

操作说明书

分析测量系统

Protos II 4400(X) / Protos 3400(X)

通信模块

Protos MS 4400(X)-160 / MS 3400(X)-160

用于 Memosens 传感器



退返

如有必要，可将处于清洁状态的产品安全包装并寄送至 Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG。
如产品与危险物质接触，请在运输前对产品去污或消毒。
为了避免可能对服务人员造成的风险，寄送时必须始终随附相应的退货表。
更多信息请参见 www.knick.de。

废弃处理

为确保产品的正确废弃处理，请遵守当地法律法规。

目录

MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160 模块

退返.....	2
废弃处理.....	2
用途.....	7
安全提示.....	8
在易爆区域运行.....	8
固件版本.....	9
端子板.....	10
Memosens 电缆的接线方式.....	11
插入模块.....	12
参数设置.....	13
参数设置：操作级别.....	14
参数设置：功能锁定.....	15
模块参数设置：工作模式.....	16
pH 参数设置.....	18
pH 校准/调整.....	24
校准方法.....	26
温度补偿.....	27
校准/调整时的 HOLD 功能.....	28
Calimatic 自动缓冲识别.....	30
通过手动输入缓冲值进行校准.....	32
产品校准.....	34
通过预测量传感器的数据输入进行校准.....	36
温度探头调整.....	37
pH 维护.....	38
传感器监控.....	38
温度探头调整.....	38
pH 诊断功能.....	39
消息列表.....	39
记录表.....	39
传感器监控.....	40
校准/调整记录.....	40
温度失调日志.....	40
传感器图.....	41
传感器磨损.....	41
校准定时器.....	42

目录

MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160 模块

自适应校准定时器.....	42
公差带调整.....	42
pH/氧化还原 (ORP) 参数设置	43
氧化还原 (ORP) 参数设置	45
校准/调整设置	50
参比 SHE (标准氢电极) 测量时的温度依赖性.....	51
ORP 维护.....	52
传感器监控	52
温度探头调整.....	52
ORP 诊断功能.....	53
消息列表.....	53
记录表.....	53
传感器监控	54
校准/调整记录.....	54
温度失调日志.....	54
pH、ORP 消息.....	55
氧测量 (需要 TAN)	61
激活附加功能.....	62
OXY 参数设置.....	63
OXY 校准/调整.....	67
校准建议	69
校准/调整时的 HOLD 功能.....	70
在水中自动校准.....	72
在空气中自动校准.....	74
产品校准 (样品校准)	76
预测量传感器的数据输入	78
零点校正	79
温度探头调整.....	80
OXY 维护.....	81
传感器监控	81
温度探头调整.....	81
传感器维护	81
OXY 诊断.....	82
传感器监控	82
校准/调整记录.....	83

目录

MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160 模块

温度失调日志.....	83
氧传感器图	83
传感器磨损监控.....	83
氧消息.....	84
电导率参数设置.....	91
默认设置和选择范围.....	93
浓度表 (电导率)	95
USP 功能 (电导率)	97
pH 值计算 (电导率)	98
计算块 (电导率)	100
电导率校准/调整	103
温度补偿.....	105
校准/调整时的 HOLD 功能.....	106
使用标准校准溶液自动校准.....	108
手动输入校准溶液.....	110
产品校准	112
预测量传感器的数据输入	114
温度探头调整.....	115
传感器校准	115
电导率维护	116
传感器监控	116
温度探头调整.....	116
电导率诊断	117
传感器监控	117
校准/调整记录.....	118
温度失调日志.....	118
电导率消息	119
感应电导率参数设置.....	125
感应电导率浓度表.....	129
感应电导率校准/调整.....	131
温度补偿	133
校准/调整时的 HOLD 功能.....	134
使用标准校准溶液自动校准.....	136
手动输入校准溶液.....	138
产品校准	140
预测量传感器的数据输入	142

目录

MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160 模块

感应电导率零点校正.....	143
温度探头调整.....	144
传感器校准.....	144
感应电导率维护.....	145
传感器监控.....	145
温度探头调整.....	145
感应电导率诊断.....	146
传感器监控.....	146
校准/调整记录.....	147
温度失调日志.....	147
感应电导率消息.....	148
Calculation Blocks/计算块.....	152
常规参数设置.....	154
记录表.....	154
恢复交付状态设置/出厂设置.....	154
电流输出参数设置.....	155
电流输出：特征图线型.....	156
电流输出：输出滤波器.....	158
技术数据.....	159
缓冲表.....	161
Mettler-Toledo 缓冲表.....	161
Knick CaliMat 缓冲表.....	162
DIN 19267 缓冲表.....	163
NIST 标准缓冲表 (DIN 19266 : 2000-01).....	164
符合 NIST 标准的专业技术缓冲液表.....	165
Hamilton 缓冲表.....	166
Kraft 缓冲表.....	167
Hamilton A 缓冲表.....	168
Hamilton B 缓冲表.....	169
HACH 缓冲表.....	170
Ciba 缓冲表.....	171
Reagecon 缓冲表.....	172
电导率浓度变化曲线.....	173
索引.....	176

用途

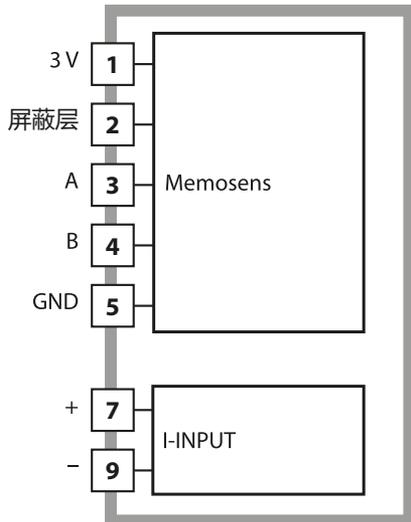
该模块提供了一个用于连接 Memosens 传感器的 RS-485 接口。该模块可以测量 pH 值、氧化还原电压、电导率和温度。可以通过 TAN 选项连接 Memosens 氧传感器。模拟电流输入用于氧传感器的压力校正，通过它可以评估压力变送器信号。

MS 3400X-160 / MS 4400X-160 模块设计用于具有爆炸危险性且符合 II 类操作工具、设备类别 2(1)、气体/粉尘环境所要求的区域。

Memosens 传感器

- pH
- pH/ORP
- OXY (带 TAN)
- COND
- CONDI
- 氧化还原 (ORP)

电流输入
(OXY: 压力变送器,
否则如流量等)



安全提示

在易爆区域运行

MS 3400X-160 / MS 4400X-160 模块

该模块已通过易爆区域运行认证。

在易爆区域内安装时，需注意证书附件以及随附控制图纸中的信息。必须遵守安装所在地适用的关于在易爆区域安装电气设备的规定和标准。

用于参考：IEC 60079-14、欧盟指令 2014/34/EU 和 1999/92/EC (ATEX)、NFPA 70 (NEC)、ANSI/ISA-RP12.06.01。

⚠ 警告！对防爆功能的可能影响。

- 对于已经投入使用的模块，在没有经过专业的器件测试之前，严禁将其用于其他防爆型式。
- 在调试产品之前，运营单位必须提供与其他操作工具（包括电缆和电线）相互连接的许可证明。
- 严禁将防爆和非防爆部件相互连接（混合装配）。
- 在易爆区域中，只能用湿布进行清洁，以防止静电。

维修

Protos 模块无法由用户自行维修。有关模块维修的问题，请通过 www.knick.de 联系 Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG。

固件版本

模块兼容性	Protos 3400 自 FRONT 固件版本 A.1 起	Protos 3400X 自 FRONT 固件版本 A.1 起	Protos II 4400 自 FRONT 固件版本 01.00.00 起	Protos II 4400X 自 FRONT 固件版本 01.00.00 起
模块 Protos MS 3400-160	x ¹⁾		x ³⁾	
模块 Protos MS 3400X-160		x ¹⁾		x ³⁾
模块 Protos MS 4400-160			x ²⁾	
模块 Protos MS 4400X-160				x ²⁾

1) 02.xx.xx 版本及以上的模块固件

2) 01.xx.xx 版本及以上的模块固件

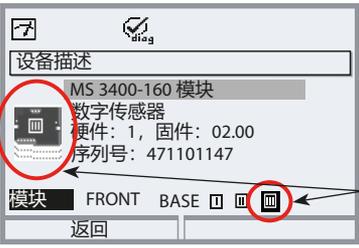
3) 03.01.00 版本及以上的模块固件

关于固件版本历史的更多信息，请参见 www.knick.de。

查询当前设备固件/模块固件

当设备处于测量模式时：

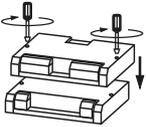
按下 **menu** 按钮，切换至诊断菜单：设备描述

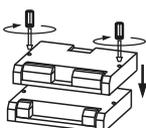
菜单	显示屏	操作
		<p>设备的硬件和固件版本</p> <p>所有相连模块的信息：模块类型和功能、序列号、硬件版本和固件版本以及设备选项。</p> <p>借助方向键对 FRONT、BASE 模块以及插槽 1 至 3 进行选择。</p>
		<p>查询模块固件</p> <p>此例为：MS 3400-160 模块，“数字传感器”功能，硬件版本和固件版本，序列号 - 此例中装载在插槽 3 上。</p>

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

端子板

MS 3400-160 / MS 4400-160 模块的端子板:

Knick > Protos[®] Module		MS		CE														
Type MS 3400-160		Memosens		Tamb: -20 to +55 °C														
No. _____				Made in Germany														
 http://www.knick.de knick@knick.de		 		 782560000000/JJ														
Memosens		Input 0(4) to 20 mA		Input		do not connect												
B3V	shield	GA	BE	WH	GND	+	n.c.	-	control	n.c.	control							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Knick > Protos II Module		MS		CE														
Type MS 4400-160		Memosens		Tamb: -20 to +55 °C														
No. _____				14163 Berlin Made in Germany														
 www.knick.de		 		 951760000000/JJ														
Memosens		Input 0(4) to 20 mA		Input		Do Not Connect												
B3V	Shield	GA	BE	WH	GND	+	N.C.	-	Control	N.C.	Control							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

端子板贴纸

在内门上可以粘贴位置靠后处模块的端子板贴纸，以便于维护和服务。



Memosens 电缆的接线方式

端子	芯线颜色	Memosens 或 M12 电缆接线
1	棕色 (BN)	辅助电源 +
2	透明	屏蔽层
3	绿色 (GN)	RS485 (A)
4	黄色 (YE)	RS485 (B)
5	白色 (WH)	辅助电源 - (GND)

请参见相应电缆的文档。

类型代码

电缆类型	电缆长度	订购编号
Memosens 电缆	3 m	CA/MS-003NAA
	5 m	CA/MS-005NAA
	10 m	CA/MS-010NAA
	20 m	CA/MS-020NAA
	其他电缆长度可按需供货。	
M12 电缆	5 m	CA/M12-005NA
	10 m	CA/M12-010NA
	20 m	CA/M12-020NA

插入模块

⚠ 小心！ 静电放电 (ESD)。

模块的信号输入对静电放电敏感。

在插入模块和连接输入之前，请采取 ESD 防护措施。

注意！ 用合适的工具剥开电缆芯线，以避免损坏。



- 1) 断开设备供电。
- 2) 打开设备（拧松正面的 4 个螺栓）。
- 3) 将模块插入插槽（D-SUB 插头），参见图示。
- 4) 拧紧模块的紧固螺栓。
- 5) 连接传感器电缆。
- 6) 检查所有连接是否合规。
- 7) 关闭设备，拧紧正面的螺栓。
- 8) 接通辅助电源。

⚠ 小心！ 有可能会丧失标明的密封等级。

正确安装和拧紧电缆螺纹接头和外壳。并遵守许可的电缆直径和拧紧力矩（参见基础设备的技术数据）。

如有必要，请安装合适的盲塞或密封嵌件。

参数设置

⚠ 小心！ 不正确的参数设置或调整可能导致输出错误。

因此，Protos 必须由系统管理员调试运行并进行全面的参数设置和调整。

注意！

在参数设置期间，NAMUR 触点“功能检查” (HOLD) 激活。电流输出按照参数设置进行，即可能冻结在最后的测量值上，或被设置为一个固定值。红色“警报” LED 闪烁。

在功能检查 (保持) 运行状态下禁止 Protos 的测量操作，因为意外的系统行为可能对用户造成危险。

菜单	显示屏	操作
 par		调用参数设置 从测量模式起始： Menu 按钮 ：菜单选择。 用方向键选择参数设置，按 enter 确认

参数设置：操作级别

显示级别、操作员级别、管理员级别

提示：功能检查 (HOLD) 激活 (参数设置：BASE 模块)

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>调用参数设置 从测量模式起始： Menu 按钮：菜单选择。 用方向键选择参数设置，按 enter 确认。</p>
		<p>管理员级别 访问所有设置，包括密码的设定。 针对操作员级别的访问，将功能解锁和锁定。</p>
		<p>可针对操作员级别锁定的功能标有锁形符号。 利用软键进行解锁或锁定。</p>
		<p>操作员级别 访问所有由管理员级别解锁的设置。 已锁禁的设置呈灰色且无法更改 (如图)。 查看级别 显示所有设置。 无法更改！</p>

参数设置：功能锁定

管理员级别：将功能对操作员级别锁定/解锁

提示：功能检查 (HOLD) 激活 (参数设置：BASE 模块)

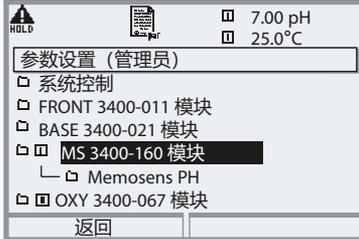
提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>示例： 锁定校准菜单的设置选项，以阻止操作员级别的访问</p> <p>调用参数设置 选择管理员级别，输入密码 (1989)，使用方向键选择例如 “Memosens pH”，按 enter 确认。</p>
		<p>使用方向键选择 “校准预设”，按下 “锁定” 软键。</p>
		<p>“校准预设” 功能现已标有锁形符号。操作员级别无法继续访问此功能。软键自动分配 “解锁” 功能。</p>
		<p>调用参数设置 选取操作员级别，密码 (1246)，选择例如 “Memosens pH”。已锁禁的功能呈灰色且标有锁形符号。</p>

模块参数设置：工作模式

提示：功能检查（保持）激活

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作												
		<p>调用参数设置</p> <p>从测量模式起始： 按下 menu 按钮：菜单选择。 用方向键选择参数设置，按 enter 确认。 密码 1989（更改密码：参数设置 > 系统控制 > 密码输入）。</p>												
		<p>选择 MS ... 模块。 按下 enter 确认</p> <p>工作模式参见页面：</p> <table border="0"> <tr> <td>pH</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>pH/氧化还原 (ORP)</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>氧化还原 (ORP)</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>O2 (OXY)</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>COND</td> <td>91</td> </tr> <tr> <td>CONDI</td> <td>125</td> </tr> </table> <p>对于数字传感器 SE670（感应式测量），需要首先设定“数字”工作模式，参见第 125 页。</p>	pH	18	pH/氧化还原 (ORP)	43	氧化还原 (ORP)	45	O2 (OXY)	61	COND	91	CONDI	125
pH	18													
pH/氧化还原 (ORP)	43													
氧化还原 (ORP)	45													
O2 (OXY)	61													
COND	91													
CONDI	125													

模块参数设置：工作模式

提示：功能检查 (保持) 激活

MS 4400-160(X) 用于固件为 01.00.00 及以上版本的 Protos II 4400(X)
MS 3400-160(X) 用于固件为 03.01.00 及以上版本的 Protos II 4400(X)

工作模式：Memosens

测量变量	自动	对测定值显示中的测量变量进行自动选择
	pH	功能范围：pH、ISFET、pH/氧化还原、氧化还原
	电导率	功能范围：二电极、四电极传感器
	电导率 (感应)	功能范围：CONDI, SE680M
	氧	功能范围：电流式

工作模式：其他数字

测量变量	电导率 (感应)	用于与 SE 670 配合使用
------	----------	-----------------

MS 3400-160(X) 用于软件为 2.x 及以上版本的 Protos 3400(X)

工作模式：Memosens

测量变量	pH	用于 pH 值传感器、ISFET 传感器
	ORP	用于氧化还原传感器
	pH/ORP	用于 pH/ORP 组合传感器
	pH (F 1.2)	未分配
	O ₂	用于电流式氧传感器
	电导率	用于 2 电极或 4 电极传感器
	感应电导率	用于感应式电导率传感器

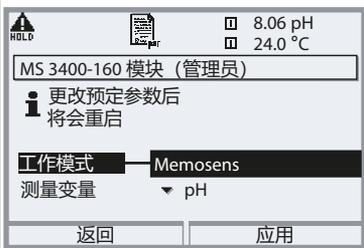
工作模式：其他数字传感器

测量变量	CONDI	用于与 SE 670 配合使用
------	-------	-----------------

pH 参数设置

确定工作模式和测量变量 (pH)。

提示：功能检查 (HOLD) 激活

菜单	显示屏	操作
		选择工作模式和测量变量 选择：参数设置 MS 3400-160/MS 4400-160 模块 Protos II 4400(X)： 测量变量：pH 工作模式：Memosens 功能范围：pH Protos 3400(X)： 工作模式：Memosens 测量变量：pH

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

显示屏将立即显示已连接的 Memosens 传感器：



所有传感器典型参数都会自动传输到测量设备上。

其中包括例如传感器的测量范围、零点和斜率。此时将立即进行测量而无需任何其他参数设置，测量温度也将同步记录。

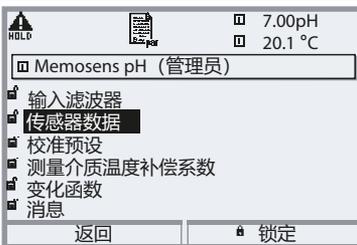
通过“Plug&Measure”可以立即开始使用经过预测量的 Memosens 传感器，无需在设备上进行检查。

使用 Protos 3400(X) 时：在 Memosens 传感器连入期间，显示屏上显示 Memosens 符号。

pH 参数设置

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		传感器数据 Memosens 传感器自动提供大部分参数。
		Sensoface 指示出有关传感器状态的最新信息。在测量模式下，显示屏上根据传感器数据评估显示一个象形图 😊 (愉快表情/无表情/悲伤表情)。如需在显示屏上显示“Sensoface”符号，必须在“传感器数据”菜单中将其激活。
		传感器监控详情 对于部分传感器参数，可以在“自动”和“个别”之间进行选择。 自动：参数直接从传感器中读取或由系统设置，以灰色显示且无法更改。 自定义：参数必须由用户预先设定。
		消息 当超出公差时，可以触发一条消息（可选择“故障”或“需要维护”）。

pH 参数设置

提示：根据设备版本的差异，菜单可能各有不同。

参数	默认设置	选项 / 范围
输入滤波器		
脉冲抑制	弱	关闭、弱、中、强
输入滤波器	010 s	xxx s (输入)
传感器数据		
Sensoface	开启	开启、关闭
传感器监控详情		
传感器参数	自动	<ul style="list-style-type: none"> - 斜率 - 零点 - 温度 - Sensocheck 玻璃电极 - 响应时间 - 传感器磨损 - SIP 计数器 (默认设置: 关闭) - 传感器工作时间 (默认设置: 关闭)
校准预设		
Calimatic 缓冲	Knick Calimat	Knick CaliMat、Mettler-Toledo、DIN 19267、NIST 标准、NIST 技术、Hamilton、Kraft、Hamilton A、Hamilton B、Hach、Ciba、Reagecon、表
漂移检查	标准	精检: 1.2 mV/min (在 180 s 后中断) 标准: 2.4 mV/min (在 120 s 后中断) 粗检: 3.75 mV/min (在 90 s 后中断)
校准定时器监控	自动: 0168h	自动、关闭、个别
自适应校准定时器	关闭	关闭、开启
校准公差带检验	关闭	关闭、开启
校准公差带零点	+00.20 pH	(输入)
校准公差带斜率	+002.0 mV/pH	(输入)
测量介质温度补偿系数		
温度系数	关闭	关闭、线性、超纯水、表 线性: 输入温度因数 +XX.XX %/K 表: 可输入温度补偿值, 增量为 5°C
变化函数		
变化函数	关闭	关闭、pH
消息		
pH 值消息	关闭	关闭、可变限值
mV 值消息	关闭	关闭、可变限值

公差带调整¹⁾: 在校准过程中, 公差带对零点和斜率进行检验, 并在偏离公差范围时自动执行调整。参数记录在公差带记录器中完成 (诊断菜单)。

pH 参数设置

测量介质温度补偿系数

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<h3>温度补偿系数配置</h3> <p>可选：</p> <ul style="list-style-type: none"> 线性（输入温度补偿系数） 超纯水 表。
		<p>如果已知测量介质的 pH 值随温度变化的特性，则可以通过一个表格修正 pH 输出值。对于 0 到 95 °C 之间的温度，可按 5 °C 增量来输入温度补偿值。之后，pH 输出值将在测量温度的基础上，根据相应的温度补偿值来作出修正。表格数值之间线性插值。</p>
		<p>如果温度过低或过高 (< 0 °C 或 > 95 °C)，则使用最末的表格数值进行计算。当同时激活变化函数（见下页）和温度补偿校正时，首先采用温度补偿校正，然后减去变化值。</p>
		<p>如果已开启测量介质的温度补偿校正，则在测量模式下，显示屏上出现“温度补偿”。</p>

pH 参数设置

温度补偿系数配置, 变化函数

提示: 功能检查 (HOLD) 激活

测量介质温度补偿

线性温度补偿, 参考温度固定为 25 °C

$$\text{pH}_{(25^\circ\text{C})} = \text{pH}_M + \text{TC}/100 \% (25^\circ\text{C} - T_M)$$

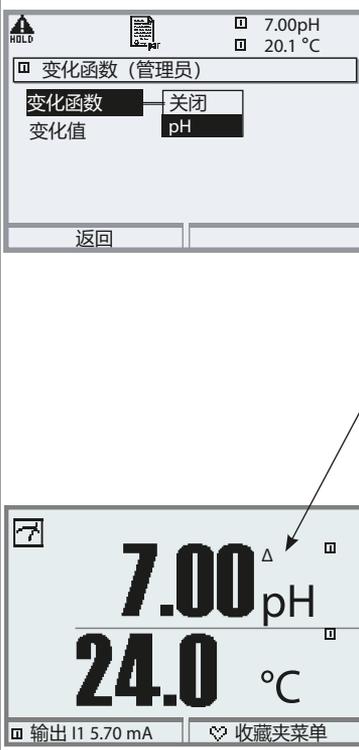
$$\text{pH}_{(25^\circ\text{C})} = \text{pH 值补偿至 } 25^\circ\text{C}$$

$$\text{pH}_M = \text{测得的 pH 值 (温度匹配)}$$

$$\text{TC} = \text{温度因数 } [\% / \text{K}]$$

$$T_M = \text{测得的温度 } [^\circ\text{C}]$$

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

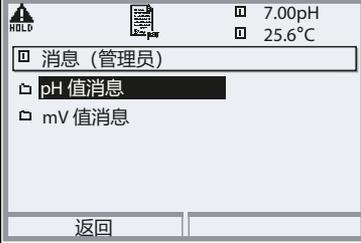
菜单	显示屏	操作
		<p>变化函数 在预先设定一个变化值的条件下, 测量系统生成差值</p> <p>输出值 = 测定值 - 变化值</p> <p>所有输出均受输出值控制, 显示屏显示输出值。当同时激活变化函数和温度补偿校正时, 首先采用温度补偿校正, 然后减去变化值。 如果已开启变化函数, 则在测量模式下, 显示屏上出现 "Δ" 。</p>

pH 参数设置

消息

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>消息 (管理员)</p> <ul style="list-style-type: none"> pH 值消息 mV 值消息 <p>返回</p>	<p>消息</p> <p>测量模块测得的所有参数都可以生成消息。</p>
	 <p>pH 值消息 (管理员)</p> <p>监控 关闭</p> <p>最大设备限值</p> <p>变量限值</p> <p>取消 OK</p>	<p>最大设备限值</p> <p>如果测量变量 (例如 pH 值) 超出测量范围, 则将生成消息。“故障”符号出现在显示屏上, NAMUR 触点“故障”激活 (BASE 模块, 出厂设置: 触点 K4, 常闭触点)。电流输出可发出一条 22 mA 消息 (参数可设置)。</p>
	 <p>消息 (管理员)</p> <p>监控 变量限值</p> <p>故障下限 -02.00 pH</p> <p>警告下限 -02.00 pH</p> <p>警告上限 +16.00 pH</p> <p>故障上限 +16.00 pH</p> <p>返回 OK</p>	<p>变量限值</p> <p>对于“故障”或“警告”消息, 可以定义生成消息的上限值和下限值。</p>
		<p>消息的显示符号:</p> <ul style="list-style-type: none">  故障 (故障限值 HiHi/LoLo)  维护 (警告限值 Hi/Lo)  极限值指示 (此处表示下限范围)
	 <p>消息列表 8条消息</p> <p>D062 <input checked="" type="checkbox"/> 警告  Sensocheck</p> <p>P018 <input checked="" type="checkbox"/> 警告: 温度警报 HI</p> <p>P030 <input checked="" type="checkbox"/> 警告: 零点测量范围</p> <p>D013 <input checked="" type="checkbox"/> 饱和度%空气警报 HI</p> <p>P210 <input checked="" type="checkbox"/> 故障: 传感器错误</p> <p>P092 <input checked="" type="checkbox"/> 警告: 公差带</p> <p>返回</p>	<p>诊断菜单</p> <p>当显示屏上闪烁“维护”或“故障”符号时, 请切换至诊断菜单。该消息显示在“消息列表”菜单项中。</p>

pH 校准/调整

提示：校准模块时，功能检查 (HOLD) 处于激活状态
电流输出和继电器触点按照参数设置运转

校准/调整数据存储在传感器内，因此可以在远离测量点的情况下，在实验室里集中对 Memosens 传感器进行校准、调整、还原和清洁。设施内的传感器只需要在现场替换为经过校准/调整的传感器即可。

- **校准：** 确定偏差但不作修正
- **调整：** 确定偏差且进行修正

注意！

在不作调整的情况下，各个 pH 测量设备会提供不准确或者错误的测定值！每个 pH 值传感器都有其独特的零点和斜率。这两个值会随着老化和磨损而变化。

为了测得正确的 pH 值，必须使用传感器对 pH 测量设备进行调整。测量设备根据零点和电极斜率对传感器传送的电压进行校正，然后将其显示为 pH 值。

更换传感器时，需务必进行调整！

操作方法

通过校准可以首先确定传感器的偏差（零点、斜率）。为此，将传感器浸入 pH 值精确已知的缓冲溶液中。测量模块测量传感器的电压以及缓冲溶液温度，从而自动计算出零点和传感器斜率。这些数据将被保留在一个校准记录中。经过“调整”后，测得的校准数据即可用于校正（见下页）。

在校准过程中测得的参数

零点 指 pH 值传感器传送 0 mV 电压时的 pH 值。每个传感器上的零点均不相同，并且会随着老化和磨损而变化。

温度 由于 pH 值的测量与温度相关，因此必须对测量溶液的温度进行检测。许多传感器内置有温度探头。

斜率 传感器的斜率指每个 pH 单位的电压变化。
对于理想的传感器，该值为 -59.2 mV/pH。

pH 校准/调整

调整指将校准期间测定的值应用到传感器上。在校准过程中测定的零点和斜率值将被记入校准记录。（诊断菜单 > MS ... 模块 > Memosens pH > 校准记录）。当校准及调整完成之后，该值仅在计算测量变量时生效。通过指定密码，能够确保仅可由授权人员（管理员）执行调整。操作员可以在现场通过校准操作来检验最新的传感器数据，并在出现偏差时通知管理员。如需指定访问权限（密码）和“审计跟踪”（Audit Trail）连续记录，可以使用附加功能 SW3400-107¹⁾（数据记录和保存依照 FDA 21 CFR Part 11 的规定）。

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>管理员</p> <p>校准成功完成后，在当前访问权限下可以立即进行一次调整。所测定的值将被应用于测量变量的计算。</p>
		<p>操作员（无管理员权限）</p> <p>校准后，切换至测量模式并通知管理员。管理员将在重新调用（校准菜单，选择模块）时查看到上一次校准的所有信息，并且可以采用该值或重新校准。</p>

1) 使用 Protos 3400(X)

pH 校准/调整

校准方法

提示：在 Memosens 传感器上，校准数据保存在传感器之内。

通过这种方式可以使用经过预校准的传感器。

在实验室里使用 Protos 对传感器进行预校准时，可以采用以下所述的校准程序。

单点校准

仅利用一种缓冲溶液对传感器进行校准。

这种方式仅测定传感器的零点，并由 Protos 将其纳入计量。当测定值靠近传感器零点时，单点校准合理可行，因为传感器斜率的变化不造成较大影响。

两点校准

利用两种缓冲溶液对传感器进行校准。

这种方式可以测定传感器的零点和斜率，并由 Protos 将其纳入测定值的计量。以下情况需要实施两点校准：

- 传感器已更换，
- pH 测定值覆盖较大范围，
- pH 测定值远离传感器零点，
- 要求精确测量 pH 值，
- 传感器受到严重磨损。

三点校准

利用三种缓冲溶液对传感器进行校准。

按照 DIN 19268 标准，采用最佳拟合直线来计算零点和斜率。

pH 校准/调整

温度补偿

校准期间的温度补偿

检测缓冲溶液温度的两个重要理由如下：

pH 值传感器的斜率取决于温度。因此，必须根据温度影响校正测得的电压。

缓冲溶液的 pH 值取决于温度。因此在校准时必须已知缓冲溶液的温度，以便从缓冲表中提取到真实的 pH 值。

自动温度补偿

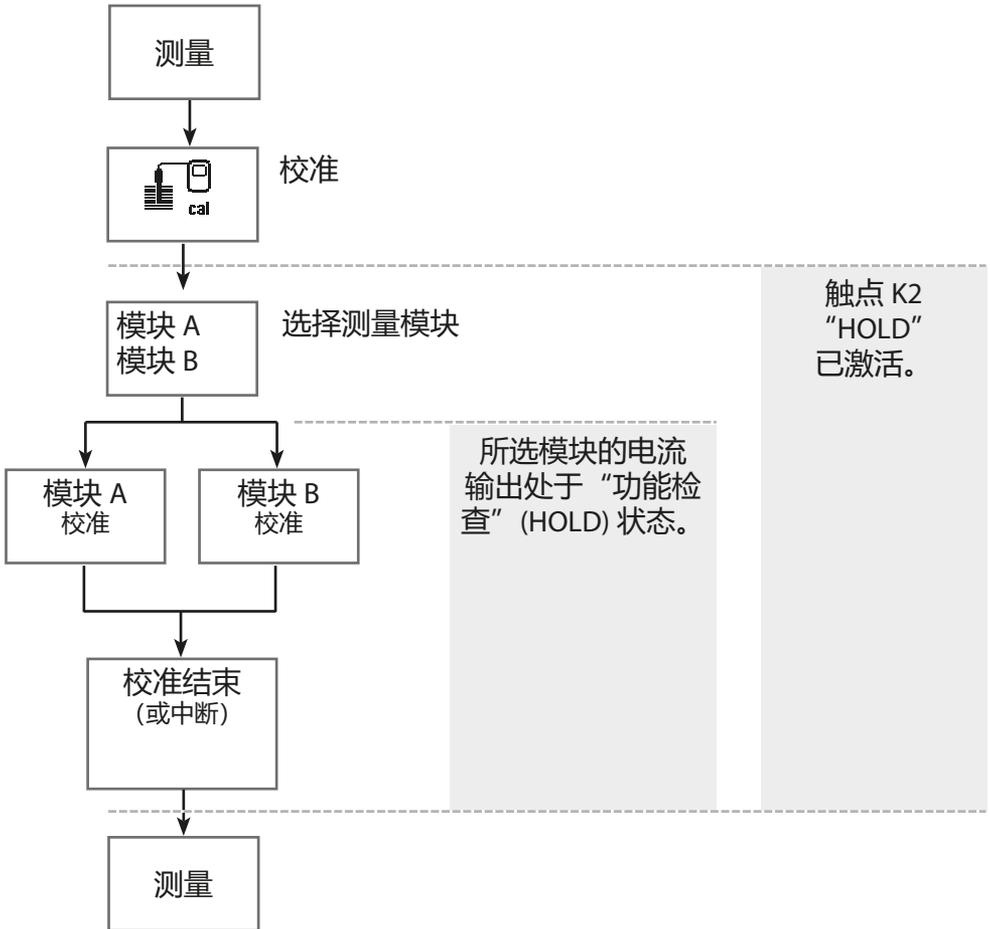


Protos 利用 Memosens 传感器内置的温度探头测量缓冲溶液的温度。

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

校准/调整时的 HOLD 功能

信号输出和开关量输出在校准/调整时的状态



提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>调用校准</p> <p>Menu 按钮: 菜单选择。 用方向键选择校准, 按下 enter 确认, 密码为 1147 (更改密码: 参数设置 > 系统控制 > 密码输入)。</p> <p>校准: 选择 “Memosens pH”</p> <p>选择校准程式:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 自动缓冲识别 (Calimatic) • 手动指定缓冲值 • 产品校准 (样品校准) • 从经过预测量的传感器输入数据 • 温度探头校正 (用 Protos II 4400(X)) <p>模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态, 分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE 模块) 运转。</p>

pH 校准/调整

Calimatic 自动缓冲识别

自动缓冲识别 (Calimatic)

采用 Knick Calimatic 进行自动校准时，传感器浸入到一种、两种或三种缓冲溶液中。Protos 通过传感器电压和测得的温度自动识别标称缓冲值。缓冲溶液的顺序不限，但必须全部从属于参数设置中规定的缓冲集。

Calimatic 将缓冲值的温度相关性考虑在内。所有校准数据均按照参考温度 25 °C / 77 °F 换算。

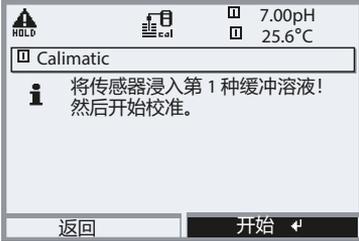
模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态，

分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE 模块) 运转。

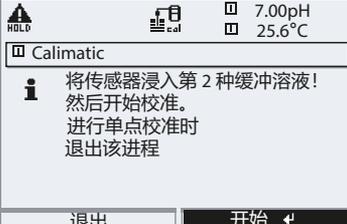
注意！

仅可使用设定缓冲集中包含的未经稀释的新缓冲溶液！

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		选择：Calimatic 显示参数设置中选定的缓冲集 按下软键或 enter 继续
		拆下并冲洗传感器 (小心：请勿擦拭！ 存在静电危险！)， 然后将其浸入到第 1 种缓冲溶液中。 按下软键或 enter 开始

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>正在检查第一缓冲的漂移... 零点校正</p> <p>传感器电压 -0000 mV 校准温度 +25.5°C 标称缓冲值 7.00pH 响应时间 0001s</p> <p>退出</p>	<p>显示标称缓冲值。 按下“退出”可缩短达到测量电压稳定的等待时间（校准值的精确度降低）。</p> <p>响应时间表示传感器在达到测量电压稳定之前所需的时长。如果传感器电压或测得的温度大幅波动，则校准过程将在 2 分钟后中止。</p>
	 <p>将传感器浸入第 2 种缓冲溶液！ 然后开始校准。 进行单点校准时 退出该进程</p> <p>退出 开始 ←</p>	<p>进行单点校准时，请点选“退出”。 进行两点校准时： 彻底冲洗传感器！ 将传感器浸入到第 2 种缓冲溶液中。 按下软键或 enter 开始</p>
	 <p>正在检查第二缓冲的漂移... 零点和斜率校正</p> <p>传感器电压 -0000 mV 校准温度 +25.5°C 标称缓冲值 4.00pH 响应时间 0000s</p>	<p>此时通过第二种缓冲溶液进行校准。</p> <p>三点校准时，相应地使用第三种缓冲溶液进行校准。</p>
	 <p>校准数据记录</p> <p>校准 10.05.31 09:20 校准模式 Calimatic 零点 +07.00 pH 斜率 058.0 mV/pH 响应时间 0070 s</p> <p>退出 调整 ←</p>	<p>调整 按下软键“调整”，将校准期间测得的数值应用于测量变量的计算并将其保存在传感器内。</p>

pH 校准/调整

通过手动输入缓冲值进行校准

通过手动输入缓冲值进行校准

通过手动输入缓冲值进行校准时，传感器浸入到一种、两种或三种缓冲溶液中。

Protos 显示测得的温度。

然后需要手动输入与温度正确匹配的缓冲值。为此，请从缓冲表（例如位于瓶上）中读取符合所显示温度的缓冲值。

中间值必须采用插值法。

所有校准数据均按照参考温度 25 °C / 77 °F 换算。

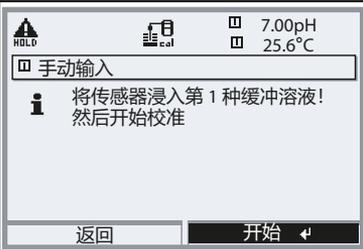
模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态，

分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置（BASE 模块）运转。

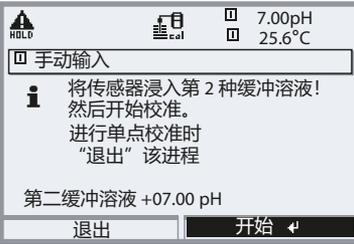
注意！

仅可使用未经稀释的新缓冲溶液！

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		选择：手动输入 显示：校准温度 输入第 1 种缓冲值 按下软键或 enter 继续
		拆下并冲洗传感器 (小心：请勿擦拭！ 存在静电危险！)， 然后将其浸入到第 1 种缓冲溶液中。 按下软键或 enter 开始

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>使用第 1 种缓冲溶液进行校准。按下“退出”可缩短达到测量电压稳定的等待时间（校准值的精确度降低）。</p> <p>响应时间表示传感器在达到测量电压稳定之前所需的时长。如果传感器电压或测得的温度大幅波动，则校准过程将在 2 分钟后中止。</p>
		<p>单点校准：“退出”。两点校准：彻底冲洗传感器！输入第 2 个与温度正确匹配的缓冲值。</p> <p>将传感器浸入到第 2 种缓冲溶液中。按下软键或 enter 开始</p>
		<p>此时通过第二种缓冲溶液进行校准。</p> <p>三点校准时，相应地使用第三种缓冲溶液进行校准。</p>
		<p>调整</p> <p>按下软键“调整”，将校准期间测得的数值应用于测量变量的计算并将其保存在传感器内。</p>

pH 校准/调整

产品校准

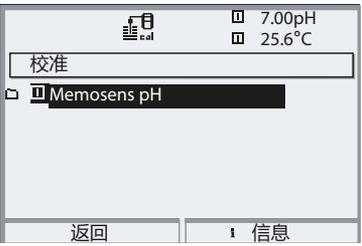
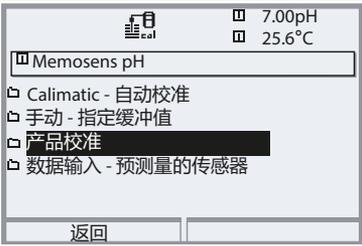
产品校准 (样品校准)

如果传感器无法拆卸 (例如出于灭菌原因), 则可以通过“取样”来校准传感器的零点。为此, 工艺过程的当前测定值将被存储在 Protos 中。然后, 立即从该过程提取一个样本。样品的 pH 值可在实验室或者在现场通过一个便携式 pH 计进行测定。将对比值输入测量系统后, Protos 即可从测定值和对比值之间的差值计算出传感器的零点 (此方法仅适用于单点校准)。

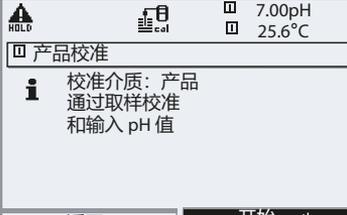
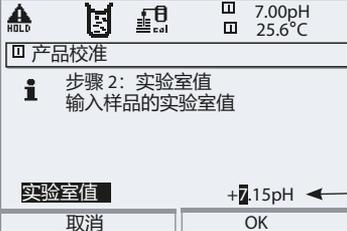
模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态, 分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE) 运转。

注意! 样本的 pH 值取决于温度。因此, 必须在显示屏上所示的样本温度下进行对比测量。此外, 样本应置于隔热容器内运输。挥发性物质的溢出也可能扭曲样本的 pH 值。

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>校准 7.00pH 25.6°C Memosens pH</p> <p>返回 信息</p>	Memosens pH 选择 Memosens pH。 按下 enter 确认
	 <p>7.00pH 25.6°C Memosens pH</p> <ul style="list-style-type: none">Calimatic - 自动校准手动 - 指定缓冲值产品校准数据输入 - 预测量的传感器 <p>返回</p>	选择校准模式“产品校准” 按下 enter 确认。

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>模块处于功能检查 (HOLD) 状态!</p> <p>产品校准 产品校准分 2 步进行。 准备取样, 按下软键或 enter 开始。</p>
		<p>第 1 步 提取样本。 保存取样时间点的测定值和温度 (按软键或 enter)。 按 meas 返回至测量。</p> <p>例外情况: 样本值可在现场测定并立即输入。 此时切换到“输入”。</p>
		<p>第 2 步 实验室值已提供。 再次调用产品校准时, 出现左图所示的显示屏: 输入实验室值。 按下“确认”或重新进行校准。</p>
		<p>调整 按下软键“调整”, 将校准期间测得的数值应用于测量变量的计算并将其保存在传感器内。</p>

pH 校准/调整

通过预测量传感器的数据输入进行校准

预测量传感器的数据输入

输入传感器零点和斜率的值。该值必须已知，也即例如提前在实验室中测定。

模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态，分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE) 运转。

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>选择：预测量传感器的数据输入</p> <p>拆下传感器，装入经过预测量的传感器。</p> <p>输入以下特征值</p> <ul style="list-style-type: none">• 零点• 斜率 <p>按软键返回，或者按 meas 进入测量</p>

温度探头调整

提示： 使用校准菜单中的 Protos II 4400(X)。
使用维护菜单中的 Protos 3400(X)。

此功能用于校正温度探头的个别公差以及导线电阻的影响，从而提高温度测量的准确性。只有在使用经过校准的基准温度计完成过程温度准确测量的条件下，才允许进行此项调整！基准温度计的测量误差应小于 0.1 °C。未经准确测量的调整会造成所示测定值严重失真！

使用 Protos II 4400(X) 可以从诊断菜单中调取当前的调整数据和温度失调数据，参见第 40 页。

校准监控功能

Protos 具有多种用于监控校准的正确执行以及传感器状态的功能。由此即可按照 ISO 9000 系列标准和 GLP/GMP 的要求完成质量保证所需的记录。

- Sensocheck 通过测量玻璃电极和参考电极阻抗，对传感器状况进行监控。
- 使用校准定时器能够监控校准的正确执行情况。
- 自适应校准定时器可在传感器负载较大时自动缩短校准间隔时间。
- 校准记录 (GLP/GMP) 提供与上一次校准和调整相关的所有测定值。
- 记录表显示执行校准的日期和时间。

pH 维护

传感器监控，温度探头调整

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	  	<p>调用维护</p> <p>从测量模式起始： Menu 按钮：菜单选择。 用方向键选择维护 (maint)，按 enter 确认。 密码（交付状态下）：2958 然后选择 Memosens pH。</p> <p>传感器监控</p> <p>用于传感器验证和全方面的测量值处理。</p> <p>温度探头调整¹⁾</p> <p>此功能用于校正温度探头的个别公差，以提高温度测量的准确性。调整值将被保存在传感器内。只有在使用经过校准的基准温度计完成过程温度准确测量的条件下，才允许进行调整！基准温度计的测量误差应小于 0.1 °C。未经准确测量的调整会造成所示测定值严重失真！</p>

pH 诊断功能

有关测量系统一般状态的信息

菜单选择：诊断

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>调用诊断</p> <p>从测量模式起始： Menu 按钮：菜单选择。 用方向键选择诊断，按 enter 确认。</p>
		<p>“诊断”菜单提供了对可用功能的总览。设为“收藏”的功能可以从测量模式中直接调用。</p>
		<p>消息列表</p> <p>以纯文本显示当前活动的警告或故障消息， 参见第 55 页</p>
	<p>触发模块： • 消息已启用 • 消息已禁用</p>	<p>记录表</p> <p>在显示屏上直接显示最后 50 个事件（使用 Protos 3400）或 100 个事件（使用 Protos II 4400）及其日期和时间，例如校准、警告和故障消息、辅助电源故障等。 参数设置参见第 154 页。</p>

pH 诊断功能

菜单选择：诊断 > MS ... 模块 > Memosens pH

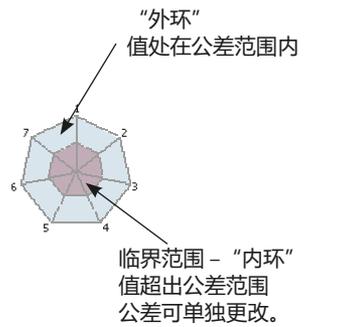
提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		传感器监控 显示传感器提供的最新测定值。诊断和验证所需的重要功能。
		校准/调整记录 上一次的调整/校准数据 (日期、时间、校准程式、零点和斜率、等温电压、校准缓冲液和响应时间的相关信息) 温度失调日志 显示当前所连传感器在上一次完成的温度调整数据。 ¹⁾

pH 诊断功能

菜单选择：诊断 > MS ... 模块 > Memosens pH

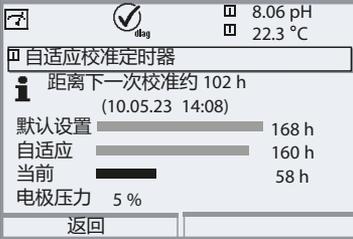
提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
 diag	 <p>返回</p>	<h3>传感器图</h3> <p>当前传感器参数的图形化显示。在此可以直观地全面了解到超出公差的情况。处于临界范围内的参数呈闪烁状态。</p> <p>灰色显示的参数表示已在参数设置菜单中关闭，或者当前的传感器选择已将其取消。</p> <p>公差限值（“内圆”半径）可单独更改。参见参数设置 > 传感器数据 > 传感器监控详情。</p>
	 <p>“外环” 值处在公差范围内</p> <p>临界范围 - “内环” 值超出公差范围 公差可单独更改。</p>	
	 <p>返回</p>	<h3>传感器磨损</h3> <p>显示传感器工作时间和工作时间之内的最高温度，以图形化的方式表示传感器相对于理论最长工作时间的磨损情况。</p>

pH 诊断功能

菜单选择：诊断 > MS ... 模块 > Memosens pH

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>校准定时器 当预定时间（参数设置、Memosens pH、校准预设）期满时，校准定时器生成一条警告消息以提示需要重新校准。在测量模式下，可以通过软键显示已用时间（辅助显示屏：“CTime”）。</p>
		<p>自适应校准定时器 根据温度和 pH 值，自动缩短下一次校准之前的间隔时间；旧传感器 = 定时器到期更快速。</p>
		<p>公差带调整 附加功能 SW3400-005¹⁾ 记录零点和斜率随时间变化的公差范围。如果在校准中测得的数据超出了公差限值，则将校准用作调整。显示方式包括图形和列表。公差带（零点、斜率）需在参数设置中预先设定（Memosens pH、校准预设）。</p>

pH/氧化还原 (ORP) 参数设置

确定工作模式和测量变量 (pH/ORP)。

提示: 功能检查 (保持) 激活

菜单	显示屏	操作
		选择工作模式和测量变量 选择: 参数设置 MS 3400-160/MS 4400-160 模块 Protos II 4400(X): 测量变量: pH 工作模式: Memosens 功能范围: pH/ORP Protos 3400(X): 工作模式: Memosens 测量变量: pH/ORP。

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

显示屏将立即显示已连接的 Memosens 传感器:



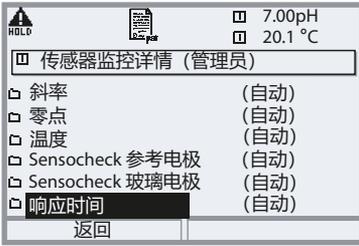
所有传感器典型参数都会自动传输到测量设备上。
其中包括例如传感器的测量范围、零点和斜率。此时将立即进行测量而无需任何其他参数设置, 测量温度也将同步记录。
通过“Plug&Measure”可以立即开始使用经过预测量的 Memosens 传感器, 无需在设备上进行检查。

使用 Protos 3400(X) 时: 在 Memosens 传感器连入期间, 显示屏上显示 Memosens 符号。

pH/氧化还原 (ORP) 参数设置

提示: 功能检查 (保持) 激活

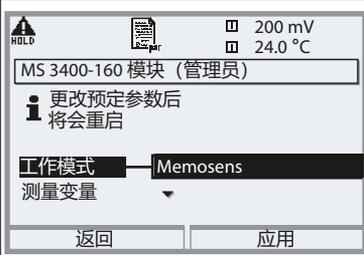
提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<h3>传感器数据</h3> <p>Memosens 传感器自动提供大部分参数。</p> <p>Sensoface 指示出有关传感器状态的最新信息 (传感器数据评估)。出现较大偏差时, 则发出信号。如需在显示屏上显示 “Sensoface” 符号, 必须在参数设置中将其激活。</p>
		<h3>传感器监控详情</h3> <p>对于部分传感器参数, 可以在 “自动” 和 “个别” 之间进行选择。</p> <p>自动: 参数直接从传感器中读取或由系统设置, 以灰色显示且无法更改。</p> <p>自定义: 参数必须由用户预先设定。</p>
		<h3>消息</h3> <p>当超出公差时, 可以触发一条消息 (可选择 “故障” 或 “需要维护”)。</p> <h3>参数设置</h3> <p>有关 pH 值, 请参见第 19 页及后续页面。</p> <p>有关氧化还原, 请参见第 46 页及后续页面。</p>

氧化还原 (ORP) 参数设置

确定工作模式和测量变量（氧化还原电位）。

提示：功能检查 (HOLD) 激活

菜单	显示屏	操作
		选择：参数设置 MS 3400-160/MS 4400-160 模块 Protos II 4400(X): 测量变量：pH 工作模式：Memosens 功能范围：氧化还原 (ORP) Protos 3400(X): 工作模式：Memosens 测量变量：氧化还原 (ORP)

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

显示屏将立即显示已连接的 Memosens 传感器：



所有传感器典型参数都会自动传输到测量设备上。

其中包括例如传感器的测量范围、零点和斜率。此时将立即进行测量而无需任何其他参数设置，测量温度也将同步记录。

通过“Plug&Measure”可以立即开始使用经过预测量的 Memosens 传感器，无需在设备上校准。

使用 Protos 3400(X) 时：在 Memosens 传感器连入期间，显示屏上显示 Memosens 符号。

ORP 参数设置

提示：功能检查 (HOLD) 激活

根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p> <input type="checkbox"/> HOLD 200 mV 20.1 °C <input type="checkbox"/> Memosens ORP (管理员) <input type="checkbox"/> 输入滤波器 <input checked="" type="checkbox"/> 传感器数据 <input type="checkbox"/> 校准预设 <input type="checkbox"/> 变化函数 <input type="checkbox"/> 消息 返回 锁定 </p>	<p>Memosens 传感器自动提供大部分参数。</p> <p>指示出有关传感器状态的最新信息（传感器数据评估）。如果条目标为“（自动）”，则允许查看数据，但无法更改。数值以灰色显示。</p>
	 <p> <input type="checkbox"/> HOLD 200 mV 20.1 °C <input type="checkbox"/> 传感器数据 (管理员) 参考电极 Ag/AgCl, KCl 3m <input type="checkbox"/> ORP 换算为标准氢电极 关闭 开启 Sensoface 开启 关闭 <input type="checkbox"/> 传感器监控详情 取消 OK </p>	
	 <p> <input type="checkbox"/> HOLD 200 mV 20.1 °C <input type="checkbox"/> 传感器监控详情 (管理员) <input type="checkbox"/> ORP 失调 (自动) <input type="checkbox"/> 温度 (自动) <input type="checkbox"/> 传感器工作时间 (自动) <input type="checkbox"/> SIP 计数器 (自动) 取消 OK </p>	
	 <p> <input type="checkbox"/> HOLD 200 mV 20.1 °C <input type="checkbox"/> 传感器工作时间 (管理员) 监控 ▼ 自动 消息 需要维护 取消 OK </p>	<p>消息 当超出公差时，可以触发一条消息（可选择“故障”或“需要维护”）。</p>

ORP 参数设置

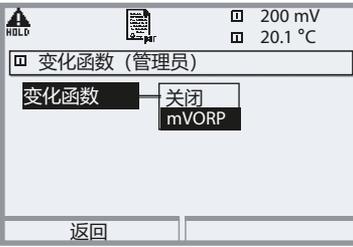
提示：根据设备版本的差异，菜单可能各有不同。

参数	默认设置	选项 / 范围
输入滤波器		
脉冲抑制	关闭	开启、关闭
传感器数据		
Sensoface	开启	开启、关闭
传感器监控详情		
传感器参数		SIP 周期和传感器工作时间的预设参数
校准预设		
校准定时器监控	自动：0168h	自动、关闭、个别
ORP 检查	测试时间 10 s 测试差值 10 mV	关闭、开启
变化函数		
变化函数	关闭	关闭, ORP
消息		
ORP 值消息	关闭	关闭、可变限值

ORP 参数设置

提示:

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

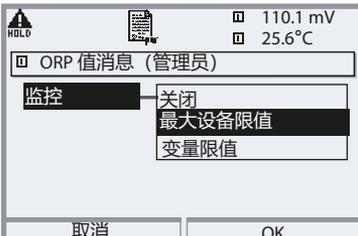
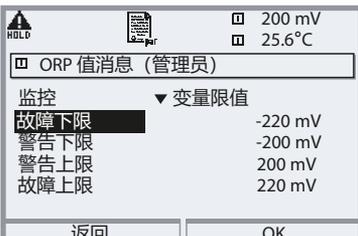
菜单	显示屏	操作
	 	<p>变化函数 在预先设定一个变化值的条件下, 测量系统生成差值</p> <p>输出值 = 测定值 - 变化值</p> <p>所有输出均受输出值控制, 显示屏显示输出值。如果已开启变化函数, 则在测量模式下, 显示屏上出现“Δ”。</p>

ORP 参数设置

消息

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	  	<p>消息 测量模块测得的所有参数都可以生成消息。</p> <p>最大设备限值 如果测量变量（例如 mV 值）超出测量范围，则将生成消息。“故障”符号出现在显示屏上，NAMUR 触点“故障”激活（BASE 模块，出厂设置：触点 K4，常闭触点）。电流输出可发出一条 22 mA 消息（参数可设置）。</p> <p>变量限值 对于“故障”或“警告”消息，可以定义生成消息的上限值和下限值。</p> <p>消息的显示符号：</p> <ul style="list-style-type: none">  故障（故障上限/下限）  维护（警告上限/下限）  极限值指示（此处表示下限范围）
		<p>诊断菜单 当显示屏上闪烁“维护”或“故障”符号时，请切换至诊断菜单。该消息显示在“消息列表”菜单项中。</p>

校准/调整设置

校准/调整方式

- ORP 数据输入
- ORP 调整
- ORP 检查
- 温度 (温度探头调整) ¹⁾

使用 ORP 缓冲溶液可以对 ORP 传感器的电压进行调整。在此过程中，首先确定已测得的电压和校准溶液电压之间的电压差。该电压差喷印在校准溶液的瓶身上，并指定作为氧化还原电极和一个特定参考电极之间的电压。测定的差值存储在 Memosens 传感器内。

示例： 220 mV Pt 对 Ag/AgCl, KCl 3 mol/l
427 mV Pt 对标准氢电极

此差值将在测量时加到测量电压上。

$$mV_{\text{ORP}} = mV_{\text{Mes}} + \Delta mV$$

mV_{ORP} = 显示的氧化还原电压 (ORP 测定值)

mV_{Mes} = 直接读取的传感器电压 (ORP 输入, 参见传感器监控)

ΔmV = 设备在校准时测定的变化值

相对于标准氢电极 (SHE) 的氧化还原电位

氧化还原电位也可参比标准氢电极 (SHE) 进行自动校准。

参考电极的温度变化关系被自动考虑在内。

参考电极类型:

Ag/AgCl, KCl 3 mol/l (银/氯化银)

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>模块处于功能检查 (HOLD) 运行状态!</p> <p>将传感器浸入校准介质, 等待 ORP 测定值达到稳定。 按照正确温度, 输入缓冲值的 ORP 目标值。</p>
		<p>请注意遵守参考值! (按照参数设置) 按下“确定”。</p>
		<p>按软键或 enter 结束调整。 测定的差值存储在 Memosens 传感器内。</p>

参比 SHE (标准氢电极) 测量时的温度依赖性

温度 [°C]	Ag/AgCl/KCl 3 mol/l [ΔmV]
0	224
10	217
20	211
25	207
30	203
40	196
50	188
60	180
70	172
80	163

ORP 维护

传感器监控, 温度探头调整
功能检查 (HOLD) 激活

根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		调用维护 从测量模式起始: Menu 按钮: 菜单选择。 用方向键选择维护 (maint), 按 enter 确认。 密码 (交付状态下) : 2958 然后选择 Memosens ORP。
		传感器监控 用于传感器验证和全方面的测量值处理。
		温度探头调整 ¹⁾ 此功能用于校正温度探头的个别公差, 以提高温度测量的准确性。只有在使用经过校准的基准温度计完成过程温度准确测量的条件下, 才允许进行此项调整! 基准温度计的测量误差应小于 0.1 °C。未经准确测量的调整会造成所示测定值严重失真! 校正值存储在 Memosens 内。

ORP 诊断功能

与测量系统一般状态相关的信息

菜单选择：诊断

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>从测量模式起始： 按钮：菜单选择。 用方向键选择诊断，按 确认。</p>
		<p>“诊断”菜单提供了对可用功能的总览。设为“收藏”的功能可以从测量模式中直接调用。</p>
		<p>消息列表 以纯文本显示当前活动的警告或故障消息，参见第 55 页。</p>
		<p>记录表 在显示屏上直接显示最后 50 个事件（使用 Protos 3400）或 100 个事件（使用 Protos II 4400）及其日期和时间，例如校准、警告和故障消息、辅助电源故障等。 参数设置参见第 154 页。</p>
	<p>触发模块：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 消息已启用 • 消息已禁用 	

ORP 诊断功能

菜单选择：诊断 > MS ... 模块 > Memosens ORP

根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
✓ diag		传感器监控 显示传感器提供的最新测定值。诊断和验证所需的重要功能。
		校准/调整记录 上一次的调整/校准数据 (日期、时间、校准程式、零点、氧化还原缓冲参数和截至目前的校准次数) 温度失调日志 显示当前所连传感器在上一次完成的温度调整数据。 ¹⁾

pH、ORP 消息

使用 Protos 3400(X) 时的 pH、ORP 消息

编号	pH/ORP 消息	消息类型
P008	测量值处理 (校准数据)	故障
P009	模块故障 (固件快闪记忆体校验和)	故障
P010	pH 范围	故障
P011	pH 警报 LO_LO	故障
P012	pH 警报 LO	警告
P013	pH 警报 HI	警告
P014	pH 警报 HI_HI	故障
P015	温度测量范围	故障
P016	温度警报 LO_LO	故障
P017	温度警报 LO	警告
P018	温度警报 HI	警告
P019	温度警报 HI_HI	故障
P020	ORP 测量范围	故障
P021	ORP 警报 LO_LO	故障
P022	ORP 警报 LO	警告
P023	ORP 警报 HI	警告
P024	ORP 警报 HI_HI	故障
P025	rH 范围	警告
P026	rH 警报 LO_LO	故障
P027	rH 警报 LO	警告
P028	rH 警报 HI	警告
P029	rH 警报 HI_HI	故障
P030	零点测量范围	警告
P035	斜率测量范围	警告
P040	等温电压 U_{is} 测量范围	警告
P045	mV 测量范围	警告

P046	mV 警报 LO_LO	故障
P047	mV 警报 LO	警告
P048	mV 警报 HI	警告
P049	mV 警报 HI_HI	故障
P050	手动温度测量范围	故障
P060	SENSOFACE SAD: 斜率	可参数化
P061	SENSOFACE SAD: 零点	可参数化
P062	SENSOFACE SAD: 参考阻抗 (Sensocheck)	可参数化
P063	SENSOFACE SAD: 玻璃阻抗 (Sensocheck)	可参数化
P064	SENSOFACE SAD: 响应时间	可参数化
P065	SENSOFACE SAD: 校准定时器	警告
P069	SENSOFACE SAD: Calimatic	警告
P070	SENSOFACE SAD: 传感器磨损	可参数化
P071	SENSOFACE SAD: ISFET 漏电流	可参数化
P090	缓冲间距 (可输入式缓冲表)	警告
P091	ORP 零点偏移	警告
P092	公差带	警告
P110	CIP 计数器	可参数化
P111	SIP 计数器	可参数化
P112	高压灭菌计数器	可参数化
P113	传感器工作时间 (工作寿命)	可参数化
P114	ISFET 特征图	可参数化
P115	膜体更换	可参数化
P120	错误的传感器	故障
P121	传感器 (出厂数据/特征值中出错)	故障
P122	传感器内存 (校准数据记录出错)	警告
P123	新传感器, 需要调整	警告
P130	SIP 周期已计数	文本
P131	CIP 周期已计数	文本

消息

编号	pH/ORP 消息	消息类型
P200	pH 输出端的干扰电平	故障
P201	校准温度	警告
P202	校准: 未知缓冲	文本
P203	校准: 相同的缓冲液	文本
P204	校准: 缓冲液混淆	文本
P205	校准: 传感器不稳定	文本
P206	校准: 斜率	警告
P207	校准: 零点	警告
P208	校准: 传感器故障 (ORP 检查)	故障
P254	模块复位	文本

编号	PH / PH 计算块消息	消息类型
A010	pH 差值范围	故障
A011	pH 差值警报 LO_LO	故障
A012	pH 差值警报 LO	警告
A013	pH 差值警报 HI	警告
A014	pH 差值警报 HI_HI	故障
A015	温度差值范围	故障
A016	温度差值警报 LO_LO	故障
A017	温度差值警报 LO	警告
A018	温度差值警报 HI	警告
A019	温度差值警报 HI_HI	故障
A020	ORP 差值测量范围	故障
A021	ORP 差值警报 LO_LO	故障
A022	ORP 差值警报 LO	警告
A023	ORP 差值警报 HI	警告
A024	ORP 差值警报 HI_HI	故障

使用 Protos II 4400(X) 时的 pH、ORP 消息

 故障  不符合规格  需要维护

编号	消息类型	pH/ORP 消息
P008	故障	测量值处理 (校准数据)
P009	故障	固件错误
P010	故障	pH 范围
P011	故障	pH 警报 LO_LO
P012	不符合规格	pH 警报 LO
P013	不符合规格	pH 警报 HI
P014	故障	pH 警报 HI_HI
P015	故障	温度测量范围
P016	故障	温度警报 LO_LO
P017	不符合规格	温度警报 LO
P018	不符合规格	温度警报 HI
P019	故障	温度警报 HI_HI
P020	故障	ORP 范围
P021	故障	氧化还原电压警报 LO_LO
P022	不符合规格	氧化还原电压警报 LO
P023	不符合规格	氧化还原电压警报 HI
P024	故障	氧化还原电压警报 HI_HI
P025	不符合规格	rH 范围
P026	故障	rH 警报 LO_LO
P027	不符合规格	rH 警报 LO
P028	不符合规格	rH 警报 HI
P029	故障	rH 警报 HI_HI
P045	故障	mV 测量范围
P046	故障	mV 警报 LO_LO
P047	不符合规格	mV 警报 LO
P048	不符合规格	mV 警报 HI
P049	故障	mV 警报 HI_HI
P060	故障/需要维护	Sensoface 悲伤表情: 斜率
P061	故障/需要维护	Sensoface 悲伤表情: 零点
P062	可参数化	Sensoface 悲伤表情: 参考阻抗

编号	消息类型	pH/ORP 消息
P063	可参数化	Sensoface 悲伤表情: 玻璃阻抗
P064	可参数化	Sensoface 悲伤表情: 响应时间
P065	需要维护	Sensoface 悲伤表情: 校准定时器
P069	需要维护	Sensoface 悲伤表情: Calimatic
P070	可参数化	Sensoface 悲伤表情: 传感器磨损
P071	需要维护	Sensoface 悲伤表情: ISFET 漏电流
P072	需要维护	Sensoface 悲伤表情: ISFET 运行点
P074	需要维护	Sensoface 悲伤表情: ORP 零点偏移
P090	需要维护	缓冲间距 (可输入式缓冲表)
P092	需要维护	公差带
P110	可参数化	CIP 计数器
P111	可参数化	SIP 计数器
P112	可参数化	高压灭菌计数器
P113	可参数化	传感器工作时间
P120	故障	错误的传感器 (传感器检查)
P121	故障	传感器错误 (出厂数据/特征值)
P122	需要维护	传感器内存错误 (校准数据记录)
P123	需要维护	新传感器, 需要调整
P124	需要维护	传感器日期
P130	信息	SIP 周期已计数
P131	信息	CIP 周期已计数
P200	故障	pH 输出端的干扰电平
P201	需要维护	校准温度
P202	信息	校准: 未知缓冲
P203	信息	校准: 相同的缓冲液
P204	信息	校准: 缓冲液混淆
P205	信息	校准: 传感器不稳定
P206	需要维护	校准: 斜率
P207	需要维护	校准: 零点
P208	故障	校准: 传感器故障 (ORP 检查)
P254	信息	模块复位

编号	消息类型	PH / PH 计算块消息
A010	故障	pH 差值范围
A011	故障	pH 差值警报 LO_LO
A012	不符合规格	pH 差值警报 LO
A013	不符合规格	pH 差值警报 HI
A014	故障	pH 差值警报 HI_HI
A015	故障	温度差值范围
A016	故障	温度差值警报 LO_LO
A017	不符合规格	温度差值警报 LO
A018	不符合规格	温度差值警报 HI
A019	故障	温度差值警报 HI_HI
A020	故障	ORP 差值范围
A021	故障	ORP 差值警报 LO_LO
A022	不符合规格	ORP 差值警报 LO
A023	不符合规格	ORP 差值警报 HI
A024	故障	ORP 差值警报 HI_HI
A045	故障	mV 差值测量范围
A046	故障	mV 差值警报 LO_LO
A047	不符合规格	mV 差值警报 LO
A048	不符合规格	mV 差值警报 HI
A049	故障	mV 差值警报 HI_HI
A200	需要维护	计算块参数设置

氧测量（需要 TAN）

SW3400-015：氧测量

SW3400-016：痕量范围内的氧测量

FW4400-015：饱和范围和痕量范围内的氧测量

Memosens 氧传感器在 MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160 模块上的连接需要使用附加功能（如上）。

这种附加功能依设备而定。因此，在订购附加功能时，除该功能的指令码之外，必须说明 FRONT 模块的序列号。

（Protos 系统控制位于 FRONT 模块中）。

制造商以此提供一个用于激活附加功能的 TAN（交易编号）。

FRONT 模块序列号

菜单	显示屏	操作
	 <p>菜单选择</p> <p>返回到测量</p> <p>Lingua</p>	菜单选择 调用诊断。 从测量模式起始： menu 按钮：菜单选择。 使用方向键选定诊断，按 enter 确认。
diag	 <p>诊断</p> <p>当前消息列表</p> <p>记录表</p> <p>设备描述</p> <p>FRONT 模块</p> <p>BASE 模块</p> <p>MS 3400-160 模块</p> <p>返回</p> <p>设置收藏</p>	诊断 使用方向键选定设备描述，按 enter 确认。
	 <p>设备描述</p> <p>FRONT 3400-011 模块</p> <p>Protos 操作面板</p> <p>硬件：1.1，软件：A.2</p> <p>序列号：0000815</p> <p>模块 FRONT BASE</p> <p>返回</p>	设备描述 在订购附加功能时，请告知此序列号。

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

激活附加功能

菜单选择：参数设置/系统控制/选择激活

提示：用于激活附加功能的 TAN 仅适用于具有相应序列号的设备（参见上页）

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

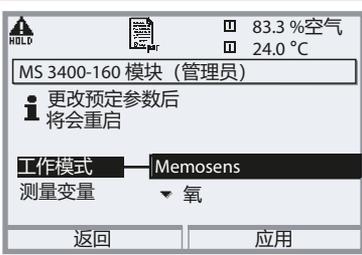
菜单	显示屏	操作
		<p>菜单选择 调出参数设置。 从测量模式起始： menu 按钮：菜单选择。 使用方向键选定参数设置，按 enter 确认。</p>
		<p>参数设置 使用方向键选定管理员级别， 按 enter 确认。 然后输入密码 （交付状态下的密码：1989）。</p>
		<p>使用方向键选定系统控制，按 enter 确认。 然后再用方向键选定选择激活， 按 enter 确认。</p>
		<p>选择激活 选中待激活的附加功能。 将选项设为“激活”；此时将询问 TAN（提示：该 TAN 仅适用于具有相 应序列号的设备，参见上页）。 输入 TAN 后，选项可用。</p>

OXY 参数设置

确定工作模式和测量变量（氧）。

提示：必须通过 TAN 将功能激活

提示：功能检查 (HOLD) 激活

菜单	显示屏	操作
		<p>选择工作模式和测量变量 选择：参数设置 MS 3400-160/MS 4400-160 模块</p> <p>Protos II 4400(X): 测量变量：氧 工作模式：Memosens 功能范围：电流式</p> <p>Protos 3400(X): 工作模式：Memosens 测量变量：氧</p>

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

显示屏将立即显示已连接的 Memosens 传感器：



所有传感器典型参数都会自动传输到测量设备上。

其中包括例如传感器的测量范围、零点和斜率。此时将立即进行测量而无需任何其他参数设置，测量温度也将同步记录。

通过“Plug&Measure”可以立即开始使用经过预测量的 Memosens 传感器，无需在设备上进行检查。

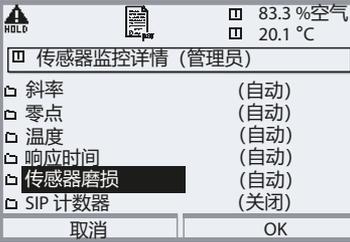


使用 Protos 3400(X) 时：在 Memosens 传感器连入期间，显示屏上显示 Memosens 符号。

氧参数设置

提示：功能检查 (HOLD) 处于激活状态。

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<h3>传感器数据</h3> <p>Memosens 传感器自动提供大部分参数。</p> <p>Sensoface 指示出有关传感器状态的最新信息。在测量模式下，显示屏上根据传感器数据评估显示一个象形图 😊 (愉快表情/无表情/悲伤表情)。如需在显示屏上显示“Sensoface”符号，必须在参数设置中将其激活。</p> <h3>传感器监控详情</h3> <p>自动：参数直接从传感器中读取或由系统设置，以灰色显示且无法更改。 自定义：参数必须由用户预先设定。此外，也可以对 SIP 计数器和传感器工作时间预设直至触发消息的值。</p>
		

氧参数设置

提示：功能检查 (HOLD) 处于激活状态。

提示：根据设备版本的差异，菜单可能各有不同。

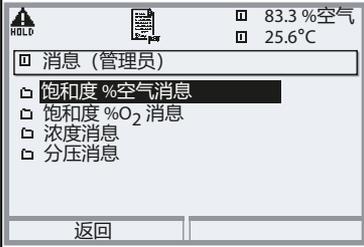
参数	默认设置	选项 / 范围
输入滤波器		
脉冲抑制	弱	关闭、弱、中、强
输入滤波器	010 s	xxx s (输入)
传感器数据		
测量于	液体	液体、气体
Sensoface	开启	开启、关闭
传感器监控详情		
传感器参数		SIP 周期和传感器工作时间的预设参数
校准预设		
产品校准	%空气	Sat (%空气), Conc (mg/l、 μ g/l、ppm、ppb), p' (mmHg、mbar)
校准定时器		
- 监控	自动	关闭, 自动, 个别
- 校准定时器	0000 h	自动: 720 h, 或者输入 (xxxx h)
压力校正		
压力变送器	绝对压力	绝对压力
I 输入	4 ...20 mA	0 ...20 mA / 4 ...20 mA
开始 0(4) mA	0000 mbar	xxxx mbar
结束 20 mA	9999 mbar	xxxx mbar
测量时的压力	手动	手动 (默认设置 1013 mbar), 外部
校准时的压力	手动	手动 (默认设置 1013 mbar), 外部
盐度校正		
输入	盐度	盐度、含氯量、电导率 (取决于选择 00.00 g/kg 或 0.000 μ S/cm)
液体消息 (气体消息标有 *)		
饱和度 %空气消息	关闭	关闭、可变限值
饱和度 %O ₂ 消息	关闭	关闭、可变限值
浓度消息*	关闭	关闭、可变限值
分压消息*	关闭	关闭、可变限值

氧参数设置

消息

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>消息 (管理员)</p> <ul style="list-style-type: none"> 饱和度 %空气消息 饱和度 %O₂ 消息 浓度消息 分压消息 <p>返回</p>	<h3>消息</h3> <p>测量模块测得的所有参数都可以生成消息。</p>
	 <p>饱和度 %空气消息 (管理员)</p> <p>监控 <input type="checkbox"/> 关闭</p> <p>变量限值</p> <p>取消 OK</p>	<h3>最大设备限值</h3> <p>如果测量变量 (例如饱和度值) 超出测量范围, 则将生成消息。“故障”符号出现在显示屏上, NAMUR 触点“故障”激活 (BASE 模块, 出厂设置: 触点 K4, 常闭触点)。电流输出可发出一条 22 mA 消息 (参数可设置)。</p>
	 <p>饱和度 %空气消息 (管理员)</p> <p>监控 <input type="checkbox"/> 变量限值</p> <ul style="list-style-type: none"> 故障下限 0000 %空气 警告下限 0000 %空气 警告上限 0000 %空气 故障上限 0000 %空气 <p>返回 OK</p>	<h3>变量限值</h3> <p>对于“故障”或“警告”消息, 可以定义生成消息的上限值和下限值。</p> <h3>消息的显示符号:</h3> <ul style="list-style-type: none">  故障 (故障限值 HiHi/LoLo)  维护 (警告限值 Hi/Lo)  极限值指示 (此处表示下限范围)
	 <p>消息列表 2条消息</p> <ul style="list-style-type: none"> P070 <input type="checkbox"/> 警告  传感器磨损 D013 <input type="checkbox"/> 饱和度%空气警报 HI <p>返回</p>	<h3>诊断菜单</h3> <p>当显示屏上闪烁“维护”或“故障”符号时, 请切换至诊断菜单。该消息显示在“消息列表”菜单项中。</p>

OXY 校准/调整

提示：校准模块时，功能检查 (HOLD) 处于激活状态，电流输出按照参数设置运行

提示：在 Memosens 传感器上，校准数据保存在传感器之内。

通过这种方式可以使用经过预校准的传感器。

例如，在实验室里使用 Protos 进行预校准时，可以采用以下所述的校准程序。

调整/校准的可用方式

- 空气/水中自动校准
- 产品校准（饱和度/浓度/分压）
- 数据输入
- 零点校正
- 温度（温度探头调整）¹⁾

• **校准：**确定偏差但不作修正

• **调整：**确定偏差且进行修正

注意！在不作调整的情况下，各个氧测量设备会提供不准确或者错误的测定值！在更换传感器、电解液或传感器膜片之后，必须进行校准。

测得的值需通过调整方可应用于测量变量（测定值显示、输出信号）的计算。

操作方法

每个氧传感器都有其独特的斜率和零点。这两个值会随着老化等原因而发生变化。为了在氧测量时达到足够的测量精度，必须定期对传感器数据进行调整。

¹⁾ 位于 Protos 3400(X) 的维护菜单内，参见第 81 页。

OXY 校准/调整

调整指应用校准期间测定的值。在校准过程中测定的零点和斜率值将被记入校准记录。(校准记录功能,可在 Memosens OXY 诊断菜单中调用)。

当校准及调整完成之后,该值仅在计算测量变量时生效。

通过指定密码,能够确保仅可由授权人员(管理员)执行调整。

操作员可以在现场通过校准操作来检验最新的传感器数据,并在出现偏差时通知管理员。

如需指定访问权限(密码)和“审计跟踪”(Audit Trail)连续记录,可以使用附加功能 SW3400-107¹⁾(数据记录和保存依照 FDA 21 CFR Part 11 的规定)。

提示:根据设备版本的差异,显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		管理员 校准成功完成后,在当前访问权限下可以立即进行一次调整。测得的值保存在传感器内并应用于测量变量的计算。
		操作员(无管理员权限) 校准后,切换至测量模式并通知管理员。管理员将在重新调用(校准菜单,选择模块)时查看到上一次校准的所有信息,并且可以采用该值或重新校准。

OXY 校准/调整

校准建议

始终建议在空气中进行校准。与水相比，空气是一种易于操作、稳定并因而安全的校准介质。然而，在空气中校准时，通常需要将传感器拆下。但在某些工艺过程中，无法拆卸传感器以进行校准。对此，必须直接在介质内（例如通过输入气体处理用空气）校准。

与之相反的是，在测量浓度的应用中，采用空气中校准较为有利。

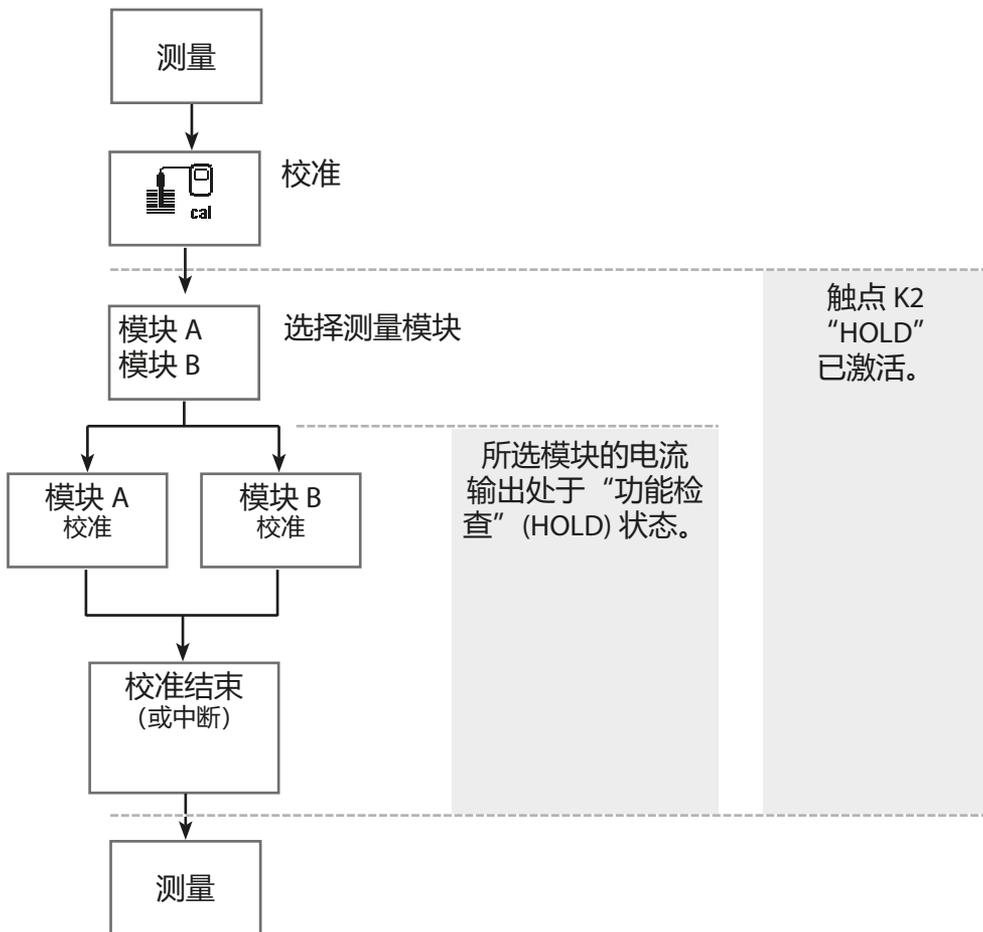
常用的测量变量/校准模式组合

测量	校准
饱和度	水
浓度	空气

如果校准介质和测量介质之间存在温差，则传感器需要在校准前后为各个介质留出若干分钟的均衡时间，以提供稳定的测定值。在参数设置中，对校准压力检测的类型进行预设置

校准/调整时的 HOLD 功能

信号输出和开关量输出在校准/调整时的状态



提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>调用校准</p> <p>Menu 按钮：菜单选择。 使用方向键选定校准，按 enter 确认，密码 1147 (更改密码：参数设置/系统控制/密码输入)。</p> <p>校准： 选择 “Memosens OXY”</p> <p>选择一种校准程式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 自动-水 • 自动-空气 • 饱和度（浓度/分压）产品校准 • 数据输入 • 零点校正 • 温度探头调整（使用 Protos II 4400(X)） <p>调用校准时，将会自动建议上一次运行的校准程式。 如无需校准，按下软键“返回”。</p> <p>模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态，分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置（BASE 模块）运转</p>

OXY 校准/调整

在水中自动校准

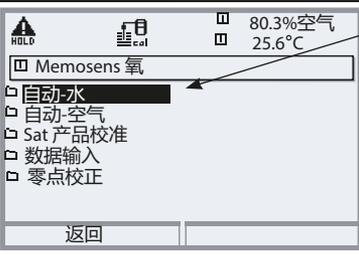
在水中自动校准

参照空气中的饱和度，通过饱和度值（100 %空气）进行斜率校正。

模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态，分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置（BASE 模块）运转。

注意！ 请确保传感器具有足够的流入量（参见氧传感器技术数据）！校准介质必须与空气处于平衡状态。水和空气之间的氧气交换非常缓慢。因此，需要较长时间才能使大气氧在水中达到饱和。如果校准介质和测量介质之间存在温差，则传感器需要在校准前后留出若干分钟的均衡时间。

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>选择：Memosens 氧</p> <p>设备处于功能检查 (HOLD) 运行状态，所分配的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE) 运转。按下 enter 确认。</p>
		<p>选择校准程式“自动水”</p> <p>拆下传感器并将其放入校准介质（空气饱和的水）中，确保足够的流入量。按下 enter 确认。</p>

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>80.3%空气 25.6°C</p> <p>自动-水</p> <p>校准介质: 空气饱和的水</p> <p>输入校准压力 1013 mbar</p> <p>返回 开始 ↵</p>	<p>显示所选校准介质 (空气饱和的水) 如已设置为“手动”, 则输入校准压力。</p> <p>按下软键或 enter 开始</p>
	 <p>80.3%空气 25.6°C</p> <p>自动-水</p> <p>正在检查漂移...</p> <p>斜率校正</p> <p>传感器电流 -60.8nA</p> <p>校准温度 +025.6°C</p> <p>校准压力 1013mbar</p> <p>响应时间 0002s</p> <p>退出</p>	<p>漂移检查。</p> <p>在校准期间显示</p> <ul style="list-style-type: none"> • 传感器电流 • 校准温度 • 校准压力, 以及 • 响应时间。 <p>按下 enter 可缩短等待时间 (无漂移检查: 校准值的精确度降低!)。</p> <p>响应时间表示传感器在达到传感器信号稳定之前所需的时长。如果信号或测得的温度大幅波动, 则校准过程将在 2 分钟后中止。此时必须重新启动校准。成功完成后, 将传感器重新放回到工艺过程中, 按软键或 enter 结束校准</p>
	 <p>80.3%空气 25.6°C</p> <p>校准数据记录</p> <p>校准 10.04.30 15:20</p> <p>校准模式 自动-水</p> <p>零点 +0.030 nA</p> <p>斜率 -059.3 nA</p> <p>响应时间 0070 s</p> <p>退出 调整 ↵</p>	<p>调整</p> <p>在校准期间测定的值可通过调整来应用于测量变量的计算并保存到传感器内。</p>

OXY 校准/调整

在空气中自动校准

在空气中自动校准

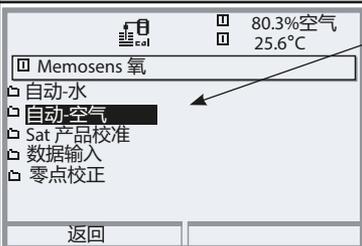
斜率校正利用了饱和度值 (100 %), 类似于空气在水中的饱和度。由于这种类比仅适用于含有饱和水蒸气的空气 (100 % 相对湿度), 但校准时常常使用湿度较低的空气, 因此额外需要校准空气的相对湿度作为标准值。如果校准空气的相对湿度未知, 则采用以下近似参考值以达到准确校准:

- 环境空气: 50 % 相对湿度 (平均值)
- 瓶装气体 (合成空气) : 0 % 相对湿度

注意!

传感器膜片必须干燥。校准期间的温度和压力必须保持恒定。如果校准介质和测量介质之间存在温差, 则传感器需要在校准前后留出若干分钟的均衡时间。

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能略有不同。

菜单	显示屏	操作
		选择: Memosens 氧 设备处于功能检查 (HOLD) 运行状态, 所分配的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE) 运转。按下 enter 确认。
		选择校准程式 “自动-空气” 拆下传感器并放置在空气中。 按下 enter 确认。

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>80.3%空气 25.6°C</p> <p>自动空气</p> <p>校准介质: 空气</p> <p>相对湿度 0050% 输入校准压力 1013 mbar</p> <p>返回 开始</p>	<p>校准介质: 空气</p> <p>输入参考湿度, 例如:</p> <ul style="list-style-type: none">• 环境空气: 50 %• 瓶装气体: 0 % <p>如已“手动”设置参数, 则输入校准压力。</p> <p>按下软键或 enter 开始</p>
	 <p>80.3%空气 25.6°C</p> <p>自动空气</p> <p>正在检查漂移...</p> <p>斜率校正</p> <p>传感器电流 -60.8nA 校准温度 +025.6°C 校准压力 1001mbar 响应时间 0002s</p> <p>退出</p>	<p>漂移检查。</p> <p>在校准期间显示</p> <ul style="list-style-type: none">• 传感器电流、校准温度、校准压力、响应时间。 <p>按下“退出”可缩短等待时间 (无漂移检查: 校准值的精确度降低!)。响应时间表示传感器在达到传感器信号稳定之前所需的时长。如果信号或测得的温度大幅波动, 则校准过程将在大约 2 分钟后中止。此时必须重新启动校准。成功完成后, 将传感器重新放回到工艺过程中。按软键或 enter 结束校准</p>
	 <p>80.3%空气 25.6°C</p> <p>校准数据记录</p> <p>校准 10.03.30 15:20 校准模式 自动-空气 零点 +0.030 nA 斜率 -059.3 nA 响应时间 0070 s</p> <p>退出 调整</p>	<p>调整</p> <p>在校准期间测定的值可通过调整来应用于测量变量的计算并保存到传感器内。</p>

OXY 校准/调整

产品校准 (饱和度、浓度、分压 [hPa、mmHg]) –
在“参数设置 > 校准预设”菜单中进行预设置)

产品校准 (样品校准)

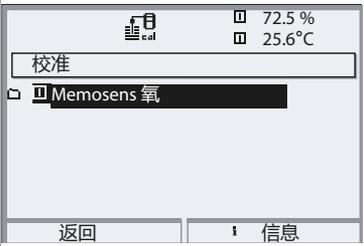
如果传感器无法拆卸 (例如出于灭菌原因), 则可以通过“取样”来校准传感器的斜率。为此, 对工艺过程当前的“饱和度”测定值将被存储在 Protos 中。然后, 立即使用例如一台便携式设备确定对比值。将对比值输入测量系统后, Protos 即可从测定值和对比值之间的差值计算出传感器的校正值。当饱和度值较小时, Protos 校正零点; 当该值较大时校正斜率。

模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态, 分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE 模块) 运转。

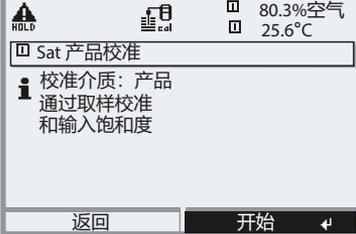
注意!

必须在与工艺相近的温度和压力条件下测量对比值。

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		选择: Memosens 氧 模块处于功能检查 (HOLD) 运行状态, 所分配的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE) 运转。按下 enter 确认。
		选择校准模式: “产品校准”。 在“参数设置 > 校准预设”菜单中预设置为 Sat (或 Conc、p’)。 按下 enter 确认。

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>80.3%空气 25.6°C</p> <p>Sat 产品校准</p> <p>校准介质: 产品 通过取样校准 和输入饱和度</p> <p>返回 开始</p>	<h3>Sat 产品校准</h3> <p>产品校准分 2 步进行。 准备进行对比值的测量 (例如使用便携式设备), 按下软键或 enter</p>
	 <p>80.3%空气 25.6°C</p> <p>Sat 产品校准</p> <p>步骤 1: 取样 “保存” 样本值 “输入” 实验室值</p> <p>饱和度 80.3%空气 压力 1014mbar 温度 +25.6°C</p> <p>输入 保存</p>	<h3>第 1 步</h3> <p>取样。 保存取样时间点的测定值和温度 (按软键或 enter)。 按 meas 返回至测量。</p>
	 <p>80.3%空气 25.6°C</p> <p>Sat 产品校准</p> <p>步骤 2: 实验室值 输入样品的实验室值</p> <p>实验室值 80.0%空气</p> <p>取消 OK</p>	<h3>例外情况:</h3> <p>样本值可在现场测定并立即输入。此时切换到“输入”。</p> <h3>第 2 步</h3> <p>实验室值已提供。 再次调用产品校准时, 出现左图所示的显示屏: 输入实验室值。 按下“确定”。</p>
	 <p>80.3%空气 25.6°C</p> <p>校准数据记录</p> <p>校准 10.04.30 15:20 校准模式 产品校准 零点 +0.030 nA 斜率 -059.3 nA</p> <p>退出 调整</p>	<h3>调整</h3> <p>在校准期间测定的值可通过调整来应用于测量变量的计算并保存到传感器内。</p>

OXY 校准/调整

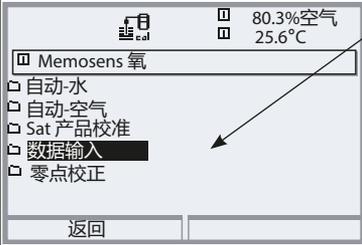
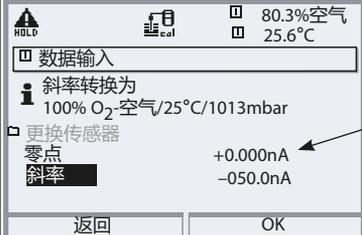
预测量传感器的数据输入

预测量传感器的数据输入

以 25 °C/77 °F、1013 mbar/14.69 psi 为基准，输入传感器的斜率和零点值。

模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态，分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE 模块) 运转。

斜率 = 当大气氧 100 %、25 °C/77 °F、
1013 mbar/14.69 psi 时的传感器电流

菜单	显示屏	操作
	 <p>校准 80.3%空气 25.6°C Memosens 氧 PH 3400-035 模块 CONDI 3400-051 模块</p> <p>返回 信息</p>	选择: Memosens 氧 按下 enter 确认
	 <p>80.3%空气 25.6°C Memosens 氧 自动-水 自动-空气 Sat 产品校准 数据输入 零点校正</p> <p>返回</p>	选择校准程式“数据输入” 按下 enter 确认
	 <p>HOLD 80.3%空气 25.6°C 数据输入 斜率转换为 100% O₂-空气/25°C/1013mbar 更换传感器 零点 +0.000nA 斜率 -050.0nA</p> <p>返回 OK</p>	模块处于功能检查 (HOLD) 运行状态! 输入斜率、零点的值。数据将保存在传感器内。按下“确定”。

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

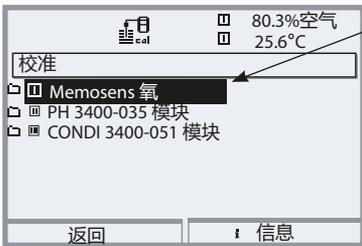
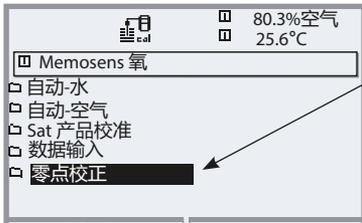
OXY 校准/调整

零点校正

零点校正

对于 500 ppb 以下的微量测量，建议采用零点校准。

进行零点校正时，传感器应在校准介质内停留至少 10 ... 60 分钟（在含有 CO₂ 的介质内至少 120 分钟），以获得尽可能稳定、无漂移的值。在零点校正过程中，设备不作漂移检查。

菜单	显示屏	操作
	 <p>校准 80.3%空气 25.6°C Memosens 氧 PH 3400-035 模块 CONDI 3400-051 模块</p> <p>返回 信息</p>	<p>选择: Memosens 氧 模块处于功能检查 (HOLD) 运行状态，所分配的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE) 运转。按下 enter 确认</p>
	 <p>Memosens 氧 80.3%空气 25.6°C 自动-水 自动-空气 Sat 产品校准 数据输入 零点校正</p> <p>返回</p>	<p>选择校准程式“零点校正” 按下 enter 确认</p>
	 <p>HOLD 80.3%空气 25.6°C 零点校正 传感器零点 直接偏移 测定的传感器电流 -0.009nA 零点 +0.000nA</p> <p>取消 OK</p>	<p>模块处于功能检查 (HOLD) 运行状态! 零点校正: 显示测得的传感器电流。输入用于零点的输入电流；该值将保存在传感器内。按下“确定”。</p>

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

OXY 校准/调整

温度探头调整

温度探头调整

提示： 使用校准菜单中的 Protos II 4400(X)。
使用维护菜单中的 Protos 3400(X)。

此功能用于校正温度探头的个别公差以及导线电阻的影响，从而提高温度测量的准确性。只有在使用经过校准的基准温度计完成过程温度准确测量的条件下，才允许进行此项调整！基准温度计的测量误差应小于 0.1 °C。未经准确测量的调整会造成所示测定值严重失真！

使用 Protos II 4400(X) 可以从诊断菜单中调取当前的调整数据和温度失调数据，参见第 83 页。

OXY 维护

传感器监控, 温度探头调整, 传感器维护
提示: 功能检查 (HOLD) 激活

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>从测量模式起始: Menu 按钮: 菜单选择。 使用方向键选定维护 (maint), 按 enter 确认。 密码 2958 (更改密码: 参数设置 / 系统控制 / 密码输入)。然后选择 Memosens OXY。</p>
		<p>传感器监控 传感器监控能够在维护过程中对 传感器进行验证, 例如施加特定介质 并以此检查测定值。</p>
		<p>温度探头调整¹⁾ 调整时, 需要使用经过校准的基准 温度计进行准确的过程温度测量 (测量误差小于 0.1 °C)。未经准确 测量的调整会造成所示测定值严重 失真! 调整值将被存储在 Memosens 内。</p>
		<p>传感器维护 完成传感器检查或者在例如更换膜 片或电解液之后, 可在此重置磨损 计数器。</p>

1) 位于 Protos II 4400(X) 的校准菜单内。

OXY 诊断

诊断 > MS ... 模块 > Memosens Oxy

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>调用诊断</p> <p>从测量模式起始: Menu 按钮: 菜单选择。 用方向键选择诊断, 按 enter 确认。 然后选择 Memosens OXY。</p>
		<p>诊断菜单综合显示了所有可用的诊断功能。在测量模式下, 可以直接使用软键调阅设为“收藏”的消息。 设置: 参数设置 > 系统控制 > 功能控制矩阵。</p>
		<p>传感器监控</p> <p>显示传感器提供的最新测量电流和温度值。诊断和验证所需的重要功能!</p>

OXY 诊断

诊断 > MS ... 模块 > Memosens Oxy

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 83.3 %空气 25.6 °C </div> <p>校准记录</p> <p>当前调整 10.06.09 09:06</p> <p>传感器名字 SE 707 Memosens</p> <p>序列号 0077123</p> <p>校准模式 自动-空气</p> <p>零点 0.002 nA</p> <p>斜率 -55.5 nA</p> <p>返回</p>	<p>校准/调整记录</p> <p>上一次的调整/校准数据</p> <p>温度失调日志</p> <p>显示当前所连传感器在上一次完成的温度调整数据。 1)</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 83.3 %空气 25.6 °C </div> <p>氧传感器图</p> <p>1 - 斜率 2 - 零点 3 - Sensocheck 4 - 未使用 5 - 响应时间 6 - 校准定时器 7 - 传感器磨损</p> <p>返回 信息</p>	<p>氧传感器图</p> <p>在测量过程中，测定值受到持续监控。传感器图中的图形以全面直观的方式指示关键参数。显示屏上的相关参数通过闪烁表明超出公差范围。灰色显示的数值：监控已关闭。</p>
	<p>“外环” 值处在公差范围内</p> <p>临界范围 - “内环” 值超出公差范围 公差可单独更改。</p>	
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 83.3 %空气 25.6 °C </div> <p>传感器磨损监控</p> <p>传感器磨损 </p> <p>传感器工作时间 635 d</p> <p>膜片校准 1</p> <p>膜片更换 3</p> <p>传感器校准 24</p> <p>最高温度 33 °C</p> <p>返回</p>	<p>传感器磨损监控</p> <p>除了传感器当前的磨损情况之外，也可查看传感器工作时间以及膜片更换和校准的次数。</p>

1) 使用 Protos II 4400(X)

氧消息

使用 Protos 3400(X) 时的氧消息

编号	氧消息	消息类型
D008	测量值处理 (校准数据)	故障
D009	模块故障 (固件快闪记忆体校验和)	故障
D010	饱和度 %空气范围	故障
D011	饱和度%空气警报 LO_LO	故障
D012	饱和度%空气警报 LO	警告
D013	饱和度%空气警报 HI	警告
D014	饱和度%空气警报 HI_HI	故障
D015	温度测量范围	故障
D016	温度警报 LO_LO	故障
D017	温度警报 LO	警告
D018	温度警报 HI	警告
D019	温度警报 HI_HI	故障
D020	浓度范围	故障
D021	浓度警报 LO_LO	故障
D022	浓度警报 LO	警告
D023	浓度警报 HI	警告
D024	浓度警报 HI_HI	故障
D025	分压范围	故障
D026	分压警报 LO_LO	故障
D027	分压警报 LO	警告
D028	分压警报 HI	警告
D029	分压警报 HI_HI	故障
D030	零点测量范围	警告
D035	斜率测量范围	警告

消息

编号	氧消息	消息类型
D040	气压测量范围	警告
D041	气压警报 LO_LO	故障
D042	气压警报 LO	警告
D043	气压警报 HI	警告
D044	气压警报 HI_HI	故障
D045	饱和度 %O2 范围	故障
D046	饱和度 %O2 警报 LO_LO	故障
D047	饱和度 %O2 警报 LO	警告
D048	饱和度 %O2 警报 HI	警告
D049	饱和度 %O2 警报 HI_HI	故障
D050	气压手动测量范围	警告
D060	SENSOFACE 悲伤表情: 斜率	警告
D061	SENSOFACE 悲伤表情: 零点	警告
D062	SENSOFACE 悲伤表情: Sensocheck	可参数化
D063	SENSOFACE 悲伤表情: 响应时间	警告
D064	SENSOFACE 悲伤表情: 校准定时器	警告
D070	SENSOFACE 悲伤表情: 传感器磨损	可参数化
D080	测量范围 (传感器电流)	警告
D090	Vol% 测量范围 (在气体中测量)	警告
D091	Vol% 警报 LO_LO (在气体中测量)	故障
D092	Vol% 警报 Lo (在气体中测量)	警告
D093	Vol% 警报 HI (在气体中测量)	警告
D094	Vol% 警报 HI_HI (在气体中测量)	故障
D095	ppm 测量范围 (在气体中测量)	故障
D096	ppm 警报 LO_LO (在气体中测量)	故障
D097	ppm 警报 LO (在气体中测量)	警告
D098	ppm 警报 HI (在气体中测量)	警告
D099	ppm 警报 HI_HI (在气体中测量)	故障
D110	CIP 计数器	可参数化

消息

编号	氧消息	消息类型
D111	SIP 计数器	可参数化
D112	高压灭菌计数器	可参数化
D113	传感器工作时间 (工作寿命)	可参数化
D114	膜体更换	可参数化
D115	内电极更换	可参数化
D120	错误的传感器	故障
D121	传感器 (出厂数据/特征值中出错)	故障
D122	传感器内存 (校准数据记录出错)	警告
D123	新传感器, 需要调整	警告
D130	SIP 周期已计数	文本
D131	CIP 周期已计数	文本
D200	O2 浓度/饱和温度	警告
D201	校准温度	文本
D203	校准: 相同介质	文本
D204	校准: 介质已更换	文本
D205	校准: 传感器不稳定	文本
D254	模块复位	文本

编号	OXY / OXY 计算块消息	消息类型
H010	%空气差值测量范围	故障
H011	%空气差值警报 LO_LO	故障
H012	%空气差值警报 LO	警告
H013	%空气差值警报 HI	警告
H014	%空气差值警报 HI_HI	故障
H015	温度差值范围	故障
H016	温度差值警报 LO_LO	故障
H017	温度差值警报 LO	警告
H018	温度差值警报 HI	警告
H019	温度差值警报 HI_HI	故障

编号	OXY / OXY 计算块消息	消息类型
H020	浓度差值测量范围	故障
H021	浓度差值警报 LO_LO	故障
H022	浓度差值警报 LO	警告
H023	浓度差值警报 HI	警告
H024	浓度差值警报 HI_HI	故障
H045	%O2 差值测量范围	故障
H046	%O2 差值警报 LO_LO	故障
H047	%O2 差值警报 LO	警告
H048	%O2 差值警报 HI	警告
H049	%O2 差值警报 HI_HI	故障
H090	Vol% 差值测量范围 (在气体中测量)	警告
H091	Vol% 差值警报 LO_LO (在气体中测量)	故障
H092	Vol% 差值警报 LO (在气体中测量)	警告
H093	Vol% 差值警报 HI (在气体中测量)	警告
H094	Vol% 差值警报 HI_HI (在气体中测量)	故障
H095	ppm 差值测量范围 (在气体中测量)	故障
H096	ppm 差值警报 LO_LO (在气体中测量)	故障
H097	ppm 差值警报 LO (在气体中测量)	警告
H098	ppm 差值警报 HI (在气体中测量)	警告
H099	ppm 差值警报 HI_HI (在气体中测量)	故障

使用 Protos II 4400(X) 时的氧消息

 故障  不符合规格  需要维护

编号	消息类型	氧消息
D008	故障	测量值处理 (校准数据)
D009	故障	固件错误
D010	故障	饱和度 %空气范围
D011	故障	饱和度%空气警报 LO_LO
D012	不符合规格	饱和度%空气警报 LO
D013	不符合规格	饱和度%空气警报 HI
D014	故障	饱和度%空气警报 HI_HI
D015	故障	温度测量范围
D016	故障	温度警报 LO_LO
D017	不符合规格	温度警报 LO
D018	不符合规格	温度警报 HI
D019	故障	温度警报 HI_HI
D020	故障	浓度范围
D021	故障	浓度警报 LO_LO
D022	不符合规格	浓度警报 LO
D023	不符合规格	浓度警报 HI
D024	故障	浓度警报 HI_HI
D025	故障	分压范围
D026	故障	分压警报 LO_LO
D027	不符合规格	分压警报 LO
D028	不符合规格	分压警报 HI
D029	故障	分压警报 HI_HI
D045	故障	饱和度 %O2 范围
D046	故障	饱和度 %O2 警报 LO_LO
D047	不符合规格	饱和度 %O2 警报 LO
D048	不符合规格	饱和度 %O2 警报 HI
D049	故障	饱和度 %O2 警报 HI_HI
D060	故障/需要维护	Sensoface 悲伤表情: 斜率
D061	故障/需要维护	Sensoface 悲伤表情: 零点
D062	可参数化	Sensoface 悲伤表情: Sensocheck

消息

编号	消息类型	氧消息
D063	需要维护	Sensoface 悲伤表情: 响应时间
D064	需要维护	Sensoface 悲伤表情: 校准定时器
D070	可参数化	Sensoface 悲伤表情: 传感器磨损
D080	需要维护	传感器电流范围
D110	可参数化	CIP 计数器
D111	可参数化	SIP 计数器
D112	可参数化	高压灭菌计数器
D113	可参数化	传感器工作时间
D120	故障	错误的传感器 (传感器检查)
D121	故障	传感器错误 (出厂数据/特征值)
D122	需要维护	传感器内存错误 (校准数据记录)
D123	需要维护	新传感器, 需要调整
D124	需要维护	传感器日期
D130	信息	SIP 周期已计数
D131	信息	CIP 周期已计数
D200	需要维护	O2 浓度/饱和温度
D201	需要维护	校准温度
D203	信息	校准: 相同介质
D204	信息	校准: 介质已更换
D205	信息	校准: 传感器不稳定
D254	信息	模块复位

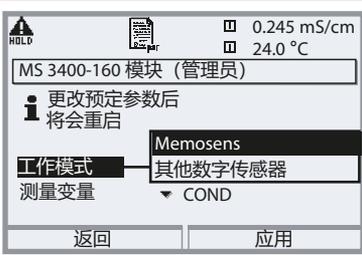
编号	消息类型	OXY / OXY 计算块消息
H010	故障	饱和度 %空气差值测量范围
H011	故障	饱和度 %空气差值警报 LO_LO
H012	不符合规格	饱和度 %空气差值警报 LO
H013	不符合规格	饱和度 %空气差值警报 HI
H014	故障	饱和度 %空气差值警报 HI_HI
H015	故障	温度差值范围
H016	故障	温度差值警报 LO_LO
H017	不符合规格	温度差值警报 LO
H018	不符合规格	温度差值警报 HI
H019	故障	温度差值警报 HI_HI
H020	故障	浓度 (液体) 差值测量范围
H021	故障	浓度 (液体) 差值警报 LO_LO
H022	不符合规格	浓度 (液体) 差值警报 LO
H023	不符合规格	浓度 (液体) 差值警报 HI
H024	故障	浓度 (液体) 差值警报 HI_HI
H045	故障	%O2 差值测量范围
H046	故障	%O2 差值警报 LO_LO
H047	不符合规格	%O2 差值警报 LO
H048	不符合规格	%O2 差值警报 HI
H049	故障	%O2 差值警报 HI_HI
H090	故障	Vol% 差值测量范围 (在气体中测量)
H091	故障	Vol% 差值警报 LO_LO (在气体中测量)
H092	不符合规格	Vol% 差值警报 LO (在气体中测量)
H093	不符合规格	Vol% 差值警报 HI (在气体中测量)
H094	故障	Vol% 差值警报 HI_HI (在气体中测量)
H200	需要维护	计算块参数设置

电导率参数设置

确定工作模式和测量变量（电导率）。

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>选择工作模式和测量变量 选择：参数设置 MS 3400-160/MS 4400-160 模块</p> <p>Protos II 4400(X): 测量变量：电导率 工作模式：Memosens 功能范围：2 电极传感器 / 4 电极传感器</p> <p>Protos 3400(X): 工作模式：Memosens 测量变量：COND</p>

显示屏将立即显示已连接的 Memosens 传感器：



所有传感器典型参数都会自动传输到测量设备上。
 此时将立即进行测量而无需任何其他参数设置，测量温度也将同步记录。
 通过“Plug&Measure”可以立即开始使用经过预测量的 Memosens 传感器，无需在设备上进行检查。

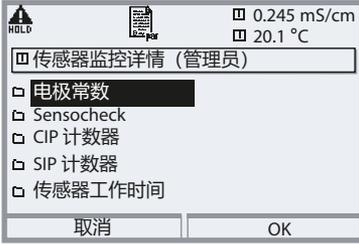


使用 Protos 3400(X) 时：在 Memosens 传感器连入期间，显示屏上显示 Memosens 符号。

电导率参数设置

提示：功能检查 (HOLD) 激活

根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		传感器数据 Memosens 传感器自动提供大部分参数。
		传感器监控详情 自动：参数直接从传感器中读取或由系统设置，以灰色显示且无法更改。 自定义：参数必须由用户预先设定。此外，也可以对 SIP 计数器、CIP 计数器和传感器工作时间预设直至触发消息的值。

电导率参数设置

默认设置和选择范围

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：根据设备版本的差异，菜单可能各有不同。

参数	默认设置	选项 / 范围
输入滤波器		
脉冲抑制	关闭	开启、关闭
传感器数据		
Sensoface	开启	开启、关闭
传感器监控详情		
电极常数	自动	自动、自定义
Sensocheck	关闭	关闭, 开启 (消息关闭/故障/需要维护)
CIP 计数器	关闭	0, 循环次数上限
SIP 计数器	关闭	0, 循环次数上限
传感器工作时间	关闭	预设置, 最长 9999 d
Protos II 4400(X): 校准预设		
校准模式	自动	自动, 手动, 产品, 数据输入, 温度
自动: 校准液	饱和 NaCl	NaCl 0.01 m: 1183 µS/cm NaCl 0.1 m: 10.683 mS/cm NaCl Sat: 251.3 mS/cm KCl 0.01 m: 1413 µS/cm KCl 0.1 m: 12.88 mS/cm KCl 1m: 111.80 mS/cm
产品: 电导率 浓度 ¹⁾	电导率 无温度补偿 NaCl (0...26 %)	电导率, 浓度 ¹⁾ 无温度补偿, 带温度补偿 介质, 见下页
Protos 3400(X): 校准预设		
校准液	饱和 NaCl	NaCl 0.01 m: 1183 µS/cm NaCl 0.1 m: 10.683 mS/cm NaCl Sat: 251.3 mS/cm KCl 0.01 m: 1413 µS/cm KCl 0.1 m: 12.88 mS/cm KCl 1m: 111.80 mS/cm
产品校准	无温度补偿	无温度补偿, 带温度补偿

1) 利用附加功能 FW4400-009

电导率参数设置

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：根据设备版本的差异，菜单可能各有不同。

参数	默认设置	选项 / 范围
测量介质温度补偿系数		
温度补偿	关闭	关闭，线性，EN27888，超纯水 ¹⁾ 超纯水：NaOH、NaCl、HCl、NH ₃ 杂质
浓度		
浓度 ²⁾	关闭	开启、关闭 介质： NaCl (0-28 %)， HCl (0-18 %)， NaOH (0-24 %)， H ₂ SO ₄ (0-37 %)， HNO ₃ (0-30 %)， H ₂ SO ₄ (89-99 %)， HCl (22-39 %)， HNO ₃ (35-96 %)， H ₂ SO ₄ (28-88 %)， NaOH (15-50 %)， 发烟硫酸 H ₂ SO ₄ •SO ₃ (12-45 %) 表
消息		
消息	温度： 最大设备限值	电导率、电阻率、浓度、温度、盐度。可设置监控：关闭、最大和可变设备限值
USP 功能		

浓度表 (电导率)

菜单选择：参数设置 > 系统控制 > 浓度表
用于电导率测量的特殊浓缩溶液预设值

浓度表 1)

针对用户特定溶液，可以在含有 5 个预设温度值 1-5 的矩阵中输入 5 个浓度值 A-E。为此，首先输入 5 个温度值，然后输入对应 A-E 每个浓度的电导率值。之后，这些溶液即可作为固定预设的标准溶液的补充，在“表”下提供使用。

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		输入数值 <ul style="list-style-type: none"> 调用参数设置 系统控制 选择“浓度表”
		输入 5 个温度值 (左/右方向键： 选择位置，上/下方向键：修改数字， 按 enter 确认)
		输入与温度正确匹配的浓度值 A-E。 表值必须保持连续，不允许出现最大 限度/最小限度。错误的表格条目 以 × 标记。

在菜单中**选择浓度表**：

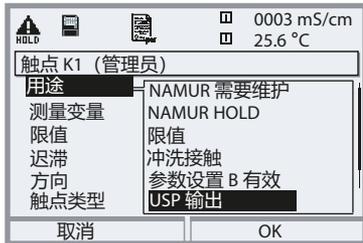
参数设置 > COND 模块 > 浓度 = 开启 / 介质 = 表。

1) 利用附加功能 SW3400-009/FW4400-009

USP 功能 (电导率)

制药业中的超纯水监控

(响应时间: 参数设置 > Memosens COND)



USP 功能, 确定开关量输出

如已装有 Memosens COND, 则可以将 USP 功能分配给 BASE 模块的无源开关量输出 (K1、K2 或 K3) 之一

- 选择参数设置, 然后继续
- 管理员级别 (HOLD 已激活!)
- 确定 BASE 模块的触点用途

可将 USP 值作为测量变量 USP % 进行参数设置用于输出 (显示屏、电流输出、限值、测量值记录器)

制药业中的超纯水电导率可根据“USP” (U.S. Pharmacopeia, 美国药典) 附录 5 第 645 节“水电导率”进行在线监控。

为此, 在不作温度补偿的情况下测量电导率并与限值进行比较。如果电导率低于 USP 限值, 则无需进一步测试即可使用水。

已减少的限值:

USP 限值可以最多减少到 10% (参数设置)。



USP 功能的参数设置

- 选择参数设置, 然后继续:
- 管理员级别 (HOLD 已激活!)
- Memosens COND USP 功能



USP 功能. 诊断

- 选择诊断, 然后继续:
- Memosens COND
- USP 功能: 显示 USP 限值、已减少的限值和电导率。

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

pH 值计算 (电导率)

提示: 需要 2 个电导率模块

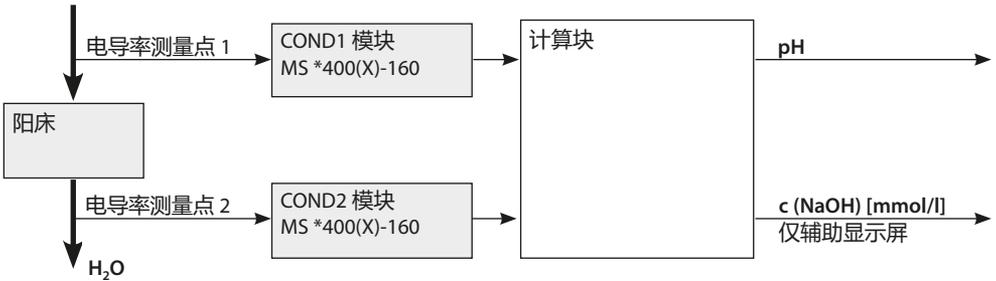
基于双元电导率测量的 pH 值计算

在发电站内监控锅炉给水时, 可以通过双元电导率测量来计算 pH 值。为此, 需测量离子交换剂作用前后的锅炉给水电导。这种常用的 pH 值间接测量法所需要的维护相对较少, 因而具有以下优势:

在超纯水中进行精确的 pH 值测量非常关键。锅炉给水属于一种低离子介质。这要求使用一种需要持续校准且通常耐久性不高的特殊电极。

功能

对离子交换剂作用前后的电导率进行测量时, 需要使用两个 MS 模块。按照下列计算公式, 通过一个“计算块”从两个计算所得的电导率测定值中求出氢氧化钠溶液的浓度和 pH 值:



计算氢氧化钠溶液浓度/pH 值:

$$c(\text{NaOH}) = \frac{\text{COND1} - 1/3 \text{ COND2}}{243}$$

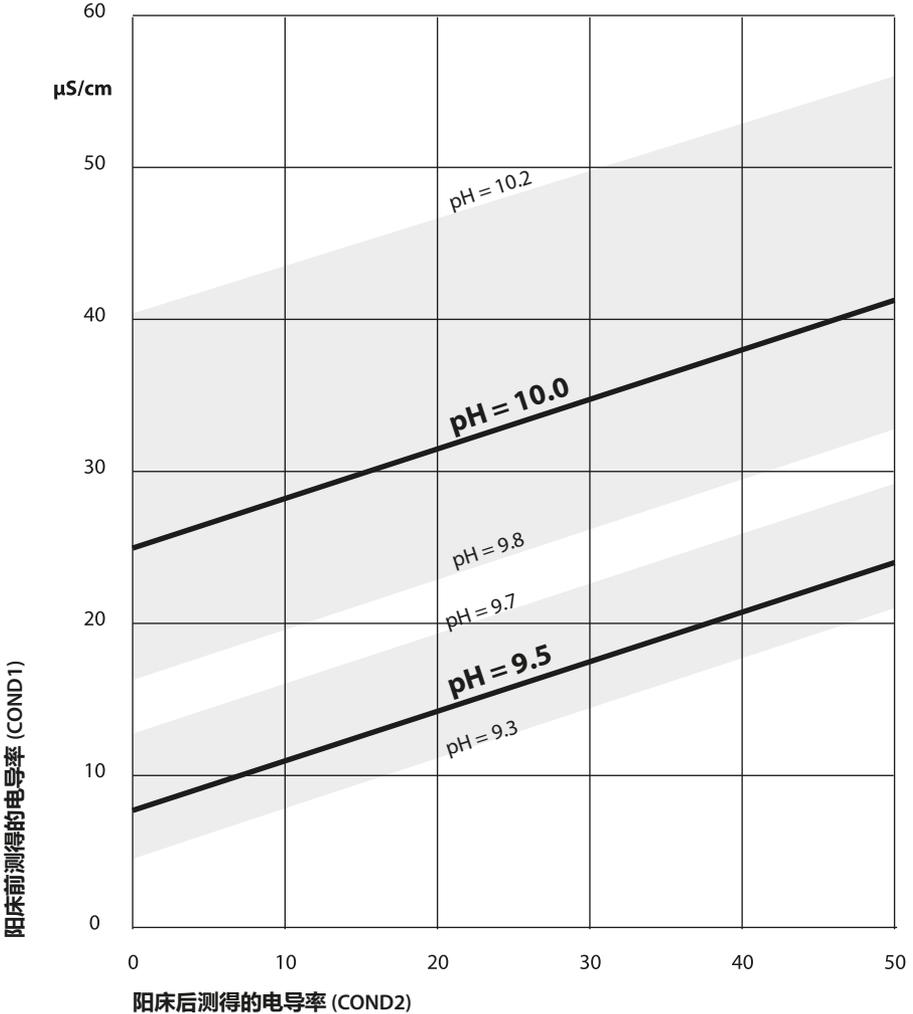
$$\text{pH} = 11 + \log[c(\text{NaOH})]$$

pH 值计算 (电导率)

建议的 pH 范围:

10 ± 0.2 适用于 < 136 bar 的运行正压, 或

9.5 ± 0.2 适用于 > 136 bar 的运行正压



图示:

使用氢氧化钠调节自然循环锅炉的锅炉用水。pH 值与阳床前后测得的电导率之间的关系。

来源: VGB 导则附录, 适用于运行正压大于 68 bar 的锅炉的给水、炉水及蒸汽 (VGB-R 450 L, 1988 年版)

计算块 (电导率)

菜单选择: 参数设置 > 系统控制 >

Protos 3400(X): 计算块, Protos II 4400(X): 计算块

将现有的测量变量计算为新的测量变量

计算块 (Calculation Blocks)

一个计算模块带有两个测量模块, 并将其所有测定值作为输入值。此外还包括一般设备状态 (NAMUR 信号)。根据现有测量变量即可计算差值。

电流输出

对所有电流输出均可进行参数设置, 用以输出通过计算块创建的新测量变量。

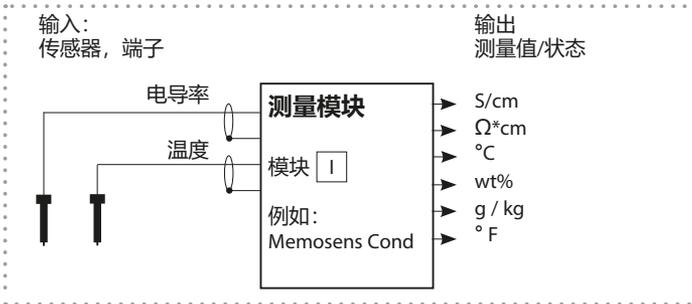
测量显示屏

所有新的测量变量既可显示为主测量值, 也可显示为辅助测定值。

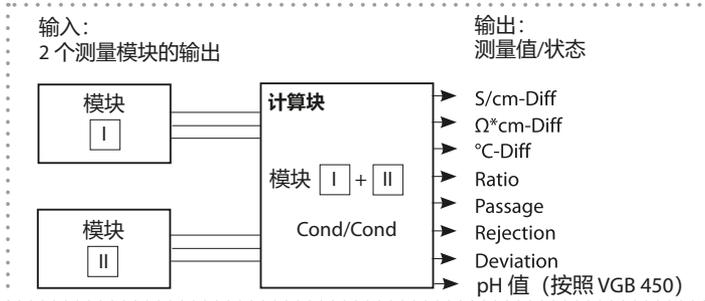
控制器

不支持控制功能。

测量模块工作原理



计算块 (Calculation Block) 工作原理



计算块 (电导率)

菜单选择: 参数设置 > 系统控制 >

Protos 3400(X): 计算块

Protos II 4400(X): 计算块

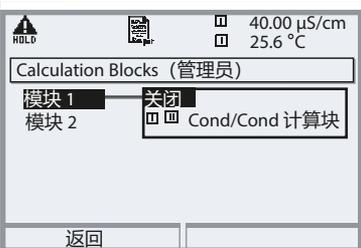
2 个电导率测量模块 (如 Memosens COND) 的分配

三个测量模块可按以下方式组合为计算块:

+ , + , +

可以启用两个计算块。

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>系统控制 (管理员)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 计算块 <input type="checkbox"/> 测量点编号 <input type="checkbox"/> 选项激活 <input type="checkbox"/> 记录表 <input type="checkbox"/> 浓度表 <input type="checkbox"/> 出厂设置 <p>返回</p>	<p>计算块</p> <ul style="list-style-type: none"> • 调用参数设置 • 系统控制 • 选择“计算块”
	 <p>Calculation Blocks (管理员)</p> <p>模块 1 <input type="checkbox"/> 关闭</p> <p>模块 2 <input type="checkbox"/> Cond/Cond 计算块</p> <p>返回</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 根据模块装配的不同, 在此提供了用于创建计算块的可能组合以备选择。
	 <p>参数设置 (管理员)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 系统控制 <input type="checkbox"/> FRONT 3400-011 模块 <input type="checkbox"/> BASE 3400-021 模块 <input type="checkbox"/> MS 3400-160 模块 <input type="checkbox"/> MS 3400-160 模块 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> Cond/Cond 计算块 <p>返回</p>	<p>在参数设置中, 计算块的显示与模块相同。</p>

计算块 (电导率)

确定待计算的测量变量

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>参数设置 (管理员)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 系统控制 <input type="checkbox"/> FRONT 3400-011 模块 <input type="checkbox"/> BASE 3400-021 模块 <input type="checkbox"/> MS 3400-160 模块 <input type="checkbox"/> MS 3400-160 模块 <input checked="" type="checkbox"/> + <input checked="" type="checkbox"/> Cond/Cond 计算块 <p>返回</p>	<p>选择计算块</p> <ul style="list-style-type: none"> • 调用参数设置 • 系统控制 • 选择模块
	 <p><input checked="" type="checkbox"/> + <input checked="" type="checkbox"/> Cond/Cond 计算块 (管理员)</p> <p>差值 S/cm ▼ <input checked="" type="checkbox"/> - <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>差值 °C ▼ <input checked="" type="checkbox"/> 关闭</p> <p>Ratio ▼ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> 消息</p> <p>返回</p>	<p>根据模块装配的不同, 在此提供了用于创建计算块的可能组合以备选择。</p>
	 <p><input checked="" type="checkbox"/> + <input checked="" type="checkbox"/> 消息 (管理员)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 电导率消息 <input type="checkbox"/> 温度消息 <input type="checkbox"/> pH 值消息 <p>返回</p>  <p><input checked="" type="checkbox"/> + <input checked="" type="checkbox"/> 电导率消息 (管理员)</p> <p>监控 ▼ 变量限值</p> <p>故障下限 20.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$</p> <p>警告下限 30.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$</p> <p>警告上限 80.00 $\mu\text{S}/\text{cm}$</p> <p>故障上限 100.0 $\mu\text{S}/\text{cm}$</p> <p>返回</p>	<p>消息</p> <p>可针对经过参数设置的测量变量调用消息。</p> <p>设置为“关闭”的测量变量表示其无法用于后续处理。</p> <p>利用方向键确定需发出消息的测量值 (水平: 选择数位, 垂直: 选择数值) 并按 enter 确认。</p>

电导率校准/调整

提示：校准模块时，功能检查 (HOLD) 处于激活状态
电流输出和继电器触点按照参数设置运转

提示：在 Memosens 传感器上，校准数据保存在传感器之内。
通过这种方式可以使用经过预校准的传感器。

在实验室里使用 Protos 对传感器进行预校准时，可以采用以下所述的校准程序。

- **校准：**确定偏差但不作修正
- **调整：**确定偏差且进行修正

注意！在不作调整的情况下，各个电导率测量设备会提供不准确或者错误的测定值！每个电导率传感器都有其独特的电极常数。为了测得正确的电导率，必须使用传感器对电导率测量设备进行调整。测量设备根据电极常数对传感器发送的信号进行校正，然后将其显示为电导率值。

操作方法

每个电导率传感器都有其独特的电极常数。

根据传感器结构的不同，电极常数可能在很大范围内变化。由于电导率值从测得的电导和电极常数中计算得出，因此测量系统必须已知该电极常数。在进行校准或传感器调适时，可将所用电导率传感器的已知（喷印）电极常数输入测量系统，或者通过测量一种电导率已知的校准溶液来自动确定该常数。这些数据将被保留在一个校准记录中。经过“调整”后，测得的校准数据即可用于校正（见下页）。

- 仅可使用新制的校准溶液！
- 必须对所用的校准溶液进行参数设置。
- 对校准溶液温度的准确检测是决定校准精确度的关键。按照测得的或输入的温度，Protos 从一张存储的表格中确定校准溶液的设定点。
- 请注意温度探头的响应时间！
- 为了精确测定电极常数，需在校准前等待温度探头和校准溶液达到温度平衡。

电导率校准/调整

调整

指应用校准期间测定的电极常数。

该值将被记入校准记录。(校准记录功能, 可在 Memosens COND 诊断菜单中调用)。只有在校准及调整完成且数据已保存到 Memosens 传感器之后, 该值才能有效用于测量变量的计算。

通过指定密码, 能够确保仅可由授权人员 (管理员) 执行调整。

操作员可以在现场通过校准操作来检验最新的传感器数据, 并在出现偏差时通知管理员。

如需指定访问权限 (密码) 和 “审计跟踪” (Audit Trail) 连续记录, 可以使用附加功能 SW3400-107¹⁾ (数据记录和保存依照 FDA 21 CFR Part 11 的规定)。

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		管理员 校准成功完成后, 在当前访问权限下可以立即进行一次调整。所测定的值将被应用于测量变量的计算。
		操作员 (无管理员权限) 校准后, 切换至测量模式并通知管理员。 管理员将在重新调用 (校准菜单, 选择模块) 时查看到上一次校准的所有信息, 并且可以采用该值或重新校准。

电导率校准/调整

温度补偿

校准/调整期间的温度补偿

校准溶液的电导率值取决于温度。因此在校准时必须已知校准溶液的温度，以便从电导率表中提取到真实值。

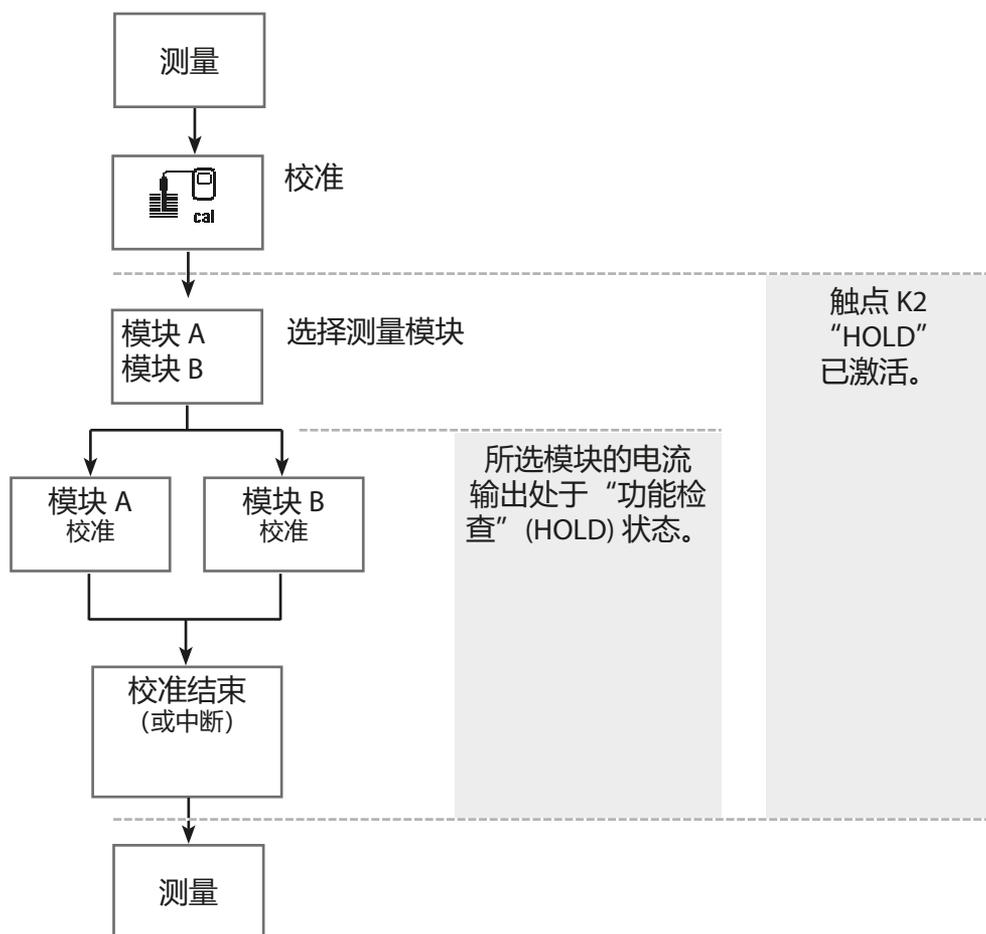
自动温度补偿



自动检测校准温度时，Protos 通过 Memosens 传感器内置的温度探头来测量校准溶液的温度。

校准/调整时的 HOLD 功能

信号输出和开关量输出在校准/调整时的状态



提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>调用校准</p> <p>Menu 按钮：菜单选择。 用方向键选择校准，按下 enter 确认，密码为 1147 (管理员可更改密码)。</p> <p>校准： 选择 “Memosens COND”</p> <p>选择校准程式：</p> <ul style="list-style-type: none">• 用标准校准溶液自动进行• 手动输入校准溶液• 产品校准• 数据输入 - 预测量的传感器• 温度探头调整 (使用 Protos II 4400(X)) <p>调用校准时，将会自动建议上一次运行的校准程式。 如无需校准，按下软键“返回”。</p> <p>模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态， 分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE 模块) 运转。</p>

电导率校准/调整

使用标准校准溶液自动校准

用标准校准溶液自动进行

进行自动校准时，电导率传感器浸入到标准校准溶液中（NaCl 或 KCl，已在参数设置中确定）。Protos 通过测得的电导和温度自动计算电极常数。校准溶液的温度相关性已被考虑在内。

模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态，分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置（BASE 模块）运转。

注意！

- 仅可使用新制的校准溶液！必须对所用的校准溶液进行参数设置。
- 对校准溶液温度的准确检测是决定校准精确度的关键：按照测得的或输入的温度，Protos 从一张存储的表格中确定校准溶液的设定点。
- 请注意温度探头的响应时间！
- 为了精确测定电极常数，需在校准前等待温度探头和校准溶液达到温度平衡。

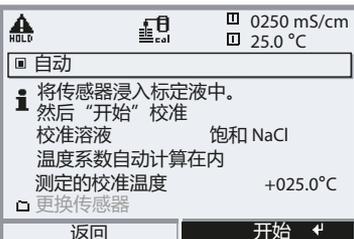
校准时需注意：

- 如果测得的电导或温度大幅波动，则校准过程将在大约 2 分钟后中止。
- 如果出现报错，需重复进行校准。

调整：应用校准期间测定的值

- 如果校准时测定的值正确，则必须按此调整设备，并将数据存储在 Memosens 传感器中。

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>0250 mS/cm 25.0 °C</p> <p>Memosens COND</p> <ul style="list-style-type: none"> 用标准校准溶液自动进行 手动输入校准溶液 产品校准 数据输入 - 传感器预测量完毕 <p>返回</p>	<p>选择校准 选择“Memosens COND”</p> <p>选定“用标准校准溶液自动进行”校准程式，按 enter 确认。</p>
	 <p>HOLD 0250 mS/cm 25.0 °C</p> <p>自动</p> <p>将传感器浸入标定液中。 然后“开始”校准 校准溶液 饱和 NaCl 温度系数自动计算在内 测定的校准温度 +025.0 °C</p> <p>更换传感器</p> <p>返回 开始</p>	<p>模块处于功能检查 (HOLD) 运行状态！</p> <p>显示经过参数设置的校准溶液。 将传感器浸入校准溶液中。 按下软键或 enter 开始校准。</p>
	 <p>HOLD 0250 mS/cm 25.6 °C</p> <p>自动</p> <p>正在校准... 校正电极常数</p> <p>校准温度 +025.0 °C 溶液表值 0020 mS/cm 响应时间 0003s</p> <p>退出 重复</p>	<p>执行校准。 显示：</p> <ul style="list-style-type: none"> 校准温度 溶液表值（电导率取决于校准温度） 响应时间
	 <p>HOLD 0250 mS/cm 25.6 °C</p> <p>校准数据记录</p> <p>校准 19.03.31 11:37 校准模式 自动 校准温度 +025.6 °C 电导率 0249 mS/cm 电极常数 2.7450 /cm</p> <p>退出 调整</p>	<p>调整 按下软键“调整”，将校准期间测得的数值应用于测量变量的计算，并将数据保存在 Memosens 传感器内。</p>

电导率校准/调整

手动输入校准溶液

手动输入校准溶液

通过手动输入校准溶液的电导率值进行校准时，传感器浸入到校准溶液中。Protos 测定由电导率/校准温度组成的数值对。然后需要输入与温度正确匹配的校准溶液电导率值。为此，请从校准溶液的温度补偿系数表中读取符合所显示温度的电导率值。电导率的中间值必须采用插值法。Protos 自动计算电极常数。

模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态，分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE 模块) 运转。

注意!

- 仅可使用新制的校准溶液!
- 对校准溶液温度的准确检测是决定校准精确度的关键。
- 请注意温度探头的响应时间!
- 为了精确测定电极常数，需在校准前等待温度探头和校准溶液达到温度平衡。

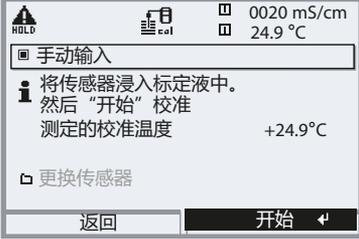
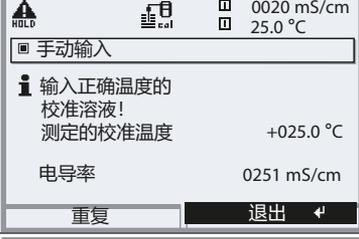
校准时需注意:

- 如果测得的电导或温度大幅波动，则校准过程将在大约 2 分钟后中止。
- 如果出现报错，需重复进行校准。

调整: 应用校准期间测定的值

- 如果校准时测定的值正确，则必须随之调整设备，并将数据存储在 Memosens 传感器中。

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>0020 mS/cm 25.0 °C</p> <p>Memosens COND</p> <ul style="list-style-type: none"> 用标准校准溶液自动进行 手动输入校准溶液 产品校准 数据输入 - 传感器预测量完毕 <p>返回</p>	<p>选择校准 选择“Memosens COND”</p> <p>选定“手动输入校准溶液”校准程式，按 enter 确认。</p>
	 <p>HOLD 0020 mS/cm 24.9 °C</p> <p>手动输入</p> <p>将传感器浸入标定液中。 然后“开始”校准 测定的校准温度 +24.9 °C</p> <p>更换传感器</p> <p>返回 开始</p>	<p>模块处于功能检查 (HOLD) 运行状态！</p> <p>将传感器放入校准溶液。 按软键或 enter 开始校准。</p>
	 <p>HOLD 0020 mS/cm 24.9 °C</p> <p>手动输入</p> <p>正在校准... 确定 Cond/°C 值对</p> <p>校准温度 +24.9 °C 响应时间 0001s</p>	<p>执行校准。 显示：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 校准温度 • 响应时间
	 <p>HOLD 0020 mS/cm 25.0 °C</p> <p>手动输入</p> <p>输入正确温度的 校准溶液！ 测定的校准温度 +025.0 °C</p> <p>电导率 0251 mS/cm</p> <p>重复 退出</p>	<p>输入电导率。 按下软键“退出”以结束校准</p>
	 <p>HOLD 0250 mS/cm 25.6 °C</p> <p>校准数据记录</p> <p>校准 07.03.31 11:37 校准模式 手动输入 校准温度 +025.6 °C 电导率 0249 mS/cm 电极常数 2.7450 /cm</p> <p>退出 调整</p>	<p>调整 按下软键“调整”，将校准期间测得的数值应用于测量变量的计算，并将数据保存在 Memosens 传感器内。</p>

电导率校准/调整

产品校准

产品校准

如果传感器无法拆卸（例如在生物技术流程中出于灭菌原因），则可以通过“取样”来测定传感器的电极常数。

为此，由 Protos 对工艺过程的当前测定值（电导率或浓度¹⁾）进行存储。然后，请直接从该过程提取一个样本。尽可能在工艺过程条件下（相同温度！）测定该样本的值。将测得的值输入测量系统。Protos 从过程测定值和样本值之间的偏差计算出电导率传感器的电极常数。

模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态，分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置（BASE 模块）运转。

• 在不采用温度补偿计算的情况下进行产品校准（针对电导率）

从过程中提取一个样本。在实验室中，以样本提取时的温度求得样本测定值（“样本温度”，参见显示屏）。对此，可能需要将样本在实验室中进行相应的调温处理。必须关闭对比测量设备的温度补偿（温度系数 = 0 %/K）。

• 在采用温度补偿计算的情况下进行产品校准 $T_{\text{参考}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}/77\text{ }^{\circ}\text{F}$ （针对电导率）

从过程中提取一个样本。在实验室中测量时（线性温度补偿），必须在对比测量设备和 Protos 上设置为相同的参考温度值和温度系数值。此外，应尽可能使测量温度与样本温度（参见显示屏）一致。此外，样本应置于隔热容器（杜瓦容器）内运输。

注意！

仅当过程介质稳定时（不发生改变电导率的化学反应），才能进行产品校准。较高的温度同样可能因蒸发而导致数据失真。

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		选择校准。 选择 COND 模块。 选择“产品校准”模式, 按 enter 确认。 选取电导率或浓度为测量变量 ¹⁾ 。 电导率: 不使用/使用温度补偿 浓度: 选择介质。
		第 1 步 提取样本。 保存取样时间点的测定值和温度 (按软键或 enter) 设备自动返回到校准模式选择。 按 meas 返回至测量。
		例外情况: 样本值可在现场测定并立即输入: 左软键“输入”。 第 2 步 实验室值已提供。 重新调出校准菜单。 右软键“输入”。 输入实验室值。按下“确认”或 重新进行校准。
		调整 按下软键“调整”, 将校准期间测得 的数值应用于测量变量的计算。
		

1) 使用 Protos II 4400(X) 和附加功能 FW4400-009

电导率校准/调整

预测量传感器的数据输入

预测量传感器的数据输入

以 25 °C/77 °F、1013 mbar/14.69 psi 为基准，输入传感器的电极常数和零点。

模块在校准过程中处于**功能检查 (HOLD) 运行状态**，分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE 模块) 运转。

如果**浓度测量**已开启，则在此菜单中附加显示浓度并直接通过电极常数对其进行修改。由此即可直接校准浓度值。

菜单	显示屏	操作
	 <p>0225 mS/cm 25.0 °C</p> <p>校准</p> <ul style="list-style-type: none">☑ Memosens COND☐ PH 3400-035 模块☐ OXY 3400-067 模块 <p>返回 信息</p>	选择 “Memosens COND” 按下 enter 确认
	 <p>0225 mS/cm 25.0 °C</p> <p>Memosens COND</p> <ul style="list-style-type: none">☐ 用标准校准溶液自动进行☐ 手动输入校准溶液☐ 产品校准☑ 数据输入 - 传感器预测量完毕 <p>返回</p>	选择校准程式 “数据输入” 按下 enter 确认
	 <p>HOLD 0225 mS/cm 25.6 °C</p> <p>数据输入</p> <p>温度 +25.6 °C 电导率 0225 mS/cm</p> <p>更换传感器 电极常数 1.000</p> <p>退出</p>	模块处于 功能检查 (HOLD) 运行状态! 输入预测量传感器的电极常数 按下 “确认” 或重新进行校准。电极常数存储在 Memosens 传感器内。

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

电导率校准/调整

温度探头调整

提示： 使用校准菜单中的 Protos II 4400(X)。
使用维护菜单中的 Protos 3400(X)。

此功能用于校正温度探头的个别公差以及导线电阻的影响，从而提高温度测量的准确性。只有在使用经过校准的基准温度计完成过程温度准确测量的条件下，才允许进行此项调整！基准温度计的测量误差应小于 0.1 °C。未经准确测量的调整会造成所示测定值严重失真！

使用 Protos II 4400(X) 可以从诊断菜单中调取当前的调整数据和温度失调数据，参见第 118 页。

传感器校准

由于电极常数会受到制造偏差产生的波动影响，建议使用校准溶液（例如饱和 NaCl）对拆下的传感器进行校准。

传感器的电极常数取决于安装尺寸，特别对于杂散场传感器：

- 在安装于宽敞空间的传感器（高于最小间距）上，可以直接输入技术数据中给定的电极常数。校准程式：“数据输入”。
- 如果安装位置狭窄（低于最小间距），则需要在安装状态下校准传感器，因为电极常数在此情况下已发生改变：校准程式：“产品校准”。

电导率维护

传感器监控, 温度探头调整

提示: 功能检查 (HOLD) 激活

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>0.245 mS/cm 25.6°C</p> <p>菜单选择</p> <p>cal maint par diag</p> <p>选择: ◀▶ [enter]</p> <p>返回到测量 Lingua</p>	<p>从测量模式起始: Menu 按钮: 菜单选择。 使用方向键选定维护 (maint), 按 enter 确认。 密码 2958 (更改密码: 参数设置 > 系统控制 > 密码输入)。然后选择 Memosens COND。</p>
	 <p>HOLD maint 0.245 mS/cm 25.6°C</p> <p>传感器监控</p> <p>电阻 (c=1) 100.0 Ohm 电导 (c=1) 10.0 mS 温度 25.6 °C</p> <p>返回</p>	<p>传感器监控 传感器监控能够在维护过程中对传感器进行验证, 例如施加特定溶液并以此检查测定值。</p>
	 <p>HOLD maint 83.3 %空气 25.6°C</p> <p>温度探头调整</p> <p>输入测定的过程温度</p> <p>当前调整 23.03.19 13:23 偏差 000.0 °C 温度 25.6 °C 过程温度 +0.25.6°C</p> <p>取消 OK</p>	<p>温度探头调整¹⁾ 调整时, 需要使用经过校准的基准温度计进行准确的过程温度测量 (测量误差小于 0.1 °C)。 数据将存储在 Memosens 传感器内。未经准确测量的调整会造成所示测定值严重失真!</p>

电导率诊断

菜单选择：诊断 > MS ... 模块 > Memosens COND

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>调用诊断</p> <p>从测量模式起始： Menu 按钮：菜单选择。 用方向键选择诊断，按 enter 确认。 然后选择 Memosens COND。</p>
		<p>诊断菜单综合显示了所有可用的诊断功能。在测量模式下，可以直接使用软键调阅设为“收藏”的消息。</p> <p>设置： 参数设置 > 系统控制 > 功能控制矩阵。</p>
		<p>传感器监控</p> <p>显示传感器提供的最新电阻、电导和温度值。诊断和验证所需的重要功能！</p>

电导率诊断

菜单选择：诊断 > MS ... 模块 > Memosens COND

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		校准/调整记录 上一次的调整/校准数据 温度失调日志 显示当前所连传感器在上一次完成的温度调整数据。 ¹⁾

电导率消息

使用 Protos 3400(X) 时的电导率消息

编号	电导率消息	消息类型
C008	测量值处理 (校准数据)	故障
C009	模块故障 (固件快闪记忆体校验和)	故障
C010	电导率范围	故障
C011	电导率警报 LO_LO	故障
C012	电导率警报 LO	警告
C013	电导率警报 HI	警告
C014	电导率警报 HI_HI	故障
C015	温度测量范围	故障
C016	温度警报 LO_LO	故障
C017	温度警报 LO	警告
C018	温度警报 HI	警告
C019	温度警报 HI_HI	故障
C020	电阻率测量范围	故障
C021	电阻率警报 LO_LO	故障
C022	电阻率警报 LO	警告
C023	电阻率警报 HI	警告
C024	电阻率警报 HI_HI	故障
C025	浓度范围	故障
C026	浓度警报 LO_LO	故障
C027	浓度警报 LO	警告
C028	浓度警报 HI	警告
C029	浓度警报 HI_HI	故障
C035	电极常数测量范围	警告
C040	盐度范围	故障
C041	盐度警报 LO_LO	故障
C042	盐度警报 LO	警告
C043	盐度警报 HI	警告
C044	盐度警报 HI_HI	故障

编号	电导率消息	消息类型
C045	电导范围	故障
C050	手动温度测量范围	故障
C060	SENSOFACE 悲伤表情: 极化	可参数化
C061	SENSOFACE 悲伤表情: 电缆	可参数化
C090	USP 限值	可参数化
C120	错误的传感器	故障
C121	传感器错误 (出厂数据/特征值)	故障
C122	传感器内存错误 (校准数据记录)	警告
C123	新传感器, 需要调整	警告
C130	SIP 周期已计数	文本
C131	CIP 周期已计数	文本
C200	参考温度	警告
C201	温度补偿计算	警告
C202	温度补偿范围	警告
C203	温度补偿范围	故障
C204	校准: 传感器不稳定	文本
C205	校准: 传感器故障	文本
C254	模块复位	文本

编号	COND / COND 计算块消息	消息类型
E010	电导率差值范围	故障
E011	电导率差值警报 LO_LO	故障
E012	电导率差值警报 LO	警告
E013	电导率差值警报 HI	警告
E014	电导率差值警报 HI_HI	故障
E015	温度差值范围	故障
E016	温度差值警报 LO_LO	故障
E017	温度差值警报 LO	警告
E018	温度差值警报 HI	警告
E019	温度差值警报 HI_HI	故障
E020	电阻率差值测量范围	故障

编号	COND / COND 计算块消息	消息类型
E021	电阻率差值警报 LO_LO	故障
E022	电阻率差值警报 LO	警告
E023	电阻率差值警报 HI	警告
E024	电阻率差值警报 HI_HI	故障
E030	RATIO 范围	故障
E031	RATIO 警报 LO_LO	故障
E032	RATIO 警报 LO	警告
E033	RATIO 警报 HI	警告
E034	RATIO 警报 HI_HI	故障
E035	PASSAGE 范围	故障
E036	PASSAGE 警报 LO_LO	故障
E037	PASSAGE 警报 LO	警告
E038	PASSAGE 警报 HI	警告
E039	PASSAGE 警报 HI_HI	故障
E045	REJECTION 范围	故障
E046	REJECTION 警报 LO_LO	故障
E047	REJECTION 警报 LO	警告
E048	REJECTION 警报 HI	警告
E049	REJECTION 警报 HI_HI	故障
E050	DEVIATION 范围	故障
E051	DEVIATION 警报 LO_LO	故障
E052	DEVIATION 警报 LO	警告
E053	DEVIATION 警报 HI	警告
E054	DEVIATION 警报 HI_HI	故障
E055	c(NaOH) 测量范围	故障
E060	pH 值测量范围	故障
E061	pH 值警报 LO_LO	故障
E062	pH 值警报 LO	警告
E063	pH 值警报 HI	警告
E064	pH 值警报 HI_HI	故障

使用 Protos II 4400(X) 时的电导率消息

⊗ 故障 ⚠ 不符合规格 ↻ 需要维护

编号	消息类型	电导率消息
C008	故障	测量值处理 (校准数据)
C009	故障	固件错误
C010	故障	电导率范围
C011	故障	电导率警报 LO_LO
C012	不符合规格	电导率警报 LO
C013	不符合规格	电导率警报 HI
C014	故障	电导率警报 HI_HI
C015	故障	温度测量范围
C016	故障	温度警报 LO_LO
C017	不符合规格	温度警报 LO
C018	不符合规格	温度警报 HI
C019	故障	温度警报 HI_HI
C020	故障	电阻率测量范围
C021	故障	电阻率警报 LO_LO
C022	不符合规格	电阻率警报 LO
C023	不符合规格	电阻率警报 HI
C024	故障	电阻率警报 HI_HI
C025	故障	浓度范围
C026	故障	浓度警报 LO_LO
C027	不符合规格	浓度警报 LO
C028	不符合规格	浓度警报 HI
C029	故障	浓度警报 HI_HI
C040	故障	盐度范围
C041	故障	盐度警报 LO_LO
C042	不符合规格	盐度警报 LO
C043	不符合规格	盐度警报 HI
C044	故障	盐度警报 HI_HI
C045	故障	电导范围
C060	可参数化	Sensoface 悲伤表情: 极化
C061	可参数化	Sensoface 悲伤表情: 电缆

消息

编号	消息类型	电导率消息
C062	需要维护	Sensoface 悲伤表情: 电极常数
C070	故障	TDS 范围
C071	故障	TDS 警报 LO_LO
C072	不符合规格	TDS 警报 LO
C073	不符合规格	TDS 警报 HI
C074	故障	TDS 警报 HI_HI
C090	可参数化	USP 限值
C091	可参数化	已减少的 USP 限制
C110	可参数化	CIP 计数器
C111	可参数化	SIP 计数器
C113	可参数化	传感器工作时间
C120	故障	错误的传感器 (传感器检查)
C121	故障	传感器错误 (出厂数据/特征值)
C122	需要维护	传感器内存错误 (校准数据记录)
C123	需要维护	新传感器, 需要调整
C124	需要维护	传感器日期
C130	信息	SIP 周期已计数
C131	信息	CIP 周期已计数
C200	不符合规格	参考温度
C201	不符合规格	温度补偿
C202	不符合规格	温度补偿设置范围
C203	故障	温度补偿设置范围 (故障)
C204	信息	校准: 传感器不稳定
C205	信息	校准: 传感器故障
C254	信息	模块复位

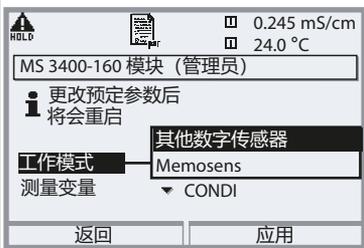
编号	消息类型	COND / COND 计算块消息
E010	故障	电导率差值范围
E011	故障	电导率差值警报 LO_LO
E012	不符合规格	电导率差值警报 LO
E013	不符合规格	电导率差值警报 HI
E014	故障	电导率差值警报 HI_HI
E015	故障	温度差值范围
E016	故障	温度差值警报 LO_LO
E017	不符合规格	温度差值警报 LO

编号	消息类型	COND / COND 计算块消息
E018	不符合规格	温度差值警报 HI
E019	故障	温度差值警报 HI_HI
E020	故障	电阻率差值测量范围
E021	故障	电阻率差值警报 LO_LO
E022	不符合规格	电阻率差值警报 LO
E023	不符合规格	电阻率差值警报 HI
E024	故障	电阻率差值警报 HI_HI
E030	故障	RATIO 范围
E031	故障	RATIO 警报 LO_LO
E032	不符合规格	RATIO 警报 LO
E033	不符合规格	RATIO 警报 HI
E034	故障	RATIO 警报 HI_HI
E035	故障	PASSAGE 范围
E036	故障	PASSAGE 警报 LO_LO
E037	不符合规格	PASSAGE 警报 LO
E038	不符合规格	PASSAGE 警报 HI
E039	故障	PASSAGE 警报 HI_HI
E045	故障	REJECTION Messbereich
E046	故障	REJECTION 警报 LO_LO
E047	不符合规格	REJECTION 警报 LO
E048	不符合规格	REJECTION 警报 HI
E049	故障	REJECTION 警报 HI_HI
E050	故障	DEVIATION 范围
E051	故障	DEVIATION 警报 LO_LO
E052	不符合规格	DEVIATION 警报 LO
E053	不符合规格	DEVIATION 警报 HI
E054	故障	DEVIATION 警报 HI_HI
E055	故障	c(NaOH) 测量范围
E060	故障	pH 值测量范围
E061	故障	pH 值警报 LO_LO
E062	不符合规格	pH 值警报 LO
E063	不符合规格	pH 值警报 HI
E064	故障	pH 值警报 HI_HI
E200	需要维护	计算块参数设置

感应电导率参数设置

确定工作模式和测量变量（感应电导率）。

提示：功能检查 (HOLD) 激活

菜单	显示屏	操作
		<p>选择工作模式和测量变量 选择：参数设置 MS 3400-160/MS 4400-160 模块</p> <p>Protos II 4400(X): 测量变量：电导率（感应） 工作模式：Memosens / SE670/SE680K 功能范围：感应电导率</p> <p>Protos 3400(X): 工作模式：其他数字传感器 / Memosens 测量变量：CONDI</p>

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

显示屏将立即显示已连接的感应式数字传感器：



所有传感器典型参数都会自动传输到测量设备上。

无需其他任何参数设置即可立即测量，测量温度也将同步记录（同参见：TICK 程序，后续页面）。



感应电导率参数设置

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<h3>传感器数据</h3> <p>Memosens 传感器和数字传感器 SE 670 均自动提供所需要的参数。 Sensocheck 监控传感器是否出现单元因数的过高偏差。Sensoface 指示出有关传感器状态的最新信息。在测量模式下，显示屏上根据传感器数据评估显示一个象形图 😊 (愉快表情/无表情/悲伤表情)。如需在显示屏上显示“Sensoface”符号，必须在参数设置中将其激活。</p>
		<h3>温度检测：</h3> <h4>TICK 程序 (SE 670)¹⁾</h4> <p>电导率的测量对温度极端敏感。但是，温度探头反应迟缓，可能需要相对较长的时间才能获得正确的测定值。对此，已获专利的TICK程序可以通过预先计算测量温度的方式实现明显更为快速的测量。</p>

感应电导率参数设置

参数	默认设置	选项 / 范围
输入滤波器		
脉冲抑制	关闭	开启、关闭
传感器数据		
Sensoface	开启	开启、关闭
传感器监控详情 • 单元因数 • Sensocheck • CIP 计数器 • SIP 计数器 • 传感器工作时间	自动	09900 ...3.9600 /cm
温度检测 (仅限 SE 670)	测量温度和 校准温度: 自动, TICK = 关闭	
Protos II 4400(X): 校准预设		
校准模式	自动	自动, 手动, 产品, 数据输入, 温度
自动: 校准液	饱和 NaCl	NaCl 0.01 m: 1183 μ S/cm NaCl 0.1 m: 10.683 mS/cm NaCl Sat: 251.3 mS/cm KCl 0.01 m: 1413 μ S/cm KCl 0.1 m: 12.88 mS/cm KCl 1m: 111.80 mS/cm
产品: 电导率 浓度 ¹⁾	电导率 无温度补偿 NaCl (0...26 %)	电导率, 浓度 ¹⁾ 无温度补偿, 带温度补偿 介质, 见下页
Protos 3400(X): 校准预设		
校准液	NaCl Sat	NaCl 0.01 m: 1183 μ S/cm NaCl 0.1 m: 10.683 mS/cm NaCl Sat: 251.3 mS/cm KCl 0.01 m: 1413 μ S/cm KCl 0.1 m: 12.88 mS/cm KCl 1m: 111.80 mS/cm

提示: 根据设备版本的差异, 菜单可能各有不同。

1) 利用附加功能 FW4400-009

感应电导率参数设置

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：根据设备版本的差异，菜单可能各有不同。

参数	默认设置	选项 / 范围
产品校准	无温度补偿	无温度补偿，带温度补偿
测量介质温度补偿系数		
温度补偿	关闭	关闭，线性，EN27888，超纯水 ¹⁾ 超纯水：NaOH、NaCl、HCl、NH ₃ 杂质
浓度		
浓度 ²⁾	关闭	开启、关闭 介质： NaCl (0-28 %)， HCl (0-18 %)， NaOH (0-24 %)， H ₂ SO ₄ (0-37 %)， HNO ₃ (0-30 %)， H ₂ SO ₄ (89-99 %)， HCl (22-39 %)， HNO ₃ (35-96 %)， H ₂ SO ₄ (28-88 %)， NaOH (15-50 %)， 发烟硫酸 H ₂ SO ₄ ·SO ₃ (12-45 %) 表
消息		
消息	温度： 最大设备限值	电导率、电阻率、浓度、温度、盐度。可设置监控： 关闭、最大和可变设备限值

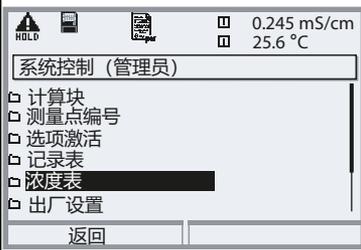
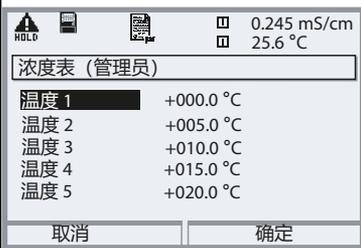
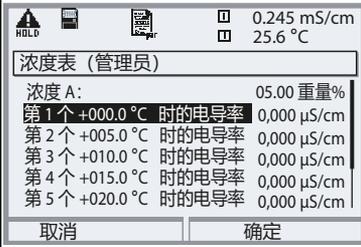
感应电导率浓度表

菜单选择：参数设置 > 系统控制 > 浓度表
用于电导率测量的特殊浓缩溶液预设值

浓度表 1)

针对用户特定溶液，可以在含有 5 个预设温度值 1-5 的矩阵中输入 5 个浓度值 A-E。为此，首先输入 5 个温度值，然后输入对应 A-E 每个浓度的电导率值。之后，这些溶液即可作为固定预设的标准溶液的补充，在“表”下提供使用。

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		输入数值 <ul style="list-style-type: none"> 调用参数设置 系统控制 选择“浓度表”
		输入 5 个温度值（左/右方向键：选择位置，上/下方向键：修改数字，按 enter 确认）
		输入与温度正确匹配的浓度值 A-E。表值必须保持连续，不允许出现最大限度/最小限度。错误的表格条目以 × 标记。

在菜单中选择浓度表：

参数设置 > 感应电导率传感器 > 浓度 = 开启 > 介质 = 表。

感应电导率校准/调整

提示：校准模块时，功能检查 (HOLD) 处于激活状态
电流输出和继电器触点按照参数设置运转

提示：在 Memosens 传感器上，校准数据保存在传感器之内。
通过这种方式可以使用经过预校准的传感器。

在实验室里使用 Protos 对传感器进行预校准时，可以采用以下所述的校准程序。

- **校准：**确定偏差但不作修正
- **调整：**确定偏差且进行修正

注意！

在不作调整的情况下，各个电导率测量设备会提供不准确或者错误的测定值！每个电导率传感器都有其独特的单元因数。为了测得正确的电导率，必须使用传感器对电导率测量设备进行调整。测量设备根据单元因数对传感器发送的信号进行校正，然后将其显示为电导率值。

操作方法

每个感应式电导率传感器都有其独特的单元因数。

根据传感器结构的不同，单元因数各有变化。由于电导率值从测得的电导和单元因数中计算得出，因此测量系统必须已知该单元因数。在进行校准或传感器调适时，或者将所用感应式电导率传感器的已知（喷印）单元因数输入测量系统，或者通过测量已知电导率的校准溶液来自动确定该因数。这些数据将被保留在一个校准记录中。经过“调整”后，测得的校准数据即可用于校正（见下页）。

- 仅可使用新制的校准溶液！
- 必须对所用的校准溶液进行参数设置。
- 对校准溶液温度的准确检测是决定校准精确度的关键。按照测得的或输入的温度，Protos 从一张存储的表格中确定校准溶液的设定点。
- 请注意温度探头的响应时间！
- 为了精确测定单元因数，需在校准前等待温度探头和校准溶液达到温度平衡。

感应电导率校准/调整

调整

指应用校准期间测定的单元因数。

该值将被记入校准记录。(校准记录功能,可在感应电导率传感器的诊断菜单中调用。)只有在校准及调整完成之后,该值才能有效用于测量变量的计算。

通过指定密码,能够确保仅可由授权人员(管理员)执行调整。

操作员可以在现场通过校准操作来检验最新的传感器数据,并在出现偏差时通知管理员。

如需指定访问权限(密码)和“审计跟踪”(Audit Trail)连续记录,可以使用附加功能 SW3400-107¹⁾(数据记录和保存依照 FDA 21 CFR Part 11 的规定)。

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
 cal	 <p>0249 mS/cm 25.6°C</p> <p>校准数据记录</p> <p>校准 31.03.10 12:30 校准模式 自动 校准温度 25.6°C 电导率 0249 mS/cm 单元因数 2.7450 /cm</p> <p>退出 调整 ←</p>	<p>管理员</p> <p>校准成功完成后,在当前访问权限下可以立即进行一次调整。所测定的值将被应用于测量变量的计算。</p>
	 <p>0249 mS/cm 25.6°C</p> <p>感应电导率传感器</p> <p>所保存的校准数据记录校准于 10.05.31 12:30</p> <p>开始新的校准 显示/调整校准数据记录</p> <p>返回</p>	<p>操作员 (无管理员权限)</p> <p>校准后,切换至测量模式并通知管理员。</p> <p>管理员将在重新调用(校准菜单,选择模块)时查看到上一次校准的所有信息,并且可以采用该值或重新校准。</p>

感应电导率校准/调整

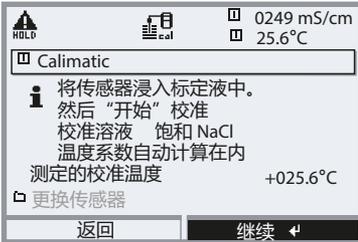
温度补偿

校准/调整期间的温度补偿

校准溶液的电导率值取决于温度。因此在校准时必须已知校准溶液的温度，以便从电导率表中提取到真实值。

在参数设置需确定是否自动测量校准温度，或者必须手动输入。

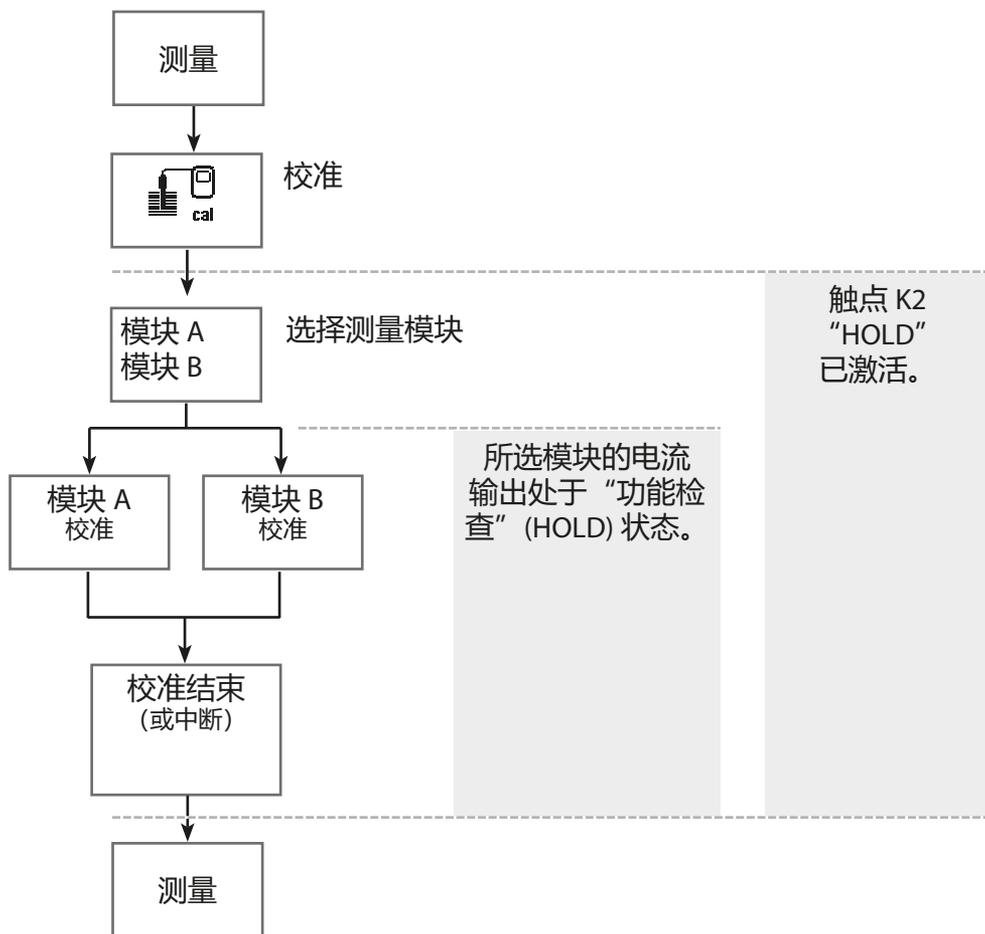
自动温度补偿



自动检测校准温度时，Protos 通过传感器内置的温度探头来测量校准溶液的温度。

校准/调整时的 HOLD 功能

信号输出和开关量输出在校准/调整时的状态



提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>调用校准 Menu 按钮: 菜单选择。 用方向键选择校准, 按下 enter 确认, 密码为 1147 (管理员可更改密码)。</p> <p>校准: 选择“感应电导率传感器”或 “Memosens CONDI”</p> <p>选择校准程式:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 用标准校准溶液自动进行 • 手动输入校准溶液 • 产品校准 • 数据输入 - 预测量的传感器 • 零点校正 • 温度探头调整 (使用 Protos II 4400(X)) <p>调用校准时, 将会自动建议上一次运行的校准程式。 如无需校准, 按下软键“返回”。</p> <p>模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态, 分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE 模块) 运转。</p>

感应电导率校准/调整

使用标准校准溶液自动校准

用标准校准溶液自动进行

进行自动校准时，电导率传感器浸入到标准校准溶液中（NaCl 或 KCl，已在参数设置中确定）。Protos 通过测得的电导和温度自动计算单元因数。校准溶液的温度相关性已被考虑在内。

模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态，分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置（BASE 模块）运转。

注意！

- 仅可使用新制的校准溶液！必须对所用的校准溶液进行参数设置。
- 对校准溶液温度的准确检测是决定校准精确度的关键：按照测得的或输入的温度，Protos 从一张存储的表格中确定校准溶液的设定点。
- 请注意温度探头的响应时间！
- 为了精确测定单元因数，需在校准前等待温度探头和校准溶液达到温度平衡。

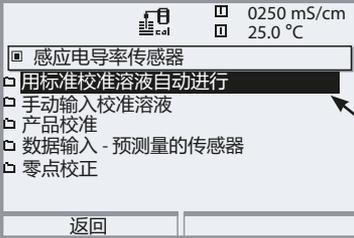
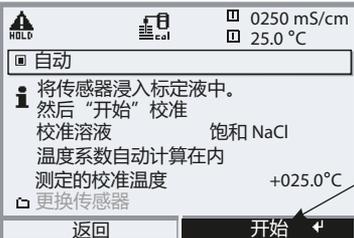
校准时需注意：

- 如果测得的电导或温度大幅波动，则校准过程将在大约 2 分钟后中止。
- 如果出现报错，需重复进行校准。

调整：应用校准期间测定的值

- 如果校准时测定的值正确，则必须按此调整设备

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>0250 mS/cm 25.0 °C</p> <p>感应电导率传感器</p> <p>用标准校准溶液自动进行</p> <p>手动输入校准溶液</p> <p>产品校准</p> <p>数据输入 - 预测量的传感器</p> <p>零点校正</p> <p>返回</p>	<p>选择校准</p> <p>选择“感应电导率传感器”</p> <p>选定“用标准校准溶液自动进行”校准程式，按 enter 确认。</p>
	 <p>HOLD</p> <p>0250 mS/cm 25.0 °C</p> <p>自动</p> <p>将传感器浸入标定液中。 然后“开始”校准</p> <p>校准溶液 饱和 NaCl</p> <p>温度系数自动计算在内</p> <p>测定的校准温度 +025.0°C</p> <p>更换传感器</p> <p>返回 开始</p>	<p>模块处于功能检查 (HOLD) 运行状态！</p> <p>显示经过参数设置的校准溶液。如已设为手动设置温度，则输入过程温度。将传感器浸入校准溶液中。</p> <p>按下软键或 enter 开始校准。</p>
	 <p>HOLD</p> <p>0250 mS/cm 25.6°C</p> <p>自动</p> <p>正在校准...</p> <p>校正单元因数</p> <p>校准温度 +025.0°C</p> <p>溶液表值 0020 mS/cm</p> <p>响应时间 0003s</p> <p>退出 重复</p>	<p>执行校准。</p> <p>显示：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 校准温度 • 溶液表值（电导率取决于校准温度） • 响应时间
	 <p>HOLD</p> <p>0250 mS/cm 25.6°C</p> <p>校准数据记录</p> <p>校准 10.05.31 11:37</p> <p>校准模式 自动</p> <p>校准温度 +025.6°C</p> <p>电导率 0249 mS/cm</p> <p>单元因数 2.7450 /cm</p> <p>退出 调整</p>	<p>调整</p> <p>按下软键“调整”，将校准期间测得的数值应用于测量变量的计算。</p>

感应电导率校准/调整

手动输入校准溶液

手动输入校准溶液

通过手动输入校准溶液的电导率值进行校准时，传感器浸入到校准溶液中。Protos 测定由电导率/校准温度组成的数值对。然后需要输入与温度正确匹配的校准溶液电导率值。为此，请从校准溶液的温度补偿系数表中读取符合所显示温度的电导率值。电导率的中间值必须采用插值法。Protos 自动计算单元因数。

模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态，分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE 模块) 运转。

注意!

- 仅可使用新制的校准溶液!
- 对校准溶液温度的准确检测是决定校准精确度的关键。
- 请注意温度探头的响应时间!
- 为了精确测定单元因数，需在校准前等待温度探头和校准溶液达到温度平衡。

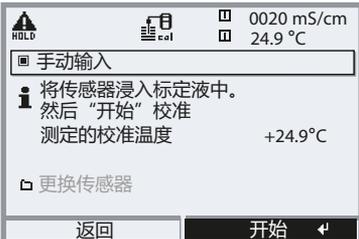
校准时需注意:

- 如果测得的电导或温度大幅波动，则校准过程将在大约 2 分钟后中止。
- 如果出现报错，需重复进行校准。

调整: 应用校准期间测定的值

- 如果校准时测定的值正确，则必须按此调整设备

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>0020 mS/cm 25.0 °C</p> <ul style="list-style-type: none"> 感应电导率传感器 用标准校准溶液自动进行 手动输入校准溶液 产品校准 数据输入 - 预测量的传感器 零点校正 <p>返回</p>	<p>选择校准 选择感应电导率传感器</p> <p>选定“手动输入校准溶液”校准程式，按 enter 确认。</p>
	 <p>HOLD 0020 mS/cm 24.9 °C</p> <p>手动输入</p> <p>将传感器浸入标定液中。 然后“开始”校准 测定的校准温度 +24.9 °C</p> <p>更换传感器</p> <p>返回 开始</p>	<p>模块处于功能检查 (HOLD) 状态！如已设为手动设置温度，则输入过程温度。将传感器放入校准溶液。按软键或 enter 开始校准。</p>
	 <p>HOLD 0020 mS/cm 24.9 °C</p> <p>手动输入</p> <p>正在校准... 确定 Cond/°C 值对</p> <p>校准温度 +24.9 °C 响应时间 0001s</p>	<p>执行校准。 显示：</p> <ul style="list-style-type: none"> 校准温度 响应时间
	 <p>HOLD 0020 mS/cm 25.0 °C</p> <p>手动输入</p> <p>输入正确温度的 校准溶液！ 测定的校准温度 +025.0 °C</p> <p>电导率 0251 mS/cm</p> <p>重复 退出</p>	<p>输入电导率。 按下软键“退出”以结束校准</p>
	 <p>HOLD 0250 mS/cm 25.6 °C</p> <p>校准数据记录</p> <p>校准 10.05.31 11:37 校准模式 手动输入 校准温度 +025.6 °C 电导率 0249 mS/cm 单元因数 2.7450 /cm</p> <p>退出 调整</p>	<p>调整 按下软键“调整”，将校准期间测得的数值应用于测量变量的计算。</p>

感应电导率校准/调整

产品校准

产品校准

如果传感器无法拆卸（例如在生物技术流程中出于灭菌原因），则可以通过“取样”来测定传感器的单元因数。

为此，由 Protos 对工艺过程的当前测定值（电导率或浓度¹⁾）进行存储。然后，请直接从该过程提取一个样本。尽可能在工艺过程条件下（相同温度！）测定该样本的值。将测得的值输入测量系统。Protos 从过程测定值和样本值之间的偏差计算出电导率传感器的单元因数。

模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态，分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置（BASE 模块）运转。

• 在不采用温度补偿计算的情况下进行产品校准（针对电导率）

从过程中提取一个样本。在实验室中，以样本提取时的温度求得样本测定值（“样本温度”，参见显示屏）。对此，可能需要将样本在实验室中进行相应的调温处理。必须关闭对比测量设备的温度补偿（温度系数 = 0 %/K）。

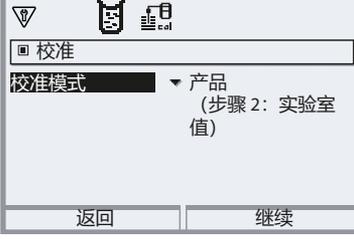
• 在采用温度补偿计算的情况下进行产品校准 $T_{\text{参考}} = 25\text{ °C}/77\text{ °F}$ （针对电导率）

从过程中提取一个样本。在实验室中测量时（线性温度补偿），必须在对比测量设备和 Protos 上设置为相同的参考温度值和温度系数值。此外，应尽可能使测量温度与样本温度（参见显示屏）一致。此外，样本应置于隔热容器（杜瓦容器）内运输。

注意！

仅当过程介质稳定时（不发生改变电导率的化学反应），才能进行产品校准。较高的温度同样可能因蒸发而导致数据失真。

提示: 根据设备版本的差异, 显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>选择校准。 选择感应电导率模块。 选择“产品校准”模式, 按 enter 确认。 选取电导率或浓度为测量变量¹⁾。 电导率: 不使用/使用温度补偿 浓度: 选择介质。</p>
		<p>第 1 步 提取样本。 保存取样时间点的测定值和温度 (按软键或 enter) 设备自动返回到校准模式选择。 按 meas 返回至测量。</p>
		<p>例外情况: 样本值可在现场测定并立即输入: 左软键“输入”。</p> <p>第 2 步 实验室值已提供。 重新调出校准菜单。 右软键“输入”。</p>
		<p>输入实验室值。按下“确认”或重新进行校准。</p>
		<p>调整 按下软键“调整”, 将校准期间测得的数值应用于测量变量的计算。</p>

1) 使用 Protos II 4400(X) 和附加功能 FW4400-009

感应电导率校准/调整

预测量传感器的数据输入

预测量传感器的数据输入

以 25 °C/77 °F、1013 mbar/14.69 psi 为基准，输入传感器的单元因数和零点。

模块在校准过程中处于功能检查 (HOLD) 运行状态，分配至该模块的电流输出和继电器触点均按照参数设置 (BASE 模块) 运转。

如果**浓度测量**已开启，则在此菜单中附加显示浓度并直接通过单元因数对其进行修改。由此即可直接校准浓度值。

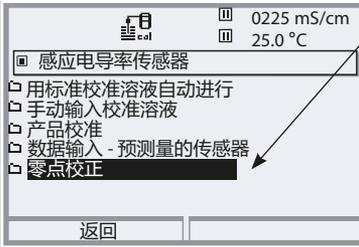
菜单	显示屏	操作
	 <p>0225 mS/cm 25.0 °C</p> <p>校准</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> OXY 3400-067 模块<input checked="" type="checkbox"/> 感应电导率传感器<input type="checkbox"/> PH 3400-035 模块 <p>返回 信息</p>	选择：感应电导率传感器 按下 enter 确认
	 <p>0225 mS/cm 25.0 °C</p> <p>感应电导率传感器</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> 用标准校准溶液自动进行<input type="checkbox"/> 手动输入校准溶液<input type="checkbox"/> 产品校准<input checked="" type="checkbox"/> 数据输入 - 预测量的传感器<input type="checkbox"/> 零点校正 <p>返回</p>	选择校准程式“数据输入” 按下 enter 确认
	 <p>HOLD 0225 mS/cm 25.6 °C</p> <p>数据输入</p> <p>温度 +25.6 °C 电导率 0225 mS/cm</p> <p>更换传感器 单元因数 1.000</p> <p>退出</p>	模块处于功能检查 (HOLD) 运行状态！ 输入预测量传感器的单元因数 按下“确认”或重新进行校准。

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

感应电导率校准/调整

感应电导率零点校正

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>0225 mS/cm 25.0°C</p> <p>校准</p> <ul style="list-style-type: none">▢ OXY 3400-067 模块▢ 感应电导率传感器▢ PH 3400-035 模块 <p>返回 i 信息</p>	<p>选择：感应电导率传感器 按下 enter 确认</p>
	 <p>0225 mS/cm 25.0°C</p> <ul style="list-style-type: none">▢ 感应电导率传感器▢ 用标准校准溶液自动进行▢ 手动输入校准溶液▢ 产品校准▢ 数据输入 - 预测量的传感器▢ 零点校正 <p>返回</p>	<p>选择校准程式“零点校正” 按下 enter 确认 模块处于功能检查 (HOLD) 运行状态！ 允许的零点偏差取决于类型；例如在 SE 670 传感器上为 ± 0.050 mS/cm。 进行调整以应用校准数据。</p>

感应电导率校准/调整

温度探头调整

提示： 使用校准菜单中的 Protos II 4400(X)。
使用维护菜单中的 Protos 3400(X)。

此功能用于校正温度探头的个别公差以及导线电阻的影响，从而提高温度测量的准确性。只有在使用经过校准的基准温度计完成过程温度准确测量的条件下，才允许进行此项调整！基准温度计的测量误差应小于 0.1 °C。未经准确测量的调整会造成所示测定值严重失真！

使用 Protos II 4400(X) 可以从诊断菜单中调取当前的调整数据和温度失调数据，参见第 147 页。

传感器校准

由于单元因数会受到制造偏差产生的波动影响，建议使用校准溶液（例如饱和 NaCl）对拆下的传感器进行校准。

- 如果安装位置狭窄（低于最小间距），则需要安装在安装状态下校准传感器，因为单元因数在此情况下已发生改变：校准程式：“产品校准”。

感应电导率维护

传感器监控，温度探头调整

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
		<p>从测量模式起始： Menu 按钮：菜单选择。 使用方向键选定维护 (maint)， 按 enter 确认。 密码 2958（更改密码：参数设置 > 系统控制 > 密码输入） 然后选择感应电导率传感器。</p>
		<p>传感器监控 传感器监控能够在维护过程中对传感器进行验证，例如施加特定溶液并以此检查测定值。</p>
		<p>温度探头调整¹⁾ 调整时，需要使用经过校准的基准温度计进行准确的过程温度测量（测量误差小于 0.1 °C）。未经准确测量的调整会造成所示测定值严重失真！</p>

1) 位于 Protos II 4400(X) 的校准菜单内。

感应电导率诊断

菜单选择：诊断 > MS ... 模块 > 感应电导率传感器

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
	 <p>0.245 mS/cm 25.6°C</p> <p>菜单选择</p> <p>cal maint par diag</p> <p>选择：◀▶ [enter]</p> <p>返回到测量 删除收藏</p>	<p>调用诊断</p> <p>从测量模式起始： Menu 按钮：菜单选择。 用方向键选择诊断，按 enter 确认。 然后选择感应电导率传感器。</p>
	 <p>0.245 mS/cm 25.6°C</p> <p>感应电导率传感器</p> <p>传感器监控 校准记录 传感器磨损监控</p> <p>返回 删除收藏</p>	<p>诊断菜单综合显示了所有可用的诊断功能。在测量模式下，可以直接使用软键调阅设为“收藏”的消息。 设置： 参数设置 > 系统控制 > 功能控制矩阵。</p>
	 <p>0.245 mS/cm 25.6°C</p> <p>传感器监控</p> <p>电阻 (c=1) 100.0 Ohm 电导 (c=1) 10.0 mS 温度 25.6 °C</p> <p>返回</p>	<p>传感器监控</p> <p>显示传感器提供的最新数值。诊断和验证所需的重要功能！</p>

感应电导率诊断

菜单选择：诊断 > MS ... 模块 > 感应电导率传感器

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

菜单	显示屏	操作
 diag	   0.245 mS/cm  25.6°C 校准记录 当前调整 09.06.10 14:06 传感器名字 SE670 序列号 0077123 校准模式 产品校准 单元因数 6.2 测量变送器序列号 00013425 返回	校准/调整记录 上一次校准/调整的数据 (测量变送器序列号仅用于 Memosens) 温度失调日志 显示当前所连传感器在上一次完成的 温度调整数据。 ¹⁾

1) 使用 Protos II 4400(X)

感应电导率消息

使用 Protos 3400(X) 时的感应电导率消息

编号	感应电导率消息	消息类型
T008	测量值处理 (校准数据)	故障
T009	模块故障 (固件快闪记忆体校验和)	故障
T010	电导率范围	故障 / 警告
T011	电导率警报 LO_LO	故障
T012	电导率警报 LO	警告
T013	电导率警报 HI	警告
T014	电导率警报 HI_HI	故障
T015	温度测量范围	故障
T016	温度警报 LO_LO	故障
T017	温度警报 LO	警告
T018	温度警报 HI	警告
T019	温度警报 HI_HI	故障
T020	电阻率测量范围	故障 / 警告
T021	电阻率警报 LO_LO	故障
T022	电阻率警报 LO	警告
T023	电阻率警报 HI	警告
T024	电阻率警报 HI_HI	故障
T025	浓度范围	故障 / 警告
T026	浓度警报 LO_LO	故障
T027	浓度警报 LO	警告
T028	浓度警报 HI	警告
T029	浓度警报 HI_HI	故障
T030	零点测量范围	警告
T035	单元因数测量范围	警告
T040	盐度范围	故障 / 警告
T041	盐度警报 LO_LO	故障

消息

编号	感应电导率消息	消息类型
T042	盐度警报 LO	警告
T043	盐度警报 HI	警告
T044	盐度警报 HI_HI	故障
T045	电导范围	故障
T050	手动温度测量范围	故障
T060	SENSOFACE 悲伤表情: 发射线圈	可参数化
T061	SENSOFACE 悲伤表情: 接收线圈	可参数化
T062	SENSOFACE 悲伤表情: SensoLoop	可参数化
T130	SIP 周期已计数	文本
T131	CIP 周期已计数	文本
T200	参考温度	警告
T201	温度补偿计算	警告
T202	温度补偿范围	警告
T203	温度补偿范围	故障
T204	传感器编码	警告
T205	校准: 传感器不稳定	文本
T254	模块复位	文本

使用 Protos II 4400(X) 时的感应电导率消息

 故障  不符合规格  需要维护

编号	消息类型	感应电导率消息
T008	故障	测量值处理 (校准数据)
T009	故障	固件错误
T010	可参数化	电导率范围
T011	故障	电导率警报 LO_LO
T012	不符合规格	电导率警报 LO
T013	不符合规格	电导率警报 HI
T014	故障	电导率警报 HI_HI
T015	故障	温度测量范围
T016	故障	温度警报 LO_LO
T017	不符合规格	温度警报 LO
T018	不符合规格	温度警报 HI
T019	故障	温度警报 HI_HI
T020	可参数化	电阻率测量范围
T021	故障	电阻率警报 LO_LO
T022	不符合规格	电阻率警报 LO
T023	不符合规格	电阻率警报 HI
T024	故障	电阻率警报 HI_HI
T025	可参数化	浓度范围
T026	故障	浓度警报 LO_LO
T027	不符合规格	浓度警报 LO
T028	不符合规格	浓度警报 HI
T029	故障	浓度警报 HI_HI
T040	故障	盐度范围
T041	故障	盐度警报 LO_LO
T042	不符合规格	盐度警报 LO
T043	不符合规格	盐度警报 HI
T044	故障	盐度警报 HI_HI
T045	故障	电导范围
T060	可参数化	Sensoface 悲伤表情: 发射线圈
T061	可参数化	Sensoface 悲伤表情: 接收线圈

编号	消息类型	感应电导率消息
T063	需要维护	Sensoface 悲伤表情: 零点
T064	故障/需要维护	单元因数
T070	故障	TDS 范围
T071	故障	TDS 警报 LO_LO
T072	不符合规格	TDS 警报 LO
T073	不符合规格	TDS 警报 HI
T074	故障	TDS 警报 HI_HI
T110	需要维护	CIP 计数器
T111	需要维护	SIP 计数器
T113	需要维护	传感器工作时间
T120	故障	错误的传感器 (传感器检查)
T121	故障	传感器错误 (出厂数据/特征值)
T122	需要维护	传感器内存错误 (校准数据记录)
T123	需要维护	新传感器, 需要调整
T124	需要维护	传感器日期
T130	信息	SIP 周期已计数
T131	信息	CIP 周期已计数
T200	不符合规格	参考温度
T201	不符合规格	温度补偿
T202	不符合规格	温度补偿范围
T203	故障	温度系数范围 (故障)
T204	需要维护	传感器编码
T205	信息	校准: 传感器不稳定
T254	信息	模块复位

Calculation Blocks/计算块

菜单选择：参数设置 > 系统控制 >

Protos 3400(X)：Calculation Blocks，Protos II 4400(X)：计算块

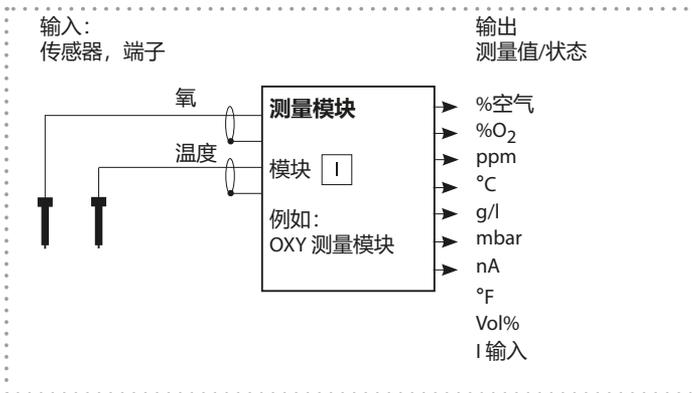
将现有的测量变量计算为新的测量变量

Calculation Blocks (计算块)

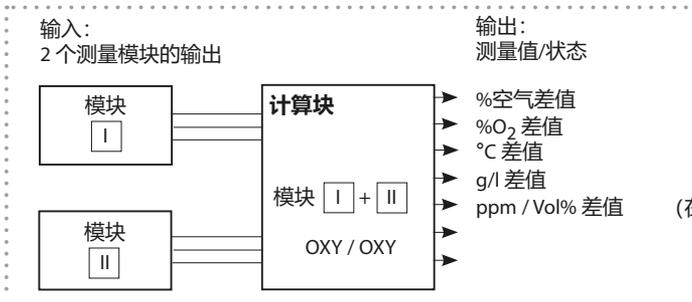
一个计算块带有两个测量模块，并将其所有测定值作为输入值。此外还包括一般设备状态 (NAMUR 信号)。根据现有测量变量即可计算出测定值的差值。

此后，输出变量在系统中可供使用，并可转换为输出 (电流、限值、显示屏 ...)。

测量模块工作原理



计算块 (Calculation Block) 工作原理



Calculation Blocks/计算块

菜单选择：参数设置 > 系统控制 >

Protos 3400(X)：Calculation Blocks, Protos II 4400(X)：计算块

分配测量模块

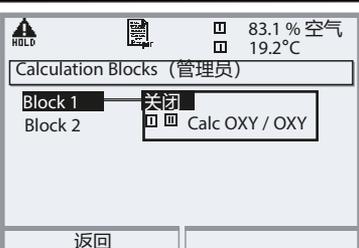
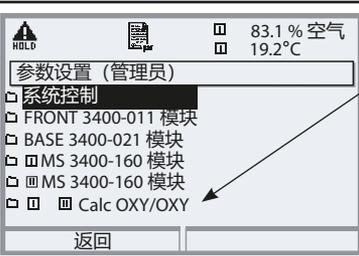
三个相同的测量模块可按以下方式组合为计算块：

 +  ,  +  ,  + 

最多可以启用两个计算块。

对所有电流输出均可进行参数设置，用以输出通过计算块创建的新测量变量。

所有新测量变量既可显示为主要测量值，也可显示为次要测量值。不支持控制功能。

菜单	显示屏	操作
		计算块 <ul style="list-style-type: none"> • 调出参数设置 • 系统控制 • 选择 “Calculation Blocks”
		根据模块装配的不同，提供了用于创建计算块的可能组合以备选择。
		在参数设置中，计算块的显示与模块相同。

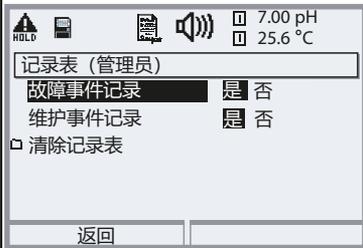
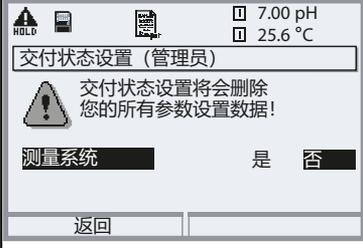
提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

常规参数设置

参数设置 > 系统控制

提示：功能检查 (保持) 激活

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

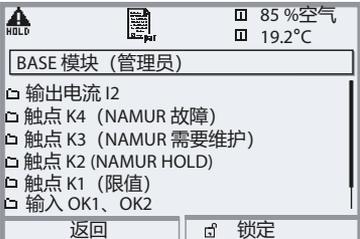
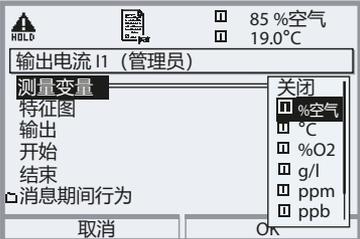
菜单	显示屏	操作
	 <p>记录表 (管理员)</p> <p>故障事件记录 是 否</p> <p>维护事件记录 是 否</p> <p>清除记录表</p> <p>返回</p>	<h3>记录表</h3> <p>选择需要记录在记录表中的消息。最近期的事件记录中包含日期和时间 (Protos 3400(X): 50 个, Protos II 4400(X): 100 个事件)。</p>
	 <p>记录表</p> <p>10.05.13 09:50 测量激活</p> <p>10.05.13 09:36 参数设置激活</p> <p>10.05.12 17:52 测量激活</p> <p>10.05.12 17:44 参数设置激活</p> <p>10.05.12 17:04 密码错误</p> <p>10.05.12 17:04 测量激活</p> <p>10.05.12 16:53 诊断激活</p> <p>返回</p>	<p>在诊断菜单中可调阅记录表 (如图)。使用右侧软键可显示消息编号。SW3400-104: 扩展记录表 / FW4400-104: 记录表</p>
	 <p>记录表</p> <p>F223 10.05.13 09:50 诊断激活</p> <p>F222 10.05.13 09:36 参数设置激活</p> <p>F224 10.05.12 17:52 测量激活</p> <p>返回</p>	<p>使用 SmartMedia 卡 (Protos 3400(X)) 或数据卡 (Protos II 4400(X)) 时, 可以在该卡上存储最多 100,000 个事件 (Protos 3400(X)) 以及至少 20,000 个事件 (Protos II 4400(X))。</p>
	 <p>交付状态设置 (管理员)</p> <p>交付状态设置将会删除您的所有参数设置数据!</p> <p>测量系统 是 否</p> <p>返回</p>	<h3>恢复交付状态设置/出厂设置</h3> <p>可将参数设置恢复为出厂设置。</p>

电流输出

菜单选择：参数设置 > BASE 模块

提示：功能检查（保持）激活

提示：根据设备版本的差异，显示可能各有不同。

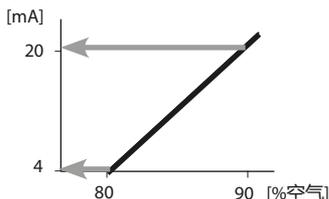
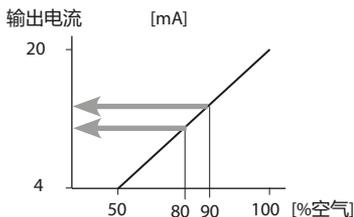
菜单	显示屏	操作
		电流输出参数设置 <ul style="list-style-type: none"> • 调出参数设置 • 输入密码 • 选择 BASE 模块 • 选择“输出电流 ...”
		<ul style="list-style-type: none"> • 选择测量变量 气体测量，单位 %/ppm：(液体：ppm/ppb) 电流输出的开始和结束可以分别转换为另一个测量变量，因为测定值也将自动切换。 使用方向键可以移动小数位。
		<ul style="list-style-type: none"> • 选择特征图， 例如“线性”：输出电流随测量变量呈线性变化。待记录的测量变量范围由“开始”和“结束”的输入值而确定。

分配测量值：开始 (4 mA) 和结束 (20 mA)

示例 1：测量范围为 %空气 50 ...100

示例 2：测量范围为 %空气 80 ...90

优点：在关注范围内的更高分辨率



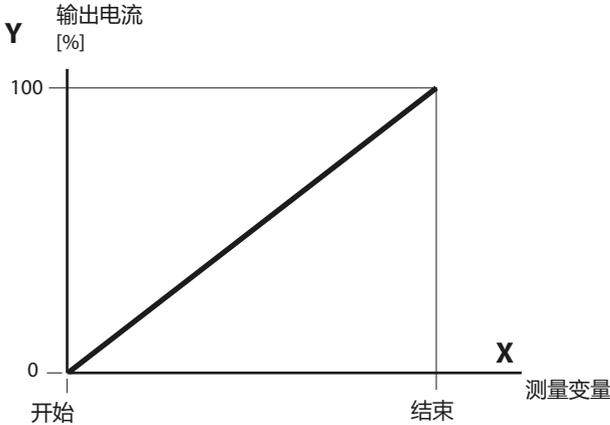
电流输出：特征图线型

菜单选择：参数设置 > BASE 模块 > 电流输出 ...> 特征图

提示：功能检查 (保持) 激活

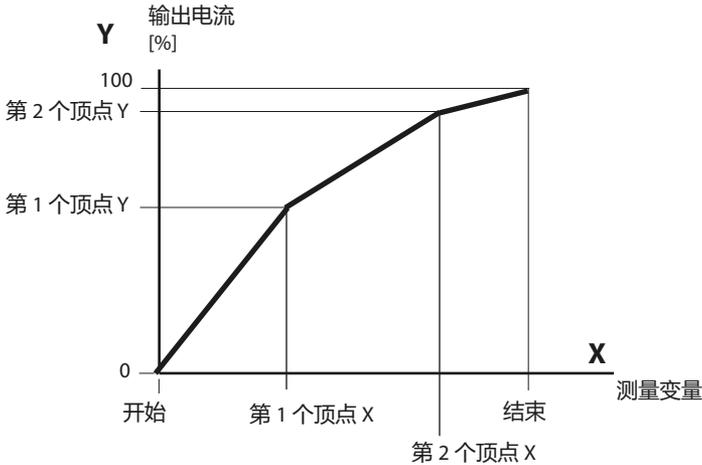
单线性特征图

输出电流随测量变量呈线性变化。



三条性特征图

需要输入两个额外的顶点：



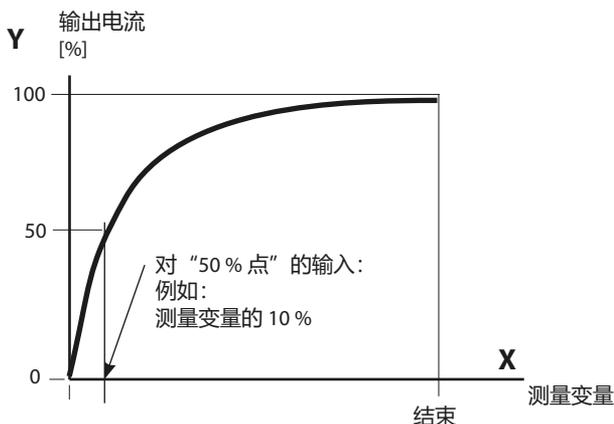
提示：双线性特征图

对于双线性特征图，需以相同参数输入两个顶点（第 1 个顶点、第 2 个顶点）的值。

函数特征图

输出电流的非线性渐进能够实现经过多个十倍频程的测量，例如使用高分辨率测量极小的测定值，或者测量较大的测定值（低分辨率）。

必要：输入对 50 % 输出电流的值。



特征公式

$$\text{输出电流 (4 ...20 mA)} = \frac{(1+K)x}{1+Kx} \quad 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$$

$$K = \frac{E + A - 2 * X50\%}{X50\% - A} \quad x = \frac{M - A}{E - A}$$

A: 4 mA 时的初值

X50%: 12 mA 时的 50% 值 (输出电流范围 4 ...20 mA)

E: 20 mA 时的终值

M: 测定值

经过一个十倍频程的对数曲线输出特性图：

A: 最大测量变量的 10 %

X50%: 最大测量变量的 31.6 %

E: 最大测量变量

经过两个十倍频程的对数曲线输出特性图：

A: 最大测量变量的 1 %

X50%: 最大测量变量的 10 %

E: 最大测量变量

电流输出：输出滤波器

菜单选择：参数设置>BASE 模块>电流输出 I...>输出滤波器

提示：功能检查 (保持) 激活

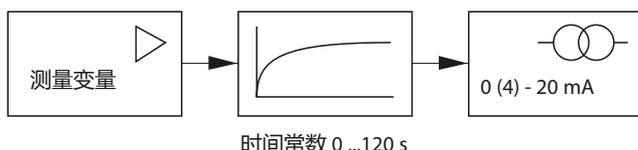
输出滤波器的时间常数

为了稳定电流输出，可以接通一个带有可调时间常数的低通滤波器。如果输入时出现阶跃 (100 %)，则在达到时间常数后，输出时存在一个 63 % 的电平。

时间常数的可设置范围为 0 ...120 s。如果时间常数设为 0 s，则电流输出依照输入变量。

提示：

滤波器仅影响辅助显示屏上的电流输出和电流值，不会影响显示屏、限值和控制器！



提示：

有关 BASE 模块的更多参数设置 (消息期间行为、触点、光耦合器输入) 请参见基础设备操作说明书。

技术数据

Memosens	Memosens 接口
辅助电源	$U_0 = 3.05 \dots 3.15 \text{ V} / R_i < 5 \Omega / I \geq 6 \text{ mA}$
Ex (MS 3400X-160/ MS 4400X-160)	Ex ia IIC T4; $U_{\text{max}} = 5.1 \text{ V} / I_{\text{max}} = 130 \text{ mA} / P_{\text{max}} = 166 \text{ mW}$
接口	RS-485
传输速率	9600 Bd
导线最大长度	100 m

I 输入	电流输入 0/4 ...20 mA / 100 Ω 例如用于 OXY 测量时的外部压力信号
测量起点/终点	可在测量范围内配置
曲线	线性
测量偏差	< 电流值的 1% +0.1 mA (± 1 Digit, 外加传感器误差)

技术数据

一般数据

RoHS 符合性	根据欧盟指令 2011/65/EU
EMC	EN 61326-1、EN 61326-2-3、NAMUR NE 21
辐射干扰	工业应用 ¹⁾ (EN 55011 组 1 级别 A)
抗干扰性	工业应用
防雷	符合 EN 61000-4-5、安装等级 2
<hr/>	
额定工作条件 (模块已安装)	
环境温度	非防爆: -20 ...55 °C / -4 ...131 °F 防爆: -20 ...50 °C / -4 ...122 °F
相对湿度	5 ...95 %
气候级别	3K5 根据 EN 60721-3-3 标准
使用地点级别	C1 根据 EN 60654-1 标准
运输和储存温度	-20 ...70 °C / -4 ...158 °F
螺纹端子连接器	单芯线和绞线 0.2 ...2.5 mm ² 拧紧力矩 0.5 ...0.6 Nm
布线	绝缘长度最大 7 mm 耐温性 > 75 °C / 167 °F
辅助电源 (KBUS)	6.8 ... 8.0 V / 20 mA

1) 本设备不适合在住宅区域中使用, 无法保证能在此类区域中对无线感应提供相应的防护。

缓冲表

Mettler-Toledo 缓冲表

°C	pH			
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	1.99	4.13	6.99	8.90
70	1.99	4.16	7.00	8.88
75	2.00	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

缓冲表

Knick CaliMat 缓冲表

°C	pH				
订货编号	CS-P0200A/...	CS-P0400A/...	CS-P0700A/...	CS-P0900A/...	CS-P1200A/...
0	2.01	4.05	7.09	9.24	12.58
5	2.01	4.04	7.07	9.16	12.39
10	2.01	4.02	7.04	9.11	12.26
15	2.00	4.01	7.02	9.05	12.13
20	2.00	4.00	7.00	9.00	12.00
25	2.00	4.01	6.99	8.95	11.87
30	2.00	4.01	6.98	8.91	11.75
35	2.00	4.01	6.96	8.88	11.64
40	2.00	4.01	6.96	8.85	11.53
50	2.00	4.01	6.96	8.79	11.31
60	2.00	4.00	6.96	8.73	11.09
70	2.00	4.00	6.96	8.70	10.88
80	2.00	4.00	6.98	8.66	10.68
90	2.00	4.00	7.00	8.64	10.48

缓冲表

DIN 19267 缓冲表

°C	pH				
0	1.08	4.67	6.89	9.48	13.95*
5	1.08	4.67	6.87	9.43	13.63*
10	1.09	4.66	6.84	9.37	13.37
15	1.09	4.66	6.82	9.32	13.16
20	1.09	4.65	6.80	3.27	12.96
25	1.09	4.65	6.79	9.23	12.75
30	1.10	4.65	6.78	9.18	12.61
35	1.10	4.65	6.77	9.13	12.45
40	1.10	4.66	6.76	9.09	12.29
45	1.10	4.67	6.76	9.04	12.09
50	1.11	4.68	6.76	9.00	11.98
55	1.11	4.69	6.76	8.96	11.79
60	1.11	4.70	6.76	8.92	11.69
65	1.11	4.71	6.76	8.90	11.56
70	1.11	4.72	6.76	8.88	11.43
75	1.11	4.73	6.77	8.86	11.31
80	1.12	4.75	6.78	8.85	11.19
85	1.12	4.77	6.79	8.83	11.09
90	1.13	4.79	6.80	8.82	10.99
95	1.13*	4.82*	6.81*	8.81*	10.89*

* extrapoliert / extrapolated / extrapolée

缓冲表

NIST 标准缓冲表 (DIN 19266 : 2000-01)

°C	pH			
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
37	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	9.985
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

提示:

二级参考材料的各批次 pH 值记录在获准认可实验室出具的证书上, 该证书随同相应的缓冲材料提供。仅允许使用该 pH 值作为二级参考材料的标准值。因此, 本规范不包含可在实际中应用的标准 pH 值表。上表列示的 pH 值仅作为示例, 以供参考。

缓冲表

符合 NIST 标准的专业技术缓冲液表

°C	pH		
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
65	4.09 *	6.99 *	9.76 *
70	4.09 *	6.99 *	9.76 *
75	4.09 *	6.99 *	9.76 *
80	4.09 *	6.99 *	9.76 *
85	4.09 *	6.99 *	9.76 *
90	4.09 *	6.99 *	9.76 *
95	4.09 *	6.99 *	9.76 *

* Values complemented

缓冲表

Hamilton 缓冲表

°C	pH				
0	1.99	4.01	7.12	10.19	12.46
5	1.99	4.01	7.09	10.19	12.46
10	2.00	4.00	7.06	10.15	12.34
15	2.00	4.00	7.04	10.11	12.23
20	2.00	4.00	7.02	10.06	12.11
25	2.00	4.01	7.00	10.01	12.00
30	1.99	4.01	6.99	9.97	11.90
35	1.98	4.02	6.98	9.92	11.80
40	1.98	4.03	6.97	9.86	11.70
45	1.97	4.04	6.97	9.83	11.60
50	1.97	4.06	6.97	9.79	11.51
55	1.97	4.08	6.98	9.77	11.51
60	1.97	4.10	6.98	9.75	11.51
65	1.97	4.13	6.99	9.74	11.51
70	1.97	4.16	7.00	9.73	11.51
75	1.97	4.19	7.02	9.73	11.51
80	1.97	4.22	7.04	9.73	11.51
85	1.97	4.26	7.06	9.74	11.51
90	1.97	4.30	7.09	9.75	11.51
95	1.97	4.35	7.09	9.75	11.51

缓冲表

Kraft 缓冲表

°C	pH				
0	2.01	4.05	7.13	9.24	11.47*
5	2.01	4.04	7.07	9.16	11.47
10	2.01	4.02	7.05	9.11	11.31
15	2.00	4.01	7.02	9.05	11.15
20	2.00	4.00	7.00	9.00	11.00
25	2.00	4.01	6.98	8.95	10.85
30	2.00	4.01	6.98	8.91	10.71
35	2.00	4.01	6.96	8.88	10.57
40	2.00	4.01	6.95	8.85	10.44
45	2.00	4.01	6.95	8.82	10.31
50	2.00	4.00	6.95	8.79	10.18
55	2.00	4.00	6.95	8.76	10.18*
60	2.00	4.00	6.96	8.73	10.18*
65	2.00	4.00	6.96	8.72	10.18*
70	2.01	4.00	6.96	8.70	10.18*
75	2.01	4.00	6.96	8.68	10.18*
80	2.01	4.00	6.97	8.66	10.18*
85	2.01	4.00	6.98	8.65	10.18*
90	2.01	4.00	7.00	8.64	10.18*
95	2.01	4.00	7.02	8.64	10.18*

* Values complemented

缓冲表

Hamilton A 缓冲表

°C	pH				
0	1.99	4.01	7.12	9.31	11.42
5	1.99	4.01	7.09	9.24	11.33
10	2.00	4.00	7.06	9.17	11.25
15	2.00	4.00	7.04	9.11	11.16
20	2.00	4.00	7.02	9.05	11.07
25	2.00	4.01	7.00	9.00	11.00
30	1.99	4.01	6.99	8.95	10.93
35	1.98	4.02	6.98	8.90	10.86
40	1.98	4.03	6.97	8.85	10.80
45	1.97	4.04	6.97	8.82	10.73
50	1.97	4.05	6.97	8.78	10.67
55	1.98	4.06	6.98	8.75	10.61
60	1.98	4.08	6.98	8.72	10.55
65	1.98	4.10	6.99	8.70	10.49
70	1.99	4.12	7.00	8.67	10.43
75	1.99	4.14	7.02	8.64	10.38
80	2.00	4.16	7.04	8.62	10.33
85	2.00	4.18	7.06	8.60	10.28
90	2.00	4.21	7.09	8.58	10.23
95	2.00	4.24	7.12	8.56	10.18

缓冲表

Hamilton B 缓冲表

°C	pH				
0	1.99	4.01	6.03	9.31	11.42
5	1.99	4.01	6.02	9.24	11.33
10	2.00	4.00	6.01	9.17	11.25
15	2.00	4.00	6.00	9.11	11.16
20	2.00	4.00	6.00	9.05	11.07
25	2.00	4.01	6.00	9.00	11.00
30	1.99	4.01	6.00	8.95	10.93
35	1.98	4.02	6.00	8.90	10.86
40	1.98	4.03	6.01	8.85	10.80
45	1.97	4.04	6.02	8.82	10.73
50	1.97	4.05	6.04	8.78	10.67
55	1.98	4.06	6.06	8.75	10.61
60	1.98	4.08	6.09	8.72	10.55
65	1.98	4.10	6.11	8.70	10.49
70	1.99	4.12	6.13	8.67	10.43
75	1.99	4.14	6.15	8.64	10.38
80	2.00	4.16	6.18	8.62	10.33
85	2.00	4.18	6.21	8.60	10.28
90	2.00	4.21	6.24	8.58	10.23
95	2.00	4.24	6.27	8.56	10.18

缓冲表

HACH 缓冲表

T [°C]	pH		
0	4.00	7.118	10.30
5	4.00	7.087	10.23
10	4.00	7.059	10.17
15	4.00	7.036	10.11
20	4.00	7.016	10.05
25	4.01	7.000	10.00
30	4.01	6.987	9.96
35	4.02	6.977	9.92
40	4.03	6.970	9.88
45	4.05	6.965	9.85
50	4.06	6.964	9.82
55	4.07	6.965	9.79
60	4.09	6.968	9.76
65	4.10	6.980	9.71
70	4.12	7.000	9.66
75	4.14	7.020	9.63
80	4.16	7.040	9.59
85	4.18	7.060	9.56
90	4.21	7.090	9.52
95	4.24	7.120	9.45

缓冲表

Ciba 缓冲表

°C	pH			
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

缓冲表

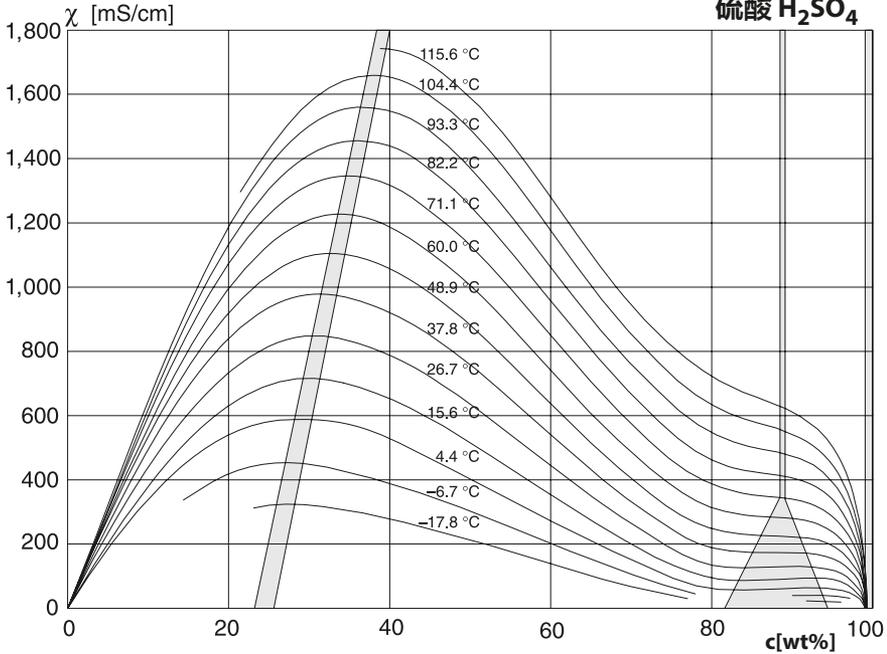
Reagecon 缓冲表

°C	pH				
0°C	*2.01	*4.01	*7.07	*9.18	*12.54
5°C	*2.01	*4.01	*7.07	*9.18	*12.54
10°C	2.01	4.00	7.07	9.18	12.54
15°C	2.01	4.00	7.04	9.12	12.36
20°C	2.01	4.00	7.02	9.06	12.17
25°C	2.00	4.00	7.00	9.00	12.00
30°C	1.99	4.01	6.99	8.95	11.81
35°C	2.00	4.02	6.98	8.90	11.63
40°C	2.01	4.03	6.97	8.86	11.47
45°C	2.01	4.04	6.97	8.83	11.39
50°C	2.00	4.05	6.96	8.79	11.30
55°C	2.00	4.07	6.96	8.77	11.13
60°C	2.00	4.08	6.96	8.74	10.95
65°C	*2.00	*4.10	*6.99	*8.70	*10.95
70°C	*2.00	*4.12	*7.00	*8.67	*10.95
75°C	*2.00	*4.14	*7.02	*8.64	*10.95
80°C	*2.00	*4.16	*7.04	*8.62	*10.95
85°C	*2.00	*4.18	*7.06	*8.60	*10.95
90°C	*2.00	*4.21	*7.09	*8.58	*10.95
95°C	*2.00	*4.24	*7.12	*8.56	*10.95

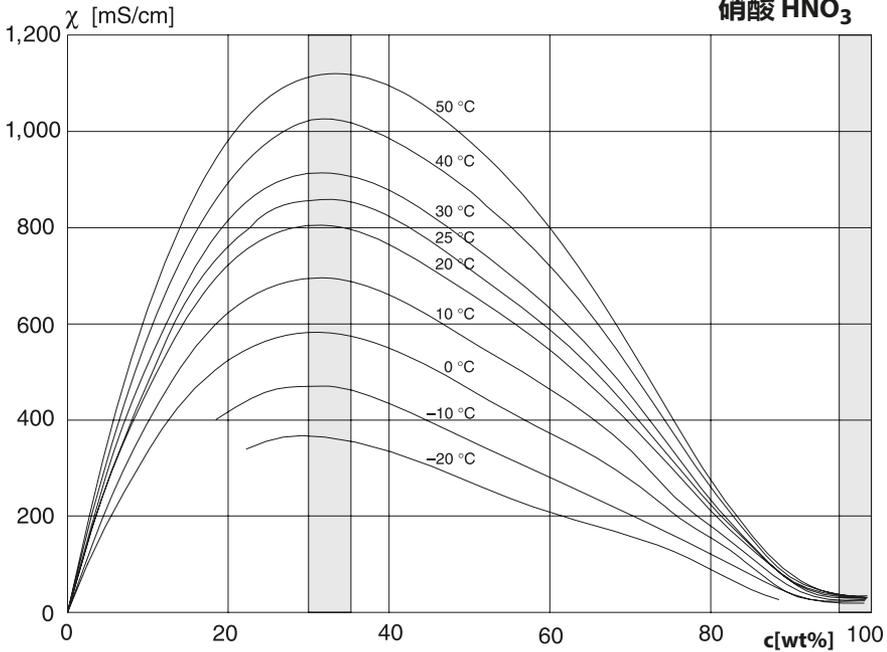
* 补充值

电导率浓度变化曲线

硫酸 H_2SO_4

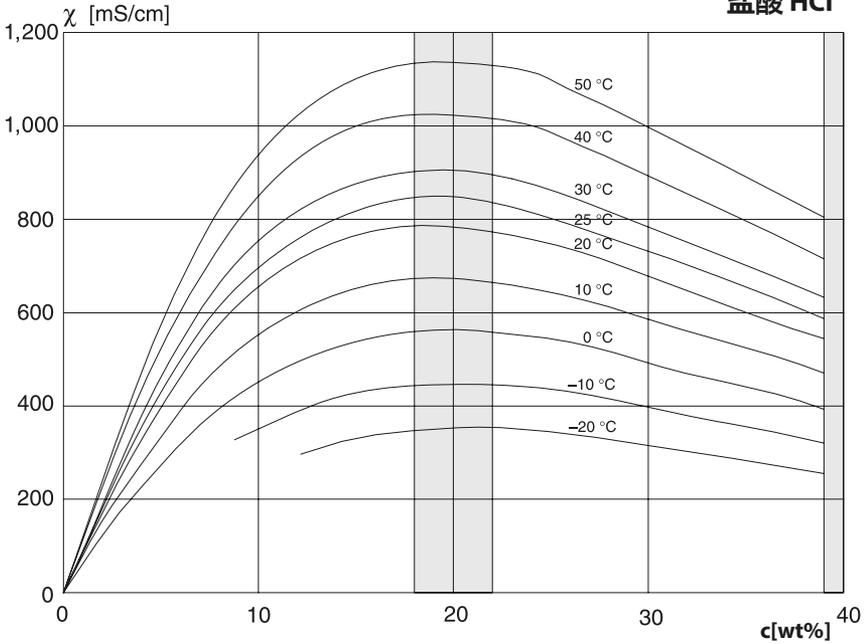


硝酸 HNO_3

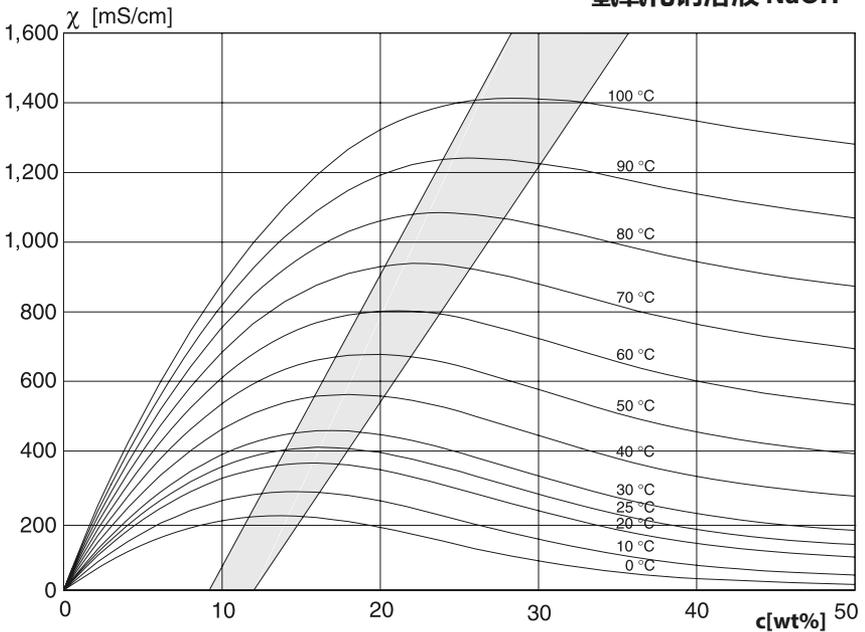


电导率浓度变化曲线

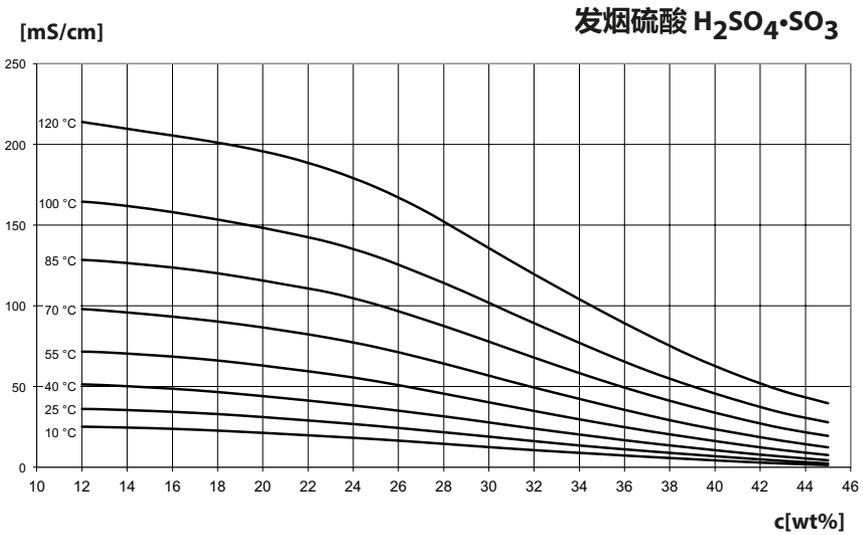
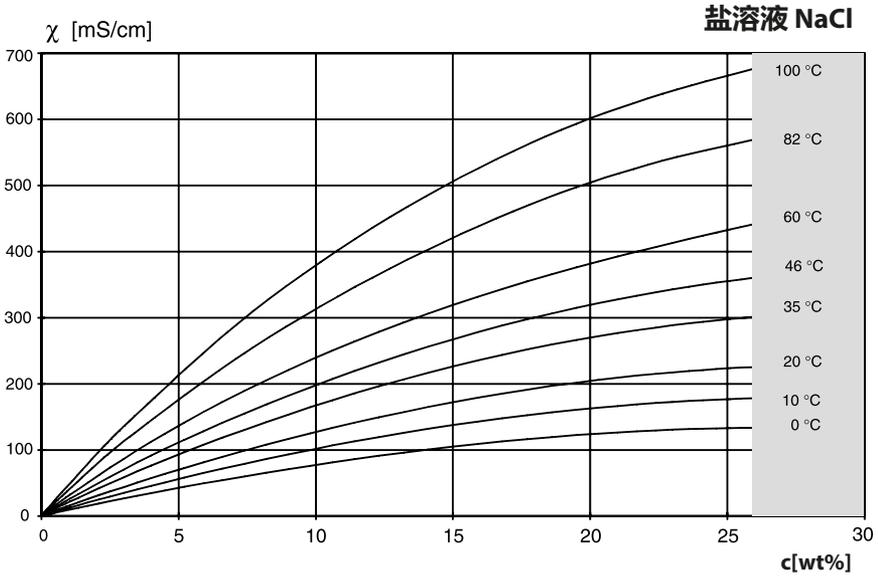
盐酸 HCl



氢氧化钠溶液 NaOH



电导率浓度变化曲线



索引

MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160 模块

- 三点校准 26
- 工作模式, 概览 17
- 公差带调整, 菜单 (pH) 20
- 分配测定值: 开始 (4 mA) 和结束 (20 mA) 155
- 手动输入校准溶液 (电导率) 110
- 手动输入校准溶液 (感应电导率) 138
- 手动输入缓冲值 32
- 手动输入缓冲值 (校准) 32
- 计算块 (电导率) 100
- 计算块 (全部测量变量) 152
- 出厂设置 154
- 功能锁定 15
- 发烟硫酸, 浓度变化曲线 175
- 对数曲线输出特征图 157
- 生成消息 (测量模块) (氧) 66
- 生成消息 (测量模块) (ORP) 49
- 生成消息 (测量模块) (pH) 23
- 用途 7
- 电导率参数设置 91
- 电导率参数, 范围和预设值 93
- 电导率测量, 导电式 91
- 电导率测量, 感应式 125
- 电流输出 155
- 电流输出, 特征图线型 156
- 电路 11
- 目录 3
- 记录表 154
- 产品校准 (电导率) 112
- 产品校准 (感应电导率) 140
- 产品校准 (pH) 34
- 传感器网络图 (pH) 41
- 传感器图 (氧) 83
- 传感器校准 (电导率) 115
- 传感器校准 (感应电导率) 144
- 传感器监控, 诊断 (电导率) 117
- 传感器监控, 诊断 (氧) 82
- 传感器监控, 诊断 (感应电导率) 146

索引

MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160 模块

- 传感器监控, 诊断 (ORP) 54
- 传感器监控, 诊断 (pH) 40
- 传感器监控详情 (电导率) 92
- 传感器监控详情 (氧) 64
- 传感器监控详情 (pH) 19
- 传感器监控详情 (pH/ORP) 44
- 传感器监控, 维护 (电导率) 116
- 传感器监控, 维护 (氧) 81
- 传感器监控, 维护 (感应电导率) 145
- 传感器监控, 维护 (ORP) 52
- 传感器监控, 维护 (pH) 38
- 传感器数据 (电导率) 92
- 传感器数据 (氧) 64
- 传感器数据 (感应电导率) 126
- 传感器数据 (pH) 19
- 传感器数据 (pH/ORP) 44
- 传感器磨损监控 (氧) 83
- 传感器磨损监控 (pH) 41
- 光耦合器输入 158
- 压力校正 (氧) 65
- 在水中自动校准 72
- 在易爆区域内使用 8
- 在空气中自动校准 74
- 安全提示 8
- 安装, 插入模块 12
- 自动温度补偿 (电导率) 105
- 自动温度补偿 (感应电导率) 133
- 自动温度补偿 (pH) 27
- 自动缓冲识别 (Calimatic) 30
- 自适应校准定时器 (pH) 42
- 设备限值, 消息 (氧) 66
- 设备限值, 消息 (ORP) 49
- 设备限值, 消息 (pH) 23
- 两点校准 26
- 利用标准校准溶液自动校准 (电导率) 108
- 利用标准校准溶液自动校准 (感应电导率) 136
- 技术数据 159

索引

MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160 模块

- 诊断功能 (电导率) 117
- 诊断功能 (氧) 82
- 诊断功能 (感应电导率) 146
- 诊断功能 (ORP) 53
- 诊断功能 (pH) 39
- 防爆, 安全提示 8
- 使用 Protos 3400(X) 时的电导率消息 119
- 使用 Protos 3400(X) 时的氧消息 84
- 使用 Protos 3400(X) 时的感应电导率消息 148
- 使用 Protos 3400(X) 时的 pH、ORP 消息 55
- 使用 Protos II 4400(X) 时的电导率消息 122
- 使用 Protos II 4400(X) 时的氧消息 88
- 使用 Protos II 4400(X) 时的感应电导率消息 150
- 使用 Protos II 4400(X) 时的 pH、ORP 消息 58
- 单元因数, 传感器监控 127
- 单点校准 (电导率) 103
- 单点校准 (氧) 67
- 单点校准 (感应电导率) 131
- 单点校准 (pH) 26
- 参数设置 13
- 固件版本 9
- 废弃处理 2
- 线性特征图 156
- 经过预校准的传感器 (电导率) 103
- 经过预校准的传感器 (氧) 67
- 经过预校准的传感器 (感应电导率) 131
- 经过预校准的传感器 (pH) 26
- 连接数据 159
- 恢复出厂设置 154
- 显示序列号 9
- 查看级别 14
- 氢氧化钠溶液, 浓度变化曲线 174
- 测量介质温度补偿 (pH) 21
- 浓度, 电导率参数设置 94
- 浓度变化曲线 173
- 浓度表 (电导率) 95
- 浓度表 (感应电导率) 129
- 浓度, 感应电导率参数设置 128
- 相对于标准氢电极测量的常用参考系统的温度依赖性 51

索引

MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160 模块

- 校准 (电导率) 103
- 校准记录 (电导率) 118
- 校准记录 (氧) 83
- 校准记录 (感应电导率) 147
- 校准记录 (ORP) 54
- 校准记录 (pH) 40
- 校准传感器 (电导率) 115
- 校准过程 (pH) 26
- 校准定时器 (pH) 42
- 校准 (氧) 67
- 校准监控功能 37
- 校准/调整记录 (电导率) 118
- 校准/调整记录 (氧) 83
- 校准/调整记录 (感应电导率) 147
- 校准/调整记录 (ORP) 54
- 校准/调整记录 (pH) 40
- 校准, 预设置 (电导率) 93
- 校准, 预设置 (氧) 65
- 校准, 预设置 (感应电导率) 127
- 校准, 预设置 (ORP) 47
- 校准, 预设置 (pH) 20
- 校准期间的温度补偿 (电导率) 105
- 校准期间的温度补偿 (感应电导率) 133
- 校准期间的温度补偿 (pH) 27
- 校准 (感应电导率) 131
- 校准溶液 (电导率) 93
- 校准溶液 (电导率参数设置) 93
- 校准溶液 (感应电导率) 127
- 校准溶液 (感应电导率参数设置) 127
- 校准 (ORP) 50
- 校准 (pH) 24
- 氧参数设置 63
- 氧测量 61
- 消息, 计算块 102
- 消息列表 39
- 消息期间行为 158
- 消息, ORP 传感器监控 46
- 消息, pH 传感器监控 19
- 消息, pH/ORP 传感器监控 44

索引

MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160 模块

特征图线型, 电流输出 156
盐度校正 (氧) 65
盐溶液, 浓度变化曲线 175
盐酸, 浓度变化曲线 174
调整 (电导率) 104
调整 (氧) 68
调整 (感应电导率) 132
调整 (pH) 25
退返 2
选择工作模式 16
选项激活 62
维护菜单 (电导率) 116
维护菜单 (氧) 81
维护菜单 (感应电导率) 145
维护菜单 (pH) 38
维修 8
通过取样进行校准 (氧) 76
通过取样进行校准 (pH) 34
通过输入经过预测量的传感器数据进行校准 (pH) 36
插入模块 12
温度失调日志 (感应电导率) 147
温度失调日志 (ORP) 54
温度失调日志 (pH) 40
温度补偿计算 (电导率) 94
温度补偿计算 (感应电导率) 128
温度补偿 (电导率) 94
温度补偿 (感应电导率) 128
温度补偿 (pH) 22
温度偏移记录 (电导率) 118
温度偏移记录 (氧) 83
温度探头调整 (电导率) 115
温度探头调整 (氧) 80
温度探头调整 (感应电导率) 144
温度探头调整 (ORP) 52
温度探头调整 (pH) 37
硝酸, 浓度变化曲线 173
硫酸, 浓度变化曲线 173
硬件/固件版本 9

索引

MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160 模块

缓冲表 161
缓冲溶液 20
锁形符号 15
感应电导率参数, 范围和预设值 127
感应式电导率传感器参数设置 125
解锁 (软键功能) 15
触点, 参数设置 158
输入经过预测量的传感器数据 (电导率) 114
输入经过预测量的传感器数据 (氧) 78
输入经过预测量的传感器数据 (感应电导率) 142
输入经过预测量的传感器数据 (pH) 36
输出滤波器, 时间常数 158
输出滤波器的时间常数 158
零点校正 (氧) 79
零点校正 (感应电导率) 143
端子板 10
管理员级别 14
缩减限值, USP 97
静电放电 (ESD) 12
模块参数设置 16
模块兼容性 9
额定工作条件 160
操作级别 14
操作员级别 14
激活附加功能 62

C

Calculation Blocks (全部测量变量) 152
Calimatic 30

E

EN27888, 温度补偿计算 (电导率) 94
EN27888, 温度补偿计算 (感应电导率) 128

K

KCl, 校准预设 (电导率) 93
KCl, 校准预设 (感应电导率) 127

M

Memosens 电缆 11
Memosens COND 91
Memosens ORP 45

索引

MS 3400(X)-160 / MS 4400(X)-160 模块

Memosens OXY (需要 TAN) 61

Memosens pH 18

N

NaCl, 校准预设 (电导率) 93

NaCl, 校准预设 (感应电导率) 127

O

ORP 参数设置 45

ORP 参数, 范围和预设值 47

P

pH 参数设置 18

pH 参数, 范围和预设值 20

pH 值计算 98

pH 值测量 18

pH/ORP 参数设置 43

S

Sat 产品校准 (氧) 76

Sensoface (电导率) 92

Sensoface (氧) 64

Sensoface (pH) 19

Sensoface (pH/ORP) 44

T

TICK 方法 (SE 670) 126

U

USP 功能 97



Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG

总部

Beuckestraße 22 • 14163 Berlin

Germany

电话: +49 30 80191-0

传真: +49 30 80191-200

info@knick.de

www.knick.de

地区代表

www.knick-international.com

原版操作说明书译文

Copyright 2020 • 保留更改权利

版本: 5

本文件发布于 2020 年 11 月 13 日。

您可以在我们网站的相应产品下方找到最新下载文件。



099342 TA-201.160-KNZH05