测量”模式。

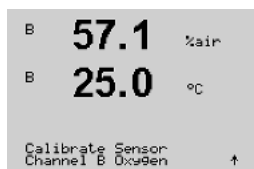


注意：仅用于 ISM 传感器：如果进行一点校准，则变送器向传感器发送对于校准有效的极化电压。如果用于测量模式与校准模式的极化电压不同，则变送器将在等候 120 秒钟之后开始校准。在这种情况下，变送器将在校准之后等待 120 秒钟后进入 HOLD 模式，然后再次返回测量模式（另请见 8.2.3.4 节“基于电化学传感器的氧测量参数”）。

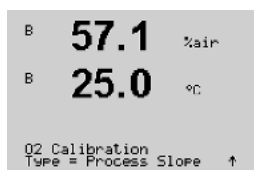
7.3.2 电化学氧传感器过程校准

按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入氧校准模式。

氧传感器校准过程始终为“斜率”或“偏移量”校准。

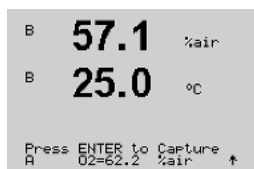


选择过程，然后选择 Slope 或 ZeroPt 作为校准类型。按下 [ENTER]

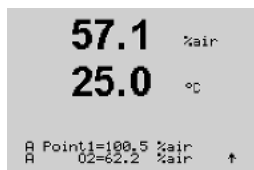


抽样并再次按下 [ENTER] 键，以保存当前的测量值。要显示持续校准过程，“A”或“B”（具体视通道而定）将在显示屏上闪烁。

当确定样品的氧浓度值之后，请再次按下 ► 键，继续进行校准。



输入样品的氧浓度数值之后，请再次按下[ENTER] 键，开始计算校准结果。

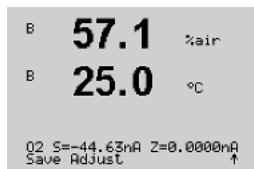


校准后，显示斜率“S”和偏移值“Z”。

当校准成功时，校准值存储于校准历史记录*内，并接收（按下按钮“Adjust”），存储在校准历史记录*中但不接收（按下按钮“Calibrate”）或放弃（按下按钮“Abort”）。

* 仅用于 ISM 传感器。数值将保存在传感器内。

如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。M400 返回测量模式。



7.4 光学氧传感器校准（仅限 ISM 传感器）

对光学传感器的氧校准可以是两点校准过程（取决于与变送器相连的传感器型号），也可以是一点校准。

7.4.1 光学氧传感器一点校准

通常在空气中进行一点校准。不过，也可能是其它校准气体和溶液。

光学传感器的校准始终对荧光信号沿内部参照方向上的相位进行校准。在一点校准期间，会在测量范围内对此点中的相位进行测量和计算。

按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入 O₂ 光学校准模式。

```
B 99.3 %AIR
B 25.0 °C
Calibrate Sensor
Channel B O2 Opt ↑
```

选择 1 Point 作为校准类型。按下 [ENTER]。

```
B 99.3 %AIR
H 25.0 °C
O2 Optical Calibration
Type = 1 Point ↑
```

将传感器放在校准气体（即：空气）resp. 溶液中。

```
B 99.3 %air
25.0 °C
CalPres = 759.8 mmHg
RelativeHumid = 100 % ↑
```

调节在校准过程中施加的校准压力 (CalPres) 与相对湿度 (RelativeHumid)。按下 [ENTER]。

```
B 99.3 %air
25.0 °C
Press ENTER when
Sensor is in Gas 1(Air) ↑
```

将传感器放在校准气体（即：空气）resp. 溶液中。按下 [ENTER]。

根据参数化的偏移控制（参见第 8.2.3.5 节“基于光学传感器的氧测量参数”），激活以下两种模式中的一种。

7.4.1.1 自动模式

```
B 99.3 %AIR
25.0 °C
B Point1=100.0 %AIR ...
B 02=99.30 %AIR ↑
```

输入 Point 1 的数值，包括小数点和单位。第二文本行的数值是用户所选装置内的变送器 resp. 传感器所测得的数值。

```
B 99.3 %AIR
B 25.0 °C
O2 P100=0.00 P0=99.00
Save Adjust ↑
```

一旦达到稳定条件，显示屏将改变。

显示屏现在显示在 100% 空气 (P100) 和 0% (P0) 空气时的传感器相位值。

当校准成功时，校准值存储于校准历史记录内，并接收（按下按钮“Adjust”），存储在校准历史记录中但不接收（按下按钮“Calibrate”）或放弃（按下按钮“Abort”）。

如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press Enter”。在按“ENTER”之后，M400 返回“测量”模式。

7.4.1.2 手动模式

```

B  99.3  %AIR
  25.0  °C

B Point1=100.0 %AIR ..↑
B  02=99.30 %AIR ..↑

```

输入 Point 1 的数值，包括小数点和单位。第二文本行的数值是用户所选装置内的变送器 resp. 传感器所测得的数值。

按下 [ENTER] 继续。

```

B  99.3  %AIR
B  25.0  °C

02 P100=0.00 P0=99.00
Save Adjust ↑

```

显示屏器现在显示 100% 空气 (P100) 和 0% (P0) 空气时传感器的相位值。

当校准成功时，校准值存储于校准历史记录内，并接收（按下按钮“Adjust”），存储在校准历史记录中但不接收（按下按钮“Calibrate”）或放弃（按下按钮“Abort”）。

如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press Enter”。在按“ENTER”之后，M400 返回测量模式。

7.4.2 两点传感器校准

光学传感器的校准始终对荧光信号沿内部参照方向上的相位进行校准。两点校准是指在空气 (100%) 中首先进行校准（测量新相位 P100），然后在氮气 (0%) 中进行校准（测量新相位 P0）。日常校准可在整个测量范围内给出最精确的校准曲线。

按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入 O₂ 光学校准模式。

```

B  99.3  %AIR
B  25.0  °C

Calibrate Sensor
Channel B 02 Opt ↑

```

选择 2 Point 作为校准类型。按下 [ENTER]。

```

B  99.3  Ppb02
  25.0  °C

02 Optical Calibration
Type = 2 Point ↑

```

调节在校准过程中施加的校准压力 (CalPres) 与相对湿度 (RelativeHumid)。按下 [ENTER]。

```

B  99.3  Ppb02
B  25.0  °C

CalPres = 759.8 mmHg
RelativeHumid = 100 % ↑

```

将传感器放在第一个校准气体（即：空气）resp. 溶液中。按下 [ENTER]。

```

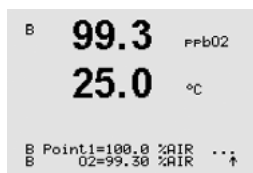
B  99.3  Ppb02
B  25.0  °C

Press ENTER when
Sensor is in Gas 1(Air)↑

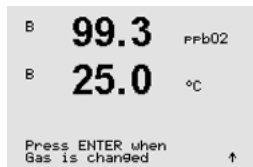
```

根据参数化的偏移控制（参见第 8.2.3.5 节“基于光学传感器的氧测量参数”），激活以下两种模式中的一种。

7.4.2.1 自动模式

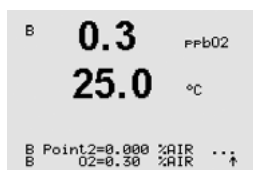


输入 Point 1 的数值，包括小数点和单位。第二文本行的数值是用户所选装置内的变送器 resp. 传感器所测得的数值。

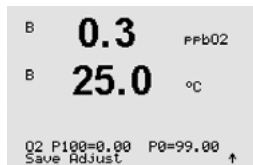


一旦达到稳定条件，显示屏将改变并提示您更换气体。

将传感器放在第二个校准气体中并按下 [ENTER] 键，继续进行校准。



输入 Point 2 的数值，包括小数点和单位。第二文本行中的数值是变送器 resp. 传感器所测得的数值。

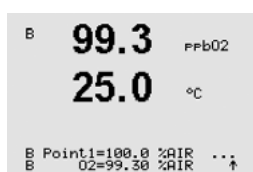


一旦达到稳定条件，显示屏将改变。显示屏器现在显示 100% 空气 (P100) 和 0% (P0) 空气时传感器的相位值。

当校准成功时，校准值存储于校准历史记录内，并接收（按下按钮“Adjust”），存储在校准历史记录中但不接收（按下按钮“Calibrate”）或放弃（按下按钮“Abort”）。

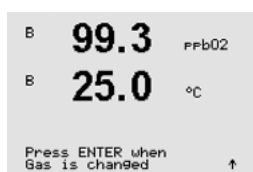
如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press Enter”。在按“ENTER”之后，M400 返回测量模式。

7.4.2.2 手动模式



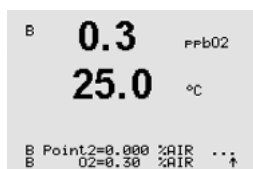
输入 Point 1 的数值，包括小数点和单位。第二文本行的数值是用户所选装置内的变送器 resp. 传感器所测得的数值。

按下 [ENTER] 继续。



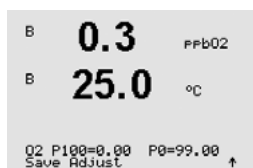
显示屏发生改变，提示您更换气体。

将传感器放在第二个校准气体中并按下 [ENTER] 键，继续进行校准。



输入 Point 2 的数值，包括小数点和单位。第二文本行中的数值是变送器 resp. 传感器所测得的数值。

按下 [ENTER] 继续。



显示屏器现在显示 100% 空气 (P100) 和 0% (P0) 空气时传感器的相位值。

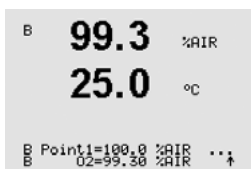
当校准成功时，校准值存储于校准历史记录内，并接收（按下按钮“Adjust”），存储在校准历史记录中但不接收（按下按钮“Calibrate”）或放弃（按下按钮“Abort”）。

如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press Enter”。在按“ENTER”之后，M400返回测量模式。

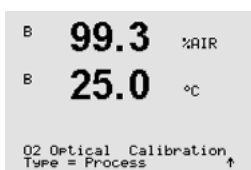
7.4.3 过程校准

光学传感器的校准始终对荧光信号沿内部参照方向上的相位进行校准。在过程校准期间，将在测量范围内测量和计算此点中的相位。

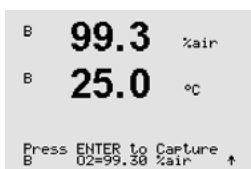
按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入 O₂ 光学校准模式。



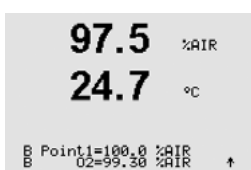
选择 1 Point 作为校准类型。按下 [ENTER]。



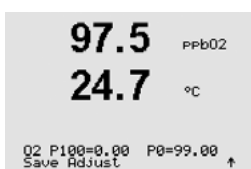
抽样并再次按下 [ENTER] 键，以保存当前的测量值。要显示持续校准过程，A 或 B（具体视通道而定）将在显示屏上闪烁。



确定样品的 O₂ 数值之后，请再次按下 [CAL] 键，继续进行校准。



输入样品的 O₂ 数值之后，请再次按下 [ENTER] 键，开始进行校准。



显示屏器现在显示 100% 空气 (P100) 和 0% (P0) 空气时传感器的相位值。

成功校准后，将校准值接收并存储在校准历史记录中 (Adjust)，或者存储在校准历史记录中 (Calibrate) 或放弃。

如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。M400 返回测量模式。

7.5 pH 校准

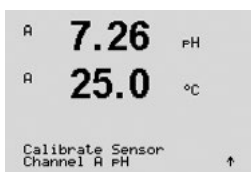
对于 pH 传感器，M400 变送器提供分一点、二点（自动或手动模式）或过程校准，并且预存 9 组缓冲溶液组，也可以手动输入缓冲溶液 pH 值。缓冲液 pH 值是在 25 °C 下测得。若要使用自动识别缓冲液来校准仪器，您需要一种能与这些数值中的任意一个相匹配的标准 pH 缓冲液（请参见第 8.2.3.3 节“pH/ORP 参数”，了解有关模式配置和缓冲液设置选择的信息）。使用自动校准前，请选择正确的缓冲液表（请参见第 19 章“缓冲液表”）。



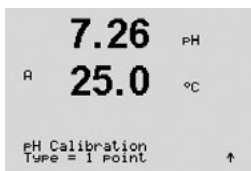
注意：对于双膜 pH 电极 (pH/pNa)，只有缓冲液 Na+ 3.9M（参见第 19.2.1 节“Mettler-pH/pNa 缓冲液”）可用。

7.5.1 一点校准

按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入 pH 校准模式。



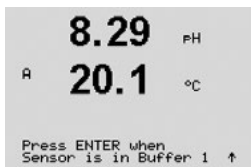
选择 1 point Calibration。对于 pH 传感器，始终将一点校准作为偏移校准来执行。



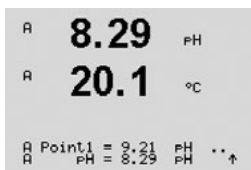
根据参数化的偏移控制（参见第 8.2.3.3 节“pH/ORP 参数”），激活以下两种模式中的一种。

7.5.1.1 自动模式

将电极放在缓冲溶液内并按下 [ENTER] 键，开始进行校准。



显示器显示变送器已识别到的缓冲液 (Point 1) 和测量值。

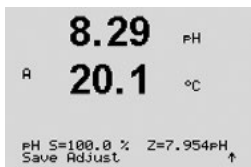


一旦达到稳定标准，则显示屏将改变。显示屏立即显示斜率校准系数 S 和偏移校准系数 Z。

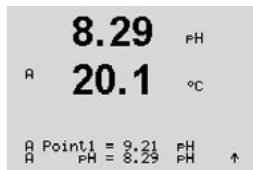
当校准成功时，校准值存储于校准历史记录*内，并接收（按下按钮“Adjust”），存储在校准历史记录*中但不接收（按下按钮“Calibrate”）或放弃（按下按钮“Abort”）。

* 仅用于 ISM 传感器。数值将保存在传感器内。

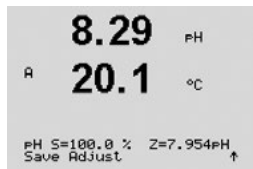
如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press ENTER”。在按“ENTER”之后，M400 返回“测量”模式。



7.5.1.2 手动模式



将电极放在缓冲溶液内。显示器显示变送器已识别到的缓冲液 (Point 1) 和测量值。按下 [ENTER] 继续。



显示屏立即显示斜率校准系数 S 和偏移校准系数 Z。

当校准成功时，校准值存储于校准历史记录*内，并接收（按下按钮“Adjust”），存储在校准历史记录*中但不接收（按下按钮“Calibrate”）或放弃（按下按钮“Abort”）。

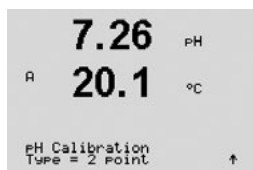
* 仅用于 ISM 传感器。数值将保存在传感器内。

如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press ENTER”。在按“ENTER”之后，M400 返回“测量”模式。

7.5.2 两点校准



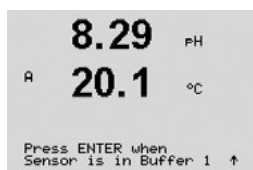
按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入 pH 校准模式。



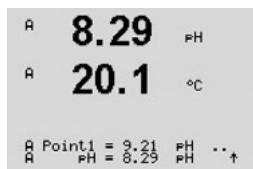
选择 2 Point calibration。

根据参数化的偏移控制（参见第 8.2.3.3 节“pH/ORP 参数”），激活以下两种模式中的一种。

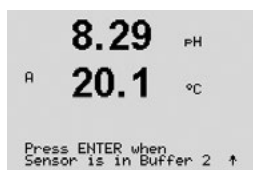
7.5.2.1 自动模式



将电极放在第一种缓冲溶液内，然后按下 [ENTER] 键。

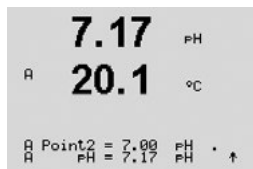


显示器显示变送器已识别到的缓冲液 (Point 1) 和测量值。

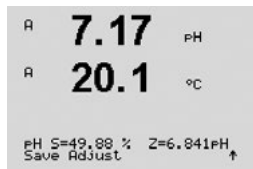


一旦达到稳定条件，显示屏将改变并提示您将电极放到第二份缓冲溶液内。

将电极放在第二个缓冲溶液内并按下 [ENTER] 键，继续进行校准。



显示屏显示变送器已识别到的缓冲液 (Point 2) 和测量值。



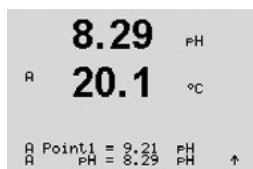
一旦达到稳定条件，显示屏将改变以显示斜率校准系数“S”和偏移校准系数“Z”。

当校准成功时，校准值存储于校准历史记录*内，并接收（按下按钮“Adjust”），存储在校准历史记录*中但不接收（按下按钮“Calibrate”）或放弃（按下按钮“Abort”）。

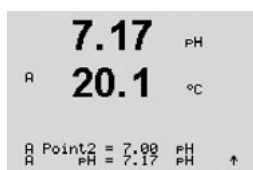
* 仅用于 ISM 传感器。数值将保存在传感器内。

如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press ENTER”。在按“ENTER”之后，M400 返回“测量”模式。

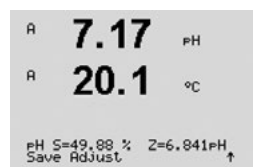
7.5.2.2 手动模式



将电极放入第一个缓冲溶液内。显示器显示变送器已识别到的缓冲液 (Point 1) 和测量值。按下 [ENTER] 继续。



将变送器放入第二个缓冲液内。显示器显示变送器已识别到的缓冲液 (Point 2) 和测量值。按下 [ENTER] 继续。

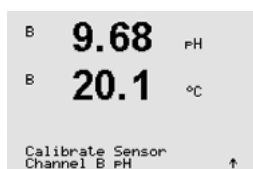


显示屏显示斜率校准系数“S”和偏移校准系数“Z”。

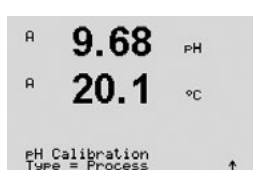
当校准成功时，校准值存储于校准历史记录*内，并接收（按下按钮“Adjust”），存储在校准历史记录*中但不接收（按下按钮“Calibrate”）或放弃（按下按钮“Abort”）。

如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press ENTER”。在按“ENTER”之后，M400 返回“测量”模式。

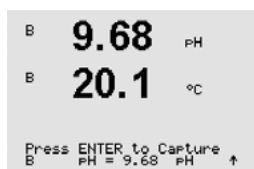
7.5.3 过程校准



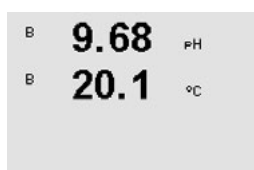
按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入 pH 校准模式。



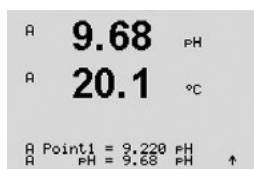
选择 Process Calibration。使用 pH 传感器时，始终将过程校准作为偏移校准来执行。



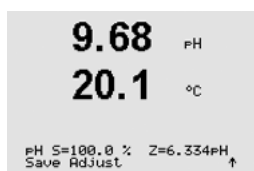
抽样并再次按下 [ENTER] 键，以保存当前的测量值。要显示持续校准过程，“A”或“B”（具体视通道而定）将在显示屏上闪烁。



在测定样品的 pH 值后，再次按 [CAL] 键继续进行校准。



输入样品的 pH 数值之后，请再次按下[ENTER] 键，开始计算校准结果。



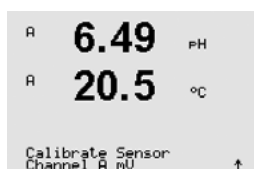
校准后，显示斜率校准系数“S”和偏移校准系数“Z”。

当校准成功时，校准值存储于校准历史记录*内，并接收（按下按钮“Adjust”），存储在校准历史记录*中但不接收（按下按钮“Calibrate”）或放弃（按下按钮“Abort”）。

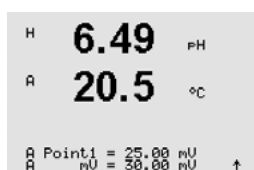
* 仅用于 ISM 传感器。数值将保存在传感器内。

如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。M400 返回测量模式。

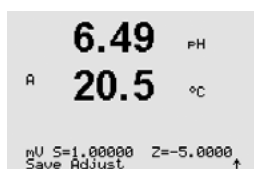
7.5.4 mV 校准（仅用于模拟传感器）



按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入 mV 校准模式。



用户此时可输入 Point 1。使用 Point1 校准值而不是测量值（第 4 行，mV = ...）来计算偏移校准系数，然后将其显示在下一个屏幕中。



“Z”是一个新计算的偏移校准系数。斜率校准系数“S”始终为 1，无需输入计算式内。

在成功校准之后，校准值被接收 (Adjust) 或者放弃 (Calibrate) 或 (Abort)。

如果选择“Adjust”，则显示“Calibration successful”。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press Enter”。在按“ENTER”之后，M400 返回“测量”模式。

7.5.5 ORP 校准（仅限 ISM 传感器）

如果带溶液接地的基于 ISM 技术的 pH 传感器连接至 M400 上，则变送器将提供除 pH 校准之外的 ORP 校准选项。

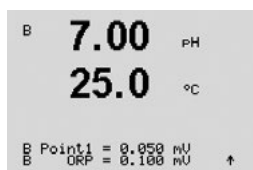


注意：如果选择 ORP 校准，则将不考虑为 pH 定义的参数（请参见第 8.2.3.3 节“pH/ORP 参数”，路径：Menu/Configure/Measurement/pH）。

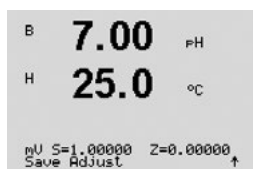
按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入 ORP 校准模式。



用户此时可输入 Point 1。另外显示实际的 ORP。



按下 [ENTER] 继续。



显示屏显示斜率校准系数“S”和偏移校准系数“Z”。

在成功校准之后，将校准值接收并存储在校准历史记录中 (Adjust)，或者存储在校准历史记录中 (Calibrate) 或放弃。

如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press Enter”。在按“ENTER”之后，M400 返回“测量”模式。

7.6 溶解二氧化碳校准

对于溶解二氧化碳 (CO₂) 传感器，M400 变送器可进行一点、两点（自动或手动模式）或处理校准。对于一点或两点校准，可以使用 pH = 7.00 和/或 pH = 9.21 的 Mettler – 9 标准缓冲液（另请参见第 8.2.3.8 节“溶解二氧化碳参数”），也可手动输入缓冲液值。

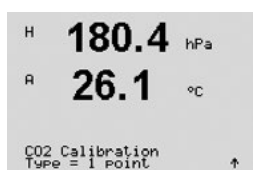
对于“热传导率”溶解二氧化碳 (CO₂ Hi) 校准，请参阅传感器手册 (InPro 5500i)。

7.6.1 一点校准

按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入 CO₂ 校准模式。



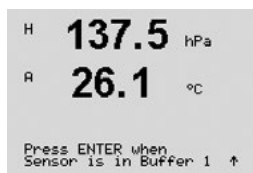
选择 1 point Calibration。对于 CO₂ 传感器，始终将一点校准作为偏移校准来执行。



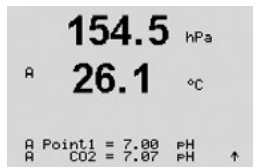
根据参数化的偏移控制（参见第 8.2.3.8 节“溶解二氧化碳参数”），激活以下两种模式中的一种。

7.6.1.1 自动模式

将电极放在缓冲溶液内并按下 [ENTER] 键，开始进行校准。



显示器显示变送器已识别到的缓冲液 (Point 1) 和测量值。



一旦达到稳定条件，显示屏将改变以显示斜率校准系数 S 和偏移校准系数 Z。

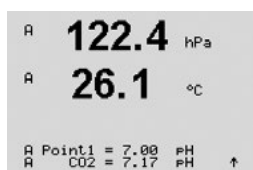
在成功校准之后，校准值被接收 (Adjust) 或放弃 (Calibrate 或 Abort)。

如果选择 “Adjust” 或 “Calibrate”，则显示 “Calibration successful” 信息。在任何情况下，显示屏上将显示 “Re-install sensor” 和 “Press Enter”。在按 “ENTER” 之后，M400 返回测量模式。



7.6.1.2 手动模式

将电极放在缓冲溶液内。显示器显示变送器已识别到的缓冲液 (Point 1) 和测量值。按下 [ENTER] 继续。



显示屏立即显示斜率校准系数 S 和偏移校准系数 Z。

在成功校准之后，校准值被接收 (Adjust) 或放弃 (Calibrate 或 Abort)。

如果选择 “Adjust” 或 “Calibrate”，则显示 “Calibration successful” 信息。在任何情况下，显示屏上将显示 “Re-install sensor” 和 “Press Enter”。在按 “ENTER” 之后，M400 返回测量模式。



7.6.2 两点校准

按照第 7.1 节 “进入校准模式” 所述，进入 CO₂ 校准模式。



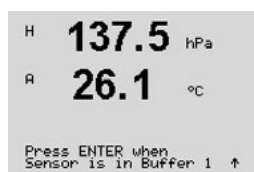
选择 2 Point calibration。

根据参数化的偏移控制（参见第 8.2.3.8 节 “溶解二氧化碳参数”），激活以下两种模式中的一种。

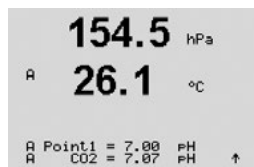


7.6.2.1 自动模式

将电极放在缓冲溶液内并按下 [ENTER] 键，开始进行校准。



显示器显示变送器已识别到的缓冲液 (Point 1) 和测量值。

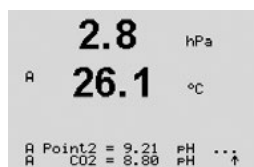


一旦达到稳定条件，显示屏将改变并提示您将电极放到第二个缓冲液内。

将电极放在第二个缓冲溶液内并按下 [ENTER] 键，继续进行校准。



显示屏显示变送器已识别到的缓冲液 (Point 2) 和测量值。



一旦达到稳定条件，显示屏将改变，显示斜率校准系数 S 和偏移校准系数 Z。

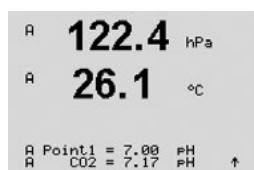
在成功校准之后，校准值被接收 (Adjust) 或放弃 (Calibrate 或 Abort)。



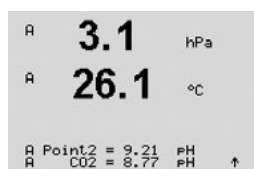
如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press Enter”。在按“ENTER”之后，M400 返回测量模式。

7.6.2.2 手动模式

将电极放入第一个缓冲溶液内。显示器显示变送器已识别到的缓冲液 (Point 1) 和测量值。按下 [ENTER] 继续。

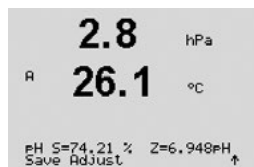


将电极放在第二个缓冲液内。显示器显示变送器已识别到的缓冲液 (Point 2) 和测量值。按下 [ENTER] 继续。



显示屏显示斜率校准系数 S 和偏移校准系数 Z。

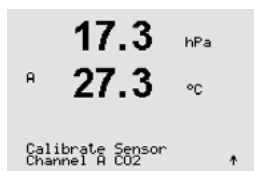
在成功校准之后，校准值被接收 (Adjust) 或放弃 (Calibrate 或 Abort)。



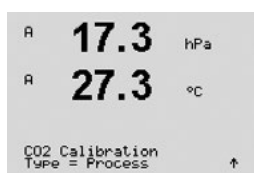
如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press Enter”。在按“ENTER”之后，M400 返回测量模式。

7.6.3 过程校准

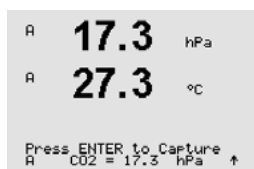
按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入 CO₂ 校准模式。



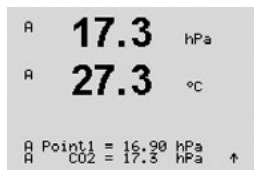
选择 Process Calibration。使用 CO₂ 传感器时，始终将过程校准作为偏移校准来执行。



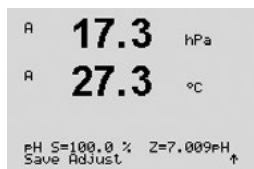
抽样并再次按下 [ENTER] 键，以保存当前的测量值。要显示持续校准过程，A 或 B（具体视通道而定）将在显示屏上闪烁。当确定样品的 CO₂ 数值之后，请再次按下 ▶ 键，继续进行校准。



输入样品的 CO₂ 数值之后，请再次按下 [ENTER] 键，开始进行校准。



显示屏显示斜率校准系数 S 和偏移校准系数 Z。

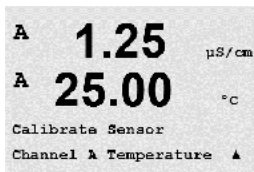


在成功校准之后，校准值被接收 (Adjust) 或放弃 (Calibrate 或 Abort)。

如果选择“Adjust”或“Calibrate”，则显示“Calibration successful”信息。M400 返回测量模式。

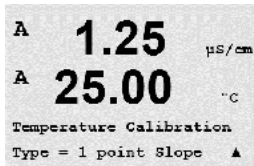
7.7 传感器温度校准（仅用于模拟传感器）

按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入校准模式并选择 Temperature。



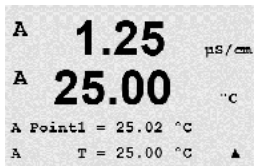
7.7.1 一点传感器温度校准

选择 1 point calibration。可在一点校准内选择 Slope 或 Offset。选择 Slope 重新计算斜率系数 M（乘数）或选择 Offset 重新计算偏移校准系数 A（加数）。



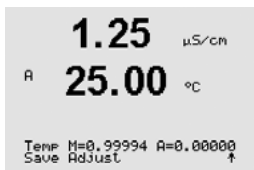
注意：由于非线性，NTC22K 的一点斜率温度校准不会以温度源的形式加以实现。

输入 Point 1 的校准值并按下 [ENTER]。



在成功校准之后，校准值被接收 (Adjust) 或放弃 (Calibrate, Abort)。

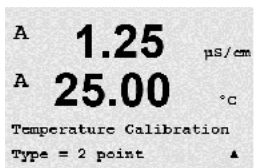
如果选择“Adjust”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press ENTER”信息。在按“ENTER”之后，M400 返回测量模式。



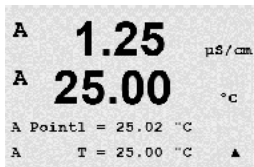
7.7.2 两点校准传感器温度校准

注意：由于非线性，NTC22K 的 2 点温度校准不会以温度源的形式加以实现。

选择 2 Point 作为校准类型。



输入 Point 1 的校准值并按下 [ENTER]。




```

A 1.25 μS/cm
A 25.00 °C
A Point2 = 50.00 °C
A T = 50.64 °C ▲

```

输入 Point 2 的校准值并按下[ENTER]。

```

1.25 μS/cm
A 25.00 °C
Temp M=0.99994 A=0.00000
Save Adjust ↑

```

在成功校准之后，校准值被接收 (Adjust) 或放弃 (Calibrate, Abort)。

如果选择“Adjust”，则显示“Calibration successful”信息。在任何情况下，显示屏上将显示“Re-install sensor”和“Press ENTER”。在按“ENTER”之后，M400 返回测量模式。

7.8 编辑传感器校准常数（仅用于模拟传感器）

按照第 7.1 节“进入校准模式”中所述进入校准模式，并选择 Edit、Edit pH 或 Edit mV。

```

A 1.25 μS/cm
A 25.00 °C
Calibrate Sensor
Channel A Edit ▲

```

显示所有已选传感器通道的校准常数。第三行显示主要测量常数 (p)。第四行显示传感器次要测量参数 (温度) 的常数 (s)。

可在此菜单中更改校准常数。

```

A 1.25 μS/cm
A 25.00 °C
Ap M=0.1000 A=0.0000
As M=0.1000 A=0.0000 ▲

```

选择“Yes”保存新校准值，然后显示屏上确认校准成功。

```

A 1.25 μS/cm
A 25.00 °C
Save Calibration Yes
Press ENTER to Exit ▲

```



注意：每当新的模拟电导率传感器连接至 M400 变送器上时，必须输入传感器标签上唯一的校准数据（电极常数与偏差值）。

7.9 传感器校验

按照第 7.1 节“进入校准模式”所述，进入校准模式并选择 Verify。

```

A 1.25 μS/cm
A 25.00 °C
Calibrate Sensor
Channel A Verify ▲

```

显示电器装置中主要和次要测量参数的测量信号。计算这些数值时使用计量器校准系数。

按下 [ENTER]，退出此显示。

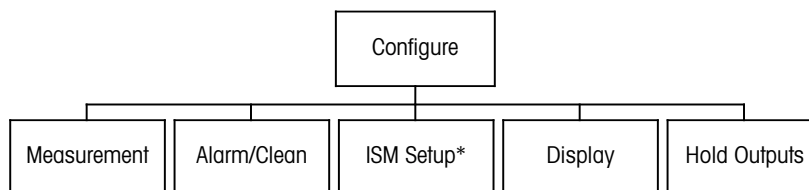
```

A 1.25 μS/cm
A 25.00 °C
Verify Cal:Channel A
Ch A 1.820 MΩ 1.097 KΩ

```

8 配置

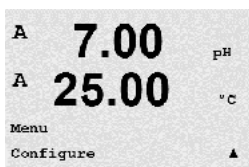
(路径: Menu/Configure)



* Only available in combination with ISM sensors

8.1 进入配置模式

在测量模式下，按 ◀ 键。按下 ▲ 或 ▼ 键，浏览 Configure 菜单并按下 [ENTER]。

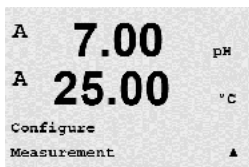


8.2 测量

(路径: Menu/Configure/Measurement)

按照第 8.1 节“进入配置模式”所述，进入配置模式。

按下 [ENTER] 键，选择此菜单。此时可选择下列子菜单：Channel Setup、Temperature Source、Resitivity/Comp/pH/O₂/CO₂、Concentration Table 和 Set Averaging。

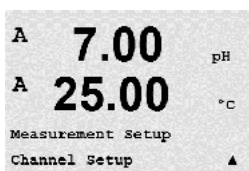


8.2.1 通道设置

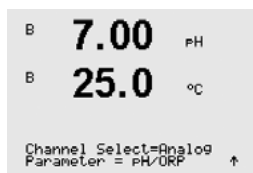
(路径: Menu/Configure/Measurement/Channel Setup)

按下 [ENTER] 键，选择“Channel Setup”菜单。

根据所连接的传感器（模拟或 ISM），可选择通道。



8.2.1.1 模拟传感器



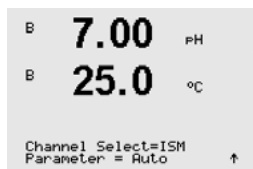
选择传感器类型 Analog 并按下 [ENTER]。

可用的测量类型为（取决于变送器类型）：

测量参数	变送器
pH/ORP = pH 或 ORP	M400 FF
电导率 (2) = 2 环电极电导率	M400 FF
电导率 (4) = 4 环电极电导率	M400 FF
O ₂ hi = 溶氧 (ppm) 或气相氧	M400 FF
O ₂ lo = 溶氧 (ppb) 或气相氧	M400 FF
O ₂ Trace = 溶氧 (微量) 或气相氧	M400 FF

现在可使用显示屏各行的传感器通道“A”以及测量参数和单元乘法器来配置显示器的四行。按下[ENTER]键，将显示为 a、b、c 和 d 行所选的内容。

8.2.1.2 ISM 传感器



选择传感器类型 ISM 并按下 [ENTER]。

如果连接 ISM 传感器，则变送器自动（参数 = Auto）识别传感器类型。您还可以将变送器固定为某一测量参数（参数 = pH/ORP, pH/pNa, Cond(4), O₂ hi, O₂ lo, O₂ Trace, ppm O₂G, O₂ Opt, CO₂ (low)），具体视使用的变送器类型而定。

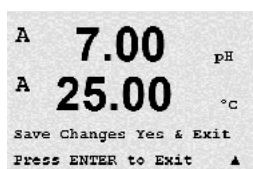
测量参数	变送器
pH/ORP = pH 与 ORP	M400 FF
pH/pNa = pH 与 ORP (带有 pH/pNa 电极)	M400 FF
电导率 (4) = 4 环电极电导率	M400 FF
O ₂ hi = 溶氧 (ppm) 或气相氧	M400 FF
O ₂ lo = 溶氧 (ppb) 或气相氧	M400 FF
O ₂ Trace = 溶氧 (微量) 或气相氧	M400 FF
O ₂ Opt = 光学溶氧	M400 FF

现在可使用显示屏各行的传感器通道“B”以及测量参数和单元乘法器来配置显示器的四行。按下[ENTER]键，将显示为 a、b、c 和 d 行所选的内容。



注意：除了 pH、O₂、T 等测量值之外，还可向不同行分配 ISM 值 DLI、TTM 与 ACT 以及与 FF 接口的模拟输入块连接。有关详细信息，请参见 CD-ROM 上的文档“FOUNDATION fieldbus 参数多参数变送器 M400 FF”。

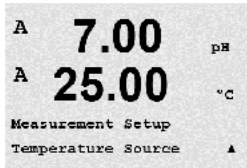
8.2.1.3 保存通道设置变更



在完成前一章中所述的通道设置操作之后，再次按下 [ENTER] 键将出现“Save Changes”对话框。选择 No 将丢弃所输入的数值，并返回到测量显示屏幕，选择 Yes，保存所作的修改。

8.2.2 温度源（仅用于模拟传感器）

（路径：Menu/Configure/Measurement/Temperature Source）



按第 8.2 节“测量”中所述进入“测量”模式。使用 ▲ 或 ▼ 键选择 Temperature Source，然后按 [ENTER]。



下列选项可供选择：

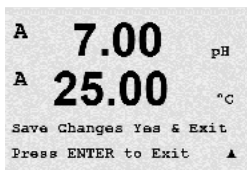
- 自动：变送器自动识别温度源。
- Use NTC22K：将从连接的传感器中读取输入值。
- Use Pt1000：将从连接的传感器中读取温度输入值。
- Use Pt100：将从连接的传感器中读取输入值。
- Fixed = 25 °C：允许输入特定的温度值。当客户在无温度源的条件下使用 pH 传感器时，必须选择此选项。



注意：如果温度源设置为固定，那么可按照相应的校准流程对在一点和/或两点 pH 电极校准过程中采用的温度进行调节。校准完毕后，在该配置菜单中定义的固定温度再次生效。

按下 [ENTER] 键，将出现“Save Changes”对话框。

选择 No 将丢弃所输入的数值，并返回到测量显示屏幕，选择 Yes，保存所作的修改。



8.2.3 相关参数设置

（路径：菜单/配置/测量/pH、O₂、O₂ optical、O₂ opt 采样速率、LED 模式或电阻率、浓度表或 CO₂）

可针对各个参数设置其他的测量和校准参数；电导率、pH、O₂ 和 CO₂。

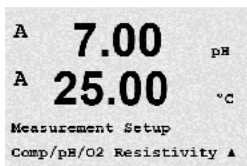


注意：使用 pH 菜单设置 pH/pNa 传感器。

按照第 8.1 节“进入配置模式”所述，进入配置模式并选择 Measurement 菜单（请参见第 8.2 节“配置/测量”）。

根据所连接的传感器，可通过使用 ▲ 或 ▼ 键来选择菜单 pH、O₂、CO₂。按下 [ENTER]

更多详情，请根据所选的参数来查看下列说明。



8.2.3.1 电导率温度补偿

如果在通道设置过程中（请参见第 8.2.1 节“通道设置”）选择了电导率参数，或者将基于 ISM 技术的四电极电导率传感器连接至变送器，则可选择温度补偿模式。温度补偿应当与应用的特性相匹配。变送器通过计算与显示测量的电导率结果将此值用于温度补偿。

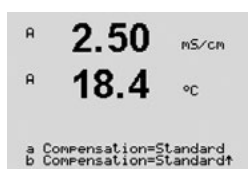


注意：出于校准用途，将考虑“Cal/Compensation”菜单中所定义的关于缓冲液样本的温度补偿值（另请见第 7.2 节“关于两个或四个电极传感器的电导率校准”）

为进行此调整，必须选择将显示的“Resistivity”菜单（请参阅第 8.2.3 节“相关参数设置”）

屏幕上显示前两个测量行。本章介绍关于第一个测量行的程序。通过使用 ► 键将选择第二行。要选择第三行和第四行，请按下 [ENTER]。每一个测量行的程序相同。

选项包括“None”、“Standard”、“Light 84”、“Std 75 °C”、“Lin 25 °C”、“Lin 20 °C”、“Glycol.5”、“Glycol1”、“Cation”、“Alcohol”和“Ammonia”。



标准补偿包括对非线性高纯度物质和常用的中性盐杂质进行补偿，遵循 ASTM 标准 D1125 和 D5391 条款。

不对测得的电导率值进行任何补偿。将显示和处理未经补偿的值。

Light 84 补偿法和 T.S Light 博士在 1984 年发表的关于高纯水的研究结果相似。您的研究所只有对此方法进行标准化之后才能使用。

Std 75 °C 补偿是 75°C 下的标准补偿算法。在较高温度下测量超纯水时，首选此补偿方式（超纯水的电阻率在 75°C 时是 2.4818 Mohm-cm）。

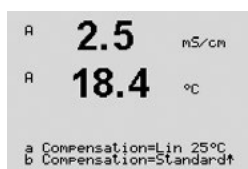
乙二醇 (Glycol.5) 补偿和含有 50% 乙二醇的水溶液的温度特性匹配。使用此溶液的补偿测量值可能大于 18 Mohm-cm。

乙二醇 (Glycol1) 补偿和 100% 乙二醇溶液的温度特性匹配。补偿测量值可能远远大于 18 Mohm-cm。

阳离子 (Cation) 补偿在电力工业应用中用于测量经过阳离子交换器的样品。在酸性条件下，应考虑温度对纯水离解的影响。

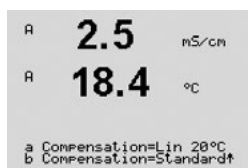
乙醇 (Alcohol) 补偿提供了含 75% 异丙醇的纯水的温度特性。使用此溶液的补偿测量值可能大于 18 Mohm-cm。

氨水 (Ammonia) 补偿是指在电力工业中利用氨水和/或 ETA（乙醇胺）水处理方法对样品所测得的比电导率进行补偿。在碱性条件下，应考虑温度对纯水离解的影响。



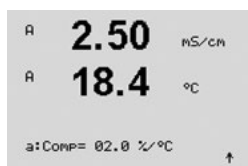
Lin 25 °C 补偿利用一个表示为 %/°C（偏离 25 °C）的系数来调节读数。只有当溶液良好的线性温度系数时才使用。

出厂默认值为 2.0%/°C。



线性 20 °C 补偿利用一个表示为 %/°C（偏离 20 °C）的系数来调节读数。只有当溶液良好的线性温度系数时才使用。

出厂默认值为 2.0%/°C。



如果已选中“Lin 25 °C”或“Lin 20 °C”的补偿模式，按下 [ENTER]（如果在测量线 1 或 2 下工作，请按下 [ENTER] 两次）之后，方可修改读数的调节系数。

调节温度补偿器系数。

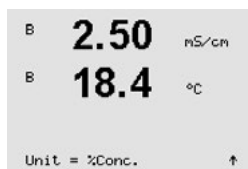
按下 [ENTER]，将出现“Save Changes”对话框。选择 No 将丢弃所输入的数值，并返回到测量显示屏幕，选择 Yes，保存所作的修改。

8.2.3.2 浓度表

如果在通道设置过程中（请参见第 8.2.1 节“通道设置”）选择了电导率参数，或者将基于 ISM 技术的四电极电导率传感器连接至变送器，则可定义浓度表。

为指定客户特定解决方案，可在矩阵中至多编辑 5 个浓度值和最多 5 种温度。为此，在“concentration table”菜单下方编辑目标值。此外，编辑关于相应温度与浓度值的电导率值。

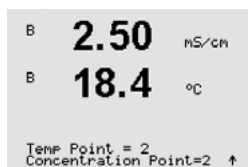
为进行此调整，必须选择将显示的“Concentration Table”菜单（请参见第 8.2.3 节“相关参数设置”）。



定义目标单位。

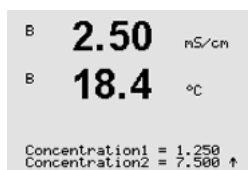
按下 [ENTER]

注意：请参见第 8.2.1 节“通道设置”选择显示屏上使用的单位。



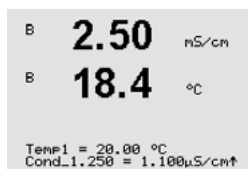
输入目标温度点 (Temp Point) 与 Concentration Point 数量。

按下 [ENTER]



输入不同浓度值 (ConcentrationX)。

按下 [ENTER]



输入第一个温度 (Temp1) 值和属于此温度条件下第一个浓度的电导率值。

按下 [ENTER]

输入属于第一个温度条件下第二个浓度的电导率值，然后输入 [ENTER] 等。

在输入属于第一个温度点处不同浓度的所有电导率值后，以相同方式输入第二个温度点 (Temp2) 值和属于第二个温度点处第一个浓度的电导率值。按 [ENTER]，然后按照关于第一个温度点的所述内容以相同方式处理后继续浓度点。

以此方式输入各温度点值。在输入最后一个值之后，再次按下 [ENTER]，随即显示“Save Changes”对话框。选择 No 将丢弃所输入的数值，并返回到测量显示屏幕，选择 Yes，保存所作的修改。

注意：温度值必须从 Temp1 依次升至 Temp2 和 Temp3 等.. 浓度值必须从 Concentration1 依次升至 Concentration2 与 Concentration3 等..

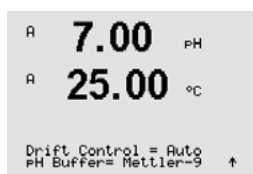


注意：不同温度条件下的电导率值必须从 Concentration1 依次上升或下降至 Concentration2 与 Concentration3 等不允许最大值与/或最小值。如果 Temp1 处的电导率值随着不同浓度升高，则需要在其他温度条件下同样将其提高。如果 Temp1 处的电导率值随着不同浓度下降，则需要在其他温度条件下同样将其降低。

8.2.3.3 pH/ORP 参数

如果在通道设置过程中（请参见第 8.2.1 节“通道设置”）选择了 pH/ORP 参数，或者将基于 ISM 技术的 pH 传感器连接至变送器，则可设置与调整偏移控制、缓冲液识别、STC、IP、固定校准温度以及斜率和零点的显示单位。

如要进行此类调整与设置，必须选择将要显示的“pH”菜单（请参见第 8.2.3 节“相关参数设置”）。



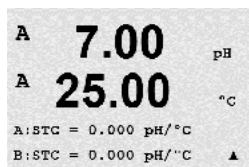
将用于校准的 **drift control** 选定为 Auto（必须满足偏移量和时间条件）或 manual（用户可确定信号何时达到完成校准所需的稳定性），然后再选择相关的缓冲液表，以自动识别缓冲液。如果在间隔 19 秒后，偏移率低于 0.4 mV，则读数将达到稳定，并可使用最后的读数来进行校准。如果 300 秒之内没有达到偏移条件，则校准超时，并显示“Calibration Not Done” Press ENTER Enter to “Exit” 消息。

按下 [ENTER]

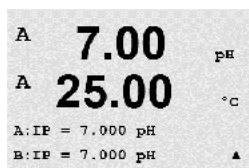
要在校准期间使用缓冲液自动识别功能，请选择使用的缓冲液组：Mettler-9、Mettler-10、NIST Tech、NIST Std = JIS Std、HACH、CIBA、MERCK、WTW、JIS Z 8802 或 None。请参见第 19 章“缓冲液表”，了解缓冲液值。如果不使用**缓冲液自动识别功能**或缓冲液与上述的不符，请选择 None。按下 [ENTER]。



注意：对于双膜 pH 电极 (pH/pNa)，只有缓冲液 Na+ 3.9M（参见第 19.2.1 节“Mettler-pH/pNa 缓冲液”）可用。



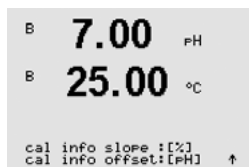
STC 是 25 °C 下的溶液温度系数，单位为 pH/°C（在大部分应用中，默认值 = 0.000）。对于纯水而言，应使用 0.016 pH/°C 的设置值。对于 pH 值接近 9 的低电导率电厂样品，应使用 0.033 pH/°C 设置值。这些正温度系数补偿负温度对样品 pH 的影响。按下 [ENTER]。



IP 是等温点数值（在大多数应用中，默认值 = 7.000）。对于特定补偿要求或非标准的内部缓冲液，可更改 IP 值。按下 [ENTER]。



STC RefTemp 参考将温度设置为溶液温度补偿。显示值和输出信号参考 STC RefTemp。选择“否”表示溶液温度补偿未使用。最常见的参考温度为 25 °C。按下 [ENTER]。



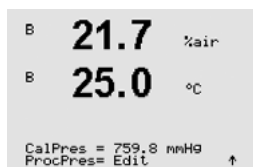
可选择在显示屏上显示的斜率单位和零点。斜率单位默认值为 [%]，可更改为 [pH/mV]。对于零点而言，单位的默认设置为 [pH]，可更改为 [mV]。使用 ► 键来移动输入字段，并使用 ▲ 或 ▼ 键来选择单位。

再次按下 [ENTER]，随即显示“Save Changes”对话框。选择 No 将放弃所输入的数值，并返回到测量显示屏幕，选择 Yes，保存所作的修改。

8.2.3.4 基于电化学传感器的氧测量参数

如果在通道设置过程中（请参见第 8.2.1 节“通道设置”）选择了 O2 hi、O2 lo 或 O2 Trace 参数，或者将基于 ISM 技术的氧传感器连接至变送器，则可设置与调整校准压力、工艺压力、ProcCalPres、盐度与相对湿度参数。如果连接 ISM 传感器，则还存在调节参数化电压的选项。

如要进行此类调整与设置，必须选择将要显示的“O2”菜单（请参阅第 8.2.3 节“相关参数设置”）



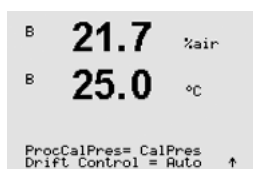
在第三行中输入校准压力。CalPres 的默认值为 759.8，默认单位为 mmHg。

在第四行中选择 Edit 以便手动输入施加的工艺压力。如果模拟输入信号用于施加的工艺压力，请选择 Ain。如果通过 FF 提供压力补偿值，则选择 FF。按下 [ENTER]



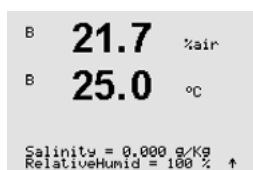
如果已经选择 Edit，则显示供手动输入数值的输入字段。如果选择的是 Ain，则必须为 4 至 mA 输入信号范围输入初始值 (4 mA) 与最终值 (20 mA)。

按下 [ENTER]



对于过程校准算法，必须定义适用的压力 (ProcCalPres)。可使用过程压力值 (ProcPres) 或校准压力 (CalPres)。选择在过程校准期间施加，并且应当在运算的压力。

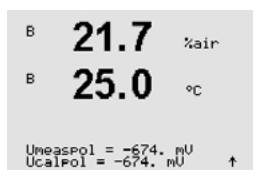
选择在校准过程中测量信号所需的漂移控制。如果用户决定信号足够稳定的时间时，选择“手动”完成校准。选择“自动”，即可在校准过程中通过变送器进行传感器信号的自动稳定性控制。按下 [ENTER]



下一步可修改所测量溶液的盐度。

此外，还可输入校准气体的相关湿度。相对湿度的允许值范围是 0% 到 100%。当湿度测量不可用时，使用 50%（默认值）。

按下 [ENTER]

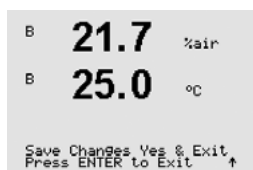


如果已经连接与配置 ISM 传感器，则还存在用于调节传感器极化电压的选项。可为测量模式 (Umeaspol) 和校准模式 (Ucalpol) 输入不同数值。当输入值为 0 mV 至 550 mV 时，将连接的传感器设置为极化电压 500mV。如果输入值小于 550mV，则连接的传感器将设置为极化电压 674mV。

注意：在过程校准期间，将使用为测量模式定义的极化电压 Umeaspol。

注意：如果进行一点校准，则变送器向传感器发送对于校准有效的极化电压。如果用于测量模式与校准模式的极化电压不同，则变送器将在等候 120 秒钟之后开始校准。在这种情况下，变送器还将在校准之后 120 秒钟后进入 HOLD 模式，然后再次恢复测量模式。

按下 [ENTER]



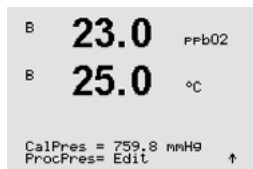
显示屏显示“Save Changes”对话框。选择 No 将丢弃所输入的数值，并返回到测量显示屏幕，选择 Yes，保存所作的修改。

8.2.3.5 基于光学传感器的氧测量参数

如果在通道设置过程中（请参见第 8.2.1 节“通道设置”）选择了 O₂ Opt 参数，则可设置与调整校准压力、工艺压力、ProcCalPres、盐度、偏移控制与相对湿度参数。

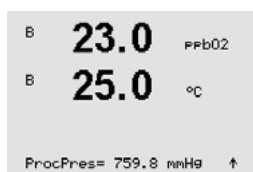
如要进行此类调整，必须选择将要显示的“O₂ optical”菜单（请参阅第 8.2.3 节“参数相关设置”）

按下 [ENTER]



输入校准压力（第 3 行）。CalPres 的默认值为 759.8，默认单位为 mmHg。

在第四行中选择 Edit 以便手动输入施加的工艺压力。如果模拟输入信号用于施加的工艺压力，请选择 Ain。按下 [ENTER]

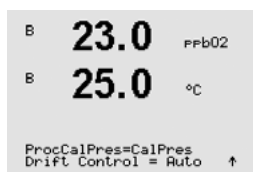


如果已经选择 Edit，则显示供手动输入数值的输入字段。如果选择的是 Ain，则必须为 4 至 mA 输入信号范围输入初始值 (4mA) 与最终值 (20 mA)。

按下 [ENTER]



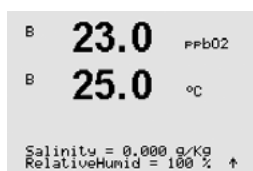
注意：请参见 4.3.6 节“TB2 – 光学氧、ISM（数字）传感器”。



对于过程校准算法，必须定义适用的压力 (ProcCalPres)。可使用过程压力值 (ProcPres) 或校准压力 (CalPres)。选择在过程校准期间施加，并且应当在运算的压力。

将用于校准的 drift control 选定为 Auto（必须满足偏移量和时间条件）或 manual（用户可确定信号何时达到完成校准所需的稳定性）。如果选择 Auto，传感器会检查偏移。如果在指定的时间（取决于传感器型号）内没有达到偏移条件，则校准超时，并显示“Calibration Not Done” Press ENTER Enter to “Exit” 消息。

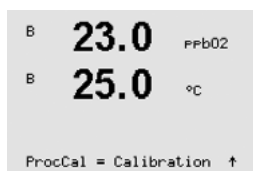
按下 [ENTER]



下一步可修改所测量溶液的盐度。

此外，还可输入校准气体的相关湿度。相对湿度的允许值范围是 0% 到 100%。当湿度测量不可用时，使用 50%（默认值）。

按下 [ENTER]



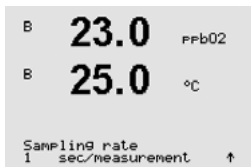
选择处理校准的调整和校准之间的 ProcCal 参数。如果已经选择“调整”，那么传感器的校准曲线不变，而传感器的输出信号会被调整。如果校准值 <1%，则会在调整期间修改传感器输出信号的偏移，如果校准值 >1%，则会调整传感器输出的斜率。有关调整的更多信息，请参阅传感器手册。

再次按下 [ENTER] 键，将出现“Save Changes”对话框。选择 No 将丢弃所输入的数值，并返回到测量显示屏幕，选择 Yes，保存所作的修改。

8.2.3.6 调整光学传感器的采样速率

如果在通道设置过程中（请参见第 8.2.1 节“通道设置”）选择了 O₂ Opt 参数，则可以调整 O₂ opt 采样速率参数。

为进行此调整，必须选择“O₂ opt sampling rate”菜单（请参见 8.2.3 节“参数相关设置”）。



可根据应用调整传感器两个测量循环之间的时间间隔。该值越大，传感器 OptoCap 的寿命就越长。

按下[ENTER]键，将出现“Save Changes”对话框。选择 No 将丢弃所输入的数值，并返回到测量显示屏幕，选择 Yes，保存所作的修改。

8.2.3.7 LED 模式

如果在通道设置过程中（请参见第 8.2.1 节“通道设置”）选择了 O₂ Opt 参数，则可设置和调整 LED、T off、DI 1 LED 控制参数。

如要进行此类调整，必须选择“LED 模式”菜单（请参见第 8.2.3 节“参数相关设置”）。



可以选择传感器 LED 的操作模式。存在以下选项。

关： LED 永久关闭。

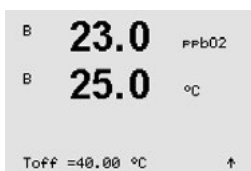
开： LED 永久打开。

自动： 只要测得的介质温度小于 Toff（请参见下一个值）即打开 LED，或者通过数字输入信号（请参见下一个值）关闭 LED。



注意：如果关闭 LED，则不会测量氧气。

按下 [ENTER]



依照测得的介质温度而定，可自动关闭传感器的 LED。如果介质温度高于 Toff，则会关闭 LED。只要介质温度低于 Toff - 3K，即会打开 LED。通过在 SIP 或 CIP 循环中关闭 LED，可利用此功能来延长 OptoCap 的寿命。



注意：只有 LED 的操作模式设置为“Auto”时，此功能才有效。

按下 [ENTER]



变送器的数字输入信号 DI1 也可能会影响传感器 LED 的操作模式。如果在 DI1 处于激活状态下时将参数“DI 1 LED control”设置为 Yes，则会关闭 LED。如果将“DI 1 LED control”设置为 No，则 DI1 的信号现在会影响传感器 LED 的操作模式。

当通过 SPS 或 DCS 远程控制传感器时，此功能很有用。



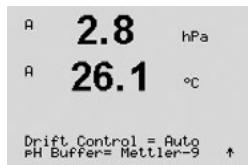
注意：只有 LED 的操作模式设置为“Auto”时，此功能才有效。

按下[ENTER]键，将出现“Save Changes”对话框。选择 No 将丢弃所输入的数值，并返回到测量显示屏幕，选择 Yes，保存所作的修改。

8.2.3.8 溶解二氧化碳参数

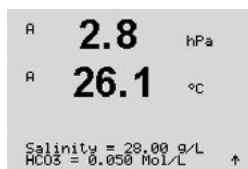
如果在通道设置过程中（请参见第 8.2.1 节“通道设置”）选择了 CO₂ 参数，则可设置与调整偏移控制、盐度、HCO₃ 以及斜率和零点的显示单位。

如要进行此类调整与设置，必须选择将要显示的“CO₂”菜单（请参见第 8.2.3 节“参数相关设置”）



将用于校准的 **Drift Control** 选定为 Auto（必须满足偏移量和时间条件）或 manual（用户可确定信号何时达到完成校准所需的稳定性），然后再选择相关的缓冲液表，以自动识别缓冲液。如果在间隔 19 秒后，偏移率低于 0.4 mV，则读数将达到稳定，并可使用最后的读数来进行校准。如果 300 秒之内没有达到偏移条件，则校准超时，并显示“Calibration Not Done” Press ENTER Enter to “Exit” 消息。

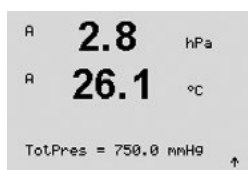
要在校准期间使用**缓冲液自动识别**功能，请选择缓冲液 Mettler-9：适用于校准 pH = 7.00 且/或 pH = 9.21 的液体。如果不使用缓冲液自动识别功能或缓冲液与上述的不符，请选择 None。按下 [ENTER] 继续。



盐度描述了与变送器相连的传感器 CO₂ 电解液中所溶解盐分的总量。它是一种传感器特定参数。默认值 (28.00 g/L) 适用于 InPro 5000。如果使用 InPro 5000，请勿更改此参数。

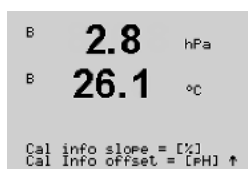
参数 **HCO₃** 描述了与变送器相连的传感器的 CO₂ 电解液中的碳酸氢离子的浓度。它也是一种传感器特定参数。默认值 0.050 Mol/L 适用于 InPro 5000。如果使用 InPro 5000，请勿更改此参数。

要继续操作，请再次按下 [ENTER]。



如果测得的溶解二氧化碳的单位为 %sat，则需要考虑校准与测量期间的压力。将通过设置 TotPres 参数完成此操作。

如果选择了另一个单位 %sat，则此参数不会对结果造成影响。

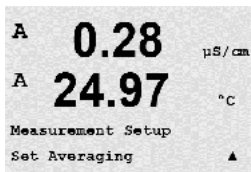


可选择在显示屏上显示的斜率和零点的单位。斜率单位默认值为 [%]，可更改为 [pH/mV]。对于零点而言，单位的默认设置为 [pH]，可更改为 [mV]。使用 ► 键来移动输入字段，并使用 ▲ 或 ▼ 键来选择单位。

再次按下 [ENTER]，随即显示“Save Changes”对话框。选择 No 将丢弃所输入的数值，并返回到测量显示屏幕，选择 Yes，保存所作的修改。

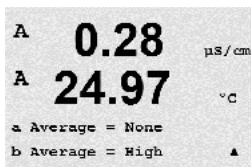
8.2.4 设置平均值

按照第 8.1 节“进入配置模式”所述，进入配置模式并选择 Measurement 菜单（请参见第 8.2 节“配置/测量”）。



使用 ▲ 或 ▼ 键选择“Set Averaging”菜单。按下 [ENTER]

现在可以选择各个测量线的滤波方式（噪音滤波器）。选项为 Special（默认）、None、Low、Medium 和 High：



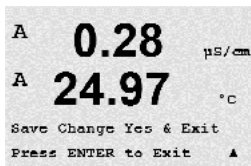
None = 无均分或滤波

Low = 等于一个三点移动平均数

Medium = 相当于一个 6 点移动平均数

High = 相当于一个 10 点移动平均数

Special = 均分取决于信号变化（通常为高均分，但如果输入信号发生大变化，则为低均分）

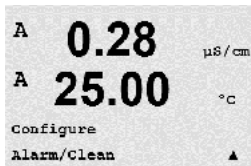


再次按下[ENTER]键，将出现“Save Changes”对话框。选择 No 将丢弃所输入的数值，并返回到测量显示屏幕，选择 Yes，保存所作的修改。

8.3 报警/清洁

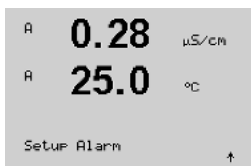
（路径：Menu/Configure/Alarm/Clean）

按照第 8.1 节“进入配置模式”所述，进入配置模式。

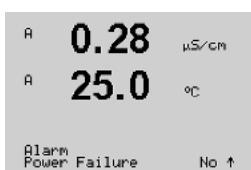


8.3.1 警报

此菜单用于配置显示的警报功能。通过 FF 接口，您可以读取分散输入块所提供的警报状态。有关详细信息，请参见 CD-ROM 中的“FOUNDATION fieldbus 参数多参数变送器 M400 FF”。



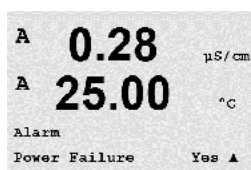
要选择“Setup Alarm”，请按下 ▲ 或 ▼ 键。按下 [ENTER] 确认选择。



要选择“Alarm event”，请按 ▲ 或 ▼ 键。要浏览至“/No/Yes”，请按 ◀ 和 ▶ 键。按下 [ENTER] 确认选择。

当出现下列事件时可能会发出警报：

1. 电源故障
2. 软件故障
3. Rg Diagnostics – pH 玻璃敏感膜电阻（仅用于 pH；pH/pNa Rg 诊断 – 检测 pH 和 pNa 玻璃敏感膜）
4. Rr Diagnostics – pH 参比电阻（仅限 pH 传感器；pH/pNa 除外）
5. 电导率电极打开（仅限模拟电导率 2-e/4-e 传感器）
6. 电导率电极短路（仅限模拟电导率 2-e/4-e 传感器）
7. 通道 B 断开（仅限 ISM 传感器）
8. 电极杆错误（仅限光学传感器）
9. 信号错误（仅限光学传感器）
10. 硬件错误（仅限光学传感器）
11. 干式电导率传感器（仅限于 ISM 电导率传感器）
12. 电极偏差（仅限于 ISM 电导率传感器）
13. 电解液低（仅限于 ISM 电化学氧传感器）



如果将其中一个条件设置为“**Yes**”并满足警报条件，则显示屏将显示一个不断闪烁的符号 Δ ，同时将记录警报信息（另请参见“**信息**”章节；路径：Info/Messages）。通过 FF 接口，您可以读取分散输入块所提供的警报状态。有关详细信息，请参见 CD-ROM 中的“FOUNDATION fieldbus 参数多参数变送器 M400 FF”。

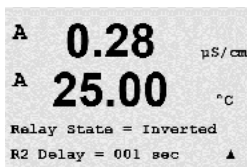
警报条件包括：

1. 出现电源故障或者断电情况
2. 软件监视工具执行重置操作
3. Rg 超出容许范围 – 例如，测量电极受损（仅限 pH；pH/pNa Rg 诊断检测 pH 和 pNa 膜玻璃）
4. Rr 超出容许范围 – 例如，参比电极上胶或损耗（仅限 pH 传感器；pH/pNa 除外）
5. 如果电导率传感器放置在空气中（例如放在空管内）（仅限电阻式电导率传感器）
6. 如果电导率传感器发生短路（仅限电阻式电导率传感器）
7. 如果通道 B 没有连接传感器（仅限 ISM 传感器）
8. 如果超出温度范围，则表示漫射光过多（例如，由于玻璃纤维断裂）或者已移除了电极杆（另请参见第 10.1 节“**诊断**”）。
路径：Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical)（仅限光学传感器）
9. 如果信号或温度值超出范围（另请参见第 10.1 节“**诊断**”）；
路径：Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical)（仅限光学传感器）
10. 如果检测到硬件错误（另请参见第 10.1 节“**诊断**”）；
路径：Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical)。（仅限光学传感器）
11. 如果电导率传感器放置在空气中（例如放在空管内）（仅限 ISM 电导率传感器）
12. 电极常数（乘数）超出容许范围，即：与出厂校准值变化过大（仅限 ISM 电导率传感器）
13. 膜体内的电解液液位低，以致于阴极与参比之间连接受到干扰，必须立即采取措施，如：更换与填充电解液。

在第 1 和第 2 种情况中，当清除警报信息后，警报显示器将关闭。如果电源不断在开关循环或看门狗再三地重置系统，则它将再次出现。

仅适用于 pH 传感器

在第 3 和第 4 种情况中，如果信息已清除并且传感器也已更换或修复，Rg 和 Rr 值在指标范围内，则警报显示器将关闭。如果 Rg 或 Rr 信息已清除，而 Rg 或 Rr 仍然超出容差范围，则警报显示器将仍然存在，此信息将重新出现。进入此菜单并将 Rg Diagnostics 和/或 Rr Diagnostics 设置为 No，Rg 和 Rr 警报即可关闭。这时可清除信息，即使 Rg 或 Rr 超出容差范围，警报指示器也会关闭。

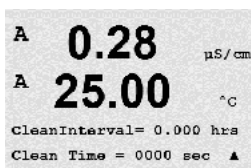


再次按下[ENTER]键，将出现“Save Changes”对话框。选择 No 将放弃所输入的数值，选择 Yes，将保存输入值为当前值。

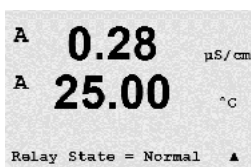
注意：显示器内还将显示其他的警报。因此，请参见第 14 章“故障排查”的不同警告和警报列表。

8.3.2 清洁

此菜单用于配置显示的清洁功能。



清洗间隔可设定为 0.000 到 999.9 小时。设定为 0，清洗周期关闭。清洁时间可以为 0 到 9999 秒，必须比清洗间隔小。



再次按下[ENTER]键，将出现“Save Changes”对话框。选择 No 将丢弃所输入的数值，并返回到测量显示屏幕，选择 Yes，保存所作的修改。

注意：还可通过 FF 使用清洁功能。有关详细信息。

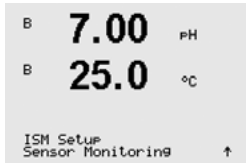
8.4 ISM 设置（可用于 pH、氧气和溶解二氧化碳 ISM 传感器）

（路径：Menu/Configure/ISM Setup）

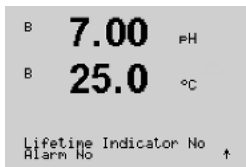
按照第 8.1 节“进入配置模式”所述，进入配置模式，然后使用 ▲ 或 ▼ 键来浏览“ISM set up”菜单。按下 [ENTER]

8.4.1 传感器监测

按 [ENTER] 选择“Sensor Monitoring”菜单。



可打开或关闭传感器监控选项。可通过 FF 接口来读取分散输入块提供的传感器监控值。以下选项可供使用：



使用寿命指示器：当 pH 电极或电化学氧传感器内电极接近使用寿命期限时，动态使用寿命指示器可根据其承受的实际应力进行估算。传感器始终考虑过去几日内的平均应力，并且能够相应延长/缩短使用寿命。

Lifetime Indicator	YES/NO
警报	YES/NO

下列参数影响到使用寿命指示器：

动态参数：

- 温度
- pH 或氧值
- 玻璃阻抗（仅限 pH）
- 参比阻抗（仅限 pH）

静态参数：

- 校准历史记录
- 零点与斜率
- CIP/SIP/高压蒸汽灭菌循环

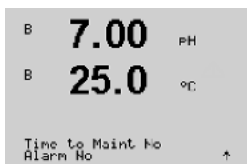
传感器将信息存储在内置电子装置中，并可通过变送器或 iSense 资产管理套件检索。

如果使用寿命指示器不再是 0 天（例如：在连接新传感器或者随着测量条件变化之后），警报器将复位。

对于电化学氧传感器而言，使用寿命指示器与传感器内电极相关。在更换内电极之后，按照第 8.4.5 节“ISM 计数器/计时器复位”中所述将使用寿命指示器复位。

如果打开使用寿命指示器，则在测量模式下，数值将自动显示在显示屏上第三行。

按下 [ENTER]

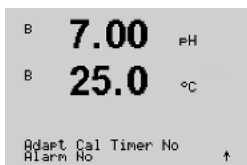


Time to Maintenance: 此计时器估算应当执行下一次清洁周期的时间，以确保最佳的测量性能。计时器会受到 DLI 参数的巨大变化影响。

Time to Maintenance YES/NO
 警报 YES/NO

可通过“Reset ISM Counter Timer”菜单将 time to maintenance 复位为初始值（请参阅第 8.4.5 节“ISM 计数器/计时器复位”）。对于电化学氧传感器而言，time to maintenance 指示膜与电解液的维护周期。

按下 [ENTER]

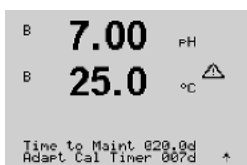


启用 **Adaptive Cal Timer:** 此计时器估应当执行下一次校准的时间，以确保最佳的测量性能。计时器会受到 DLI 参数的巨大变化影响。

Adaptive Cal Timer YES/NO
 警报 YES/NO

在成功校准之后，Adaptive Calibration Timer 将复位为其初始值。每次成功校准之后还将复位警报器。如果打开 Adaptive Cal Timer，则数值将自动显示在显示屏第四行上。

按下 [ENTER]



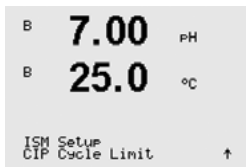
可根据应用经验更改 Time to Maintenance 与 Adaptive Calibration Timer 的初始值，以及将其下载至传感器。



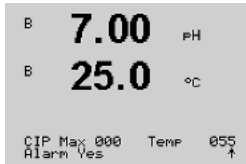
注意：通过连接传感器，Time to Maintenance 与/或 Adaptive Calibration Timer 数值由传感器读出。

再次按下[ENTER]键，将出现“Save Changes”对话框。选择 No 将丢弃所输入的数值，并返回到测量显示屏幕，选择 Yes，保存所作的修改。

8.4.2 CIP 循环限值



使用 ▲ 与 ▼ 键浏览 “CIP Cycle Limit” 菜单，并按下 [ENTER]。



CIP 循环限值对 CIP 循环次数进行计数。如果达到限值（用户定义），会在显示屏上显示警报。可通过 FF 接口来读取分散输入块提供的 CIP 循环限值。下列选项可供使用：

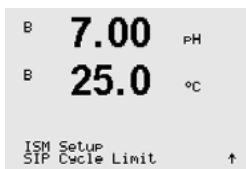
CIP Max 000	Temp 055
警报	YES/NO

如果最大值设置为 000，则计数器功能关闭。在更换传感器之后，警报器将复位。对于氧传感器而言，可将计数器复位（请参阅第 8.4.5 节 “ISM 计数器/计时器复位”）。

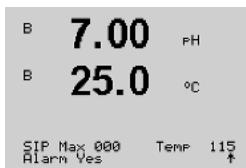
CIP 特点：CIP 循环将由传感器自动识别。由于每次应用 CIP 循环在强度（时长与温度）上不同，因此计数器算法识别测量温度升高至可调限值以上（温度参数以 °C 表示）。如果在达到温度之后的 5 分钟内，温度不下降至定义限值以下，则相关计数器将以一为幅度递增，并将对未来两个小时锁定。如果 CIP 将要持续两个小时以上，则计数器将再次以一为幅度递增。

按下 [ENTER] 键，将出现 “Save Changes” 对话框。选择 No 将放弃所输入的数值，选择 Yes，将保存输入值为当前值。

8.4.3 SIP 循环限值



使用 ▲ 与 ▼ 键浏览 “SIP Cycle Limit” 菜单，并按下 [ENTER]。



SIP 循环限值对 SIP 循环次数计数。如果达到限值（用户定义），则会在显示屏上显示所指示的警报。可通过 FF 接口来读取分散输入块所提供的 SIP 循环限值。下列选项可供使用：

SIP Max 000	Temp 115
警报	YES/NO

如果最大值设置为 000，则计数器功能关闭。在更换传感器之后，警报器将复位。对于氧传感器而言，可将计数器复位（请参阅第 8.4.5 节 “ISM 计数器/计时器复位”）。

SIP 特点：SIP 循环将由传感器自动识别。由于每次应用 SIP 循环在强度（时长与温度）上不同，因此计数器算法识别测量温度升高至可调限值以上（温度参数以 °C 表示）。如果在达到首个温度之后的 5 分钟内，温度不下降至定义限值以下，则相关计数器将以一为幅度递增，并将对未来两个小时锁定。如果 SIP 将要持续两个小时以上，则计数器将再次以一为幅度递增。

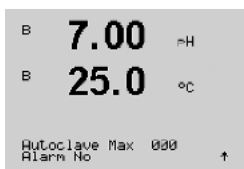
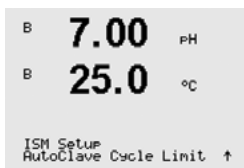
按下 [ENTER] 键，将出现“Save Changes”对话框。选择 No 将放弃所输入的数值，选择 Yes，将保存输入值为当前值。

8.4.4 高压蒸汽灭菌循环限值



注意：变送器识别已连接的 ISM 传感器，并且只有在连接耐高压锅消毒的传感器后提供此菜单。

使用 ▲ 与 ▼ 键浏览“AutoClave Cycle Limit”菜单，并按下 [ENTER]。



高压蒸汽灭菌循环限值对高压蒸汽灭菌循环次数进行计数。如果达到限值（用户定义），则会在显示屏上显示所指示的警报。可通过 FF 接口来读取分散输入块提供的高压蒸汽灭菌循环限值。下列选项可供使用：

AutoClave Max 000
警报 YES/NO

如果最大值设置为 000，则计数器功能关闭。在更换传感器之后，警报器将复位。对于氧传感器而言，还可手动复位计数器（请参阅“ISM 计数器/计时器复位”一节）。

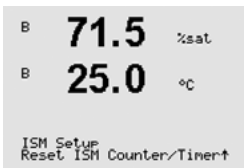
高压蒸汽灭菌特点：由于在高压蒸汽灭菌循环期间，传感器不与变送器连接，因此在每次连接传感器之后将询问您是否传感器已进行高压蒸汽灭菌。计数器将根据您的选择决定递增与否。

按下 [ENTER] 键，将出现“Save Changes”对话框。选择 No 将放弃所输入的数值，选择 Yes，将保存输入值为当前值。

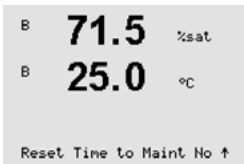
8.4.5 ISM 计数器/计时器复位

此菜单允许复位无法自动复位的计数器与计时器功能。在成功调节或校准之后，自适应校准计时器将复位。

使用 ▲ 与 ▼ 按键浏览 “Reset ISM Counter/Timer” 菜单，并按下 [ENTER]。



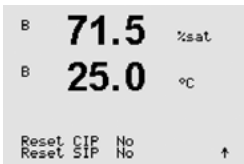
如果连接 pH 传感器或电化学氧传感器，则显示用于复位 Time To Maintenance 的菜单。在下列操作之后，需要将 Time To Maintenance 复位。



- pH 传感器： 对传感器的手动维护循环。
- 氧传感器： 对传感器的手动维护循环，或者更换传感器内电极或膜

按下 [ENTER]

如果连接氧传感器，则显示用于复位 CIP 与 SIP 计数器的菜单。这些计数器应在下列操作之后复位。



电化学传感器： 更换传感器内电极。

按下 [ENTER]

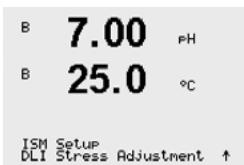
8.4.6 DLI 应力调节（仅限 pH ISM 传感器）

通过此菜单，可根据应用需求与/或经验调整对于诊断数据 DLI、TTM 与 ACT 的计算方式。

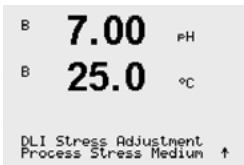
注意： 此功能仅对配备相关版本固件的 pH ISM 传感器可用。



使用 ▲ 与 ▼ 按键浏览 “DLI Stress Adjustment” 菜单，并按下 [ENTER]。



根据特定应用与/或要求调整 Process Stress 参数



- Low: 与 “Medium” 相比，DLI、TTM 与 ACT 将提高约 25%。
- Medium: 默认值（等于基于变送器原先固件版本的 DLI、TTM 与 ACT 值）。
- High: 与 “Medium” 相比，DLI、TTM 与 ACT 将下降约 25%。

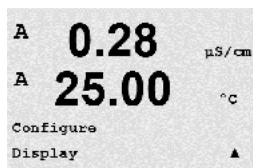
按下 [ENTER] 键，将出现 “Save Changes” 对话框。选择 No 将放弃所输入的数值，选择 Yes，将激活输入值。

8.5 显示屏

(路径: Menu/Configure/Display)

按照第 8.1 节“进入配置模式”所述, 进入配置模式。

此菜单可用于配置所要显示的数值, 以及配置显示屏本身。

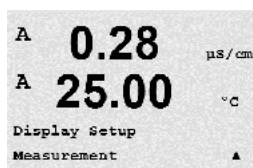


8.5.1 测量

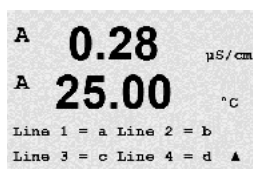
显示屏包括 4 行。最上面为第 1 行, 最下面为第 4 行。

选择要在显示屏每行上所显示的数值 (测量值 a, b, c 或 d)。

需要在 Configuration/measurement/Channel Setup 项下选择要测量的 a、b、c、d 数值。



选择“Error Display”模式。如果设定为“On”, 则当出现警报或警告时, 在正常测量模式下, 将在第 4 行显示“Failure – Press ENTER”信息。



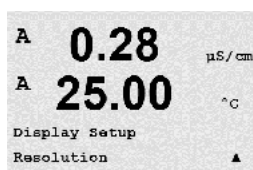
再次按下[ENTER]键, 将出现“Save Changes”对话框。选择 No 将放弃所输入的数值, 选择 Yes, 将保存输入值为当前值。



8.5.2 分辨率

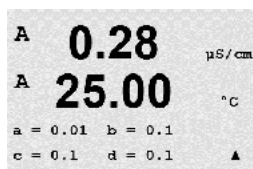
此菜单可用于设置各个显示值的分辨率。

测量精确度不受此设置影响。



设置可能包括 1, 0.1, 0.01, 0.001 或者 Auto。

按下 [ENTER] 键, 将出现“Save Changes”对话框。



8.5.3 背光

此菜单可用于设置显示屏的背光选项。



设置可能包括“On”、“On 50%”或“Auto Off 50%”。如果选择“Auto Off 50%”，则 4 分钟内无键盘操作后，背光自动转变为 50%。按任意键，则背光自动变亮。

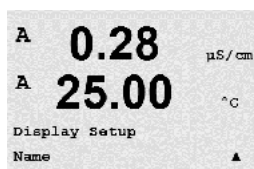
按下 [ENTER] 键，将出现“Save Changes”对话框。



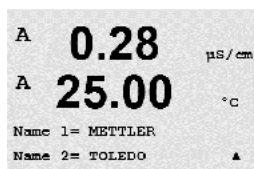
8.5.4 名称

此菜单允许配置在显示屏第 3 行和第 4 行上的前 9 个字符中显示的字母数字名称。默认为空白。

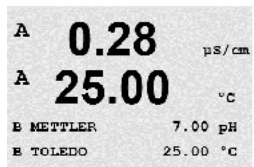
如果在第 3 和/或 4 行上输入名称，测量值仍可显示在同一行上。



使用 ◀ 和 ▶ 键，即可在需要更改的数字之间进行浏览。使用 ▲ 和 ▼ 键来更改所要显示的字符。一旦输入两个通道上的所有数字，按下 [ENTER]，将出现“Save Changes”对话框。



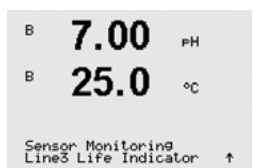
在测量模式下，出现的显示屏在位于测量之前的第 3 行和第 4 行上出现。



8.5.5 ISM 传感器监测（当连接 ISM 传感器时可用）

传感器监测允许您在显示屏的第 3 和第 4 行上显示传感器监测详细信息。下列选项可供使用：

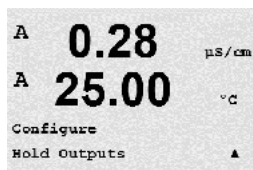
Line 3 Off/Time Indicator/Time to Maint/Adapt Cal Timer
Line 4 Off/Time Indicator/Time to Maint/Adapt Cal Timer



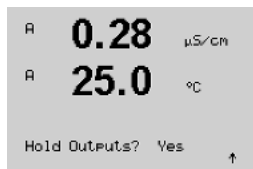
8.6 Hold Outputs

(路径: Menu/Configure/Hold Outputs)

按照第 8.1 节“进入配置模式”所述, 进入配置模式。



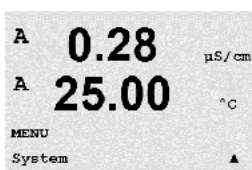
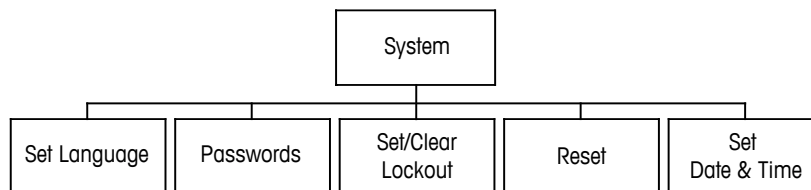
校准期间适用“**Hold outputs**”功能。如果将“Hold outputs”设置为 Yes, 则在校准过程中, FF 接口的相应模拟输入将处于保持状态。保持状态根据设置来决定。更多的保持设置, 请参见下表。下列选项可供使用:



Hold Outputs? Yes/No

9 系统

(路径: Menu/System)

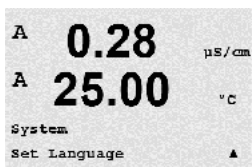


在测量模式下，按下 ◀ 键。按下 ▼ 或 ▲ 键浏览 “System” 菜单，并按下 [ENTER]。

9.1 语言设置

(路径: Menu/System/Set Language)

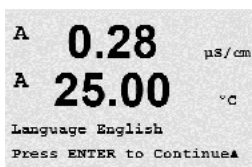
此菜单允许配置显示屏语言。



下列选项可能包括：

英语、法语、德语、意大利语、西班牙语、葡萄牙语、俄语或日语（片假名）。

按下 [ENTER] 键，将出现 “Save Changes” 对话框。

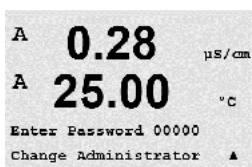
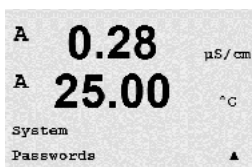


9.2 密码

(路径: Menu/System/Passwords)

此菜单用于配置操作员或者管理员密码，并为操作员设置允许访问的菜单列表。管理员有权访问所有菜单。所有新变送器的默认密码为 “00000”。

Passwords 菜单受保护：输入管理员密码才能进入该菜单。



9.2.1 更改密码

有关如何进入 Passwords 菜单，请见 9.3 节。选择 Change Administrator 或 Change Operator，然后设置 New Password。

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Change Administrator
New Password = 00000 ▲
```

按下[ENTER]键，确认新的密码。再次按下[ENTER]，将出现“Save Changed”对话框。

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Re-enter password
New Password = 00000 ▲
```

9.2.2 配置操作员菜单访问

关于进入 Passwords 菜单的方法，请见第 9.3 节。选择 Configure Operator 配置操作员访问列表。可分配/拒绝分配访问下列菜单的权限：Cal Key、Quick Setup、Configuration、System、PID Setup 和 Service。

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Enter Password 00000
Configure Operator ▲
```

选择 Yes 或 No，即可分配/拒绝分配访问上述菜单的权限并按下 [ENTER]，进入后面项目。配置完所有菜单之后，按下 [ENTER] 键，将出现“Save Changes”对话框。选择 No 将放弃所输入的数值，选择 Yes，将保存输入值为当前值。

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Cal Key Yes
Quick Setup Yes ▲
```

9.3 设置/清空锁定

(路径：Menu/System/Set/Clear Lockout)

此菜单可用于启动/禁用变送器的锁定功能。如果启用锁定功能，用户在进入任何菜单之前，需输入密码。

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
System
Set/Clear Lockout ▲
```

Lockout 菜单受保护：输入管理员或操作员密码，选择 YES 启用锁定功能，选择 NO 禁用锁定功能。选定之后，按下 [ENTER] 键，将出现“Save Changes”对话框。选择 No，将放弃输入值，选择 Yes，将保存输入值为当前值。

```
A 0.28 μS/cm
A 25.00 °C
Password = 00000
Enable Lockout = Yes ▲
```


9.4 复位

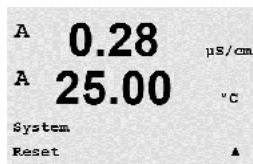
(路径: Menu/System/Reset)



注意: 通过显示屏执行复位时, 也会将相应的 FF 参数复位为出厂默认设置。有关详细信息, 请参见 CD-ROM 中的“FOUNDATION fieldbus 参数多参数变送器 M400 FF”。

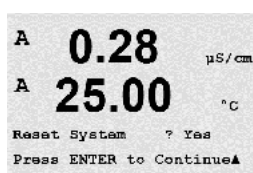
这个菜单允许访问下列选项:

Reset System、Reset Meter Cal、Reset Analog Cal。

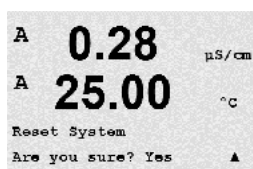


9.4.1 重置系统

此菜单可用于将仪表重新设定为出厂默认设置。仪表校准将不受影响。

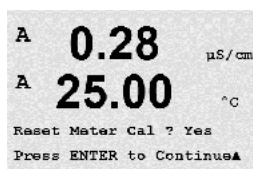


选定之后, 按下 [ENTER] 键, 将出现一个确认屏幕。选择 No 将使用户不作任何修改而返回 Measurement 模式。选择 Yes 将重置仪表。

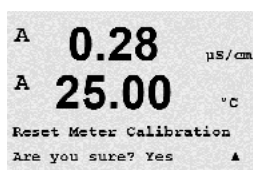


9.4.2 重置仪表校准

此菜单可用于将仪表校准系数重新设定为最近的工厂校准值。



选定之后, 按下 [ENTER] 键, 将出现一个确认屏幕。选择 No 将使用户不作任何修改而返回 Measurement 模式。选择 Yes, 重新设定仪表校准系数。



9.5 设置日期与时间

请输入实际日期与时间。下列选项可供使用。
每次通电时, 此功能自动启用。

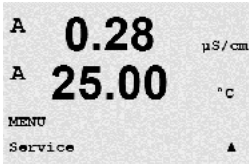
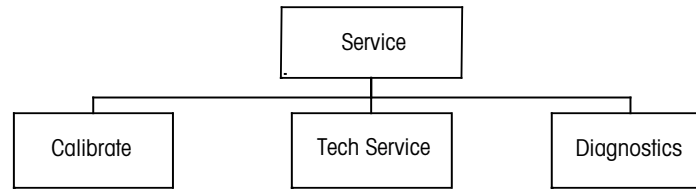


日期 (年年-月月-日日):

时间 (时时:分分:秒秒):

10 服务

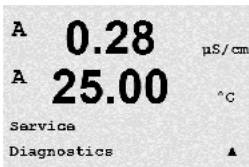
(路径: Menu/Service)



在测量模式下，按下 ◀ 键。按下 ▲ 或 ▼ 键，浏览至 “Service” 菜单并按下 [ENTER]。可用系统配置选项详列如下。

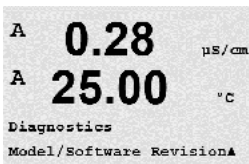
10.1 诊断

(路径: Menu/Service/Diagnostics)



此菜单是故障排除的有用工具，可为以下各项提供诊断功能：型号/软件版本、显示屏、键盘、存储器、读取模拟输入、O₂ 光学。

10.1.1 型号/软件版本

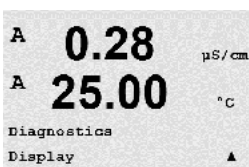


每个服务请求的重要信息是型号和软件版本号。此菜单显示了变送器的零件号、型号和序列号。利用 ▼ 键可向前浏览此菜单并获取更多信息，例如：变送器上当前使用的固件版本：(Master V_XXXX 与 Comm V_XXXX)；以及 – 如果连接有 ISM 传感器，则为传感器固件版本 (传感器 FW V_XXX) 和传感器硬件版本 (传感器 HW XXXX)。



按下 [ENTER]，退出此显示。

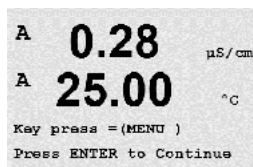
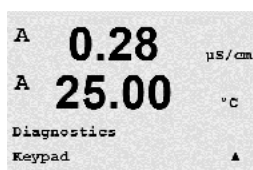
10.1.2 显示屏



所有的显示像素将亮 15 秒，以检查显示故障。在 15 秒钟之后，变送器将重新进入正常测量模式或者按 [ENTER] 提前退出。

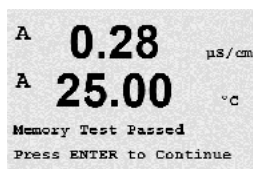
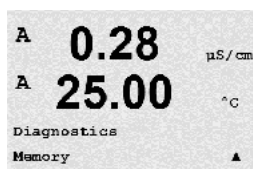
10.1.3 键盘

对于键盘诊断而言，显示屏将显示所按下的按键。按 [ENTER] 将使变送器返回正常的 Measuring 模式。



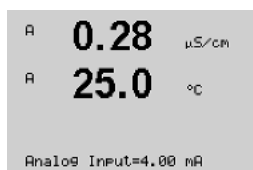
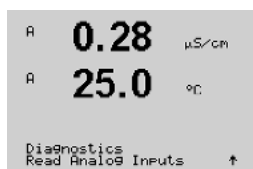
10.1.4 存储器

如果选择“Memory”，变送器将执行 RAM 和 ROM 存储器测试。将从所有的 RAM 存储位置读写测试模式。重新计算 ROM 校验和，并与 ROM 中保存的值进行比较。



10.1.5 读取模拟输入

此菜单显示模拟输出的 mA 值。



按下 [ENTER]，退出此显示。

10.1.6 O₂ 光学

此菜单用于显示与光学氧传感器相关的状态和条件。利用 ▲ 或 ▼ 键，可以浏览此菜单并获得额外信息。

按下 [ENTER]，退出此显示。

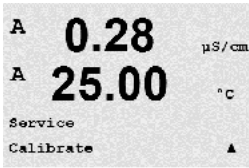


10.2 校准

(路径: Menu/Service/Calibrate)

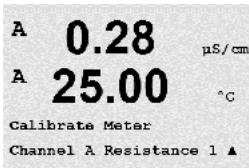
按照第 10 章“服务”所述, 进入 Service 菜单, 选择 Calibrate 并按下 [ENTER]。

此菜单中包括校准变送器与模拟输入的选项, 还具有校准解锁功能。



10.2.1 校准仪表 (仅用于通道 A)

M400 变送器按规范在工厂校准。通常不需要重新校准仪表, 除非极端条件造成操作不符合规格, 如 Calibration Verification 所示。为达到质量保证要求, 可能还需要定期进行校验/重新校准。仪表校准的选项可包括: 电流 (适用于大部分的溶氧)、电压、Rg 诊断、Rr 诊断 (适用于 pH) 和温度 (适用于所有测量)。



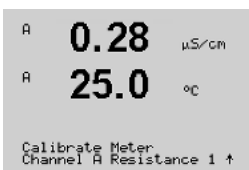
10.2.1.1 电阻

仪表在每个通道上都配有五 (5) 个内部测量段。各个电阻范围和温度都单独进行校准, 其中每个电阻范围都包含一个两点校准。

下表显示了所有校准范围的电阻值。

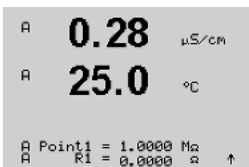
范围	点 1	点 2	点 4
电阻率 1	1.0 Mohms	10.0 Mohms	—
电阻率 2	100.0 Kohms	1.0 Mohms	—
电阻率 3	10.0 Kohms	100.0 Kohms	—
电阻率 4	1.0 Mohms	10.0 Kohms	—
电阻率 5	100 Ohms	1.0 Mohms	—
温度	1000 Ohms	3.0 Kohms	66 Kohms

建议使用 M400 校准模块附件 (参见第 15 节的附件清单) 进行校准和确认。校准模块附有附件使用说明书。

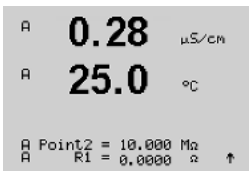


浏览至 Calibrate Meter 屏幕并选择 Channel A 或 B、Resistance 1, 这时将显示变送器已准备好校准第一段电阻。电阻可以进行改变, 请选择 1 到 5 段。每个电阻范围都包含一个两点校准。

按下 [ENTER], 开始进行校准。

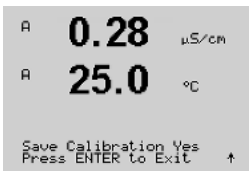


第一个文本行将要求输入 Point1 处的电阻值 (这与校准模块附件上所示的电阻 1 的数值对应)。第二个文本行将显示电阻测量值。待读数稳定后, 按下 [ENTER] 执行校准。



这时，变送器屏幕将提示用户输入 Point 2 的数值，R1 将显示电阻测量值。待读数稳定后，按下[ENTER] 校准此范围，随即出现一个确认屏幕。

选择 Yes，保存校准值，屏幕显示 Successful Calibration。变送器将在大约 5 秒钟内返回到测量模式。



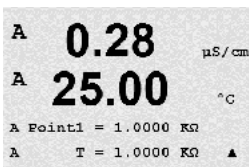
一旦校准好第 1 点和第 2 点的数值，请返回 Calibrate Meter 屏幕。移动光标以改变 Resistance 2，显示第二个校准范围。按照第一段的程序继续执行两点校准。必须按照相同的程序完成所有 5 段的电阻校准。

10.2.1.2 温度

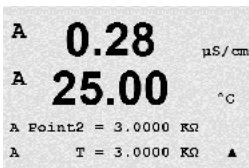
按照三点校准来执行温度校准。上表显示了这些三点的电阻值。

浏览至 Calibrate Meter 屏幕并选择 Channel A 的温度校准。

按下 [ENTER]，开始进行温度校准。

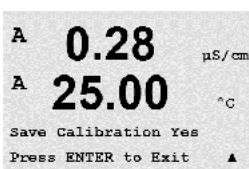


第一个文本行将要求输入 Point1 处的温度电阻值（这与校准模块附件上所示的温度 1 的数值对应）。第二个文本行将显示电阻测量值。待读数稳定后，按下 [ENTER] 执行校准。

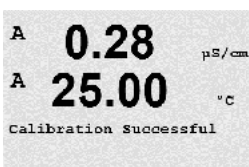


这时，变送器屏幕将提示用户输入 Point 2 的数值，T2 将显示电阻测量值 待读数稳定后，按下[ENTER]，校准此范围。

Point 3 处重复这些步骤。



按下 [ENTER]，将出现确认屏幕。选择 “Yes” 保存校准值，然后显示屏确认校准成功。

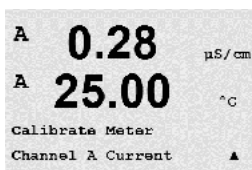


变送器将在大约 5 秒内返回到测量模式。

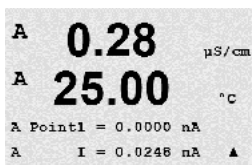
10.2.1.3 电流

按照二点校准来执行电流校准。

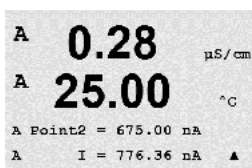
浏览至 Calibrate Meter 屏幕并选择 Channel A。



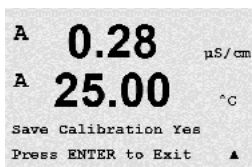
输入连接输入端的电源的 Point 1 数值，以毫安为单位。第二个显示行将显示电流测量值。按下 [ENTER]，开始进行校准。



输入连接输入端的电源的 Point 2 数值，以毫安为单位。第二个显示行显示电流测量值。



输入 Point 2 的数值后按下[ENTER] 键，将出现一个确认屏幕。选择 “Yes” 保存校准值，然后显示屏确认校准成功。变送器将在大约 5 秒内返回到测量模式。

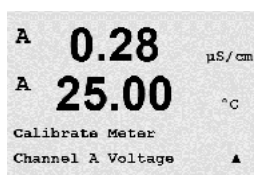


注意：依照连接的氧传感器所测得电流的范围，选择必须校准的输入范围。对于输入信号 0 至大约 -750 nA，选择 Current1，对于输入信号 0 至大约 -7500 nA，选择 Current2。

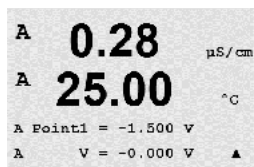
10.2.1.4 电压

按照两点校准来执行电压校准。

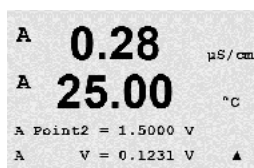
浏览至 Calibrate Meter 屏幕并选择 Channel A 和 Voltage。



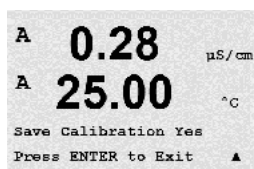
输入连接输入端的 Point 1 的数值，以伏特为单位。第二个显示行将显示电压测量值。按下 [ENTER]，开始进行校准。



输入连接输入端的电源的 Point 2 数值，以伏特为单位。第二个显示行显示电压测量值。

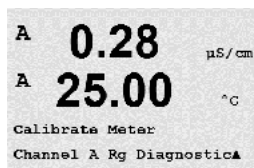


输入 Point 2 的数值后按下[ENTER] 键，将出现一个确认屏幕。选择 Yes，保存校准值，屏幕显示 Successful Calibration。变送器将在大约 5 秒内返回到测量模式。

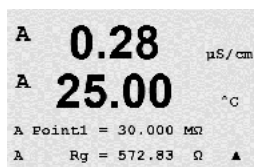


10.2.1.5 Rg 诊断

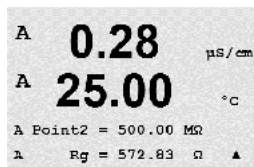
按照两点校准执行 Rg 诊断。浏览至 Calibrate Meter 屏幕并选择 Channel A 和 Rg Diagnostic。



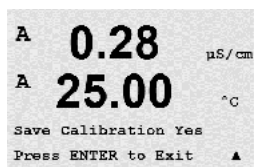
按照连接 pH 玻璃电极测量输入端的电阻来输入 Point 1 的校准值。按下 [ENTER]，开始进行校准。



按照连接 pH 玻璃电极测量输入端的电阻来输入 Point 2 的校准值。

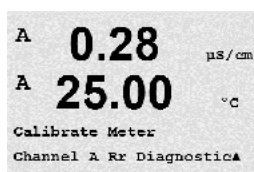


输入 Point 2 的数值后按下[ENTER] 键，将出现一个确认屏幕。选择 “Yes” 保存校准值，然后显示屏确认校准成功。变送器将在大约 5 秒内返回到测量模式。

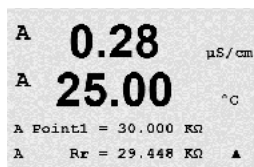


10.2.1.6 Rr 诊断

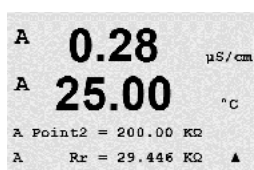
按照两点校准来执行 Rr 诊断。浏览至 Calibrate Meter 屏幕并选择 Channel A 和 Rr Diagnostic。



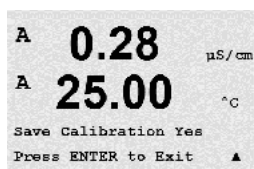
按照连接 pH 参比测量输入端的电阻来输入 Point 1 的校准值。按下 [ENTER]，开始进行校准。



按照连接 pH 参比测量输入端的电阻来输入 Point 2 的校准值。



输入 Point 2 的数值后按下 [ENTER] 键，将出现一个确认屏幕。选择 “Yes” 保存校准值，然后显示屏确认校准成功。变送器将在大约 5 秒内返回到测量模式。

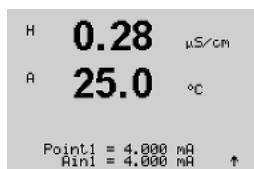


10.2.1.7 校准模拟输入信号

可使用两个电流值（例如，4 mA 和 20 mA）来校准模拟输入。

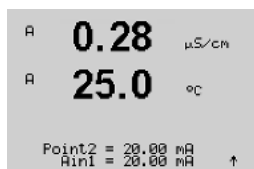


将精确的毫安表与模拟输入端子相连。输入 Point 1 的值，例如 4 mA。第二行显示电流测量值。

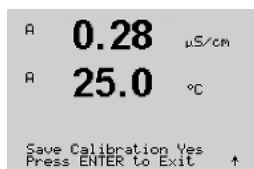


按下 [ENTER] 继续。

输入 Point 2 的值，例如 20 mA

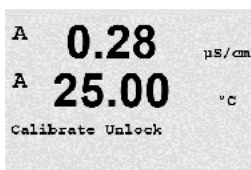


输入 Point 2 的数值后按下 [ENTER] 键，将出现一个确认屏幕。选择 No 将放弃所输入的数值，选择 Yes，将保存输入值为当前值。

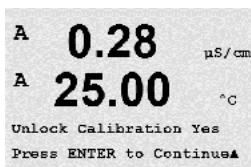


10.2.2 校准解锁

选择此菜单用于配置 CAL 菜单（请参见第 7 章）。



选择 Yes 意味着在 CAL 菜单下将可以选择仪表校准菜单。选择 No 意味着在 CAL 菜单下只能选择 Sensor Calibration。选定之后，按下 [ENTER]，显示一个确认屏幕。



10.3 技术服务

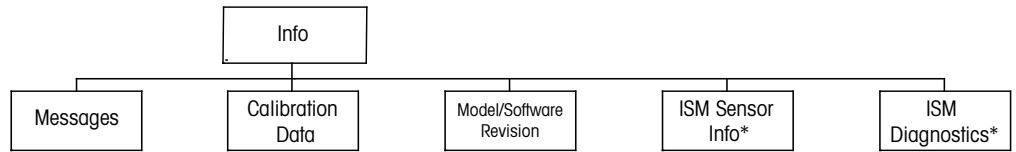
（路径：Menu/Tech Service）



注意：此菜单只供梅特勒托利多的维修人员使用。

11 信息

(路径: Info)



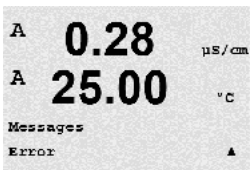
* Only available in combination with ISM sensors



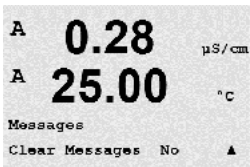
按下 ▼ 键，将显示带有 Messages、Calibration Data 和 Model/Software Revision 等选项的 Info 菜单。

11.1 信息

(路径: Info/Messages)



显示最近的信息。上下箭头键允许滚动查看最近的四条信息。

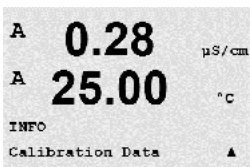


Clear Messages 用于清除所有的信息。首次满足产生信息的条件时，信息清单上将添加信息。如果所有信息已清除，而某一信息条件仍存在并且是在清除前已开始出现，则它将不会显示在清单上。若想要在清单上重新显示此信息，则此条件必须消失后才会再重新显示。

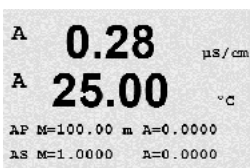
按下 [ENTER]，退出此显示。

11.2 校准数据

(路径: Info/Calibration Data)



选择 Calibration Data，将显示各个传感器的校准常数。



P = 主要测量参数的校准常数
S = 次要测量参数的校准常数

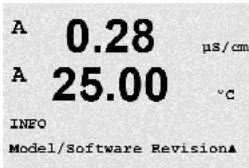
按 ▼ 查看 ISM pH 传感器的 ORP 校准数据。

按下 [ENTER]，退出此显示。

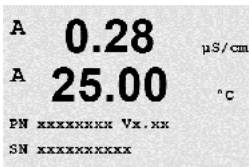
11.3 型号/软件版本

(路径: Info/Model/Software Revision)

选择 Model/Software Revision 将显示变送器的零件号、型号和序列号。



利用 ▼ 键可向前浏览此菜单并获取更多信息, 例如: 变送器上当前使用的固件版本 (Master V_XXXX 和 Comm V_XXXX); 如果连接有 ISM 传感器, 则为传感器固件版本 (Sensor FW V_XXX) 和传感器软件版本 (Sensor HW XXXX)。



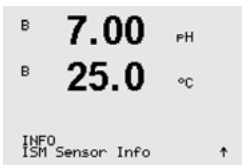
所显示的信息对于任意一次维修请求都非常重要。按下 [ENTER], 退出此显示。

11.4 ISM 传感器信息 (当连接 ISM 传感器时可用)

(路径: Info/ISM Sensor Info)

在插入 ISM 传感器之后, 可使用 ▲ 或 ▼ 键导航至 “ISM Sensor Info” 菜单。

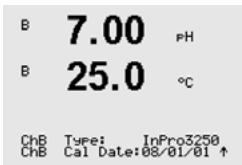
按下 [ENTER] 选择此菜单。



此菜单内将显示下列关于传感器的信息。使用上下箭头在菜单内滚动。型号: 传感器型号 (例如 InPro 3250)

校准数据: 上次调整日期
 序列号: 所连接的传感器的序列号
 零件号: 所连接的传感器的零件号

按下 [ENTER], 退出此显示。



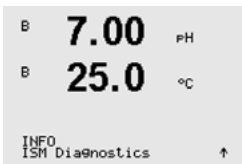
11.5 ISM 传感器诊断 (当连接 ISM 传感器时可用)

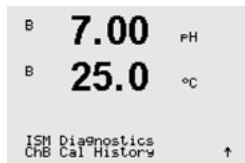
(路径: Info/ISM Diagnostics)

在插入 ISM 传感器之后, 可使用 ▲ 或 ▼ 键导航至 “ISM Diagnostics” 菜单。

按下 [ENTER] 选择此菜单。

按照本章所述浏览至其中一个菜单, 然后再次按下 [ENTER]。





校准历史

校准历史以时间戳为标记存储于 ISM 传感器中，并在变送器上显示。校准历史提供下列信息：

Fact (工厂校准)：这是在工厂中确定的初始数据集。该数据集一直保存在传感器中以供参考，无法覆盖。

Act (实际调节)：这是用于测量的实际校准数据集。在下次调节之后，该数据集移至 Cal2 位置。

1. Adj (首次调节)：这是在工厂校准之后的首次调节。该数据集一直保存在传感器中，以供参考并无法覆盖。

Cal1 (最后一次校准/调节)：这是最后一次进行的校准/调节。当进行新校准/调节时，该数据集移至 Cal2，然后移至 Cal3。之后，数据集无法继续使用。

与 Cal1 相同方式的 Cal2 与 Cal3。

定义：

调节：完成校准程序之后，校准值被接收，并可用于测量 (Act) 以及 Cal1 中所述操作。来自于 Act 的当前值将移至 Cal2。

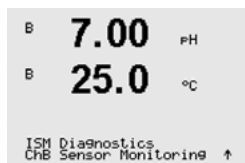
校准：完成校准程序之后，校准值将不被接收，而是使用最后的有效调节数据集继续测量 (Act)。数据集将存储在 Cal1 下方。

校准历史用于估算 ISM 传感器的使用寿命指示器。

按下 [ENTER]，退出此显示。

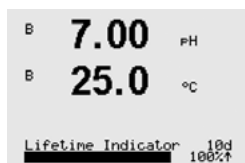


注意：该功能需要在校准与/或调节期间正确设定日期与时间（请参阅第 9.5 节“设定日期与时间”）。

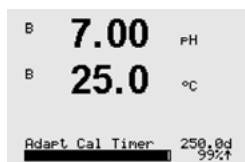


传感器监测 (不可用于电导率 4-e 传感器)

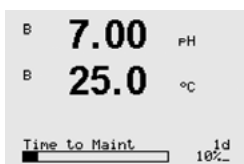
传感器监测显示可用于各 ISM 传感器的不同诊断功能。下列信息可供使用：



Lifetime Indicator: 显示关于剩余使用寿命的估算值，以确保可靠测量。使用寿命以天数 (d) 和百分比 (%) 表示。关于使用寿命指示器的说明，请参阅第 8.4 节“ISM 设置 (可用于 pH、氧气和溶解二氧化碳 ISM 传感器)”。对于氧传感器而言，使用寿命指示器与传感器的内电极相关。如果您希望在屏幕上使用光柱指示器，请参阅第 8.5.5 节“ISM 传感器监测 (当连接 ISM 传感器时可用)”以启用 ISM 功能。

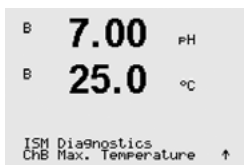


Adaptive Cal Timer: 当应当进行下一次校准时，该计时器显示 Adaptive Cal Timer，以确保最佳的测量性能。Adaptive Cal Timer 以天数 (d) 和百分比 (%) 表示。关于 Adaptive Cal Timer 的说明，请参阅第 8.4 节“ISM 设置 (可用于 pH、氧气和溶解二氧化碳 ISM 传感器)”。



Time to Maintenance: 当应当进行下一周期清洁操作时，该计时器显示 Time to Maintenance，以确保最佳的测量性能。Time to Maintenance 以天数 (d) 和百分比 (%) 表示。关于 Time to Maintenance 的说明，请参阅第 8.4 节“ISM 设置（可用于 pH、氧气和溶解二氧化碳 ISM 传感器）”。对于氧传感器而言，Time to Maintenance 指示关于膜与电解液的维护周期。

按下 [ENTER]，退出此显示。



最大温度

最高温度显示该传感器曾经处于的最高温度，并带有关于这一最大值的时间戳。该值存储于传感器中，无法更改。在高压蒸汽灭菌期间，不记录最高温度。

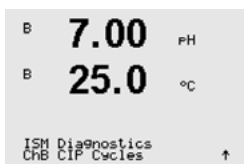
最大温度

Tmax XXX°CYY/MM/DD

按下 [ENTER]，退出此显示。



注意：该功能需要正确设置变送器的日期与时间（请参阅第 9.5 节“设定日期与时间”）

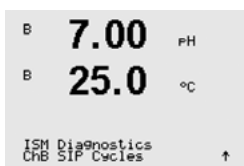


CIP 循环

显示传感器曾经经历过的 CIP 循环次数。关于 CIP 循环指示器的说明，请参阅第 8.4 节“ISM 设置（可用于 pH、氧气和溶解二氧化碳 ISM 传感器）”

CIP 循环 xxx (共 xxx 次)

按下 [ENTER]，退出此显示。

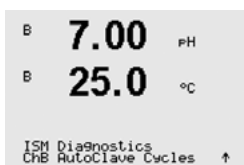


SIP 循环

显示传感器曾经经历过的 SIP 循环次数。关于 SIP 循环指示器的说明，请参阅第 8.4 节“ISM 设置（可用于 pH、氧气和溶解二氧化碳 ISM 传感器）”

SIP 循环 xxx (共 xxx 次)

按下 [ENTER]，退出此显示。



高压蒸汽灭菌循环

显示传感器曾经经历过的高压蒸汽灭菌循环次数。关于 AutoClave 循环指示器的说明，请参阅第 8.4 节“ISM 设置（可用于 pH、氧气和溶解二氧化碳 ISM 传感器）”

高压蒸汽灭菌循环 xxx (共 xxx 次)

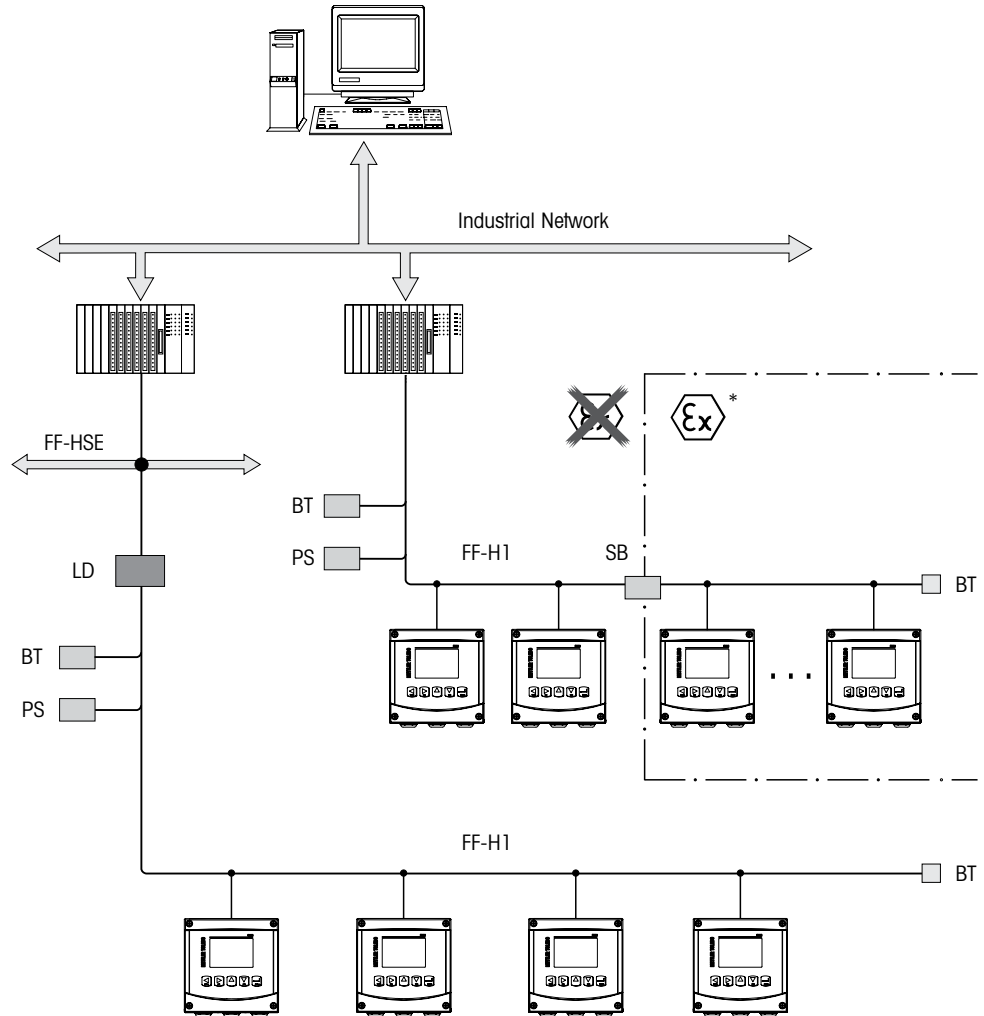
按下 [ENTER]，退出此显示。

12 FOUNDATION fieldbus 接口

12.1 常规功能

12.1.1 系统架构

下图显示了 FOUNDATION fieldbus 网络与相关组件的典型示例。



* Pending

- FF-HSE FOUNDATION fieldbus 高速以太网
- FF-H1 FOUNDATION fieldbus H1
- LD 链路设备 FF-HSE/FF-H1
- BT 总线终端
- PS 总线电源
- SB 安全屏障

12.2 M400 FF 块型号

使用 FF，可根据功能属性和任务对所有仪器参数进行分类，通常会将其分配给三个不同的块。

FF 仪器具有以下块类型：

资源块（设备块）

此块包含设备所有设备特定的功能。

两个转换器块

“常规转换器块”包含仪器的所有测量参数与仪器特定的参数。“传感器转换器块”包含测量规则和传感器特定的参数。

一个或多个功能块

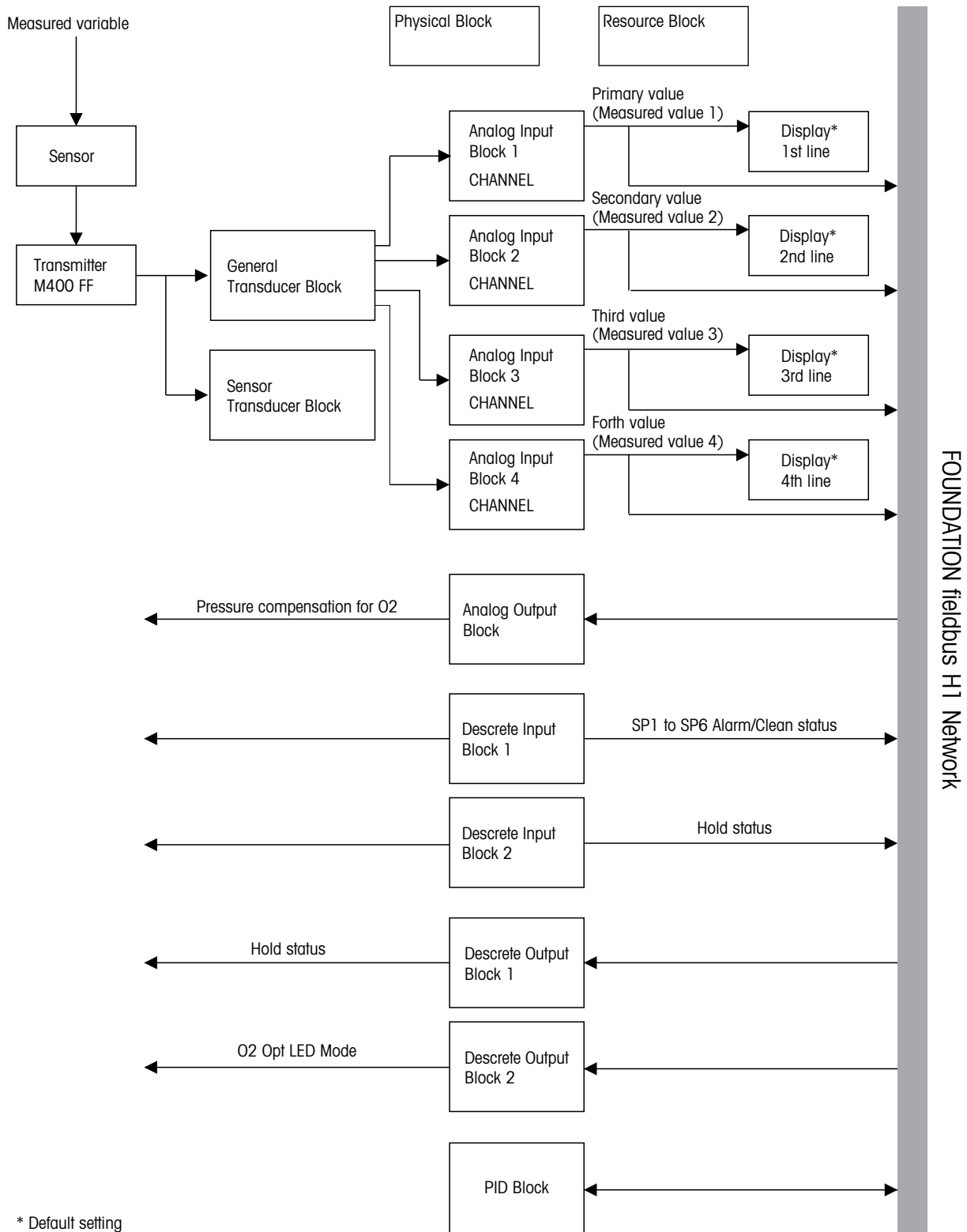
功能块包含仪器的自动化功能。存在不同的功能块，例如：模拟输入块或分散输入块。所有这些功能块用于执行不同的应用功能。

可依照自动化任务通过 FF 配置程序连接功能块。这样仪器可具有简单的控制功能，从而可减轻更高级处理控制系统的负载。

M400 FF 包含以下块：

- 资源块（设备块）
- 2 转换器块
- 9 功能块：4 模拟输入块 (AI)、1 模拟输出块 (AO)、2 分散输入块 (DI)、2 分散输出块 (DO)、1 PID

12.2.1 块配置



* Default setting



注意： 如果使用 RESTART 参数进行复位，则会执行资源块中的“Default”选项、删除各个块之间的连接，并将 FF 参数复位为默认值。

12.3 调试

12.3.1 网络配置

要配置仪器并将其集成到 FF 网络中，需要以下几项内容：

- FF 配置程序
- cff 文件（通用文件格式：*.cff, *.fhx）
- 设备描述 (DD: *.sym, *.ffo)

预定义的标准 DD，其可从 FF 获取并可用于仪器的基本功能。要访问所有功能，需要设备特定的 DD。设备描述位于所提供 CD-ROM 上的“ETTLER TOLEDO M400 FF 变送器系列操作文档”中。

也可依照如下方式获取 M400 FF 的文件：

- Internet METTLER TOLEDO: <http://www.mt.com/m400-2wire>
- Internet FOUNDATION fieldbus: <http://www.fieldbus.org>

此仪器已按如下方式集成到 FF 网络中：

- 启动 FF 配置程序。
- 将 cff 文件和设备描述文件 (ffo, *.sym, *.cff or *.fhx files) 到系统中。
- 配置接口。
- 针对测量任务和 FF 系统配置仪器。



注意：有关将仪器集成到 FF 系统中的更多信息，请参阅所用配置软件的相关说明。当将仪器集成到 FF 系统中时，请确保使用了正确的文件。可使用资源块中的 DEV_REV 和 DD_REV 参数来读取所需的版本。

12.3.2 标识和地址

仪器由主机或配置系统中的 FF 通过设备 ID (DEVICE_ID) 加以标识。DEVICE_ID 由制造商 ID、仪器名称以及仪器序列号组成。该设备 ID 是唯一的，不会重复。

一旦您启动了 FF 配置程序并将仪器集成到了网络中，仪器即会出现在网络显示中。可用的块将显示在仪器名称下。

M400 FF 按如下方式报告：

METTLER TOLEDO: 465255
设备类型 (M400 FF): 0400
仪器序列号: xxxxxx (请参见证书)

12.3.3 通过 FF 配置程序进行调试

可从各个制造商处获得特殊的配置和操作程序以进行配置。可利用这些配置程序来配置 FF 功能和所有仪器特定的参数。预定义的功能块能够以一致的方式访问所有网络和仪器数据。有关更多信息，请参阅所用配置程序的相应“操作说明书”。

1. 打开变送器。
2. 注意 DEVICE_ID。参见铭牌。
3. 打开 FF 配置程序。
4. 将 cff 文件和设备描述文件加载到主机系统或配置程序中。确保使用的系统文件正确。当您第一次连接仪器时，仪器会按如下方式进行报告：
 - MT_M400_xxxxxx (标签名称 PD_TAG)
 - 4652550400-xxxxxx (DEVICE_ID)
 如果尚未加载设备描述，则块会报告“Unknown”或“(UNK)”。

显示屏文本	注册地址	说明
RESOURCE_4652550400-xxxxxx		资源块
TRANSDUCER_GENERAL_4652550400-xxxxxx	500	“常规”转换器块
TRANSDUCER_SENSOR_4652550400-xxxxxx	1000	“传感器”转换器块
ANALOG_INPUT_1_4652550400-xxxxxx		模拟输入块 1
ANALOG_INPUT_2_4652550400-xxxxxx		模拟输入块 2
ANALOG_INPUT_3_4652550400-xxxxxx		模拟输入块 3
ANALOG_INPUT_4_4652550400-xxxxxx		模拟输入块 4
ANALOG_OUTPUT_4652550400-xxxxxx	200	模拟输出块 1
DISCRETE_INPUT_1_4652550400-xxxxxx		分散输入块 1
DISCRETE_INPUT_2_4652550400-xxxxxx		分散输入块 2
DISCRETE_OUTPUT_1_4652550400-xxxxxx	100	分散输出块 1
DISCRETE_OUTPUT_2_4652550400-xxxxxx		分散输出块 2



注意：仪器的总线地址为“247”。LAS (Link Active Scheduler) 将在初始化阶段为设备自动分配一个空闲的总线地址。

5. 使用 DEVICE_ID 标识仪器。利用 PD_TAG 参数为仪器分配所需的标签名称。

配置资源块

1. 打开资源块。
2. 如有必要，更改块名称。默认设置：RESOURCE_4652550400-xxxxxx
3. 如有必要，利用 TAG_DESC 参数为块分配描述。
4. 如有必要，根据要求更改其他参数。

配置转换器块

M400 FF 包含一个“常规”转换器块和一个“传感器”转换器块。

1. 如有必要，更改块名称。默认设置：TRANSDUCER_GENERAL_4652550400-xxxxxx
2. 使用 MODE_BLK 参数、TARGET 元素将块模式设置为 OOS。
3. 设置 SENSOR_TYPE 和 SENSOR_CHANNEL 参数以选择正确的传感器。
4. 根据测量任务配置块。
5. 使用 MODE_BLK 参数、TARGET 元素将块模式设置为 Auto。
6. 如有必要，更改块名称。默认设置：TRANSDUCER_SENSOR_4652550400-xxxxxx
7. 使用 MODE_BLK 参数、TARGET 元素将块模式设置为 OOS。
8. 根据测量任务配置块。
9. 使用 MODE_BLK 参数、TARGET 元素将块模式设置为 Auto。

注意：由于仪器正常运行，因此必须将转换器模式设置为“Auto”。



配置模拟输入块

M400 FF 包含 4 个模拟输入块，可根据需要将这些块分配给各种处理变量。处理变量 PRIMARY_VALUE、SECONDARY_VALUE、THIRD_VALUE 和 FOURTH_VALUE 将被分配给一个模拟输入块。将一个模拟输入块分配给一个显示行。出厂默认设置为：

- 测量值 1 (PRIMARY_VALUE) – 模拟输入块 1 – 第一显示行
- 测量值 2 (SECONDARY_VALUE) – 模拟输入块 2 – 第二显示行
- 测量值 3 (THIRD_VALUE) – 模拟输入块 3 – 第三显示行
- 测量值 4 (FOURTH_VALUE) – 模拟输入块 4：第四显示行

1. 如有必要，更改块名称。
默认设置：ANALOG INPUT BLOCK_4652550400-xxxxxx
2. 打开模拟输入块。
3. 使用 MODE_BLK 参数、TARGET 元素将块模式设置为 OOS。
4. 使用 CHANNEL 参数选择应用作模拟输入块输入值的处理变量。有关详细信息，请参见 CD-ROM 中的“FOUNDATION fieldbus 参数多参数变送器 M400 FF”。
5. 使用 XD_SCALE 参数选择处理变量的所需工程单位和块输入范围。请参见“调整 OUT 参数”。
确保所选单位适合所选处理变量。如果过程变量不适合单位，则 BLOCK_ERROR 参数将报告“Block Configuration Error”，且不能将块模式设置为“Auto”。
6. 使用 L_TYPE 参数选择输入变量的线性类型（默认设置：直接）。
确保 XD_SCALE 和 OUT_SCALE 参数的设置与“Direct”线性类型相同。如果处理值与单位不匹配，BLOCK_ERROR 参数会报告“Block Configuration Error”，且不能将块模式设置为“Auto”。
7. 利用 HI_HI_LIM、HI_LIM、LO_LO_LIM 和 LO_LO_LIM 参数输入警报和重要警报信息。
输入的限值必要处于为 OUT_SCALE 参数所指定的数值范围内。
8. 利用 HI_HI_PRI、HI_PRI、LO_LO_PRI 和 LO_PRI 参数指定警报优先级。只有警报的优先级高于 2 时，才会向现场主机系统进行报告。
9. 使用 MODE_BLK 参数、TARGET 元素将块模式设置为 Auto。为此，还必须将资源块设置为“Auto”块模式。

更多配置

1. 根据控制或自动化任务配置其他功能块和输出块。
2. 连接功能块和输出块。
3. 指定活动 LAS 后，将所有数据和参数下载到现场设备中。
4. 使用 MODE_BLK 参数、TARGET 元素将块模式设置为 Auto。为此，还必须将资源块设置为“Auto”块模式，且功能块彼此之间的连接必须正确。

12.3.4 调整 OUT 参数

在模拟输入块中，可根据自动化要求调整输入值或输入范围。

示例：

应将测量范围 X_LRV 到 X_URV 重新调整为 0 到 100 %。

1. 选择 XD_SCALE 组。
 - 对于 EU_0，输入“X_LRV”。
 - 对于 EU_100，输入“X_URV”。
 - 对于 UNITS_INDEX，输入“Unit”。
2. 选择 OUT_SCALE 组。
 - 对于 EU_0，输入“0”。
 - 对于 EU_100，输入“10000”。
 - 对于 UNITS_INDEX，选择“%”。

结果：0 与 10000 之间的 OUT 值与测量值相对应，并输出到一个下游块或 PCS 中。

此处所选的单位不会影响范围。现场显示屏不会显示此单位。



注意：如果您为 L_TYPE 参数选择了“Direct”模式，则您无法更改 XD_SCALE 和 OUT_SCALE 的值和单位。

L_TYPE、XD_SCALE 和 OUT_SCALE 参数只能在 OOS 块模式下进行更改。

确保 Transducer Block SCALE_OUT 的输出范围与 Analog Input Block XD_SCALE 的输入范围匹配。

13 维护

13.1 前板清洁

使用一块柔软的湿布（仅用清水浸湿，不可使用溶剂）清洁前面板。然后用一块柔软的干布轻轻将面板上的水分擦干。

14 故障排查

如果不按照梅特勒-托利多的指定方式使用设备，则将削弱设备的防护性能。查看下表，了解造成一些常见问题的潜在原因：

故障	可能原因
显示屏不亮。	<ul style="list-style-type: none"> - 未对 M400 通电。 - LCD 显示屏对比度设置错误。 - 硬件故障。
测量读数出错。	<ul style="list-style-type: none"> - 传感器安装不正确。 - 单元乘法器输入错误。 - 温度补偿设置错误或禁用。 - 传感器或变送器需要校准。 - 传感器或者接插线故障或者电缆长度超过了推荐值。 - 硬件故障。
测量读数不稳定。	<ul style="list-style-type: none"> - 传感器或线缆与产生高电磁噪声设备间的距离太近。 - 电缆长度超过了推荐值。 - 滤波设置太低 - 传感器或接插线存在缺陷。
显示的 Δ 不断在闪烁。	<ul style="list-style-type: none"> - 设定点处于警报条件下（超出设定点）。 - 已选定的警报已出现（请参见第 8.3.1 节“警报”）。
不可更改菜单设置。	<ul style="list-style-type: none"> - 出于安全考虑，用户已将菜单锁定。

14.1 电导率（电阻）错误信息/ 警告以及模拟传感器警报列表

警报	产品描述
监视工具超时*	SW/系统故障
Cond 单元打开*	单元无润滑运行（无测量溶液）或电线损坏
Cond 单元短路*	传感器或电缆造成短路

* 根据变送器的参数化（请见第 8.3.1 “警报”；
路径：Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm）

14.2 电导率（电阻）错误信息/ 警告以及 ISM 传感器警报列表

警报	产品描述
Watchdog time-out*	SW/系统故障
Dry Cond sensor*	电极无润滑运行（无测量溶液）
Cell deviation*	倍数超出允许范围**（取决于传感器型号）。

* 根据变送器的参数化（请见第 8.3.1 “警报”；
路径：Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm）

** 关于更多信息，请参阅传感器文档

14.3 pH 错误信息/警告与警报列表

14.3.1 pH 传感器，双膜 pH 电极除外

警告	产品描述
Warning pH slope >102%	斜率太大
Warning pH Slope <90%	斜率太小
Warning pH Zero >7.5 pH	零点偏移量太大
Warning pH Zero <6.5 pH	零点偏移量太小
Warning pH GIs change <0.3**	玻璃电极电阻变化系数大于 0.3
Warning pH GIs change >3**	玻璃电极电阻变化系数大于 3
Warning pH Ref change <0.3**	参比电极电阻变化系数 大于 0.3
Warning pH Ref change >3**	参比电极电阻变化系数大于 3

警报	产品描述
Watchdog time-out*	SW/系统故障
Error pH Slope >103%	斜率太大
Error pH Slope <80%	斜率太小
Error pH Zero >8.0 pH	零点偏移量太大
Error pH Zero <6.0 pH	零点偏移量太小
Error pH Ref Res >150 KΩ**	参比电极电阻太大（损坏）
Error pH Ref Res <2000 Ω**	参比电极电阻太小（短路）
Error pH GIs Res >2000 MΩ**	玻璃电极电阻太大（损坏）
Error pH GIs Res <5 MΩ**	玻璃电极电阻太小（短路）

* 仅限 ISM 传感器

** 根据变送器的参数化（请见第 8.3.1 “警报”；
路径：Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm）

14.3.2 双膜 pH 电极 (pH/pNa)

警告	产品描述
Warning pH slope >102%	斜率太大
Warning pH Slope <90%	斜率太小
Warning pH Zero >8.0 pH	零点偏移量太大
Warning pH Zero <6.0 pH	零点偏移量太小
Warning pHGs change <0.3*	玻璃电极电阻变化系数大于 0.3
Warning pHGs change >3*	玻璃电极电阻变化系数大于 3
Warning pNaGs change <0.3*	玻璃电极电阻变化系数大于 0.3
Warning pNaGs change >3*	参比电极电阻变化系数大于 3

警报	产品描述
Watchdog time-out	SW/系统故障
Error pH Slope >103%	斜率太大
Error pH Slope <80%	斜率太小
Error pH Zero >9.0 pH	零点偏移量太大
Error pH Zero <5.0 pH	零点偏移量太小
Error pNa Gls Res >2000 MΩ*	玻璃电极电阻太大 (损坏)
Error pNa Gls Res <5 MΩ*	玻璃电极电阻太小 (短路)
Error pH Gls Res >2000 MΩ*	玻璃电极电阻太大 (损坏)
Error pH Gls Res <5 MΩ*	玻璃电极电阻太小 (短路)

* 根据变送器的参数化 (请见第 8.3.1 “警报” ;
路径: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm)

14.3.3 ORP 消息

警告*	产品描述
Warning ORP ZeroPt >30 mV	零点偏移量太大
Warning ORP ZeroPt <-30 mV	零点偏移量太小

警报*	产品描述
Watchdog time-out	SW/系统故障
Error ORP ZeroPt >60 mV	零点偏移量太大
Error ORP ZeroPt <-60 mV	零点偏移量太小

* 仅限 ISM 传感器

14.4 电化学氧错误信息/警告与警报列表

14.4.1 高位氧传感器

警告	产品描述
Warning O ₂ Slope < -90 nA	斜率太大
Warning O ₂ Slope > -35 nA	斜率太小
Warning O ₂ ZeroPt > 0.3 nA	零点偏移量太大
Warning O ₂ ZeroPt < -0.3 nA	零点偏移量太小

警报	产品描述
Watchdog time-out*	SW/系统故障
Error O ₂ Slope < -110 nA	斜率太大
Error O ₂ Slope > -30 nA	斜率太小
Error O ₂ ZeroPt > 0.6 nA	零点偏移量太大
Error O ₂ ZeroPt < -0.6 nA	零点偏移量太小
Electrolyte Low*	电解液液位过低

* 仅限 ISM 传感器

14.4.2 低位氧传感器

警告	产品描述
Warning O ₂ Slope < -460 nA	斜率太大
Warning O ₂ Slope > -250 nA	斜率太小
Warning O ₂ ZeroPt > 0.5 nA	零点偏移量太大
Warning O ₂ ZeroPt < -0.5 nA	零点偏移量太小

警报	产品描述
Watchdog time-out*	SW/系统故障
O ₂ 跳线安装错误	当使用 InPro 6900 时，必须安装一根跳线 (请参阅章节：4.3.5 TB2 - pH, Amp. 氧、电导率 4-E 与溶解 CO ₂ (低) ISM (数字) 传感器)
Error O ₂ Slope < -525 nA	斜率太大
Error O ₂ Slope > -220 nA	斜率太小
Error O ₂ ZeroPt > 1.0 nA	零点偏移量太大
Error O ₂ ZeroPt < -1.0 nA	零点偏移量太小
Electrolyte Low*	电解液液位过低

* 仅限 ISM 传感器

14.4.3 微量氧传感器

警告	产品描述
Warning O ₂ Slope < -5000 nA	斜率太大
Warning O ₂ Slope > -3000 nA	斜率太小
Warning O ₂ ZeroPt > 0.5 nA	零点偏移量太大
Warning O ₂ ZeroPt < -0.5 nA	零点偏移量太小

警报	产品描述
Watchdog time-out	SW/系统故障
Error O ₂ Slope < -6000 nA	斜率太大
Error O ₂ Slope > -2000 nA	斜率太小
Error O ₂ ZeroPt > 1.0 nA	零点偏移量太大
Error O ₂ ZeroPt < -1.0 nA	零点偏移量太小
Electrolyte Low*	电解液液位过低

* 仅限 ISM 传感器

14.5 光学 O₂ 错误信息/警报和警报列表

警告	说明
需要 Chx Cal*	ACT = 0 或测量值超出范围
Chx CIP 计数器过期	达到 CIP 循环限制
Chx SIP 计数器过期	达到 SIP 循环限制
Chx 高压蒸汽灭菌 计数器 过期	达到高压蒸汽灭菌循环限制

* 如果显示此警告，您将在“Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical”中找到同产生警告的原因相关的更多信息

警报	说明
看门狗超时	SW/系统故障
Chx 信号错误**	温度的信号或值超出范围
Chx 电极杆错误**	温度不适合，或者漫射光过多（例如，由于玻璃纤维断裂），或者已取下电极杆
Chx 硬件错误**	电子元件故障

** 根据变送器的参数化（请参见第 8.3.1 “警报”；
路径：Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm）

如果出现警报，您将在“Menu/Service/Diagnostics/O₂ optical”中找到同产生警报的原因相关的更多信息

14.6 溶解二氧化碳错误信息/警告与警报列表

警告	说明
Warning pH slope >102%	斜率太大
Warning pH Slope <90%	斜率太小
Warning pH Zero >7.5 pH	零点偏移量太大
Warning pH Zero <6.5 pH	零点偏移量太小
Warning pHGs change <0.3*	玻璃电极电阻变化系数大于 0.3
Warning pHGs change >3*	玻璃电极电阻变化系数大于 3

警报	说明
Watchdog time-out*	SW/系统故障
Error pH Slope >103%	斜率太大
Error pH Slope <80%	斜率太小
Error pH Zero >8.0 pH	零点偏移量太大
Error pH Zero <6.0 pH	零点偏移量太小
Error pH GIs Res >2000 MΩ*	玻璃电极电阻太大（损坏）
Error pH GIs Res <5 MΩ*	玻璃电极电阻太小（短路）

* 根据变送器的参数化（请参见第 8.3.1 “警报”；
路径：Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm）。

14.7 警告 – 以及显示屏上的警报指示

14.7.1 警告指示

如果存在发出警告的条件，则将通过 Messages 菜单记录和选择信息（路径：Info / Messages；另请参见第 11.1 节“信息”）。根据变送器的配置，如果出现警告或警报，则将在显示屏第四行显示提示“Failure – Press Enter”（请参见第 8.5 节“显示屏”；路径：Menu/Configure/Display/Measurement）。

14.7.2 警报指示

将通过一个闪烁的符号 Δ 在显示屏中显示警报，并通过 Messages 菜单记录（路径：Info/Messages；另请参见第 11.1 节“信息”）。

此外，还可以激活或禁用检测某些警报（请参见第 8.3 节“警报/清洁”；路径：Menu/Configure/Alarm/Clean），以用于显示屏上指示。如果出现其中一个警报并且已激活检测，则显示屏上将显示一个闪烁的符号 Δ ，并将通过 Messages 菜单记录信息（请参阅第 11.1 节“信息”；路径：Info / Messages）。

根据变送器的参数化情况，如果出现警告或警报，则显示屏第四行将显示提示“Failure – Press Enter”（另请参见第 8.5 节“显示屏”；路径：Menu/Configure/Display/Measurement）。

15 附件和备件

有关附加附件和备件详情，请与您所在当地的梅特勒-托利多销售办事处或代表联系。

产品描述	订单号
1/2DIN 型号的管道安装组件	52 500 212
1/2DIN 型号的面板安装组件	52 500 213
1/2DIN 型号的保护罩	52 500 214

16 技术参数

16.1 一般规格

电导率/电阻规格	
0.01 cm ⁻¹ 常数传感器量程	0.002 至 200 μS/cm (5000 Ω x cm 至 500 MΩ x cm)
0.1 cm ⁻¹ 常数传感器量程	0.02 至 2000 μS/cm (500 Ω x cm 至 50 MΩ x cm)
10 cm ⁻¹ 常数传感器量程	10 至 40,000 μS/cm (25 Ω x cm 至 100 KΩ x cm)
显示 2-e 传感器量程	0 至 40,000 mS/cm (25 Ω x cm 至 100 MΩ x cm)
显示 4-e 传感器量程	0.01 至 650 mS/cm (1.54 Ω x cm 至 0.1 MΩ x cm)
化学物质浓度曲线	NaCl: 0-26% @ 0 °C 至 0-28% @ +100 °C NaOH: 0-12% @ 0 °C 至 0-16% @ +40 °C 至 0-6% @ +100 °C HCl: 0-18% @ -20 °C 至 0-18% @ 0 °C 至 0-5% @ +50 °C HNO3: 0-30% @ -20 °C 至 0-30% @ 0 °C 至 0-8% @ +50 °C H2SO4: 0-26% @ -12 °C 至 0-26% @ +5 °C 至 0-9% @ +100 °C H3PO4: 0-35% @ +5 °C 至 +80 °C 用户定义的浓度表 (5x5 矩阵)
TDS 量程	NaCl, CaCO3
传感器最大距离	模拟: 61 m (200 ft); 15 m (50 ft 含 4-E 传感器) ISM: 80 m (260 ft)
电导率/电阻率精度**	读数的 ± 0.5% 或 0.25Ω, 以较高者为准, 最高 10 MΩ-cm
电导率/电阻率重复性**	读数的 ± 0.25% 或 0.25 ohm, 以较高者为准
电导率/电阻率分辨	auto/0.001/0.01/0.1/1 (可选)
温度输入*	Pt1000/Pt100/NTC22K
温度测量范围	-40 至 +200.0 °C (-40 至 392 °F)
温度分辨率	auto/0.001 /0.01 /0.1 /1 K (°F), (可选)
温度精度**	± 0.25 K (± 0.45 °F) (在 -30 至 +150 °C 以内) ± 0.50 K (± 0.90 °F) (超出)
温度重复性**	± 0.13 K (± 0.23 °F)

* 在 ISM 传感器上无需使用

** 适用于模拟输入信号 (ISM 输入信号不会造成任何附加误差)。

pH 规格:	
pH 范围	-2.00 至 16.00 pH
传感器最大距离	模拟: 10 至 20 m (33 至 65 ft), 具体取决于传感器 ISM: 80 m (260 ft)
pH 分辨率	auto/0.01/0.1/1 (可选)
pH 精确度**	± 0.02 pH
mV 范围	-1500 至 1500 mV
mV 分辨率	auto/0.01/0.1/1 mV
mV 精度	± 1 mV
温度输入*	Pt1000/Pt100/NTC22K
温度测量范围	- 30 至 130 °C (- 22 至 266 °F)
温度分辨率	auto/0.001/0.01/0.1/1 K (°F), (可选)
温度精度**	± 0.25 K
温度重复性**	± 0.13 K (± 0.23 °F)

* 在 ISM 传感器上无需使用

** 适用于模拟输入信号 (ISM 输入信号不会造成任何附加误差)。

标准缓冲液
MT-9 缓冲液、MT-10 缓冲液、NIST 技术型缓冲液, NIST 标准缓冲液 (DIN 19266:2000-01)、JIS Z 8802 缓冲液、Hach 缓冲液、 CIBA (94) 缓冲液, Merck Titrisols-Reidel Fixanals, WTW 缓冲液
双膜电极 pH 缓冲液 (pH/pNa)
Mettler-pH/pNa 缓冲液 (Na+ 3.9M)

电化学氧	
测量参数	- 溶氧: 饱和或浓度与温度 - 气相氧 浓度与温度
电流范围	0 至 7000nA (用于模拟传感器)
氧测量范围	- 溶氧: 饱和度 0至 500 % 空气, 0 至 200 % 氧 浓度: 0ppb (µg/L) 至 50.00 ppm (mg/L) - 在空气中: 0 至 9999 ppm 氧气, 0 至 100 vol % 氧
氧精度*	- 溶氧: 饱和度: 测量值的 $\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.5\%$, 以较大值为准。 低值浓度: 测量值的 $\pm 0.5\%$ 或 ± 0.050 ppm / ± 0.050 mg/L, 以较大值 为准。 低值浓度: 测量值的 $\pm 0.5\%$ 或 ± 0.001 ppm / ± 0.001 mg/L, 以较大值 为准。 微量值浓度: 测量值的 $\pm 0.5\%$ 或 ± 0.100 ppb / ± 0.1 µg/L, 以较大值 为准。 - 在空气中 测量值的 $\pm 0.5\%$ 或 ± 5 ppb, 对于 ppm 氧气以较大值为准。 测量值的 $\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.01\%$, 对于 vol % 氧以较大值为准。
分辨率电流	6 pA
极化电压	- 1000 至 0 mV (用于模拟传感器) - 550 mV 或 - 674 (用于 ISM 传感器) (可配置)
温度输入	NTC 22 kΩ, Pt1000
温度补偿器	自动
温度测量范围	-10 至 80 °C
温度精度*	-10 至 + 80 °C (14 至 + 176 °F) 范围中 ± 0.25 K
传感器电缆最大长度	模拟: 20 m (65 ft); ISM 80 m (260 ft)
校正	一点 (斜率或偏移量) 校准, 工艺校准 (斜率或偏移量) 校准

* 适用于模拟输入信号 (ISM 输入信号不会造成任何附加误差)

光学氧传感器的规格	
传感器最长距离	15 m (50 ft)
溶解氧浓度范围	0.1 ppb (µg/l) 至 50.00ppm (mg/l)
溶解氧饱和度范围	0 至 500% 空气, 0 至 100% O ₂
溶解氧精度	± 1 位数
分辨率	auto/0.001/0.01/0.1/1 (可选)
温度测量范围	-30 至 +150 °C (-22 至 +302 °F)
温度分辨率	auto/0.001/0.01/0.1/1 K (°F) (可选)
温度精度	80 m (260 ft)
温度重复性	± 1 位数

溶解二氧化碳规格	
CO ₂ 测量范围	0 至 5000 mg/l 0 至 200%sat 0 至 1500 mmHg 0 至 2000 mbar 0 至 2000 hPa
传感器最长距离	80 m (260 ft)
CO ₂ 精度	±1 位数
CO ₂ 分辨率	auto/0.001/0.01/0.1/1 (可选)
mV 范围	-1500 至 +1500 mV
mV 分辨率	auto/0.01/0.1/1 mV
mV 精度	±1 位数
总压力范围 (TotPres)	0 至 4000 mbar
温度输入	PT1000/NTC22K
温度测量范围	-30 至 +150 °C (-22 至 +302 °F)
温度分辨率	auto/0.001/0.01/0.1/1 K (°F) (可选)
温度精度	±1 位数
温度重复性	±1 位数
可用的缓冲液套件:	
MT-9 缓冲液, 溶液 pH = 7.00 和 pH = 9.21 @ 25 °C	

16.2 电气规格

电源	- 非危险区域 (非 IS) : 9 至 32 V DC - 线性隔层: 9 至 24 V DC - FISCO: 9 至 17.5 V DC
电流	22 mA
发生故障时的最大电流 (FDE)	<28 mA
电流输入数量	1
显示屏	背光 LCD, 四行
运行能力	大约 4 天
键盘	5 个触摸式按键
语言	8 种 (英语、德语、法语、意大利语、西班牙语、葡萄牙语、俄语与日语)
周期时间	大约 1 秒
保持输入/警报触点	有 (警报延迟 0 至 999 秒)
连接终端	弹簧笼端子, 适用于横截面为 0.2 mm ² 至 1.5 mm ² (AWG 16 - 24) 的电线
模拟输入	4 至 20 mA (用于压力补偿)
警报延迟	0 - 999 s

16.3 FOUNDATION fieldbus 接口规格

物理接口	符合 IEC 61158-2
传输速率	31.25 kbit/s
配置文件	FF_H1 (Foundation fieldbus)
通讯协议	FF-816
ITK 版本	6.0.1
制造商 ID (DEV_TYPE)	0x465255
FF 类型 (DEV_REV)	1
FF 通信模式	<ul style="list-style-type: none"> - 1 资源块 - 1 物理块 - 2 转换器块 (常规和传感器) - 4 模拟输入块 - 1 模拟输出块 - 2 分散输入块 - 2 分散输出块 - 1 PID

16.4 机械规格

尺寸 (护套-H x W x D) *	144 x 144 x 116 mm (5.7 x 5.7 x 4.6 英寸)
前面板 - (H x W)	150 x 150 mm (5.9 x 5.9 英寸)
最大深度 - 面板已安装	87 mm (不包含插入的连接器)
重量	1.50 kg (3.3 lb)
材料	压铸铝
防护等级	IP 66/NEMA4X

* H = 高度、W = 宽度、D = 深度

16.5 环境规格

存储温度	-40 至 70 °C (-40 至 158 °F)
工作环境温度范围	-20 至 60 °C (-4 至 140 °F)
相对湿度	0 至 95%，不凝结
EMC	符合 EN 61326-1 (一般要求) 排放: Class B 抗扰性: Class A
CE 标记	测量系统符合 EC 指令所规定的要求。通过在设备上贴附 CE 标记, METTLER TOLEDO 确认已对设备进行了成功测试。
危险区域	ATEX /IECEx Zone 1, cFmus Class I Division1*, NEPSI EX Zone 1

* 待定

17 默认表

通用型

参数	子参数	数值	单位
测量	Power failure	No	
	Software failure	No	
	ChB disconnected	Yes	
清洁	间隔时间	0	小时
	清洁时间	0	sec
语言		English	
密码	管理员	00000	
	操作员	00000	
Set/Clear LockOut		No	
Hold Output		Yes	
显示屏	Line1	a	
	Line2	b	
	Line3	c	
	Line4	d	
		On	
Name1	空白值		
Name2	空白值		
分辨率	温度	0.1	°C
	电导率	0.01	S/cm (自动)
	电阻率	0.01	Ω-cm (自动) _
	pH	0.01	pH
	ORP	1.0	mV
	O ₂ ppb	1.	ppb
	O ₂ ppm	0.1	ppm
CIP Max		100	
CIP Temp		55 (30-100)	°C
SIP Max		100	
SIP Temp		115 (90-130)	°C
AutoClave Max		0	
ACT Initial		0	
TTM Initial		0	

pH

参数	子参数	数值	单位
Channel X	a	pH	pH
	b	温度	°C
	c	None	
	d	None	
温度源 (适用于模拟传感器)		Auto	
pH 缓冲液		Mettler-9	
偏移控制		Auto	
IP		7.0 (ISM 传感器读数)	pH
STC		0.000	pH/°C
固定 CalTemp		No	
Cal 常数 (适用于模拟传感器)	pH	S = 100.0 %, Z = 7.000 pH	
	温度	M = 1.0, A = 0.0	
Cal 常数 (适用于 ISM 传感器)		从传感器读取	
分辨率	pH	0.01	pH
	温度	0.1	°C
警报	Rg 诊断	Yes	
	Rr 诊断	Yes	

pH/pNa

参数	子参数	数值	单位
Channel X	a	pH	pH
	b	温度	°C
	c	None	
	d	None	
温度源 (适用于模拟传感器)		Auto	
pH 缓冲液		Na+3.9M	
偏移控制		Auto	
IP		传感器读数	pH
STC		0.000	pH/°C
固定 CalTemp		No	
Cal 常数		从传感器读取	
分辨率	pH	0.01	pH
	温度	0.1	°C
警报	Rg 诊断	Yes	

氧气

参数	子参数	数值	单位
Channel X	a	O ₂	%air - O ₂ Hi ppb - O ₂ Lo, Trace ppm - MecSens
	b	温度	°C
	c	None	
	d	None	°C
温度源 (适用于模拟传感器)		UseNTC22K	
CalPres		759.8	mmHg
ProcPres		759.8	mmHg
ProcCalPres		CalPres	
偏移控制		Auto	
盐度		0.0	g/Kg
湿度		100	%
Umeaspol		ISM: 从传感器读取 模拟: -674 (对于 O2 Hi) , 其它 -500.0	
Ucalpol		-674	mV
Cal 常数 (适用于模拟传感器)	O ₂ high	S = -70.00 nA, Z = 0.00 nA	
	O ₂ low	S = -350.00 nA, Z = 0.00 nA	
	O ₂ Trace	S = -4000.0 nA, Z = 0.00 nA	
	温度	M = 1.0, A = 0.0	
Cal 常数 (适用于 ISM 传感器)		从传感器读取	
分辨率	O ₂	0.1	%air
		1	ppb
	温度	0.1	°C
警报	Electrolyte low (ISM sensor)	Yes	

电阻率/电导率

参数	子参数	数值	单位
Channel X	a	电导率	mS/cm
	b	温度	°C
	c	None	
	d	None	
温度源 (适用于模拟传感器)		Auto	
补偿		标准	
Cal 常数 (适用于模拟传感器)	Cond/Res	M = 0.1, A = 0.0	
	温度	M = 1.0, A = 0.0	
Cal 常数 (适用于 ISM 传感器)		从传感器读取	
分辨率	电导率	0.01	mS/cm
	温度	0.1	°C
警报	Cond cell shorted	No	
	Dry cond sensor	No	
	Cell deviation* (ISM sensor)	No	

CO₂

参数	子参数	数值	单位
Channel X	a	%CO ₂	%CO ₂
	b	温度	°C
	c	----	
	d	----	
温度源 (适用于模拟传感器)		Auto	
pH 缓冲液		Mettler-9	
偏移控制		Auto	
盐度		28.0	g/L
HCO ₃		0.05	mol/L
TotPres		750.1	mmHg
Cal 常数	CO ₂	从传感器读取	
分辨率	CO ₂	0.1	hPa
	温度	0.1	°C
警报	Rg 诊断	No	

18 质保

梅特勒-托利多担保：本产品自购买之日起一年内无材料与工艺方面的显著偏差。在质保期内，如果不是由于使用不当或误操作导致的必要维修，请支付运输费用将仪器送回，我们将免费维修。梅特勒-托利多公司的客户服务部门将确认产品问题是由产品自身偏差还是客户使用不当所造成的。超过质保期的产品维修将在交换的基础上收取一定的费用。

以上保证是梅特勒-托利多做出的唯一有效的保证，此保证取代其它所有明示或暗示的保证，包括为了达到特定目的的任何暗示性、无限制性的适销性或适应性的保证。对于任何由于买方或第三方因疏忽或其它行为引起的损失、赔偿、支出、损坏，梅特勒-托利多概不负责。在任何情况下，不管是什么诉因，梅特勒-托利多所承担的责任均不得超出索赔产品的成本，无论理由是基于合同、担保、赔款还是侵权（包括疏忽）。

19 缓冲液表

M400 变送器可自动识别 pH 缓冲液。下表显示可自动识别的不同标准缓冲液。

19.1 标准 pH 缓冲液

19.1.1 Mettler-9

温度 (°C)	缓冲液的 pH 值			
0	2.03	4.01	7.12	9.52
5	2.02	4.01	7.09	9.45
10	2.01	4.00	7.06	9.38
15	2.00	4.00	7.04	9.32
20	2.00	4.00	7.02	9.26
25	2.00	4.01	7.00	9.21
30	1.99	4.01	6.99	9.16
35	1.99	4.02	6.98	9.11
40	1.98	4.03	6.97	9.06
45	1.98	4.04	6.97	9.03
50	1.98	4.06	6.97	8.99
55	1.98	4.08	6.98	8.96
60	1.98	4.10	6.98	8.93
65	1.98	4.13	6.99	8.90
70	1.99	4.16	7.00	8.88
75	1.99	4.19	7.02	8.85
80	2.00	4.22	7.04	8.83
85	2.00	4.26	7.06	8.81
90	2.00	4.30	7.09	8.79
95	2.00	4.35	7.12	8.77

19.1.2 Mettler-10

温度 (°C)	缓冲液的 pH 值			
0	2.03	4.01	7.12	10.65
5	2.02	4.01	7.09	10.52
10	2.01	4.00	7.06	10.39
15	2.00	4.00	7.04	10.26
20	2.00	4.00	7.02	10.13
25	2.00	4.01	7.00	10.00
30	1.99	4.01	6.99	9.87
35	1.99	4.02	6.98	9.74
40	1.98	4.03	6.97	9.61
45	1.98	4.04	6.97	9.48
50	1.98	4.06	6.97	9.35
55	1.98	4.08	6.98	
60	1.98	4.10	6.98	
65	1.99	4.13	6.99	
70	1.98	4.16	7.00	
75	1.99	4.19	7.02	
80	2.00	4.22	7.04	
85	2.00	4.26	7.06	
90	2.00	4.30	7.09	
95	2.00	4.35	7.12	

19.1.3 NIST 技术型缓冲液

温度 (°C)	缓冲液的 pH 值				
0	1.67	4.00	7.115	10.32	13.42
5	1.67	4.00	7.085	10.25	13.21
10	1.67	4.00	7.06	10.18	13.01
15	1.67	4.00	7.04	10.12	12.80
20	1.675	4.00	7.015	10.07	12.64
25	1.68	4.005	7.00	10.01	12.46
30	1.68	4.015	6.985	9.97	12.30
35	1.69	4.025	6.98	9.93	12.13
40	1.69	4.03	6.975	9.89	11.99
45	1.70	4.045	6.975	9.86	11.84
50	1.705	4.06	6.97	9.83	11.71
55	1.715	4.075	6.97		11.57
60	1.72	4.085	6.97		11.45
65	1.73	4.10	6.98		
70	1.74	4.13	6.99		
75	1.75	4.14	7.01		
80	1.765	4.16	7.03		
85	1.78	4.18	7.05		
90	1.79	4.21	7.08		
95	1.805	4.23	7.11		

19.1.4 NIST 标准缓冲液 (DIN 19266: 2000-01)

温度 (°C)	缓冲液的 pH 值			
0				
5	1.668	4.004	6.950	9.392
10	1.670	4.001	6.922	9.331
15	1.672	4.001	6.900	9.277
20	1.676	4.003	6.880	9.228
25	1.680	4.008	6.865	9.184
30	1.685	4.015	6.853	9.144
35	1.694	4.028	6.841	9.095
40	1.697	4.036	6.837	9.076
45	1.704	4.049	6.834	9.046
50	1.712	4.064	6.833	9.018
55	1.715	4.075	6.834	8.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833



注意：个别收费的辅助标准材料的 pH 值将记录在认可实验室提供的证书上。此证书随附在各自的缓冲材料内。只有这些 pH 值才能作为二级参比缓冲材料的标准值使用。同样，此标准并不包括实际应用所需的标准 pH 值表。上表仅提供酸碱度定性示例。

19.1.5 Hach 缓冲液

温度最高为 60 °C 的缓冲溶液由 Bergmann & Beving Process AB 指定。

温度 (°C)	缓冲液的 pH 值		
0	4.00	7.14	10.30
5	4.00	7.10	10.23
10	4.00	7.04	10.11
15	4.00	7.04	10.11
20	4.00	7.02	10.05
25	4.01	7.00	10.00
30	4.01	6.99	9.96
35	4.02	6.98	9.92
40	4.03	6.98	9.88
45	4.05	6.98	9.85
50	4.06	6.98	9.82
55	4.07	6.98	9.79
60	4.09	6.99	9.76

19.1.6 Ciba (94) 缓冲液

温度 (°C)	缓冲液的 pH 值				
0	2.04	4.00	7.10	10.30	
5	2.09	4.02	7.08	10.21	
10	2.07	4.00	7.05	10.14	
15	2.08	4.00	7.02	10.06	
20	2.09	4.01	6.98	9.99	
25	2.08	4.02	6.98	9.95	
30	2.06	4.00	6.96	9.89	
35	2.06	4.01	6.95	9.85	
40	2.07	4.02	6.94	9.81	
45	2.06	4.03	6.93	9.77	
50	2.06	4.04	6.93	9.73	
55	2.05	4.05	6.91	9.68	
60	2.08	4.10	6.93	9.66	
65	2.07*	4.10*	6.92*	9.61*	
70	2.07	4.11	6.92	9.57	
75	2.04*	4.13*	6.92*	9.54*	
80	2.02	4.15	6.93	9.52	
85	2.03*	4.17*	6.95*	9.47*	
90	2.04	4.20	6.97	9.43	
95	2.05*	4.22*	6.99*	9.38*	

* 外推法得出

19.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

温度 (°C)	缓冲液的 pH 值				
0	2.01	4.05	7.13	9.24	12.58
5	2.01	4.05	7.07	9.16	12.41
10	2.01	4.02	7.05	9.11	12.26
15	2.00	4.01	7.02	9.05	12.10
20	2.00	4.00	7.00	9.00	12.00
25	2.00	4.01	6.98	8.95	11.88
30	2.00	4.01	6.98	8.91	11.72
35	2.00	4.01	6.96	8.88	11.67
40	2.00	4.01	6.95	8.85	11.54
45	2.00	4.01	6.95	8.82	11.44
50	2.00	4.00	6.95	8.79	11.33
55	2.00	4.00	6.95	8.76	11.19
60	2.00	4.00	6.96	8.73	11.04
65	2.00	4.00	6.96	8.72	10.97
70	2.01	4.00	6.96	8.70	10.90
75	2.01	4.00	6.96	8.68	10.80
80	2.01	4.00	6.97	8.66	10.70
85	2.01	4.00	6.98	8.65	10.59
90	2.01	4.00	7.00	8.64	10.48
95	2.01	4.00	7.02	8.64	10.37

19.1.8 WTW 缓冲液

温度 (°C)	缓冲液的 pH 值			
0	2.03	4.01	7.12	10.65
5	2.02	4.01	7.09	10.52
10	2.01	4.00	7.06	10.39
15	2.00	4.00	7.04	10.26
20	2.00	4.00	7.02	10.13
25	2.00	4.01	7.00	10.00
30	1.99	4.01	6.99	9.87
35	1.99	4.02	6.98	9.74
40	1.98	4.03	6.97	9.61
45	1.98	4.04	6.97	9.48
50	1.98	4.06	6.97	9.35
55	1.98	4.08	6.98	
60	1.98	4.10	6.98	
65	1.99	4.13	6.99	
70		4.16	7.00	
75		4.19	7.02	
80		4.22	7.04	
85		4.26	7.06	
90		4.30	7.09	
95		4.35	7.12	

19.1.9 JIS Z 8802 缓冲液

温度 (°C)	缓冲液的 pH 值			
0	1.666	4.003	6.984	9.464
5	1.668	3.999	6.951	9.395
10	1.670	3.998	6.923	9.332
15	1.672	3.999	6.900	9.276
20	1.675	4.002	6.881	9.225
25	1.679	4.008	6.865	9.180
30	1.683	4.015	6.853	9.139
35	1.688	4.024	6.844	9.102
38	1.691	4.030	6.840	9.081
40	1.694	4.035	6.838	9.068
45	1.700	4.047	6.834	9.038
50	1.707	4.060	6.833	9.011
55	1.715	4.075	6.834	8.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833

19.2 双膜 pH 电极缓冲液

19.2.1 Mettler-pH/pNa 缓冲液 (Na+ 3.9M)

温度 (°C)	缓冲液的 pH 值			
0	1.98	3.99	7.01	9.51
5	1.98	3.99	7.00	9.43
10	1.99	3.99	7.00	9.36
15	1.99	3.99	6.99	9.30
20	1.99	4.00	7.00	9.25
25	2.00	4.01	7.00	9.21
30	2.00	4.02	7.01	9.18
35	2.01	4.04	7.01	9.15
40	2.01	4.05	7.02	9.12
45	2.02	4.07	7.03	9.11
50	2.02	4.09	7.04	9.10

Sales and Service:

Australia

Mettler-Toledo Limited
220 Turner Street
Port Melbourne, VIC 3207
Australia
Phone +61 1300 659 761
e-mail info.mtaus@mt.com

Austria

Mettler-Toledo Ges.m.b.H.
Laxenburger Str. 252/2
AT-1230 Wien
Phone +43 1 607 4356
e-mail prozess@mt.com

Brazil

Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.
Avenida Tamboré, 418
Tamboré
BR-06460-000 Barueri/SP
Phone +55 11 4166 7400
e-mail mtbr@mt.com

Canada

Mettler-Toledo Inc.
2915 Argenta Rd #6
CA-ON L5N 8G6 Mississauga
Phone +1 800 638 8537
e-mail ProInsideSalesCA@mt.com

China

Mettler-Toledo International Trading
(Shanghai) Co. Ltd.
589 Gui Ping Road
Cao He Jing
CN-200233 Shanghai
Phone +86 21 64 85 04 35
e-mail ad@mt.com

Croatia

Mettler-Toledo d.o.o.
Mandlova 3
HR-10000 Zagreb
Phone +385 1 292 06 33
e-mail mt.zagreb@mt.com

Czech Republic

Mettler-Toledo s.r.o.
Trebohosticka 2283/2
CZ-100 00 Praha 10
Phone +420 2 72 123 150
e-mail sales.mtcz@mt.com

Denmark

Mettler-Toledo A/S
Naverland 8
DK-2600 Glostrup
Phone +45 43 27 08 00
e-mail info.mtdk@mt.com

France

Mettler-Toledo
Analyse Industrielle S.A.S.
30, Boulevard de Douaumont
FR-75017 Paris
Phone +33 1 47 37 06 00
e-mail mtpro-f@mt.com

Germany

Mettler-Toledo GmbH
Prozeßanalytik
Ockerweg 3
DE-35396 Gießen
Phone +49 641 507 444
e-mail prozess@mt.com

Great Britain

Mettler-Toledo LTD
64 Boston Road, Beaumont Leys
GB-Leicester LE4 1AW
Phone +44 116 235 7070
e-mail enquire.mtuk@mt.com

Hungary

Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT
Teve u. 41
HU-1139 Budapest
Phone +36 1 288 40 40
e-mail mthu@axelero.hu

India

Mettler-Toledo India Private Limited
Amar Hill, Saki Vihar Road
Powai
IN-400 072 Mumbai
Phone +91 22 2857 0808
e-mail sales.mtin@mt.com

Indonesia

PT. Mettler-Toledo Indonesia
GRHA PERSADA 3rd Floor
Jl. KH. Noer Ali No.3A,
Kayuringin Jaya
Kalimalang, Bekasi 17144, ID
Phone +62 21 294 53919
e-mail mt-id.customersupport@mt.com

Italy

Mettler-Toledo S.p.A.
Via Vialba 42
IT-20026 Novate Milanese
Phone +39 02 333 321
e-mail customercare.italia@mt.com

Japan

Mettler-Toledo K.K.
Process Division
6F Ikenohata Nisshoku Bldg.
2-9-7, Ikenohata
Taito-ku
JP-110-0008 Tokyo
Phone +81 3 5815 5606
e-mail helpdesk.ing.jp@mt.com

Malaysia

Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd
Bangunan Electrocon Holding, U 1-01
Lot 8 Jalan Astaka U8/84
Seksyen U8, Bukit Jelutong
MY-40150 Shah Alam Selangor
Phone +60 3 78 44 58 88
e-mail MT-MY.CustomerSupport@mt.com

Mexico

Mettler-Toledo S.A. de C.V.
Ejército Nacional #340
Polanco V Sección
C.P. 11560
MX-México D.F.
Phone +52 55 1946 0900
e-mail mt.mexico@mt.com

Norway

Mettler-Toledo AS
Ulvenveien 92B
NO-0581 Oslo Norway
Phone +47 22 30 44 90
e-mail info.mtn@mt.com

Poland

Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.
ul. Poleczki 21
PL-02-822 Warszawa
Phone +48 22 545 06 80
e-mail polska@mt.com

Russia

Mettler-Toledo Vostok ZAO
Srelnskij Bulvar 6/1
Office 6
RU-101000 Moscow
Phone +7 495 621 56 66
e-mail inforus@mt.com

Singapore

Mettler-Toledo (S) Pte. Ltd.
Block 28
Ayer Rajah Crescent #05-01
SG-139959 Singapore
Phone +65 6890 00 11
e-mail mt.sg.customersupport@mt.com

Slovakia

Mettler-Toledo s.r.o.
Hattalova 12/A
SK-831 03 Bratislava
Phone +421 2 4444 12 20-2
e-mail predaj@mt.com

Slovenia

Mettler-Toledo d.o.o.
Pot heroja Trtnika 26
SI-1261 Ljubljana-Dobrunje
Phone +386 1 530 80 50
e-mail keith.racman@mt.com

South Korea

Mettler-Toledo (Korea) Ltd.
1 & 4 F, Yeil Building 21
Yangjaecheon-ro 19-gil
SeoCho-Gu
Seoul 06753 Korea
Phone +82 2 3498 3500
e-mail Sales_MTKR@mt.com

Spain

Mettler-Toledo S.A.E.
C/Miguel Hernández, 69-71
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat
(Barcelona)
Phone +34 902 32 00 23
e-mail mtemkt@mt.com

Sweden

Mettler-Toledo AB
Virkesvägen 10
Box 92161
SE-12008 Stockholm
Phone +46 8 702 50 00
e-mail sales.mts@mt.com

Switzerland

Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH
Im Langacher, Postfach
CH-8606 Greifensee
Phone +41 44 944 47 60
e-mail ProSupport.ch@mt.com

Thailand

Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
272 Soi Soonvijai 4
Rama 9 Rd., Bangkokpi
Huay Kwang
TH-10320 Bangkok
Phone +66 2 723 03 00
e-mail MT-TH.CustomerSupport@mt.com

Turkey

Mettler-Toledo Türkiye
Haluk Türksoy Sokak No: 6 Zemin ve 1.
Bodrum Kat 34662 Üsküdar-İstanbul, TR
Phone +90 216 400 20 20
e-mail sales.mttr@mt.com

USA

METTLER TOLEDO
Process Analytics
900 Middlesex Turnpike, Bld. 8
Billerica, MA 01821, USA
Phone +1 781 301 8800
Freephone +1 800 352 8763
e-mail mtprous@mt.com

Vietnam

Mettler-Toledo (Vietnam) LLC
29A Hoang Hoa Tham Street, Ward 6
Binh Thanh District
Ho Chi Minh City, Vietnam
Phone +84 8 35515924
e-mail MT-VN.CustomerSupport@mt.com



Management System
certified according to
ISO 9001 / ISO 14001

如有技术变更，恕不另行通知。
© Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics
08/2016 瑞士印制。30 078 310

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics
Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Switzerland
电话: +41 44 729 62 11, 传真: +41 44 729 66 36

www.mt.com/pro