

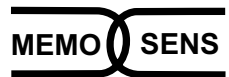
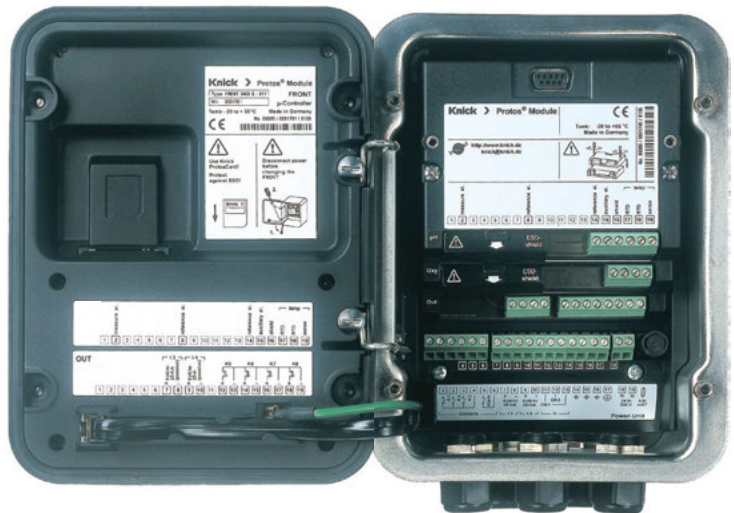
分析测量系统 Protos II 4400(X)

操作说明书

通信模块

Protos MSU4400(X)-180

用于 Memosens 传感器



安装前请阅读。
请妥善保管以备日后使用。

补充提示

请阅读本文档，并妥善保存以供日后使用。在组装、安装、运行或维护产品之前，请确保您已完全理解本文所述的指导和风险。请务必遵守安全提示。不遵守本文档的指导可能会导致严重的人身伤害和/或财产损失。本文档如有更改，恕不另行通知。

以下补充提示解释了本文档中安全信息的内容和结构。

安全章节



本文档的安全章节描述了基本安全知识。其中对一般危险作出说明并给出了避免此类危险的措施。

安全指南

在外部提供的安全指南中描述了基本安全知识。其中对一般危险作出说明并给出了避免此类危险的措施。

警告提示

本文档中使用了以下警告提示用于指明危险情况：

符号	类别	含义	备注
	警告!	表示可能导致人员死亡或严重（不可逆转）伤害的情况。	警告提示中给出了避免危险的信息。
	小心!	表示可能导致人员轻微至中度（可逆性）伤害的情况。	
无	注意!	表示可能导致财产和环境损害的情况。	

与安全相关的详细信息

- Protos II 4400(X) 安全指南

目录

MSU4400(X)-180 模块

用途.....	6
供货范围.....	7
安全.....	8
在易爆区域内运行 – MSU4400X-180 模块.....	8
固件版本.....	9
端子板.....	10
端子分配.....	11
连接 Unical 9000(X).....	12
插入模块.....	13
参数设置.....	14
模块参数设置：测量变量.....	15
pH 参数设置.....	17
pH 校准/调整.....	27
校准/调整时的功能检查 (HOLD).....	32
校准模式：Calimatic.....	34
校准模式：手动.....	36
校准模式：产品.....	38
校准模式：数据输入.....	40
校准模式：ISFET 零点.....	41
校准模式：温度.....	42
pH 维护功能.....	43
传感器监控.....	43
pH 诊断功能.....	44
氧化还原 (ORP) 参数设置.....	46
氧化还原 (ORP) 校准/调整.....	49
校准/调整时的功能检查 (HOLD).....	51
校准模式：氧化还原数据输入.....	53
校准模式：氧化还原调整.....	54
校准模式：氧化还原检查.....	56
校准模式：温度.....	57
氧化还原 (ORP) 维护功能.....	58
传感器监控.....	58
氧化还原 (ORP) 诊断功能.....	59
pH、氧化还原 (ORP) 消息.....	61

目录

MSU4400(X)-180 模块

氧参数设置	65
氧校准/调整	70
校准建议	73
校准/调整时的功能检查 (HOLD).....	74
校准模式：空气中	76
校准模式：水中	77
校准模式：数据输入	78
校准模式：产品	79
校准模式：零点	81
校准模式：温度	82
氧维护功能	83
传感器监控	83
膜体更换	83
氧诊断功能	84
氧消息	86
电导率参数设置	91
USP 功能（电导率）	96
浓度（电导率）	97
pH 值计算（电导率）	100
电导率校准/调整	102
校准/调整时的功能检查 (HOLD).....	106
校准模式：自动	108
校准模式：手动	110
校准模式：产品	112
校准模式：安装因数	114
校准模式：数据输入	115
校准模式：温度	116
电导率维护功能	117
传感器监控	117
电导率诊断功能	118
电导率消息	120

目录

MSU4400(X)-180 模块

感应式电导率参数设置	125
USP 功能（感应式电导率）	132
浓度（感应式电导率）	133
感应式电导率校准/调整	136
校准/调整时的功能检查 (HOLD)	140
校准模式：自动	142
校准模式：手动	144
校准模式：产品	146
校准模式：零点	148
校准模式：安装因数	149
校准模式：数据输入	150
校准模式：温度	151
感应式电导率维护功能	152
传感器监控	152
感应式电导率诊断功能	153
感应式电导率消息	154
停用	157
技术数据	158
缓冲表	160
Mettler-Toledo 缓冲表	160
Knick CaliMat 缓冲表	161
DIN 19267 缓冲表	162
NIST 标准缓冲表 (DIN 19266 : 2000-01)	163
符合 NIST 标准的专业技术缓冲液表	164
Hamilton 缓冲表	165
Kraft 缓冲表	166
Hamilton A 缓冲表	167
Hamilton B 缓冲表	168
HACH 缓冲表	169
Ciba 缓冲表	170
Reagecon 缓冲表	171
电导率浓度变化曲线	172
索引	175

用途

多参数模块 MSU4400(X)-180 属于一种多功能通信单元，提供了多达三个可以并行使用的 RS-485 接口。

通过这种方式能够连接并运行最多三个用于同时测量 pH 值、氧化还原电位 (ORP)、氧（附加功能 FW4400-015）、电导率（导电式、感应式）的 Memosens 传感器以及 Unical 9000 电动气动控制装置。

通过模拟电流输入可以馈入压力变送器信号，以便在测量和校准过程中对氧传感器进行压力校正。

第 2 和第 3 个传感器输入（通道 B 和 C）可以通过 TAN 激活。

- 通道 B：附加功能 FW4400-014
- 通道 B+C：附加功能 FW4400-018

通道 C 用于实施 Unical 控制。

本操作说明书对模块与 Memosens 传感器的组合使用进行了说明。

有关 Unical 控制说明请参见 Unical 9000/Protos II 4400 操作说明书。

MSU4400X-180 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。

严禁在易爆区域内使用 MSU4400-180 模块！

供货范围

全部设备：

- 测量模块
- 安装说明书
- 测试报告 2.2，符合 EN 10204 标准
- 带有端子分配的贴纸

防爆型 MSU4400X-180 另附：

- 证书附件（KEMA 03ATEX2530、IECEX DEK 11.0054）
- 欧盟符合性声明
- 控制图纸

安全

在易爆区域内运行 – MSU4400X-180 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。

人员要求

运营公司必须确保使用或以其他方式接触该产品的员工均已经过充分培训并得到合规指导。

运营公司必须遵守所有与产品有关的适用法律、法规、条例以及相关的行业资质标准，并必须确保其员工同样遵守。不遵守上述规定将构成运营公司对产品的义务违反。严禁违规使用产品。

固件版本

MSU4400(X)-180 模块固件： 固件版本 01.xx.xx



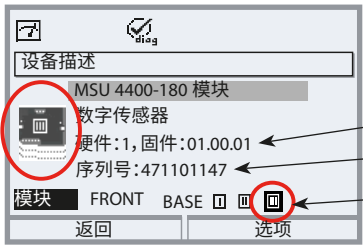
模块兼容性	MSU4400-180	MSU4400X-180
Protos II 4400, 自 FRONT 固件版本 01.03.xx 起	x	
Protos II 4400X, 自 FRONT 固件版本 01.03.xx 起		x

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：

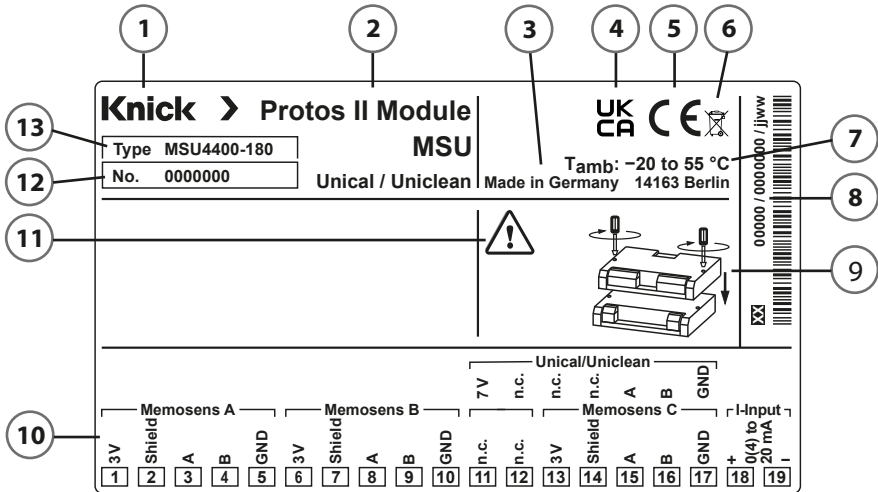
按下 **menu** 按钮，切换至诊断菜单：设备描述

菜单	显示屏	操作
		设备的硬件和固件版本 所有相连模块的信息：模块类型和功能、序列号、硬件和固件版本以及设备选项。 借助方向键对 FRONT、BASE 模块以及插槽 1 至 3 进行选择。
		查询模块固件 此例为：MSU4400-180 模块 硬件和固件版本、 序列号 – 此例中装载在插槽 3 上。

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

端子板

MSU4400-180 模块端子板:



1 制造商名称	8 产品编号/序列号/制造年份和星期
2 产品名称	9 安装说明书
3 原产地名称与制造商地址	10 端子分配
4 UKCA 标识	11 特殊条件与危险点
5 CE 标识	12 序列号
6 WEEE 标志	13 型号名称
7 允许的环境温度	

提示：“Unclean” 功能目前尚不可用。

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。



端子分配

Memosens 电缆接线			Unical 接线		
端子	芯线颜色			端子	
1	棕色 (BN)	辅助电源 +	通道 A: Memosens		
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)			
6	棕色 (BN)	辅助电源 +	通道 B: Memosens		
7	透明	屏蔽层			
8	绿色 (GN)	RS485 (A)			
9	黄色 (YE)	RS485 (B)			
10	白色 (WH)	辅助电源 - (GND)	通道 C: Memosens/Unical		
11		常闭		7 V (电源)	20
12		常闭		常闭	
13	棕色 (BN)	辅助电源 +		常闭	
14	透明	屏蔽层		常闭	
15	绿色 (GN)	RS485 (A)		RS 485 B	18
16	黄色 (YE)	RS485 (B)		RS 485 A	17
17	白色 (WH)	辅助电源 - (GND)	GND	19	
18		+	0(4) ...20 mA		
19		-			

第 2 和第 3 个传感器输入（通道 B 和 C）可以通过 TAN 激活。

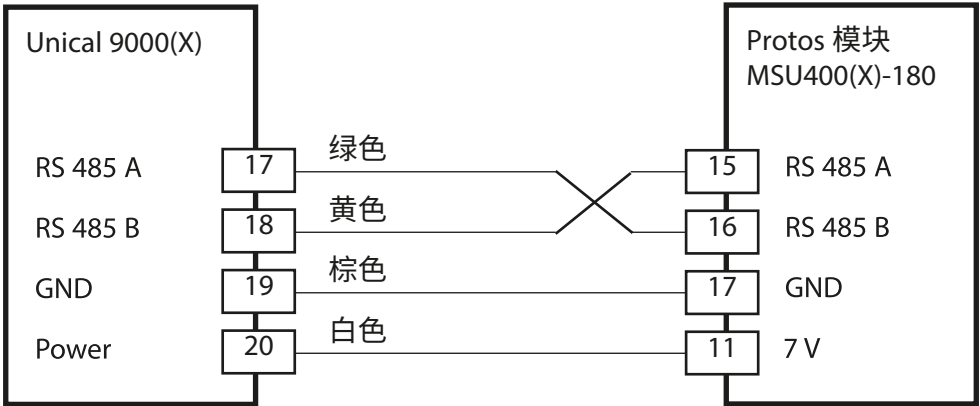
通道 B：附加功能 FW4400-014

通道 B+C：附加功能 FW4400-018

通道 C（端子 11 和 15 ... 17）用于 Unical 控制。

接线方式同见下页。

连接 Unical 9000(X)



有关 Unical 9000(X) 电动气动控制装置的详细说明请参见 Unical 9000/Protos II 4400 操作说明书。

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。



01. 关闭设备辅助电源。
02. 打开设备（拧松正面的 4 个螺栓）。
03. 将模块插入插槽（D-SUB 插头），参见图示。
04. 拧紧模块的紧固螺栓。
05. 连接传感器电缆。
06. 检查所有连接是否合规。
07. 关闭设备，拧紧正面的螺栓。
08. 接通辅助电源。

⚠ 小心！ 有可能会丧失标明的密封等级。

请正确安装并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定值上，或设置为固定值。红色“警报” LED 闪烁。

在功能检查 (HOLD) 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。

对 NAMUR 触点的说明请参见基础设备操作说明书。

菜单	显示屏	操作
		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。

有关 Unical 控制说明请参见 Unical 9000/Protos II 4400 操作说明书。



模块参数设置：测量变量

提示：功能检查 (HOLD) 激活

为每个通道单独选择测量变量、工作模式和功能范围。当测量变量选择为“自动”时，无需设置功能范围。

默认：测量变量关闭

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作										
		<p>参数设置 ▶ (管理员级别)：</p> <ol style="list-style-type: none"> 01. 选择 MSU 模块。 02. 按下 enter 确认。 03. 选择通道。 04. 选择测量变量、工作模式和功能范围。 <p>相关说明参考页面：</p> <table border="0"> <tr> <td>pH</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>氧化还原 (ORP)</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>O₂ (Oxy)</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>电导率</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>感应式电导率</td> <td>136</td> </tr> </table> <p>第 2 和第 3 个传感器输入 (通道 B 和 C) 可以通过 TAN 激活。</p> <p>通道 B： 附加功能 FW4400-014</p> <p>通道 B+C： 附加功能 FW4400-018</p>	pH	20	氧化还原 (ORP)	46	O ₂ (Oxy)	65	电导率	96	感应式电导率	136
pH	20											
氧化还原 (ORP)	46											
O ₂ (Oxy)	65											
电导率	96											
感应式电导率	136											


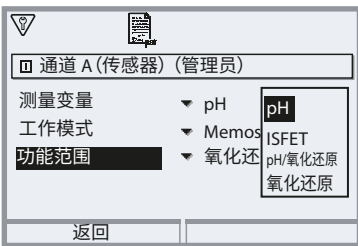



模块参数设置：测量变量

菜单选择：参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ 通道 ...

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：感应式电导率
	氧	功能范围：电流式
工作模式：SE 670、SE680K		
测量变量	电导率（感应）	适用于使用 SE 670、SE680K

pH 参数设置

提示：功能检查 (HOLD) 激活

菜单	显示屏	操作
		参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ 通道 ... : 测量变量: pH 工作模式: Memosens 功能范围: pH、ISFET、pH/氧化还原 然后按 左软键 : 返回
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“即插即测”(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。
		在传感器通道所分属的菜单中，右上角始终显示相应的通道以及主要测定值和测得的温度。

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

pH 参数设置

菜单选择：参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens pH/(氧化还原)

参数	默认设置	说明, 可选项
输入滤波器		
脉冲抑制	关闭	打开/关闭对干扰脉冲的抑制。
传感器数据		
Sensoface	开启	打开/关闭对 Sensoface 提示和 Sensoface 象形图的显示。
传感器监控详情 (参见第 20 页)		pH 值传感器: 斜率、零点、Sensocheck、响应时间、传感器工作时间、传感器磨损、SIP 计数器 ISFET 传感器: 斜率、ISFET 运行点、ISFET 漏电流、响应时间、传感器工作时间、传感器磨损、SIP 计数器 pH/氧化还原传感器: 斜率、零点、氧化还原偏移、参考电极 Sensocheck、玻璃电极 Sensocheck、响应时间、传感器工作时间、传感器磨损、CIP 计数器、SIP 计数器、高压灭菌计数器
校准预设 (参见第 22 页)		
校准模式	Calimatic	校准模式的预设值 pH 值传感器: Calimatic、手动、产品、数据输入、温度 ISFET: Calimatic、手动、产品、ISFET 零点、数据输入、温度 pH/氧化还原传感器: Calimatic、手动、产品、数据输入、氧化还原数据输入、氧化还原调整、氧化还原检查、温度
缓冲集	Knick Calimat	对于 Calimatic: 选择缓冲集
校准点	自动	对于 Calimatic 和手动: 自动、1 点、2 点、3 点
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	关闭	关闭、自动: 0168h、自定义
自适应校准定时器	关闭	关闭、开启
测量介质温度补偿 (参见第 24 页)		
温度补偿	关闭	关闭、线性、超纯水、表 线性: 输入温度系数 +nn.nn%/K。 表: 可输入温度补偿值, 增量为 5 °C / 9 °F
氧化还原 / rH 值 (适用于 pH/氧化还原传感器)		
参考电极	Ag/AgCl、KCl 3mol	Ag/AgCl、KCl 1mol、Ag/AgCl、KCl 3mol、Hg、Ti/TiCl ₃ 、KCl 3.5mol、Hg/Hg ₂ SO ₄ 、饱和 K ₂ SO ₄ 设定
氧化还原转换为标准氢电极	否	打开或关闭氧化还原向标准氢电极的转换。
使用因数计算 rH	否	使用或不使用因数计算 rH。


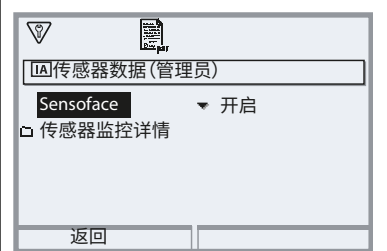
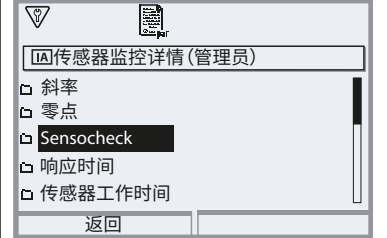
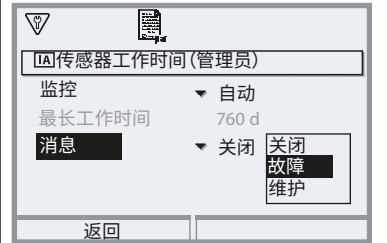
pH 参数设置

菜单选择：参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens pH (/氧化还原)：

参数	默认设置	说明，可选项
变化函数 (参见第 25 页)		
变化函数	关闭	pH 值传感器：关闭、pH pH/氧化还原传感器：关闭、pH、氧化还原电位、rH ISFET 传感器：关闭、pH
消息 (参见第 26 页)		
pH 值传感器、ISFET 传感器：		
pH 值消息	关闭	关闭、最大设备限值、可变限值
温度消息	关闭	关闭、最大设备限值、可变限值
pH 电压消息	关闭	关闭、最大设备限值、可变限值
pH/氧化还原传感器：		
pH 值消息	关闭	关闭、最大设备限值、可变限值
氧化还原电位消息	关闭	关闭、最大设备限值、可变限值
rH 值消息	关闭	关闭、最大设备限值、可变限值
温度消息	关闭	关闭、最大设备限值、可变限值
pH 电压消息	关闭	关闭、最大设备限值、可变限值

pH 参数设置

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作
	 <p>pH 值传感器示例：</p>  	<p>参数设置 ▶ MSU 模块... ▶ Memosens pH(氧化还原) ▶ 传感器数据：</p> <p>Sensoface Sensoface 象形图提供了有关传感器磨损和需要维护的诊断信息。处于测量模式时，在显示屏上根据对传感器参数的持续监控显示一个象形图（愉快表情、无表情或悲伤表情）。</p> <p>传感器监控详情 打开/关闭 Sensocheck 传感器监控。确定 Sensocheck 是否应生成故障消息或需要维护消息。 可输入直至触发消息的自定义值（可选项取决于所连接的传感器）。 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。</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>

pH 参数设置

CIP 计数器¹⁾/SIP 计数器

CIP/SIP 周期用于工艺过程中对接液部件的清洁或灭菌。根据用途，可使用一种化学品（碱性溶液、水）或多种化学品（碱性溶液、水、酸性溶液、水）。

- CIP 温度 > 55 °C / 131 °F
- SIP 温度 > 115 °C / 239 °F

内置传感器上的清洁（Cleaning In Place，原位清洁）或灭菌（Sterilization In Place，原位灭菌）周期数有助于测量传感器的负荷，例如在生物技术应用中。

提示：如果通常在高温 (> 55 °C / 131 °F) 下进行测量，则应关闭计数器。

当 CIP /SIP 计数器开启时，可以输入一个最大周期数目。达到预设的读数后，可通过一条消息发出信号。

提示：在日志中的 CIP 和 SIP 周期记录将于开始后 2 小时进行，以确保执行一个完整循环。

高压灭菌计数器¹⁾



高压灭菌周期数有助于测量传感器的负荷。

当高压灭菌计数器开启时，可以输入一个最大周期数目。达到预设的读数后，可通过一条消息发出信号。

1) 在使用 pH/氧化还原组合传感器的情况下

pH 参数设置

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作
		<h3>对校准的预设置</h3> <p>校准预设可以在参数设置中确定，也可以在校准前直接在校准菜单中更改。</p> <p>参数设置 ▶ Memosens pH... ▶ 校准预设：</p>
<p>校准模式： 校准模式的预设置，如 Calimatic、手动、产品、数据输入、温度</p> <p>选择 Calimatic 自动校准时，必须选定所使用的缓冲集。</p> <p>校准点： 选择应采用多少个校准点进行校准（在 Calimatic 和手动校准的情况下）。选择：1 点、2 点或 3 点</p> <p>漂移检查： 设置漂移检查的灵敏度</p> <p>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）</p> <p>默认：标准</p> <p>校准定时器</p> <p>当预设的校准间隔时间期满时，校准定时器将生成一条消息文本，提示需要校准。</p> <p>选择“自动”：间隔时间设为 168 h。 选择“自定义”：可以对间隔时间进行任意设置。 选择“关闭”：对校准定时器不设监控</p> <p>提示： 在 Sensoface 激活的情况下，当间隔时间已过 80 % 时，显示一个 😐（无表情）符号。当间隔时间全部结束时，显示一个 😞（悲伤）符号并生成相应的消息（参见第 20 页）。此时将显示 NAMUR 符号 ⊗。如果对电流输出进行了相应的参数设置，则生成一个 22 mA 错误信号（参见基础设备操作说明书）。</p>		

pH 参数设置



自适应校准定时器：根据温度和 pH 值，自动缩短及至下一次校准的时间。

旧传感器 = 定时器到期更快速。

以下测量条件将会缩短自适应校准定时器的间隔时间：

- 温度高于 30 °C / 86 °F
- pH 值范围低于 pH 2 或高于 pH 12


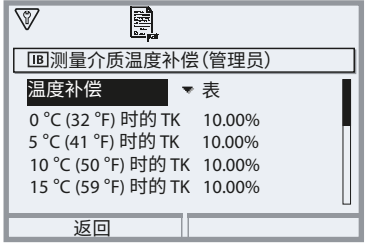
消息文本在诊断菜单中显示：

诊断 ▶ 消息列表

通过校准可将校准定时器重置为初始值。


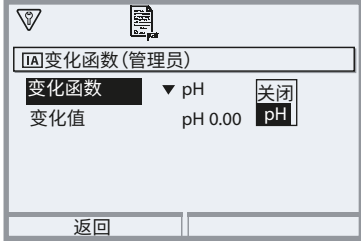
pH 参数设置

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作								
		测量介质温度补偿 可选： <ul style="list-style-type: none"> • 关闭 • 线性（输入温度补偿系数） • 超纯水 • 表 								
	<p>测量介质的线性温度补偿</p> <p>如果介质的 pH 值随温度线性变化，则可以按照以下公式确定用于温度补偿的温度系数 TK（以 %/K 为单位）：</p> $TK = (pH_{25} - pH_T) \cdot 100 / (25\text{ °C} - T) \text{ [%/K]}$ <table border="0"> <tr> <td>TK</td> <td>温度系数 [%/K]</td> </tr> <tr> <td>pH₂₅</td> <td>25 °C 时的 pH 值</td> </tr> <tr> <td>pH_T</td> <td>在测量温度 T 时的 pH 值</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>测量温度 [°C]</td> </tr> </table> <p>表</p> <p>如果已知测量介质的 pH 值温度变动，则可以通过表格修正 pH 输出值。针对介于 0 至 95 °C 之间的温度，可以按 5 °C 为增量，输入以 % 表示的测定值百分比偏差。然后根据测量温度，以对应的测定值百分比偏差（以 % 为单位）来校正 pH 输出值。表格数值之间线性插值。如果温度过低或过高（< 0 °C 或 > 95 °C），则使用上一个表格数值进行计算。</p> <p>以 5 °C 为增量，用下值填表：</p> $((pH_{25} / pH_T) - 1) \cdot 100 \text{ [%]}$ <p>pH₂₅：25 °C 时的 pH 值 pH_T：在测量温度 T 时的 pH 值</p> <p>提示： 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“TK”。</p>	TK	温度系数 [%/K]	pH ₂₅	25 °C 时的 pH 值	pH _T	在测量温度 T 时的 pH 值	T	测量温度 [°C]	
TK	温度系数 [%/K]									
pH ₂₅	25 °C 时的 pH 值									
pH _T	在测量温度 T 时的 pH 值									
T	测量温度 [°C]									


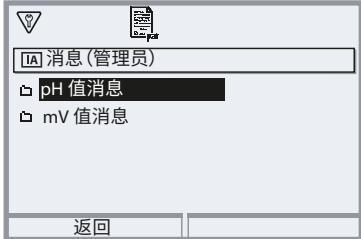
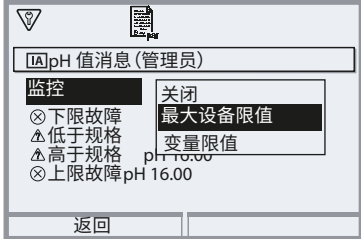
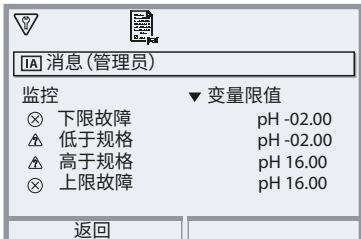




pH 参数设置

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作
		<p>变化函数 当指定了变化值时，测量系统将生成差值： 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。</p> <p>提示：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

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

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 当测量变量超出测量范围时，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），参见基础设备操作说明书。</p> <p>变量限值 对于“故障”或“不符合规格”的消息，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(上限/下限)  不符合规格(高于/低于)
		<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>

pH 校准/调整

提示：在校准过程中，功能检查 (HOLD) 运行状态对相应的模块通道激活。所分配的电流输出和开关触点依照参数设置运行（BASE 模块）。

校准数据存储在 Memosens 传感器内，因此可以在远离测量点的情况下，例如在实验室中对 Memosens 传感器进行清洁、还原、校准和调整。设施内的传感器将在现场被替换为经过调整的传感器。

校准：确定偏差但不作修正

调整：确定偏差且进行修正

pH 校准/调整



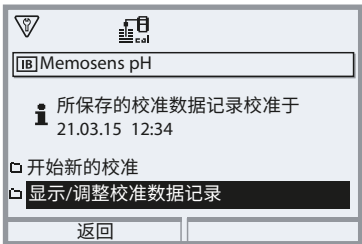
调整

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调整记录：

诊断 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens pH ▶ 校准/调整记录

当校准及调整完成之后，该值仅在计算测量变量时生效。

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作
	 <p>校准时间 15.03.21 12:34 校准模式 产品校准 零点 +07.00 pH 斜率 058.0 mV/pH 响应时间 0001 s</p> <p>校准 调整</p>	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： 右软键：调整 。所测定的值将被应用于测量变量的计算。
	 <p>Memosens pH</p> <p>所保存的校准数据记录校准于 21.03.15 12:34</p> <p>开始新的校准 显示/调整校准数据记录</p> <p>返回</p>	操作员（无管理员权限） 校准完成后，按下 左软键：校准 以保存数据，切换到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。

pH 校准/调整

对 pH 校准/调整的说明

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。Protos 根据 pH 值传感器的零点和电极斜率对 pH 值传感器传送的电压进行校正，然后显示为 pH 值。

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。Protos 测量传感器的电压和缓冲溶液的温度，从而计算出传感器的零点和斜率。

提示：对此需注意，传感器的温度和缓冲溶液的温度不得相差过大。理想情况下的温度为 25 °C/77 °F。

在校准中测定的校准值

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。
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。
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。

在校准过程中，测定用于监控玻璃阻抗和参考阻抗的限值。以下限值适用于标准玻璃电极：

- 温度范围：0 ...80 °C/32 ...176 °F
- 阻抗范围：50 ...250 MΩ（在 25 °C/77 °F 时）

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。

pH 校准/调整

校准方法

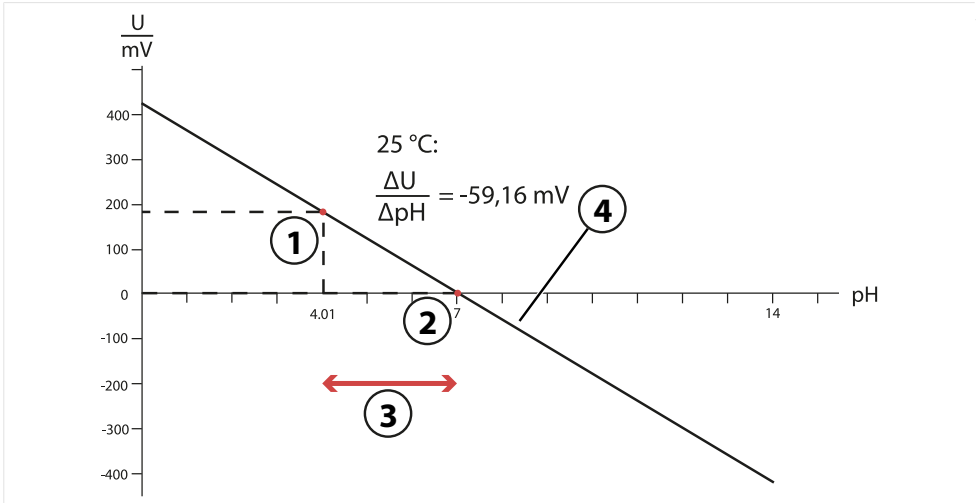
单点校准

仅利用一种缓冲溶液对传感器进行校准。在测定值靠近传感器零点的情况下，单点校准合理可行，此时传感器斜率的变化不会造成较大影响。通过随后的调整，对传感器的零点进行调适。此时斜率保持不变。

两点校准

利用两种缓冲溶液对传感器进行校准。由此能够测定传感器的零点和斜率。通过随后的调整，对传感器的零点和斜率进行调适。以下示例情况要求采用两点校准：

- 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。
- pH 值需要极为准确的测量。
- 传感器受到严重磨损。



1 第一种缓冲溶液的第一个点

3 建议测量范围

2 第二种缓冲溶液的第二个点

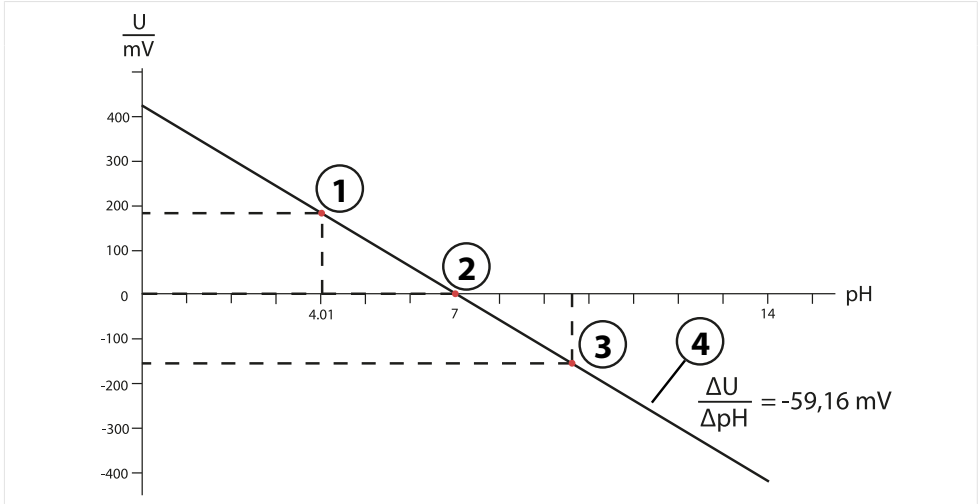
4 在 25 °C/77 °F 下的理想校准结果

pH 校准/调整

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，利用最佳拟合直线计算零点和斜率。通过随后的调整，对传感器的零点和斜率进行调适。



1 第一种缓冲溶液的值

3 第三种缓冲溶液的值

2 第二种缓冲溶液的值

4 坡度

校准期间的温度补偿

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。

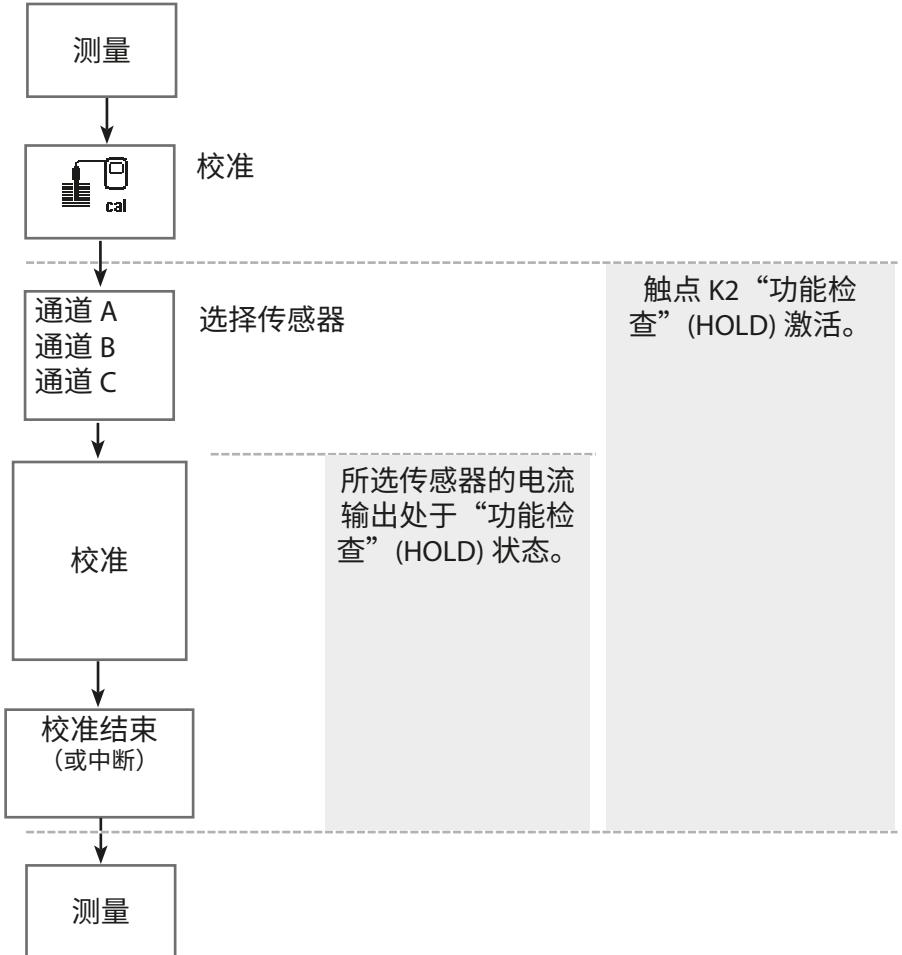
自动温度补偿

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

pH 校准/调整

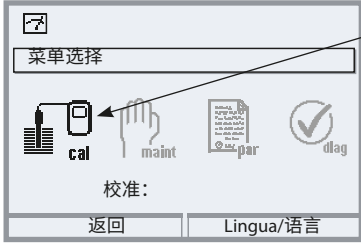

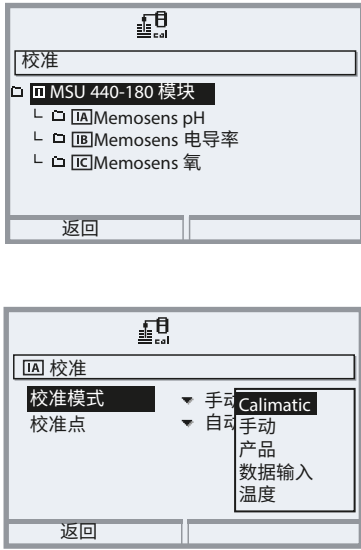
校准/调整时的功能检查 (HOLD)

信号输出和开关量输出在校准/调整时的状态



pH 校准/调整

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

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</p>
		<p>选择所需的传感器通道以进行校准： 菜单选择：校准 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens pH (/氧化还原) ▶ 校准模式</p> <p>校准/调整方式</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calimatic (参见第 34 页) • 手动 (参见第 36 页) • 产品 (参见第 38 页) • 数据输入 (参见第 40 页) • ISFET 零点¹⁾ (参见第 41 页) • 氧化还原数据输入²⁾ (参见第 53 页) • 氧化还原调整²⁾ (参见第 54 页) • 氧化还原检查²⁾ (参见第 56 页) • 温度 (参见第 42 页)



1) 在使用 ISFET 传感器的情况下
2) 在使用 pH/氧化还原组合传感器的情况下

pH 校准/调整

校准模式：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。

	 <p>IA 校准 校准模式 校准点 缓冲集 2.00 4.00 7.00 9.00 12.00 返回 继续</p>	<p>选择：Calimatic</p> <p>显示参数设置中选定的缓冲集</p> <p>按下软键或 enter 继续</p>
--	---	--

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

校准过程

注意！ 请使用从属于设定缓冲集的未稀释的新缓冲液。

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“Calimatic”校准模式，按 **enter** 确认。

校准点和缓冲集的数目按照“校准预设”下的设置，参见对校准的预设设置，第 22 页

02. 必要时更改校准点和缓冲集的数目。

03. 将传感器从介质中取出，用去离子水冲洗。

⚠ 小心！ 静电荷造成的危险。

请勿将传感器擦拭和揩干。

04. 将传感器浸入到第 1 种缓冲溶液中。

05. 按**右软键**：**继续**启动校准。

✓ 此时采用第一种缓冲溶液进行校准。

显示：传感器电压、校准温度、标称缓冲值、响应时间。

pH 校准/调整

按下**左软键：退出**可以缩短达到传感器信号稳定之前的等待时间（无漂移检查：校准值的准确度降低）。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，则校准过程将在大约 2 分钟后中止。此时必须重新启动校准。

06. 针对单点校准：按下软键结束校准。

07. 针对两点校准：用去离子水充分冲洗传感器。

08. 将传感器浸入到第 2 种缓冲溶液中。

09. 按**右软键：继续**启动校准。

✓ 此时采用第二种缓冲溶液进行校准。

10. 后续流程与单点校准相同。

11. 三点校准时，相应地使用第三种缓冲溶液进行校准。

✓ 按下**右软键：调整**，将测得的校准值应用于 Protos 中的测定值计算并将其保存在 Memosens 传感器内。



pH 校准记录	
校准时间	2021.01.06 11.05
校准模式	Knick CaliMat
零点	pH 7.09
斜率	58.3 mV/pH
校准	调整

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

pH 校准/调整

校准模式：手动

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。

校准过程

注意！ 请使用从属于设定缓冲集的未稀释的新缓冲液。

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。选择“手动”校准模式，按 **enter** 确认。

校准点的数目按照“校准预设”下的设置，参见对校准的预设置，第 22 页

01. 必要时更改校准点的数目。
02. 输入第 1 个缓冲值。
03. 接下来按**右软键**：**继续**。
04. 将传感器从介质中取出，用去离子水充分冲洗。

⚠ 小心！ 静电荷造成的危险。

请勿将传感器擦拭和揩干。

05. 将传感器浸入到第 1 种缓冲溶液中。
06. 按**右软键**：**继续**启动校准。

✓ 此时采用第一种缓冲溶液进行校准。

显示：传感器电压、校准温度、标称缓冲值、响应时间。

按下**左软键**：**退出**可以缩短达到传感器信号稳定之前的等待时间（无漂移检查：校准值的准确度降低）。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，则校准过程将在大约 2 分钟后中止。此时必须重新启动校准。

pH 校准/调整

07. 针对单点校准：按下软键结束校准。
08. 针对两点校准：用去离子水充分冲洗传感器。
09. 将传感器浸入到第 2 种缓冲溶液中。
10. 按**右软键：继续**启动校准。
 - ✓ 此时采用第二种缓冲溶液进行校准。
11. 后续流程与单点校准相同。
12. 三点校准时，相应地使用第三种缓冲溶液进行校准。
- ✓ 按下**右软键：调整**，将测得的校准值应用于 Protos 中的测定值计算并将其保存在 Memosens 传感器内。

pH 校准/调整

校准模式：产品

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，将工艺过程的当前测定值存储在设备中。然后立即从测量点提取一个样本。在实验室中测定该样本的 pH 值。将对比值输入设备。Protos 从测定值和对比值之间的差值计算出传感器的零点。此时斜率保持不变。

注意！ 样本的 pH 值取决于温度。对比测量应在显示屏上指示的样本温度下进行。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。

校准过程

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“产品”校准模式，按 **enter** 确认。
02. 准备取样。
03. 按下右软键：“继续”以启动校准。
产品校准分 2 步进行。

步骤 1：

04. 提取样本。
✓ 此时显示取样时间点的测定值和温度。
05. 按**右软键：保存**。

校准

步骤 1: 取样 [保存]

pH 值 pH 6.05

温度 22.6°C

输入实验室值 [输入]

输入 保存

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

pH 校准/调整

步骤 2：实验室值已提供。

06. 重新调用产品校准菜单。

07. 输入实验室值。

08. 按**右软键：继续**以作确认，或按**左软键：取消**进行重新校准。

✓ 按下**右软键：调整**，将测得的校准值应用于 Protos 中的测定值计算并将其保存在 Memosens 传感器内。

例外情况：样本值可在现场测定并立即输入：**左软键：输入**。

pH 校准/调整

校准模式：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。

校准过程

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“数据输入”校准模式，按 **enter** 确认。
02. 拆下传感器，装入经过预测量的传感器。
03. 接下来按**右软键：继续**。
04. 输入对零点和斜率的测定值。

✓ 按下**右软键：调整**，将测得的校准值应用于 Protos 中的测定值计算并将其保存在 Memosens 传感器内。

pH 校准/调整

校准模式：ISFET 零点

使用 Memosens ISFET 传感器进行 pH 值测量时，必须首先测定传感器的特定运行点。该值应处在 pH 6.5 ... pH 7.5 范围内。为此，将传感器浸入到 pH 值为 7.00 的缓冲溶液中。

校准过程

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“ISFET 零点”校准模式以设置传感器首次校准的运行点。
02. 接下来按**右软键：继续**。
03. 如有必要，调节缓冲值：预设置 pH 7.00
04. 将传感器从介质中取出，用去离子水充分冲洗。

⚠ 小心！ 静电荷造成的危险。

请勿将传感器擦拭和揩干。

05. 将传感器浸入缓冲溶液。
06. 按**右软键：继续**启动校准。
 - ✓ 测定 ISFET 运行点。
07. 最后按下**右软键：调整**应用该 ISFET 运行点。

然后可以进行一次 pH 校准，例如 Calimatic 2 点校准。

提示：每个 ISFET 传感器的运行点仅需要测定一次。

pH 校准/调整

校准模式：温度

此功能用于校正温度探头或电缆长度的特定公差，以提高温度测量的准确性。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。基准温度计的测量误差应小于 0.1 K。在过程温度测量不准确的情况下进行调整可能扭曲显示的测定值。

校准过程

01. 选择“温度”校准模式，按 **enter** 确认。
02. 输入测定的过程温度，按 **enter** 确认。
✓ 显示温度偏移。
03. 按**右软键：保存**校正温度探头。

在诊断菜单中，可以调取当前的调整和温度偏移数据：

▶MSU 模块 ...▶Memosens ...▶温度偏移记录

提示： pH/氧化还原组合传感器可以作为 pH 值传感器和/或氧化还原传感器进行校准。



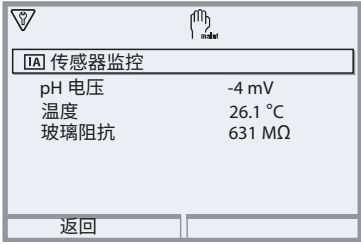
对此，同请参见章节“氧化还原校准/调整”，第 49 页

pH 维护功能



提示：功能检查 (HOLD) 激活

电流输出和开关触点按照参数设置运行。由于设备处于功能检查 (HOLD) 状态，因此可以借助特定介质对传感器进行验证并检查测定值，而不会影响信号输出。切换回测量模式即可结束功能检查。

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

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，选择模块和相应的传感器。
		传感器监控 在功能检查（HOLD 状态）激活的同时，显示当前正在运行的测定值（传感器监控）。

pH 诊断功能

菜单	显示屏	操作
		调用诊断 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。

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

对一般诊断功能的详细说明请参见基础设备操作说明书。

pH 诊断功能概览

在诊断模式下，无需中断测量即可调用下述下级菜单：

诊断 ▶ MSU 模块 ...：

模块诊断： Protos 在后台循环进行设备自检。此处可以显示其结果。

诊断 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens pH：

下级菜单

说明

传感器信息

下级菜单“传感器信息”显示当前所连接的 Memosens 传感器的数据，如制造商、订货编号、序列号、固件和硬件版本、上一次校准、工作时间。

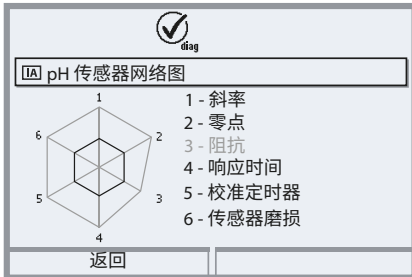
传感器监控

出于诊断目的，在传感器监控中显示例如 pH 电位、玻璃阻抗、参考阻抗等原始测定值。

pH 诊断功能

下级菜单

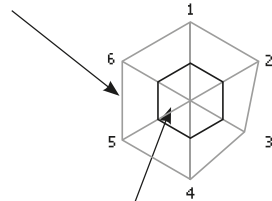
pH 传感器网络图



说明

传感器网络图以总览的形式展示了相连传感器的参数状态，包括校准定时器。非激活的参数呈灰色，并设为 100 %（例如已关闭的校准定时器）。参数值应处在外部多边形 (100 %) 和内部多边形 (50 %) 之间。如果某个值低于内部多边形 (< 50 %)，则将闪烁警告信号。

“外环”：值处在公差范围内



临界范围 - “内环”：值超出公差范围

公差范围（“内圆”半径）可单独更改。请参见参数设置 ▶ 传感器数据 ▶ 传感器监控详情。

pH 校准/调整报告

校准/调整记录显示当前所连接的传感器上一次完成的校准/调整数据。

温度偏移记录

温度偏移日志显示当前所连接的传感器上一次完成的温度调节数据。

传感器磨损监控

IAA 传感器磨损监控	
工作时间	106 d
磨损	20 %
剩余寿命	418 d
SIP 周期	0 / 0
最高温度	34 °C
返回	

传感器磨损监控显示传感器工作时间和工作时间内的最高温度，以及磨损和预计剩余时间。

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能有差异。

氧化还原 (ORP) 参数设置

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作
		<p>参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ 通道 ...: 测量变量: pH 工作模式: Memosens 功能范围: 氧化还原 然后按左软键: 返回</p>
<p>显示屏将立即显示已连接的 Memosens 传感器:</p>		
		<p>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。</p>
	<p>在传感器通道所分属的菜单中，右上角始终显示相应的通道以及主要测定值和测得的温度。</p>	

氧化还原 (ORP) 参数设置



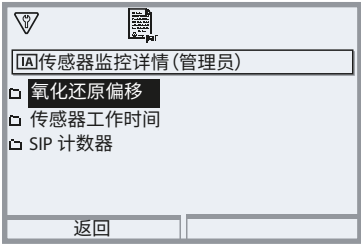
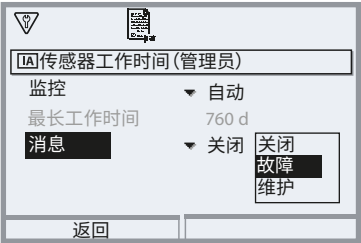
菜单选择：参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 氧化还原：

参数	默认设置	说明, 可选项
输入滤波器		
脉冲抑制	关闭	打开/关闭对干扰脉冲的抑制。
传感器数据		
Sensoface	开启	打开/关闭对 Sensoface 提示和 Sensoface 象形图的显示。
传感器监控详情 (见下页)		可输入用于监控氧化还原偏移的自定义限值。 可输入直至触发传感器工作时间与 SIP 计数器消息的自定义值。
校准预设		
校准模式	氧化还原数据输入	校准模式的预设：氧化还原数据输入、氧化还原调整、氧化还原检查、温度
氧化还原检查	测试时间 10 s 测试差值 10 mV	设置测试时间（以秒为单位）和测试差值（以毫伏为单位）。
氧化还原 / rH 值		
参考电极	Ag/AgCl、KCl 3 mol	Ag/AgCl、KCl 1 mol Ag/AgCl、KCl 3 mol Hg、Ti/TiCl ₃ 、KCl 3.5 mol Hg/HgSO ₄ 、饱和 K ₂ SO ₄
氧化还原转换为标准氢电极	否	打开或关闭氧化还原向标准氢电极的转换。
使用因数计算 rH	否	当同时应用了一个通过其他模块连接的 pH 值传感器时：使用或不使用因数计算 rH
变化函数		
变化函数	关闭	显示与预定值（变化值）的偏差，参见第 64 页
消息		
氧化还原电位消息	关闭	关闭、最大设备限值、可变限值
温度消息	关闭	关闭、最大设备限值、可变限值

氧化还原 (ORP) 参数设置

菜单选择：参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 氧化还原：

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能有差异。

菜单	显示屏	操作
		参数设置 ▶ MSU 模块... ▶ Memosens 氧化还原 ▶ 传感器数据： Sensoface Sensoface 象形图提供了有关传感器磨损和需要维护的诊断信息。处于测量模式时，在显示屏上根据对传感器参数的持续监控显示一个象形图（愉快表情、无表情或悲伤表情）。
		传感器监控详情 打开/关闭 Sensocheck 传感器监控。确定 Sensocheck 是否应生成故障消息或需要维护消息。可输入用于触发消息的自定义值。 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”）。

氧化还原 (ORP) 校准/调整

提示：在校准过程中，功能检查 (HOLD) 运行状态对相应的模块通道激活。所分配的电流输出和开关触点依照参数设置运行（BASE 模块）。

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

提示：对此需注意，传感器的温度和缓冲溶液的温度不得相差过大。理想情况下的温度为 25 °C/77 °F。

氧化还原 (ORP) 校准/调整


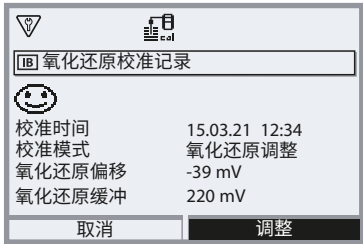
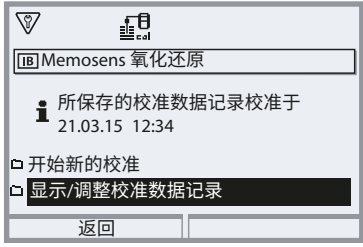
调整

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调整记录：

诊断 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 氧化还原 ▶ 校准/调整记录

当校准及调整完成之后，该值仅在计算测量变量时生效。

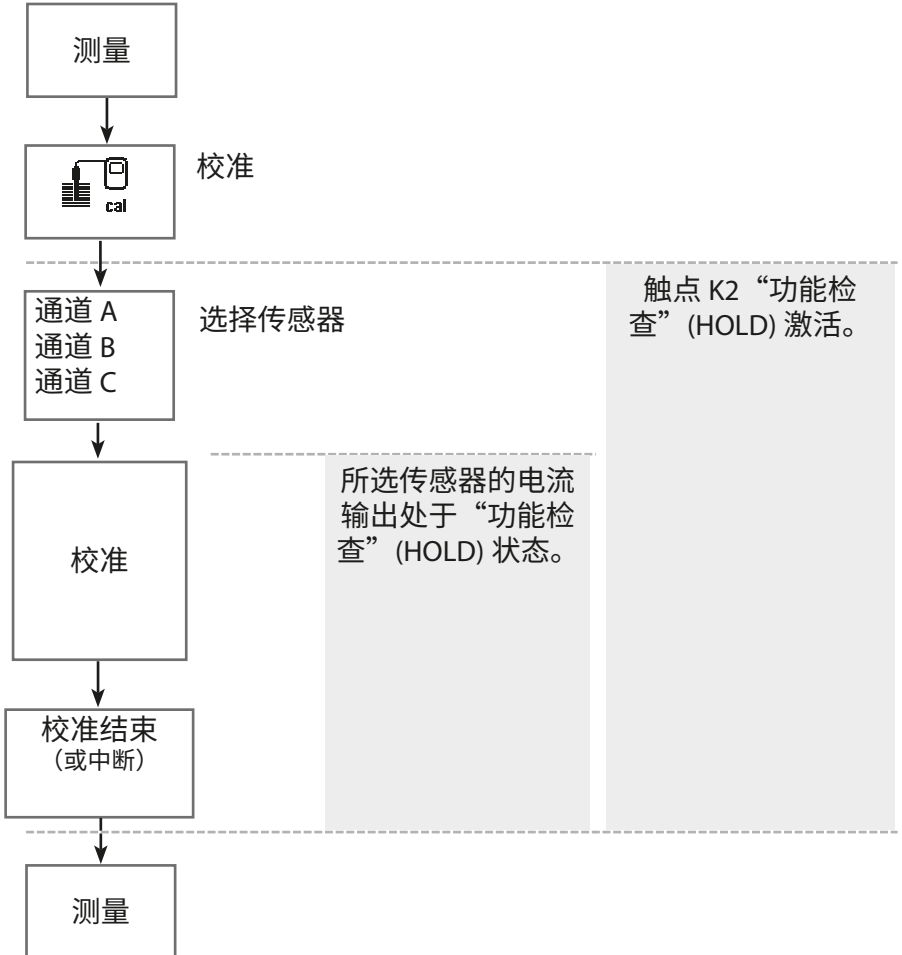
提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作
	 <p>氧化还原校准记录</p> <p>校准时间 15.03.21 12:34 校准模式 氧化还原调整 氧化还原偏移 -39 mV 氧化还原缓冲 220 mV</p> <p>取消 调整</p>	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： 右软键：调整 。所测定的值将被应用于测量变量的计算。
	 <p>Memosens 氧化还原</p> <p>所保存的校准数据记录校准于 21.03.15 12:34</p> <p><input type="checkbox"/> 开始新的校准 <input checked="" type="checkbox"/> 显示/调整校准数据记录</p> <p>返回</p>	操作员（无管理员权限） 校准完成后，按下 左软键：校准 以保存数据，切换到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。

氧化还原 (ORP) 校准/调整

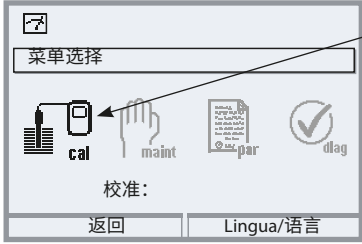

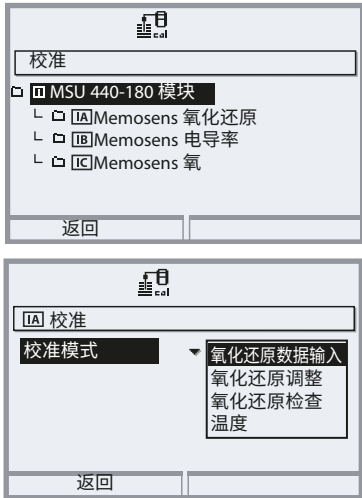
校准/调整时的功能检查 (HOLD)

信号输出和开关量输出在校准/调整时的状态



氧化还原 (ORP) 校准/调整

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

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</p>
		<p>选择所需的传感器通道以进行校准。 菜单选择：校准 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 氧化还原 ▶ 校准模式</p> <p>校准/调整方式</p> <ul style="list-style-type: none"> 氧化还原数据输入（参见第 53 页） 氧化还原调整（参见第 54 页） 氧化还原检查（参见第 56 页） 温度（参见第 57 页）

氧化还原 (ORP) 校准/调整

校准模式：氧化还原数据输入

通过输入经过预测量的传感器的氧化还原偏移进行校准。

校准过程

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“氧化还原数据输入”校准模式，按 **enter** 确认。
02. 拆下传感器，装入经过预测量的传感器。
03. 接下来按**右软键：继续**。
04. 输入氧化还原偏移的值。

✓ 显示校准记录。按下**右软键：调整**，将测得的校准值应用于 Protos 中的测定值计算并将其保存在 Memosens 传感器内。

氧化还原 (ORP) 校准/调整

校准模式：氧化还原调整

进行氧化还原调整时，传感器浸入到氧化还原缓冲溶液中。Protos 显示测得的温度和氧化还原电位。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。

校准过程

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

1. 选择“氧化还原调整”校准模式，按 **enter** 确认。
2. 接下来按**右软键**：**继续**。
3. 将传感器从介质中取出，用去离子水充分冲洗。

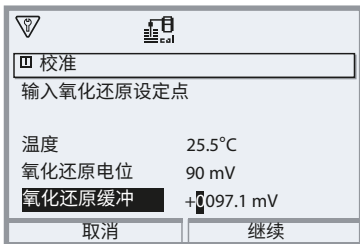
小心！ 静电荷造成的危险。请勿将传感器擦拭和揩干。

4. 将传感器浸入氧化还原缓冲溶液，等待氧化还原测定值稳定。
5. 按**右软键**：**继续**启动校准。

✓ 漂移检查完成后，显示测得的温度和氧化还原电位。

按下**左软键**：**退出**可以缩短达到测量电压稳定之前的等待时间（无漂移检查：校准值的准确度降低）。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，则校准过程将在大约 2 分钟后中止。此时必须重新启动校准。

6. 在下级菜单“校准模式 ▶ 氧化还原调整 ▶ 氧化还原缓冲”中输入缓冲溶液的氧化还原设定点（瓶上喷码），按 **enter** 确认。



The screenshot shows a calibration menu on a device. At the top, there is a '校准' (Cal) menu item. Below it, the text '输入氧化还原设定点' (Enter ORP setpoint) is displayed. The menu shows the following settings: '温度' (Temperature) at 25.5°C, '氧化还原电位' (ORP) at 90 mV, and '氧化还原缓冲' (ORP buffer) at +097.1 mV. At the bottom, there are two buttons: '取消' (Cancel) and '继续' (Continue).

温度	25.5°C
氧化还原电位	90 mV
氧化还原缓冲	+097.1 mV

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能有差异。

氧化还原 (ORP) 校准/调整

07. 按**右软键：继续**结束校准。

✓ 显示校准记录。按下**右软键：调整**，将测得的校准值应用于 Protos 中的测定值计算并将其保存在 Memosens 传感器内。

氧化还原 (ORP) 校准/调整

校准模式：氧化还原检查

进行氧化还原检查时，传感器浸入到氧化还原值已知的溶液中。在参数设置中设定测试时间和允许的测试差值：

参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 氧化还原 ▶ 校准预设

校准过程

01. 选择“氧化还原检查”校准模式，按 **enter** 确认。
 02. 将传感器从介质中取出，用去离子水充分冲洗。
- 小心！** 静电荷造成的危险。请勿将传感器擦拭和揩干。
03. 将传感器浸入氧化还原溶液，等待氧化还原测定值稳定。
 04. 按**右软键**：**继续**启动氧化还原检查。
- ✓ 漂移检查完成后，显示测得的温度和氧化还原电位。
 - ✓ 如果未超出指定的测试差值，则出现“氧化还原检查成功”消息。如果超出了指定的测试差值，则出现“氧化还原检查未成功”消息。
05. 当氧化还原检查未成功时，应执行一次氧化还原调整。

氧化还原 (ORP) 校准/调整

校准模式：温度

此功能用于校正温度探头或电缆长度的特定公差，以提高温度测量的准确性。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。基准温度计的测量误差应小于 0.1 K。在过程温度测量不准确的情况下进行调整可能扭曲显示的测定值。

校准过程

01. 选择“温度”校准模式，按 **enter** 确认。
02. 输入测定的过程温度，按 **enter** 确认。
✓ 显示温度偏移。
03. 按**右软键**：**保存**校正温度探头。

在诊断菜单中，可以调取当前的调整和温度偏移数据：



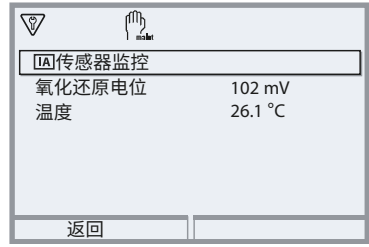
▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 氧化还原 ▶ 温度偏移记录

氧化还原 (ORP) 维护功能



提示：功能检查 (HOLD) 激活

电流输出和开关触点按照参数设置运行。由于设备处于功能检查 (HOLD) 状态，因此可以借助特定介质对传感器进行验证并检查测定值，而不会影响信号输出。切换回测量模式即可结束功能检查。

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能有差异。

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 氧化还原。
		传感器监控 在功能检查（HOLD 状态）激活的同时，显示当前正在运行的测定值（传感器监控）。

氧化还原 (ORP) 诊断功能

菜单	显示屏	操作
		调用诊断 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。

诊断功能符合 NAMUR 推荐性规范 NE 107。

对一般诊断功能的详细说明请参见基础设备操作说明书。

氧化还原诊断功能概览

在诊断模式下，无需中断测量即可调用下述下级菜单：

诊断 ▶ MSU 模块 ...：

模块诊断： Protos 在后台循环进行设备自检。此处可以显示其结果。

诊断 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 氧化还原：

下级菜单

说明

传感器信息

下级菜单“传感器信息”显示当前所连接的 Memosens 传感器的数据，如制造商、订货编号、序列号、固件和硬件版本、上一次校准、工作时间。

传感器监控

出于诊断目的，在传感器监控中显示原始测定值。

氧化还原 (ORP) 诊断功能

下级菜单

氧化还原校准/调整
报告

温度偏移记录

传感器磨损监控

说明

校准/调整记录显示当前所连接的传感器上一次完成的校准/调整数据。

温度偏移日志显示当前所连接的传感器上一次完成的温度调节数据。

传感器磨损监控显示传感器工作时间和工作时间内的最高温度，以及磨损和预计剩余时间。

pH、氧化还原 (ORP) 消息

pH、氧化还原消息

⊗ 故障 ⚠ 不符合规格 ⬅ 需要维护

对此，同请参见章节“停用”，第 157 页

编号	消息类型	消息 / 提示
P008	⊗	调整数据：关闭设备（约 10 s）。 如果消息继续出现，请将设备寄返。
P009	⊗	固件错误：关闭设备（约 10 s）。 重新加载固件。 如果消息继续出现，请将设备寄返
P010	⊗	pH 测量范围：超出/低于测量范围。 可能原因：传感器未连接/错误连接、传感器有缺陷、电缆损坏、选择了错误的温度探头、温度探头有缺陷。
P011	⊗	pH LO_LO：低于所设置的监控限值。
P012	⚠	pH LO：低于所设置的监控限值。
P013	⚠	pH HI：超出所设置的监控限值。
P014	⊗	pH HI_HI：超出所设置的监控限值。
P015	⊗	温度测量范围：超出/低于测量范围。 可能原因：传感器未连接/错误连接、电缆损坏。
P016	⊗	温度 LO_LO：低于所设置的监控限值。
P017	⚠	温度 LO：低于所设置的监控限值。
P018	⚠	温度 HI：超出所设置的监控限值。
P019	⊗	温度 HI_HI：超出所设置的监控限值。
P020	⊗	氧化还原电位测量范围：超出/低于测量范围。 可能原因：未连接氧化还原传感器、传感器错误连接、传感器有缺陷、电缆损坏。
P021	⊗	氧化还原电位 LO_LO：低于所设置的监控限值。
P022	⚠	氧化还原电位 LO：低于所设置的监控限值。
P023	⚠	氧化还原电位 HI：超出所设置的监控限值。
P024	⊗	氧化还原电位 HI_HI：超出所设置的监控限值。
P025	⚠	rH 测量范围：超出/低于测量范围。 可能原因：未连接 pH/氧化还原组合传感器、传感器错误连接、电缆损坏。
P026	⊗	rH LO_LO：低于所设置的监控限值。
P027	⚠	rH LO：低于所设置的监控限值。

pH、氧化还原 (ORP) 消息

编号	消息类型	消息 / 提示
P028		rH HI: 超出所设置的监控限值。
P029		rH HI_HI: 超出所设置的监控限值。
P045		pH 电位测量范围: 超出/低于测量范围。 可能原因: 传感器未连接/错误连接、传感器有缺陷、电缆损坏。
P046		mV LO_LO: 低于所设置的监控限值。
P047		mV LO: 低于所设置的监控限值。
P048		mV HI: 超出所设置的监控限值。
P049		mV HI_HI: 超出所设置的监控限值。
P060		Sensoface 悲伤表情: 斜率
P061		Sensoface 悲伤表情: 零点
P062	可参数化	Sensoface 悲伤表情: 参考阻抗
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		Sensoface 悲伤表情: 校准定时器
P069		Sensoface 悲伤表情: Calimatic (Npkt/Sth)
P070	可参数化	Sensoface 悲伤表情: 传感器磨损
P071		Sensoface 悲伤表情: ISFET 漏电流
P072		Sensoface 悲伤表情: ISFET 运行点
P074		Sensoface 悲伤表情: 氧化还原零点偏移
P090		缓冲表错误
P110	可参数化	CIP 计数器: 已超出所设置的 CIP 周期数: 必要时对传感器进行校准/调整, 或者更换传感器。
P111	可参数化	SIP 计数器: 已超出所设置的 SIP 周期数: 必要时对传感器进行校准/调整, 或者更换传感器。
P113	可参数化	传感器工作时间: 更换传感器。
P120		错误的传感器 (传感器检查)
P121		传感器错误 (出厂数据): 更换传感器。
P122		传感器内存 (校准数据): 校准数据出错: 重新校准/调整传感器。
P123		新传感器, 需要调整
P124		传感器日期: 传感器日期不合理。 检查参数设置, 必要时调节。
P130	信息	SIP 周期已计数

pH、氧化还原 (ORP) 消息

编号	消息类型	消息 / 提示
P131	信息	CIP 周期已计数
P200	⊗	pH 输出端的干扰电平
P201	⚠	校准温度：校准温度不受允许：检查校准温度。请注意“校准”章节中的说明。
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： 校准时不符合漂移标准。 可能原因：校准不当、传感器电缆/接口损坏、传感器磨损。 检查传感器和校准，必要时重做。否则更换传感器。
P206	⚠	校准：斜率：斜率超出允许限值： 重新校准/调整，或更换传感器。
P207	⚠	校准：零点：零点超出允许限值： 重新校准/调整，或更换传感器。
P208	⊗	校准：传感器故障（氧化还原检查）：更换传感器。
P254	信息	模块复位

pH、氧化还原 (ORP) 消息



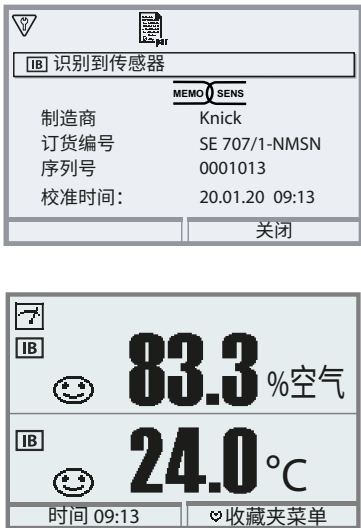
编号	消息类型	PH / PH 计算块消息
A010	⊗	pH 差值测量范围：超出或低于设备限值： - 检查两项 pH 值。 - 检查传感器接口/电缆接口。
A011	⊗	pH 差值 LO_LO：低于所设置的监控限值。
A012	⚠	pH 差值 LO：低于所设置的监控限值。
A013	⚠	pH 差值 HI：超出所设置的监控限值。
A014	⊗	pH 差值 HI_HI：超出所设置的监控限值。
A015	⊗	温度差值测量范围：超出或低于设备限值： - 检查两项温度值。 - 检查传感器接口/电缆接口。
A016	⊗	温度差值 LO_LO：低于所设置的监控限值。
A017	⚠	温度差值 LO：低于所设置的监控限值。
A018	⚠	温度差值 HI：超出所设置的监控限值。
A019	⊗	温度差值 HI_HI：超出所设置的监控限值。
A020	⊗	氧化还原差值测量范围：超出或低于设备限值： - 检查两项氧化还原值。 - 检查传感器接口/电缆接口。
A021	⊗	氧化还原差值 LO_LO：低于所设置的监控限值。
A022	⚠	氧化还原差值 LO：低于所设置的监控限值。
A023	⚠	氧化还原差值 HI：超出所设置的监控限值。
A024	⊗	氧化还原差值 HI_HI：超出所设置的监控限值。
A045	⊗	pH 电位差值测量范围：超出或低于设备限值： - 检查两项 pH 电位值。 - 检查传感器接口/电缆接口。
A046	⊗	pH 电位差值 LO_LO：低于所设置的监控限值。
A047	⚠	pH 电位差值 LO：低于所设置的监控限值。
A048	⚠	pH 电位差值 HI：超出所设置的监控限值。
A049	⊗	pH 电位差值 HI_HI：超出所设置的监控限值。
A200	⚙	计算块参数设置

氧参数设置

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：氧测量需要使用 TAN 选项 FW4400-015：饱和范围和痕量范围内的氧测量

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作
		参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ 通道 ...: 测量变量：氧 工作模式：Memosens 功能范围：电流式
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的参数设置，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。
		在传感器通道所分属的菜单中，右上角始终显示相应的通道以及主要测定值和测得的温度。

氧参数设置

菜单选择：参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 氧：

参数	默认设置	选项 / 范围
输入滤波器		
脉冲抑制	弱	对干扰脉冲的抑制：关闭、弱、中、强
传感器数据		
测量于	液体	液体、气体
相对湿度	50.0 %	在气体中测量时
Sensoface	关闭	关闭、开启
传感器监控详情 (参见第 68 页)		斜率、零点、Sensocheck、响应时间、传感器工作时间、传感器磨损、SIP 计数器
校准预设		
校准模式	空气中	校准模式的预设值：空气中、水中、数据输入、产品、零点、温度
产品校准	%空气饱和度	当选择“产品”时： %空气饱和度、浓度（液体）、分压
校准定时器		
监控	关闭	关闭、自动：720 h、自定义
压力校正		
外部压力变送器		
压力变送器	绝对压力	
电流输入	0 ...20 mA	0 ...20 mA / 4 ...20 mA
开始 0(4) mA	0000 mbar	xxxx mbar
结束 20 mA	2000 mbar	xxxx mbar
测量时的压力		
采集	手动	手动（预设值 1013 mbar），外部，当 PROFINET 激活时 AO 1 ¹⁾
校准时的压力		
采集	手动	手动（预设值 1013 mbar），外部，当 PROFINET 激活时 AO 1 ¹⁾
盐度校正		
输入	盐度	盐度、含氯量、电导率 (取决于选择 0.00 g/kg 或 0.000 μS/cm) 选择含氯量/电导率时，将会显示计算所得的盐度。
消息		


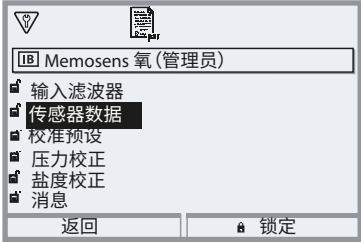
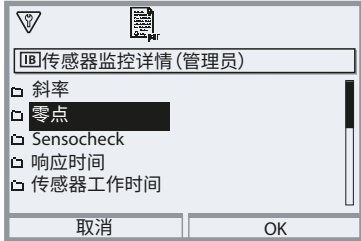

氧参数设置

参数	默认设置	选项 / 范围
%空气饱和度消息 ¹⁾	关闭	关闭、最大设备限值、可变限值
%O ₂ 饱和度消息 ¹⁾	关闭	关闭、最大设备限值、可变限值
浓度消息	关闭	关闭、最大设备限值、可变限值
分压消息	关闭	关闭、最大设备限值、可变限值
温度消息	关闭	关闭、最大设备限值、可变限值

1) 仅当选择“传感器数据▶在液体中测量”时


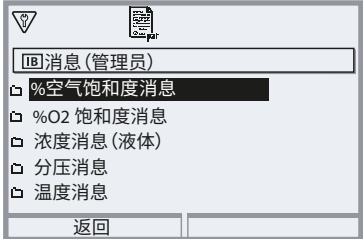
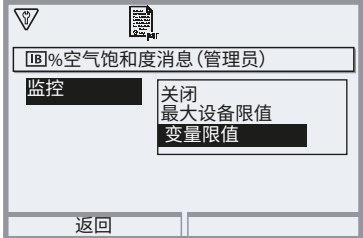
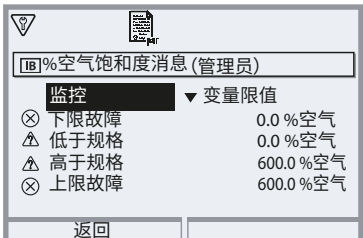



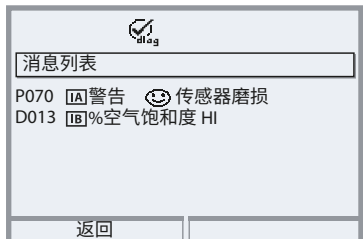
氧参数设置

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作
	 <p>Memosens 氧 (管理员)</p> <ul style="list-style-type: none">输入滤波器传感器数据校准预设压力校正盐度校正消息 <p>返回 锁定</p>	参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 氧... ▶ 传感器数据：
	 <p>传感器监控详情 (管理员)</p> <ul style="list-style-type: none">斜率零点Sensocheck响应时间传感器工作时间 <p>取消 OK</p>	Sensoface Sensoface 象形图提供了有关传感器磨损和需要维护的诊断信息。处于测量模式时，在显示屏上根据对传感器参数的持续监控显示一个象形图（愉快表情、无表情或悲伤表情）。
	 <p>零点 (管理员)</p> <p>监控 ▼ 自定义 自动</p> <p>标称 0.000 自定义</p> <p>最小 -1.000</p> <p>最大 1.000 nA</p> <p>消息 ▼ 维护</p> <p>返回</p>	传感器监控详情 打开/关闭 Sensocheck 传感器监控。确定 Sensocheck 是否应生成故障消息或需要维护消息。 可输入用于触发消息的自定义值。 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。

氧参数设置

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

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 当测量变量超出测量范围时，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），参见基础设备操作说明书。</p> <p>变量限值 对于“故障”或“不符合规格”的消息，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 (上限/下限)  不符合规格 (高于/低于)
		<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>

氧校准/调整

提示：在校准过程中，功能检查 (HOLD) 运行状态对相应的模块通道激活。所分配的电流输出和开关触点依照参数设置运行（BASE 模块）。

校准数据存储在 Memosens 传感器内，因此可以在远离测量点的情况下，例如在实验室中对 Memosens 传感器进行清洁、还原、校准和调整。设施内的传感器将在现场被替换为经过调整的传感器。

校准：确定偏差但不作修正

调整：确定偏差且进行修正

氧校准/调整


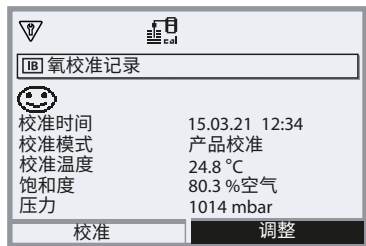
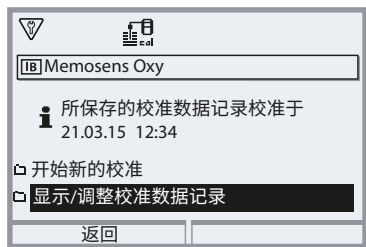
调整

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调整记录：

诊断 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 氧 ▶ 校准/调整记录

当校准及调整完成之后，该值仅在计算测量变量时生效。

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

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： 右软键：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） 校准完成后，按下 左软键：校准 以保存数据，切换到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。

氧校准/调整

对氧校准/调整的说明

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。为了在氧测量中达到足够的测量精度，必须定期对传感器数据进行调整。

“斜率”指处在大气氧饱和、25 °C/77°F 和 1013 mbar/14.69 psi 条件下的传感器电流值：nA/100 %。显示屏上仅显示测量值符号“nA”。

从技术角度讲，该值并非“斜率”，而是一个校准点。该值提供的信息使传感器能够与数据表值进行比较。

如果在电流式传感器维护期间更换了电解质、膜体或两者同时，则必须在维护菜单中手动确认此项更换：

维护 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 氧 ▶ 膜体更换

每次膜体更换后，必须重新校准。这项输入会影响校准的准确性。

氧校准/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。但在部分工艺过程中，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。

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

提示：对此需注意，传感器的温度和校准溶液的温度不得相差过大。理想情况下的温度为 25 °C/77 °F。

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。

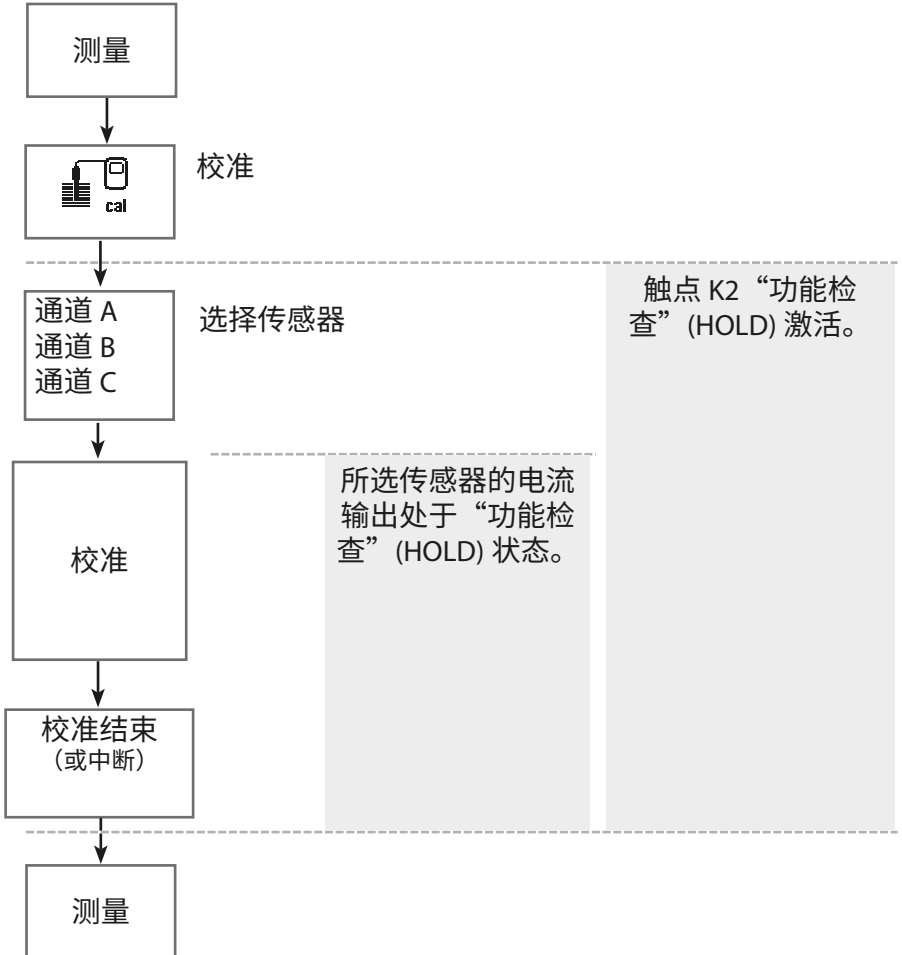
参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 氧 ▶ 压力校正 ▶ 校准时的压力

提示：电流式传感器必须在校准/调整前充分极化。请遵守传感器操作说明书中的传感器信息，以避免校准失真或不稳定。

氧校准/调整

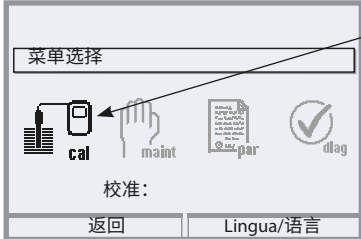

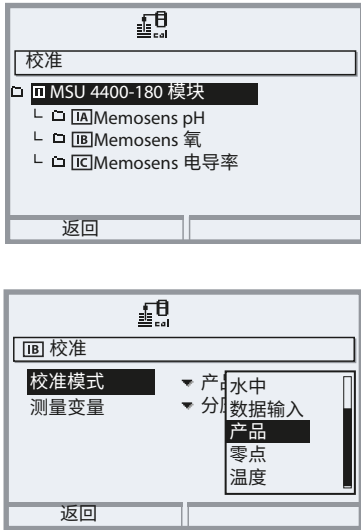
校准/调整时的功能检查 (HOLD)

信号输出和开关量输出在校准/调整时的状态



氧校准/调整

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

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</p>
		<p>选择所需的传感器通道以进行校准。</p> <p>校准/调整方式</p> <ul style="list-style-type: none"> • 空气中 (参见第 76 页) • 水中 (参见第 77 页) • 数据输入 (参见第 78 页) • 产品 (参见第 79 页) • 零点 (参见第 81 页) • 温度 (参见第 82 页)

氧校准/调整

校准模式：空气中

斜率校正通过饱和度值（100 %空气）进行，类似于空气在水中的饱和。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

校准过程

提示：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一段均衡时间。

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“空气中”校准模式，按 **enter** 确认。
02. 从介质中取出传感器并清洁。
03. 用纸巾小心地擦干膜片。
04. 将传感器放置在已知水蒸气饱和度的空气中，按 **enter** 确认。
 - ✓ 显示所选择的校准模式（空气）
05. 输入相对湿度，例如：环境空气：50 %，瓶装气体：0 %
06. 输入校准压力：如果已设置为“手动”，则输入校准压力。
07. 按下**右软键**：**继续**使其启动
 - ✓ 执行漂移检查。

显示：传感器电流、校准温度、校准压力、响应时间。

08. 按下**右软键**：**继续**以结束校准。

✓ 显示校准记录。按下**右软键**：**调整**，将测得的校准值应用于 Protos 中的测定值计算并将其保存在 Memosens 传感器内。

氧校准/调整

校准模式：水中

参照空气中的饱和度，通过饱和度值 (100 %) 进行斜率校正。

校准过程

提示：注意传感器具有足够的流入量。（请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。

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“水中”校准模式，按 **enter** 确认。
02. 从介质中取出传感器并清洁。
03. 用纸巾小心地揩干膜片。
04. 将传感器放到校准介质内（空气饱和的水），注意保持足够的流入量，按 **enter** 确认。
 - ✓ 显示所选择的校准模式（空气饱和的水）
05. 输入校准压力：如果已设置为“手动”，则输入校准压力。
06. 按下 **右软键：继续**以启动。
 - ✓ 执行漂移检查。

显示：传感器电流、校准温度、校准压力、响应时间。

按下 **左软键：退出**可以缩短达到传感器信号稳定之前的等待时间（无漂移检查：校准值的准确度降低）。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。如果传感器信号或测得的温度大幅波动，或者传感器未充分极化，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。重启成功后，传感器将重新进入工艺过程。对此需注意，传感器的温度和校准溶液的温度不得相差过大。理想情况下的温度为 25 °C/77 °F。

07. 按下 **右软键：继续**以结束校准。

✓ 显示校准记录。按下 **右软键：调整**，将测得的校准值应用于 Protos 中的测定值计算并将其保存在 Memosens 传感器内。

氧校准/调整

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

校准过程

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“数据输入”校准模式，按 **enter** 确认。
02. 拆下传感器，装入经过预测量的传感器。
03. 接下来按**右软键：继续**。
04. 输入对零点和斜率的测定值。

✓ 按下**右软键：调整**，将测得的校准值应用于 Protos 中的测定值计算并将其保存在 Memosens 传感器内。

氧校准/调整

校准模式：产品

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，将当前的测定值存储在设备中。然后立即从测量点提取一个样本。将对比值输入设备。Protos 从测定值和对比值之间的差值计算出传感器的校正值，然后当饱和度值较小时校正零点、当该值较大时校正斜率。

校准过程

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“产品”校准模式，按 **enter** 确认。
 - ✓ 饱和度、浓度或分压测量变量的参数按照“校准预设”下的设置。
02. 必要时更换测量变量。
03. 准备取样。

注意！ 在近似工艺过程的温度和压力条件下测量对比值。

04. 按下 **右软键：继续** 以启动。

产品校准分 2 步进行。

步骤 1：

05. 提取样本。
 - ✓ 此时显示取样时间点的测定值和温度。
06. 按 **右软键：保存**

氧校准/调整

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。



步骤 2：实验室值已提供。

01. 重新调用产品校准菜单。

02. 输入实验室值。

03. 按**右软键**：**继续**以作确认，或按**左软键**：**取消**进行重新校准。

✓ 按下**右软键**：**调整**，将校准期间测得的校准值应用于设备中的测量变量计算并将其保存在传感器内。

例外情况：样本值可在现场测定并立即输入：

左软键：**输入**。

氧校准/调整

校准模式：零点

对于 500 ppb 以下的痕量测量，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保持至少 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。

校准过程

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“零点”校准模式，按 **enter** 确认。

02. 按下**右软键：继续**。

✓ 执行零点校正。

显示测得的传感器电流。

03. 输入用于零点的输入电流。

04. 按下**右软键：继续**。

✓ 显示校准记录。按下**右软键：调整**，将测得的校准值应用于 Protos 中的测定值计算并将其保存在 Memosens 传感器内。

氧校准/调整

校准模式：温度

此功能用于校正温度探头或电缆长度的特定公差，以提高温度测量的准确性。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。基准温度计的测量误差应小于 0.1 K。在过程温度测量不准确的情况下进行调整可能扭曲显示的测定值。

校准过程

01. 选择“温度”校准模式，按 **enter** 确认。
02. 输入测定的过程温度，按 **enter** 确认
✓ 显示温度偏移。
03. 按**右软键**：**保存**校正温度探头。

在诊断菜单中，可以调取当前的调整和温度偏移数据：



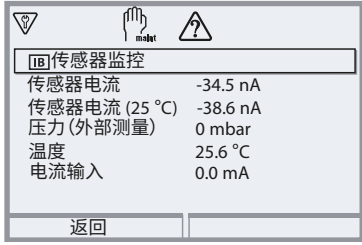
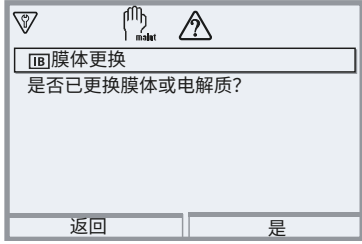
▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 氧 ▶ 温度偏移记录

氧维护功能



提示：功能检查 (HOLD) 激活

电流输出和开关触点按照参数设置运行。由于设备处于功能检查 (HOLD) 状态，因此可以借助特定介质对传感器进行验证并检查测定值，而不会影响信号输出。切换回测量模式即可结束功能检查。

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

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，选择模块和相应的传感器。
		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同时检查测定值。
		膜体更换 如果在传感器维护时更换了 Memosens 氧传感器的电解质或膜体，则必须在维护菜单中点击“是”以对此进行确认。 确认所执行的检查后，用于膜体的校准计数器“膜片校准”将被重置为“0”。 请参见传感器磨损监控图示，第 85 页。

氧诊断功能

菜单	显示屏	操作
		调用诊断 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。

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

对一般诊断功能的详细说明请参见基础设备操作说明书。

氧诊断功能概览

在诊断模式下，无需中断测量即可调用下述下级菜单：

诊断 ▶ MSU 模块 ...：

模块诊断：

Protos 在后台循环进行设备自检。此处可以显示其结果。

诊断 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 氧：

下级菜单

说明

传感器信息

下级菜单“传感器信息”显示当前所连接的 Memosens 传感器的数据，如制造商、订货编号、序列号、固件和硬件版本、上一次校准、工作时间。

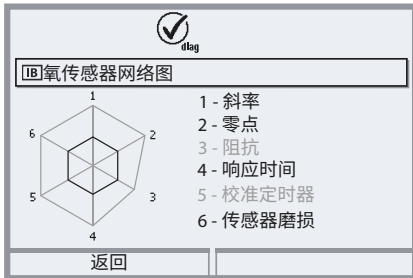
传感器监控

出于诊断目的，在传感器监控中显示原始测定值。

氧诊断功能

下级菜单

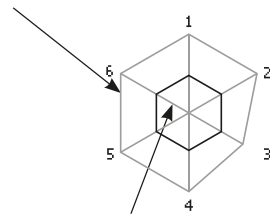
氧传感器网络图



说明

传感器网络图以总览的形式展示了相连传感器的参数状态，包括校准定时器。非激活的参数呈灰色，并设为 100 %（例如已关闭的响应时间）。参数值应处在外部多边形 (100 %) 和内部多边形 (50 %) 之间。如果某个值低于内部多边形 (< 50 %)，则将闪烁警告信号。

“外环”：值处在公差范围内



临界范围 - “内环”：值超出公差范围

公差范围（“内圆”半径）可单独更改。请参见参数设置 ▶ 传感器数据 ▶ 传感器监控详情。

校准/调整记录显示当前所连接的传感器上一次完成的校准/调整数据。

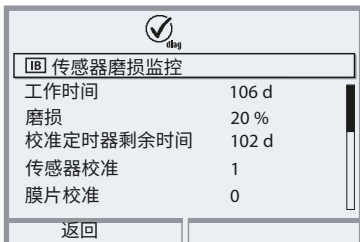
温度偏移日志显示当前所连接的传感器上一次完成的温度调节数据。

传感器磨损监控显示传感器工作时间和工作时间内的最高温度，以及磨损和预计剩余时间。

氧校准/调整报告

温度偏移记录

传感器磨损监控



提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能有差异。

氧消息

氧消息

⊗ 故障 ⚠ 不符合规格 🔧 需要维护



对此，同请参见章节“停用”，第 65 页

编号	消息类型	消息 / 提示
D008	⊗	调整数据：关闭设备（约 10 s）。 如果消息继续出现，请将设备寄返。
D009	⊗	固件错误：关闭设备（约 10 s）。 重新加载固件。 如果消息继续出现，请将设备寄返
D010	⊗	%空气饱和度测量范围：超出或低于测量范围或者传感器未连接/错误连接、 电缆损坏。
D011	⊗	%空气饱和度 LO_LO：低于所设置的监控限值。
D012	⚠	%空气饱和度 LO：低于所设置的监控限值。
D013	⚠	%空气饱和度 HI：超出所设置的监控限值。
D014	⊗	%空气饱和度 HI_HI：超出所设置的监控限值。
D015	⊗	温度测量范围：超出或低于测量范围或者传感器未连接/错误连接、 电缆损坏。
D016	⊗	温度 LO_LO：低于所设置的监控限值。
D017	⚠	温度 LO：低于所设置的监控限值。
D018	⚠	温度 HI：超出所设置的监控限值。
D019	⊗	温度 HI_HI：超出所设置的监控限值。
D020	⊗	浓度测量范围：超出或低于测量范围或者传感器未连接/错误连接、 电缆损坏。
D021	⊗	浓度 LO_LO：低于所设置的监控限值。
D022	⚠	浓度 LO：低于所设置的监控限值。
D023	⚠	浓度 HI：超出所设置的监控限值。
D024	⊗	浓度 HI_HI：超出所设置的监控限值。
D025	⊗	分压测量范围：超出或低于测量范围或者传感器未连接/错误连接、 电缆损坏。
D026	⊗	分压 LO_LO：低于所设置的监控限值。
D027	⚠	分压 LO：低于所设置的监控限值。
D028	⚠	分压 HI：超出所设置的监控限值。

氧消息

编号	消息类型	消息 / 提示
D029	⊗	分压 HI_HI: 超出所设置的监控限值。
D045	⊗	%O2 饱和度测量范围: 超出或低于测量范围或者传感器未连接/错误连接、电缆损坏。
D046	⊗	%O2 饱和度 LO_LO: 低于所设置的监控限值。
D047	⚠	%O2 饱和度 LO: 低于所设置的监控限值。
D048	⚠	%O2 饱和度 HI: 超出所设置的监控限值。
D049	⊗	%O2 饱和度 HI_HI: 超出所设置的监控限值。
D060	⊗ / ⚠	Sensoface 悲伤表情: 斜率 - 重新调整传感器。 - 检查/续充电解液。 - 更换传感器。
D061	⊗ / ⚠	Sensoface 悲伤表情: 零点 - 重新调整传感器。 - 检查/续充电解液。 - 更换传感器。
D062	可参数化	Sensoface 悲伤表情: Sensocheck - 重新调整传感器。 - 更换传感器。
D063	↔	Sensoface 悲伤表情: 响应时间 - 检查/续充电解液。 - 更换传感器。
D064	↔	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 传感器已磨损 (100 %): - 重新调整传感器。 - 检查/续充电解液。 - 更换传感器。
D080	↔	传感器电流测量范围 - 检查极化电压: 参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 氧 ▶ 传感器数据 - 补充电解质。 - 重新校准/调整。
D113	可参数化	传感器工作时间: 更换传感器。
D120	⊗	错误的传感器 (传感器检查)
D121	⊗	传感器错误 (出厂数据): 更换传感器。
D122	↔	传感器内存 (校准数据): 校准数据出错: 重新校准/调整传感器。
D123	↔	新传感器, 需要调整
D124	↔	传感器日期: 传感器日期不合理。 检查参数设置, 必要时调节。





氧消息

编号	消息类型	消息 / 提示
D200		O2 浓度/饱和温度：温度超出适用于氧浓度/饱和度的有效测量范围。
D201		校准温度：校准温度不受允许：检查校准温度。请注意“校准”章节中的说明。
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：校准时不符合漂移标准。可能原因：校准不当、传感器电缆/接口损坏、传感器磨损。 检查传感器和校准，必要时重做。否则更换传感器。
D254	信息	模块复位

氧消息

编号	消息类型	Oxy / Oxy 计算块消息
H010	⊗	%空气饱和度差值测量范围：超出或低于设备限值： - 检查两项饱和度值。 - 检查传感器接口/电缆接口。
H011	⊗	%空气饱和度差值 LO_LO 低于所设置的监控限值。
H012	⚠	%空气饱和度差值 LO：低于所设置的监控限值。
H013	⚠	%空气饱和度差值 HI：超出所设置的监控限值。
H014	⊗	%空气饱和度差值 HI_HI：超出所设置的监控限值。
H015	⊗	温度差值测量范围：超出或低于设备限值： - 检查两项温度值。 - 检查传感器接口/电缆接口。
H016	⊗	温度差值 LO_LO：低于所设置的监控限值。
H017	⚠	温度差值 LO：低于所设置的监控限值。
H018	⚠	温度差值 HI：超出所设置的监控限值。
H019	⊗	温度差值 HI_HI：超出所设置的监控限值。
H020	⊗	浓度（液体）差值测量范围：超出或低于设备限值： - 检查两项浓度值。 - 检查传感器接口/电缆接口。
H021	⊗	浓度（液体）差值 LO_LO：低于所设置的监控限值。
H022	⚠	浓度（液体）差值 LO：低于所设置的监控限值。
H023	⚠	浓度（液体）差值 HI：超出所设置的监控限值。
H024	⊗	浓度（液体）差值 HI_HI：超出所设置的监控限值。
H045	⊗	%O ₂ 饱和度差值测量范围：超出或低于设备限值： - 检查两项饱和度值。 - 检查传感器接口/电缆接口。
H046	⊗	%O ₂ 饱和度差值 LO_LO：低于所设置的监控限值。
H047	⚠	%O ₂ 饱和度差值 LO：低于所设置的监控限值。
H048	⚠	%O ₂ 饱和度差值 HI：超出所设置的监控限值。
H049	⊗	%O ₂ 饱和度差值 HI_HI：超出所设置的监控限值。
H090	⊗	浓度（气体）差值测量范围（气体中测量）：超出或低于设备限值： - 检查两项浓度值。 - 检查传感器接口/电缆接口。
H091	⊗	浓度（气体）差值 LO_LO：低于所设置的监控限值。


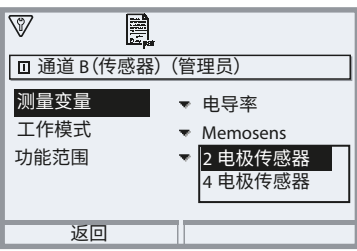



氧消息

编号	消息类型	Oxy / Oxy 计算块消息
H092		浓度（气体）差值 LO: 低于所设置的监控限值。
H093		浓度（气体）差值 HI: 超出所设置的监控限值。
H094		浓度（气体）差值 HI_HI: 超出所设置的监控限值。
H200		计算块参数设置

电导率参数设置

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作
		<p>参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ 通道 ... : 测量变量：电导率 工作模式：Memosens 功能范围：2 电极传感器或 4 电极传感器</p>
<p>显示屏将立即显示已连接的 Memosens 传感器：</p>		
	 	<p>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，无需在设备上校准。</p>
		<p>在传感器通道所隶属的菜单中，右上角始终显示相应的通道以及主要测定值和测得的温度。</p>




电导率参数设置

菜单选择：参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 电导率：

参数	默认设置	选项 / 范围
输入滤波器		
脉冲抑制	关闭	打开/关闭对干扰脉冲的抑制。
传感器数据		
Sensoface	开启	开启、关闭
传感器监控详情 (参见第 93 页) • 电池常数 • Sensocheck • 传感器工作时间 • CIP 计数器 • SIP 计数器	自动 关闭 关闭 关闭 关闭	自动、自定义 关闭、开启 自动、自定义 (最长 9999 d) 关闭、自定义 关闭、自定义
校准预设		
校准模式	自动	校准模式的预设置： 自动、手动、产品、安装因数 (4 电极传感器)、数据输入、温度
校准溶液	NaCl Sat	选择自动时：选择校准溶液： 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	电导率	电导率、浓度 (使用 TAN 选项 FW4400-009)
电导率	无温度补偿	无温度补偿, 带温度补偿
测量介质温度补偿 (参见第 95 页)		
温度补偿	关闭	关闭、线性、EN27888、超纯水 (使用 TAN 选项 FW4400-008)
浓度 (参见第 97 页)		
浓度	关闭	关闭、开启
TDS (参见第 95 页)		
TDS 功能	关闭	关闭、开启 (预设置 1.00)
USP (参见第 96 页)		
USP 功能	关闭	关闭、开启
消息 (参见第 99 页)		
消息	温度： 最大设备限值	电导率、电阻率、浓度、温度、盐度、TDS。所有监控可调节：关闭、最大和可变设备限值

电导率参数设置

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作
		<h2>传感器数据</h2> <p>Memosens 传感器自动提供相关的传感器数据。</p> <p>参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 电导率 ▶ 传感器数据：</p> <h3>Sensorface</h3> <p>Sensorface 象形图提供了有关传感器磨损和需要维护的诊断信息。处于测量模式时，在显示屏上根据对传感器参数的持续监控显示一个象形图（愉快表情、无表情或悲伤表情）。</p> <h3>传感器监控详情</h3> <p>打开/关闭 Sensocheck 传感器监控。确定 Sensocheck 是否应生成故障消息或需要维护消息。</p> <p>可输入用于触发消息的自定义值</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>
		

电导率参数设置

CIP 计数器/SIP 计数器

CIP/SIP 周期用于工艺过程中对接液部件的清洁或灭菌。根据用途，可使用一种化学品（碱性溶液、水）或多种化学品（碱性溶液、水、酸性溶液、水）。

- CIP 温度 > 55 °C / 131 °F
- SIP 温度 > 115 °C / 239 °F


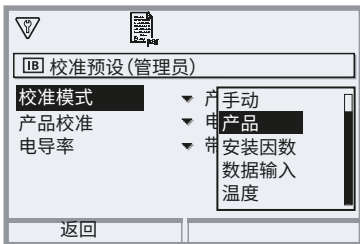
内置传感器上的清洁（Cleaning In Place, 原位清洁）或灭菌（Sterilization In Place, 原位灭菌）周期数有助于测量传感器的负荷，例如在生物技术中应用时。

提示：如果通常在高温 (> 55 °C / 131 °F) 下进行测量，则应关闭计数器。

当 CIP /SIP 计数器开启时，可以输入一个最大周期数目。达到预设的读数后，可通过一条消息发出信号。

提示：在日志中的 CIP 和 SIP 周期记录将于开始后 2 小时进行，以确保执行一个完整循环。

对校准的预设置

菜单	显示屏	操作
		校准预设可以在参数设置中确定，也可以在校准前直接在校准菜单中更改。 参数设置 ▶ Memosens 电导率... ▶ 校准预设：
		校准模式： 校准模式的预设置，如自动、手动、产品、安装因数、数据输入、温度 根据校准模式的不同，可选择更多选项。 自动：选择校准溶液 产品校准：电导率/浓度 ¹⁾ 电导率：不使用/使用温度补偿 浓度：选择介质

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

电导率参数设置

测量介质温度补偿

温度补偿选项包括：

- 关闭
- 线性（输入温度补偿系数）
- EN 27888（天然水）
- 超纯水（含多种痕量杂质）

超纯水中的痕量杂质（使用 TAN 选项 FW4400-008）

NaCl 中性超纯水，用于混床后水处理中的电导率测量

HCl 酸性超纯水，用于阳床后的电导率测量

NH₃ 加氨超纯水

NaOH 碱性超纯水

提示：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“TC”。

TDS 功能

TDS (Total Dissolved Solids, 溶解性总固体) = 影响电导率的溶解固体质量

TDS 功能提供了一种快速确定水蒸发残留物的方法。为此，必须输入一个 TDS 系数。

该系数将测得的电导率简设为与蒸发残留物线性相关。系数取决于介质的成分，并且必须由用户依据经验确定。

USP 功能（电导率）

制药业中的超纯水监控

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用水。

USP 功能的参数设置

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）

在下级菜单 USP 中进行设置：

参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 电导率 ▶ USP

缩减限值： USP 限值可以减少至最低 10 %。

监控： 选择是否以及如何显示超出限值。

关闭 不发出消息，但参数仍然在诊断菜单中显示。

故障 超出限值时，发出故障消息并显示相应的 NAMUR 符号。

维护 超出限值时，发出需要维护消息并显示相应的 NAMUR 符号。

USP 功能：设定开关触点

USP 功能也可以分配至一个开关触点。

参数设置 ▶ BASE 模块 ... ▶ 触点 K... ▶ 用途：USP 输出

USP 功能在诊断菜单中的显示

诊断 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 电导率 ▶ USP 功能

显示 USP 限值、缩减限值和电导率。

浓度（电导率）

提示：浓度测定要求激活 TAN 选项 FW4400-009。

根据测得的电导率值和温度值能够确定 H_2SO_4 、 HNO_3 、 HCl 、 NaOH 、 NaCl 和发烟硫酸的重量百分比浓度 (wt%)。浓度变化曲线参见第 172 页。

浓度测定的前提条件

可靠的浓度测定需要遵守以下边界条件：

- 浓度计算以具备纯净的双组分混合物（例如水-盐酸）为基础。如果出现其他诸如盐类等溶解物，则将模拟出错误的浓度值。
- 在曲线斜率较小的区域（如靠近范围边界处），电导率值的小幅变化即可对应浓度的大幅变化。这将有可能会导致浓度值的指示不稳定。
- 由于浓度值从测得的电导率值和温度值计算而得，所以精确的温度测量尤为重要。因此，需要同时注意电导率传感器与测量介质之间的热平衡。

在下级菜单“浓度”中进行设置：

参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 电导率 ▶ 浓度

01. 浓度：开启

02. 选择介质：

NaCl (0-28 %)、 HCl (0-18 %)、 NaOH (0-24 %)、 H_2SO_4 (0-37 %)、 HNO_3 (0-30 %)、 H_2SO_4 (89-99 %)、 HCl (22-39 %)、 HNO_3 (35-96 %)、 H_2SO_4 (28-88 %)、 NaOH (15-50 %)、发烟硫酸 (12-45 %)、表

可以设置用于警告和故障消息的浓度限值：

参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 电导率 ▶ 消息 ▶ 浓度消息

浓度(电导率)

用于电导率测量的特殊浓度溶液预设值

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，然后输入对应每个浓度 A-E 的电导率值。

在此之后，这些溶液将作为固定预设的标准溶液的补充，在“表”下提供使用。

在系统控制里的下级菜单“浓度表”中进行设置：

参数设置 ▶ 系统控制 ▶ 浓度表：

01. 输入温度 1 至 5。

02. 输入与温度正确匹配的浓度值 A-E。

提示：温度必须按递增顺序（温度 1 最小，温度 5 最大）。

浓度必须按递增顺序（浓度 A 最小，浓度 E 最大）。

在表格内部，表值 A1 ... E1、A2 ... E2 等必须全部按照递增或递减顺序。

不允许存在拐点。

错误的表格条目将以红色三角形加感叹号标记。

所使用的表采用 5x5 矩阵的形式：

	浓度A	浓度B	浓度C	浓度D	浓度E
温度 1	A1	B1	C1	D1	E1
温度 2	A2	B2	C2	D2	E2
温度 3	A3	B3	C3	D3	E3
温度 4	A4	B4	C4	D4	E4
温度 5	A5	B5	C5	D5	E5

在菜单中对浓度表进行选择：


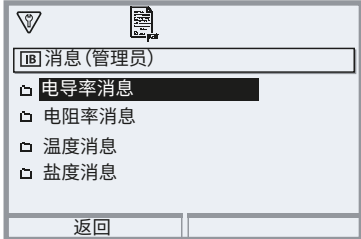
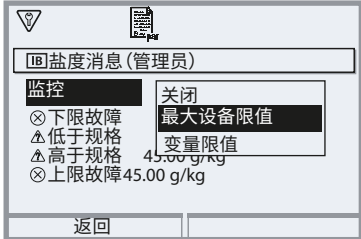


参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 电导率 ▶ 校准预设

校准模式：自动

校准溶液：表

电导率参数设置

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

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 当测量变量超出测量范围时，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），参见基础设备操作说明书。</p> <p>变量限值 对于“故障”或“不符合规格”的消息，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(上限/下限) ⚠ 不符合规格(高于/低于)
		<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>

pH 值计算（电导率）

提示：需要 2 个电导率传感器

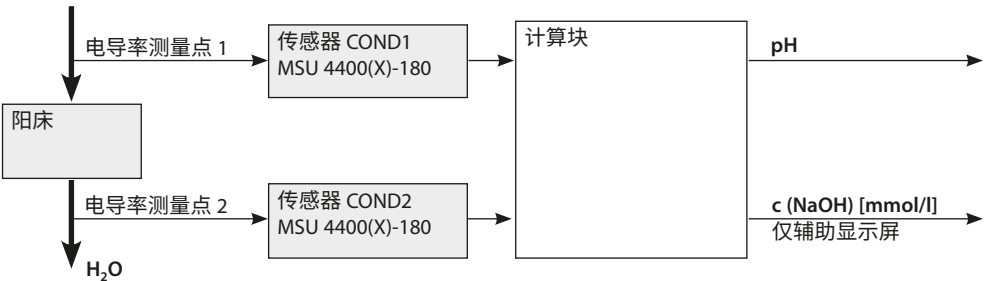
基于双元电导率测量的 pH 值计算

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。这种常用的间接 pH 值测量法所需的维护相对较少，因而具有优势：

在超纯水中直接进行 pH 值测量极为严苛。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

为了进行离子交换剂作用前后的电导率测量，需要连接两个电导率传感器。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：

$$c(\text{NaOH}) = \frac{\text{Cond1} - 1/3 \text{ Cond2}}{243}$$

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

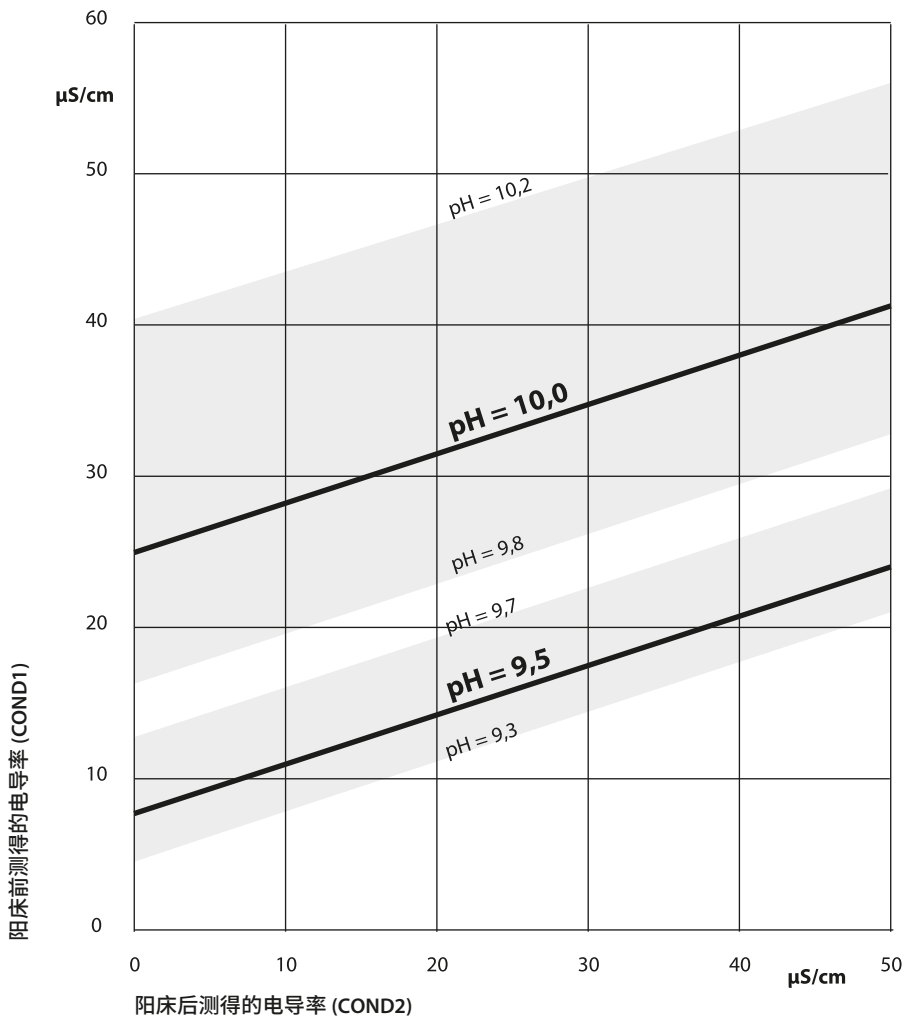
对计算块的说明请参见基础设备操作说明书。

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)

电导率校准/调整

提示：在校准过程中，功能检查 (HOLD) 运行状态对相应的模块通道激活。所分配的电流输出和开关触点依照参数设置运行（BASE 模块）。

校准数据存储在 Memosens 传感器内，因此可以在远离测量点的情况下，例如在实验室中对 Memosens 传感器进行清洁、还原、校准和调整。设施内的传感器将在现场被替换为经过调整的传感器。

校准：确定偏差但不作修正

调整：确定偏差且进行修正

电导率校准/调整




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调整记录：

诊断 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 电导率 ▶ 校准/调整记录

当校准及调整完成之后，该值仅在计算测量变量时生效。

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作
	 <p>电导率校准记录</p> <p>校准时间 15.03.21 12:34</p> <p>校准模式 产品校准</p> <p>校准温度 24.8 °C</p> <p>电导率 1.249 mS/cm</p> <p>电池常数 2.7450 /cm</p> <p>校准 调整</p>	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： 右软键：调整 。所测定的值将被应用于测量变量的计算。
	 <p>Memosens Cond</p> <p>所保存的校准数据记录校准于 21.03.15 12:34</p> <p>开始新的校准</p> <p>显示/调整校准数据记录</p> <p>返回</p>	操作员（无管理员权限） 校准完成后，按下 左软键：校准 以保存数据，切换到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

对采用 2/4 电极传感器进行校准/调整的说明

每个电导率传感器都有其独特的电池常数。根据传感器结构的不同，电池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池常数中计算得出，因此设备必须已知该电池常数。

在进行校准或传感器调适时，或者将所用电导率传感器的已知（喷印）电池常数输入设备，或者通过测量已知电导率的校准溶液来自动确定该常数。

校准提示

- 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。
- 注意温度探头的响应时间。
- 为了精确测定电池常数，需在校准前等待温度探头和校准溶液达到温度平衡。

由于电池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。传感器的电池常数取决于安装尺寸，特别对于杂散场传感器：

- 在独立安装的传感器（超过最小间距）上，可以直接输入技术数据中给定的电池常数：“数据输入”校准模式
- 如果安装位置狭窄（低于最小间距），则需要安装状态下调整传感器，因为得出的电池常数已发生改变：“产品”校准模式

电导率校准/调整

校准期间的温度补偿

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。

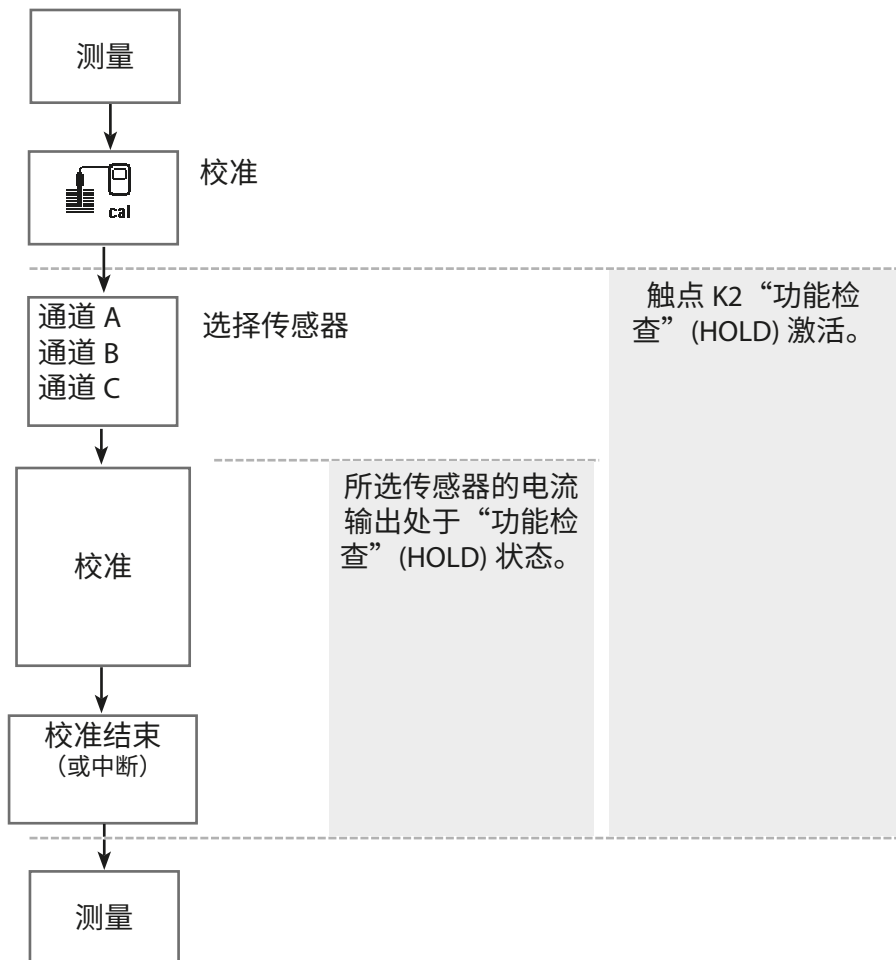
自动温度补偿

Protos 利用 Memosens 传感器内置的温度探头测量校准溶液的温度。

电导率校准/调整

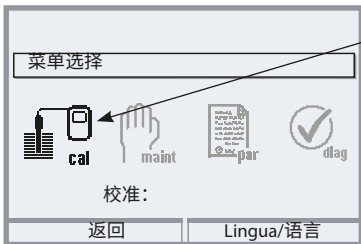

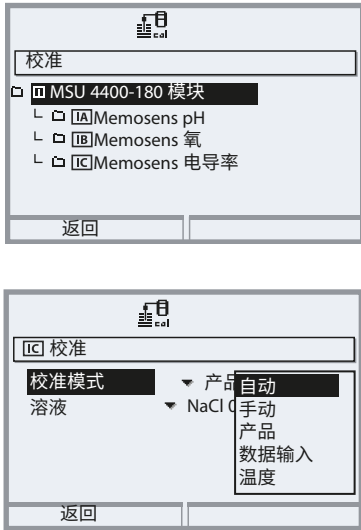
校准/调整时的功能检查 (HOLD)

信号输出和开关量输出在校准/调整时的状态



电导率校准/调整

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

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</p>
		<p>选择所需的传感器通道以进行校准。</p> <p>校准/调整方式</p> <ul style="list-style-type: none"> • 自动（参见第 108 页） • 手动（参见第 110 页） • 产品（参见第 112 页） • 安装因数（参见第 114 页） • 数据输入（参见第 115 页） • 温度（参见第 116 页）

1) 在使用一个 4 电极传感器的情况下

电导率校准/调整

校准模式：自动

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，已在下级菜单“校准预设”的参数设置中确定）。Protos 通过测得的电导和温度自动计算电池常数。校准溶液的温度相关性已被考虑在内。

校准提示

- 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！
- 为了精确测定电池常数，需在校准前等待温度探头和校准溶液达到温度平衡。
- 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。

电导率校准/调整

校准过程

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“自动”校准模式，按 **enter** 确认。
 - ✓ 校准溶液的显示按照“校准预设”下的设置。
02. 必要时更换校准溶液。
03. 将传感器从介质中取出，用去离子水充分冲洗。
04. 将传感器浸入校准溶液中。
05. 按**右软键**：**继续**启动校准。

✓ 执行校准。

显示：校准温度、溶液表值（电导率取决于校准温度）和响应时间。

✓ 显示校准记录。按下**右软键**：**调整**，将测得的校准值应用于 Protos 中的测定值计算并将其保存在 Memosens 传感器内。

电导率校准/调整

校准模式：手动

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 自动计算电池常数。

校准提示

- 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。
- 注意温度探头的响应时间。
- 为了精确测定电池常数，需在校准前等待温度探头和校准溶液达到温度平衡。
- 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。

电导率校准/调整

校准过程

校准 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 电导率

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“手动”校准模式，按 **enter** 确认。
02. 将传感器从介质中取出，用去离子水充分冲洗并晾干。
03. 将传感器浸入校准溶液中。
04. 按**右软键**：**继续**启动校准。
 - ✓ 执行校准。
显示：校准温度和响应时间。
05. 输入电导率。
06. 接下来按**右软键**：**继续**。

✓ 显示校准记录。按**右软键**：**调整**，将校准过程中测得的校准值接收到设备中以计算测定值。校准值也将同时存储在传感器内。

电导率校准/调整

校准模式：产品

如果传感器无法拆卸（例如出于灭菌原因），则可以通过“取样”来测定传感器的电池常数。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！）单独求取该样本的测定值。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池常数。

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。

校准过程

校准 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 电导率

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“产品”校准模式，按 **enter** 确认。

02. 准备取样。

03. 按下 **右软键：继续** 以启动。

产品校准分 2 步进行。

步骤 1：

04. 提取样本。

✓ 显示取样时间点的测定值和温度。

05. 按 **右软键：保存**。

✓ 显示一个信息窗口。

06. **右软键：关闭**

07. 必要时，按 **左软键：返回**，退出校准。

提示： 象形图表示产品校准尚未完成。

电导率校准/调整

步骤 2: 实验室值已提供。

08. 重新调用产品校准菜单。

09. **右软键: 继续**

10. 输入实验室值, 按 **enter** 确认。

11. 按**右软键: 继续**以作确认, 或按**左软键: 取消**进行重新校准。

✓ 显示校准记录。按**右软键: 调整**, 将校准过程中测得的校准值接收到设备中以计算测定值。校准值将被存储在传感器内。

例外情况: 样本值可在现场测定并立即输入:

01. 提取样本。

✓ 此时显示取样时间点的测定值和温度。

02. **左软键: 输入**

03. 输入实验室值, 按 **enter** 确认。

04. 按**右软键: 继续**以作确认, 或按**左软键: 取消**进行重新校准。

✓ 显示校准记录。按**右软键: 调整**, 将校准过程中测得的校准值接收到设备中以计算测定值。校准值将被存储在传感器内。

电导率校准/调整

校准模式：安装因数

在使用一个 4 电极传感器且安装位置狭窄的情况下，可以输入一个用于校准/调整的安装因数。

校准过程

校准 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 电导率

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

传感器必须处在介质中的安装位置。

01. 选择“安装因数”校准模式，按 **enter** 确认。

02. 输入安装因数。

03. 按下**右软键**：**继续**。

✓ 显示校准记录。按**右软键**：**保存**，将校准过程中测得的校准值接收到设备中以计算测定值。校准值将被存储在传感器内。

电导率校准/调整

校准模式：数据输入

以 25 °C/77 °F 为基准，输入传感器的电池常数值。

校准过程

校准 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 电导率

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“数据输入”校准模式，按 **enter** 确认。
02. 拆下传感器，装入经过预测量的传感器。
03. 接下来按**右软键：继续**。
04. 输入经过预测量的传感器电池常数。

✓ 显示校准记录。按**右软键：调整**，将校准过程中测得的校准值接收到设备中以计算测定值。校准值将被存储在传感器内。

电导率校准/调整

校准模式：温度

此功能用于校正温度探头或电缆长度的特定公差，以提高温度测量的准确性。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。基准温度计的测量误差应小于 0.1 K。在过程温度测量不准确的情况下进行调整可能扭曲显示的测定值。

调整值将被存储在传感器内。

校准过程

校准 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 电导率

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“温度”校准模式，按 **enter** 确认。
02. 输入测定的过程温度，按 **enter** 确认。
 - ✓ 显示温度偏移。
03. 按**右软键**：**保存**校正温度探头。




在诊断菜单中，可以调取当前的调整和温度偏移数据：

诊断 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 电导率 ▶ 温度偏移记录

电导率维护功能



提示：功能检查 (HOLD) 激活

电流输出和开关触点按照参数设置运行。由于设备处于功能检查 (HOLD) 状态，因此可以借助特定介质对传感器进行验证并检查测定值，而不会影响信号输出。切换回测量模式即可结束功能检查。

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，选择模块和相应的传感器。
		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同时检查测定值。

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能有差异。

电导率诊断功能

菜单	显示屏	操作
		调用诊断 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。

对一般诊断功能的详细说明请参见基础设备操作说明书。

电导率诊断功能概览

在诊断模式下，无需中断测量即可调用下述下级菜单：

诊断 ▶ MSU 模块 ...：

模块诊断： Protos 在后台循环进行设备自检。此处可以显示其结果。

诊断 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 电导率：

下级菜单

传感器信息

说明

下级菜单“传感器信息”显示当前所连接的 Memosens 传感器的数据，如制造商、订货编号、序列号、固件和硬件版本、上一次校准、工作时间。

传感器监控

出于诊断目的，在传感器监控中显示例如电导、有效电阻、温度等原始测定值。

电导率诊断功能

下级菜单

电导率校准/调整报告

说明

校准/调整记录显示当前所连接的传感器上一次完成的校准/调整数据。

温度偏移记录

温度偏移日志显示当前所连接的传感器上一次完成的温度调节数据。

USP 功能

如已完成参数设置：显示 UPS 限值、缩减限值和电导率

传感器磨损监控

传感器磨损监控显示传感器工作时间和工作时间内的最高温度。

电导率消息

电导率消息

⊗ 故障 ⚠ 不符合规格 ↻ 需要维护

对此，同请参见章节“停用”，第 157 页

编号	消息类型	电导率消息
C008	⊗	调整数据：关闭设备（约 10 s）。 如果消息继续出现，请将设备寄返。
C009	⊗	固件错误：关闭设备（约 10 s）。 重新加载固件。 如果消息继续出现，请将设备寄返
C010	⊗	电导率测量范围：超出/低于测量范围。 可能原因：传感器未连接/错误 连接、电缆错误连接/损坏、测量范围预设错误、 电池常数设置错误。
C011	⊗	电导率 LO_LO：低于所设置的监控限值。
C012	⚠	电导率 LO：低于所设置的监控限值。
C013	⚠	电导率 HI：超出所设置的监控限值。
C014	⊗	电导率 HI_HI：超出所设置的监控限值。
C015	⊗	温度测量范围：超出/低于测量范围。 可能原因：传感器未连接/错误连接、电缆错误连接/损坏、测量范围预设错误
C016	⊗	温度 LO_LO：低于所设置的监控限值。
C017	⚠	温度 LO：低于所设置的监控限值。
C018	⚠	温度 HI：超出所设置的监控限值。
C019	⊗	温度 HI_HI：超出所设置的监控限值。
C020	⊗	电阻率测量范围：超出/低于测量范围。 可能原因：传感器未连接/错误连接、电缆错误连接/损坏、测量范围预设错误、 电池常数设置错误。
C021	⊗	电阻率 LO_LO：低于所设置的监控限值。
C022	⚠	电阻率 LO：低于所设置的监控限值。
C023	⚠	电阻率 HI：超出所设置的监控限值。
C024	⊗	电阻率 HI_HI：超出所设置的监控限值。
C025	⊗	浓度测量范围：超出/低于测量范围。 可能原因：传感器未连接/错误连接、电缆错误连接/损坏、测量范围预设错误、 电池常数设置错误。

电导率消息

编号	消息类型	电导率消息
C026	⊗	浓度 LO_LO: 低于所设置的监控限值。
C027	⚠	浓度 LO: 低于所设置的监控限值。
C028	⚠	浓度 HI: 超出所设置的监控限值。
C029	⊗	浓度 HI_HI: 超出所设置的监控限值。
C040	⊗	盐度测量范围: 超出/低于盐度测量范围。 可能原因: 传感器未连接/错误连接、电缆错误连接/损坏、电池常数设置错误。
C041	⊗	盐度 LO_LO: 低于所设置的监控限值。
C042	⚠	盐度 LO: 低于所设置的监控限值。
C043	⚠	盐度 HI: 超出所设置的监控限值。
C044	⊗	盐度 HI_HI: 超出所设置的监控限值。
C045	⊗	电导测量范围: 超出测量范围。 可能原因: 传感器未连接/错误连接、对测量范围采用了错误的传感器、电缆损坏 (短路)。
C060	⚠	Sensoface 悲伤表情: 极化 传感器已极化。传感器不适用于该测量范围或 该测量介质: 连接适合的传感器。
C061	⚠	Sensoface 悲伤表情: 电缆
C062	可参数化	Sensoface 悲伤表情: 电池常数 电池常数设置错误、调整有误: 重新进行校准/调整。必要时更换传感器。
C070	⊗	TDS 测量范围: 超出/低于测量范围。 可能原因: 传感器未连接/错误连接、电缆错误连接/损坏、电池常数设置错误。
C071	⊗	TDS LO_LO: 低于所设置的监控限值。
C072	⚠	TDS LO: 低于所设置的监控限值。
C073	⚠	TDS HI: 超出所设置的监控限值。
C074	⊗	TDS HI_HI: 超出所设置的监控限值。
C090	可参数化	USP 限值: 超过了所设置的 USP 限值。
C091	可参数化	USP 缩减限值: 超过了所设置的已缩减的 USP 限值。
C110	可参数化	CIP 计数器: 已超出所设置的 CIP 周期数: 必要时对传感器进行校准/调整, 或者更换传感器。
C111	可参数化	SIP 计数器: 已超出所设置的 SIP 周期数: 必要时对传感器进行校准/调整, 或者更换传感器。
C113	可参数化	传感器工作时间: 更换传感器。
C120	⊗	错误的传感器 (传感器检查)

电导率消息

编号	消息类型	电导率消息
C121	⊗	传感器错误（出厂数据）：更换传感器。
C122	⚠	传感器内存（校准数据）：校准数据出错： 重新校准/调整传感器。
C123	⚠	新传感器，需要调整
C124	⚠	传感器日期：传感器日期不合理。 检查参数设置，必要时调节。
C130	信息	SIP 周期计数
C131	信息	CIP 周期计数
C200	⚠	参考温度：用于温度补偿的参考温度无效。
C201	⚠	温度补偿
C202	⚠	温度补偿范围（需要维护）：测定值处在允许补偿范围（表）的极限位置。
C203	⊗	温度补偿范围（故障）：测定值超出允许补偿范围（表）的极限。
C204	信息	校准：传感器不稳定：校准时不符合漂移标准。可能原因：校准不当、传感器电缆/接口损坏、传感器磨损。 检查传感器和校准，必要时重做。否则更换传感器。
C205	信息	校准：传感器故障：更换传感器。
C254	信息	模块复位

电导率消息

编号	消息类型	Cond / Cond 计算块消息
E010	⊗	电导率差值测量范围：超出或低于设备限值： - 检查两项电导率值。 - 检查传感器接口/电缆接口。
E011	⊗	电导率差值 LO_LO：低于所设置的监控限值。
E012	⚠	电导率差值 LO：低于所设置的监控限值。
E013	⚠	电导率差值 HI：超出所设置的监控限值。
E014	⊗	电导率差值 HI_HI：超出所设置的监控限值。
E015	⊗	温度差值测量范围：超出或低于设备限值： - 检查两项温度值。 - 检查传感器接口/电缆接口。
E016	⊗	温度差值 LO_LO：低于所设置的监控限值。
E017	⚠	温度差值 LO：低于所设置的监控限值。
E018	⚠	温度差值 HI：超出所设置的监控限值。
E019	⊗	温度差值 HI_HI：超出所设置的监控限值。
E020	⊗	电阻率差值测量范围：超出或低于设备限值： - 检查两项电阻值。 - 检查传感器接口/电缆接口。
E021	⊗	电阻率差值 LO_LO：低于所设置的监控限值。
E022	⚠	电阻率差值 LO：低于所设置的监控限值。
E023	⚠	电阻率差值 HI：超出所设置的监控限值。
E024	⊗	电阻率差值 HI_HI：超出所设置的监控限值。
E030	⊗	RATIO 测量范围：低于/超出设备限值： 检查两项电导率值。
E031	⊗	RATIO LO_LO：低于所设置的监控限值。
E032	⚠	RATIO LO：低于所设置的监控限值。
E033	⚠	RATIO HI：超出所设置的监控限值。
E034	⊗	RATIO HI_HI：超出所设置的监控限值。
E035	⊗	PASSAGE 测量范围：低于/超出设备限值： 检查两项电导率值。
E036	⊗	PASSAGE LO_LO：低于所设置的监控限值。
E037	⚠	PASSAGE LO：低于所设置的监控限值。
E038	⚠	PASSAGE HI：超出所设置的监控限值。


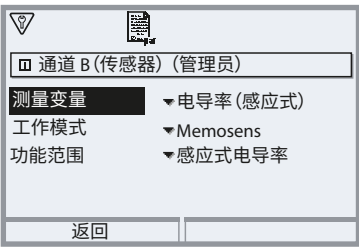



电导率消息

编号	消息类型	Cond / Cond 计算块消息
E039	⊗	PASSAGE HI_HI: 超出所设置的监控限值。
E045	⊗	REJECTION 测量范围: 低于/超出设备限值: 检查两项电导率值。
E046	⊗	REJECTION LO_LO: 低于所设置的监控限值。
E047	⚠	REJECTION LO: 低于所设置的监控限值。
E048	⚠	REJECTION HI: 超出所设置的监控限值。
E049	⊗	REJECTION HI_HI: 超出所设置的监控限值。
E050	⊗	DEVIATION 测量范围: 低于/超出设备限值: 检查两项电导率值。
E051	⊗	DEVIATION LO_LO: 低于所设置的监控限值。
E052	⚠	DEVIATION LO: 低于所设置的监控限值。
E053	⚠	DEVIATION HI: 超出所设置的监控限值。
E054	⊗	DEVIATION HI_HI: 超出所设置的监控限值。
E060	⊗	pH 测量范围: 测量范围超出了 VGB 导则的允许范围: - 检查两项电导率值。 - 检查对碱化剂的选择。 - 检查离子交换剂。 - 检查两个传感器/电缆。
E061	⊗	pH LO_LO: 低于所设置的监控限值。
E062	⚠	pH LO: 低于所设置的监控限值。
E063	⚠	pH HI: 超出所设置的监控限值。
E064	⊗	pH HI_HI: 超出所设置的监控限值。
E200	↔	计算块参数设置

感应式电导率参数设置

提示：功能检查 (HOLD) 激活

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作
		<p>参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ 通道 ... : 测量变量：电导率（感应式） 工作模式：Memosens 或 SE670/SE680K 功能范围：感应式电导率</p> <p>在 SE670 和 SE680K 上取消了对功能范围的选择。</p>
<p>显示屏将立即显示已连接的感应式数字传感器：</p>		
	 	<p>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。</p>
		<p>在传感器通道所分属的菜单中，右上角始终显示相应的通道以及主要测定值和测得的温度。</p>

感应式电导率参数设置

菜单选择：参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ ...感应式电导率：

参数	默认设置	选项 / 范围
输入滤波器		
脉冲抑制	关闭	打开/关闭对干扰脉冲的抑制。
传感器数据 (参见第 128 页)		
Sensoface	开启	开启、关闭
Sensocheck (对于 Memosens 处在“传感器监控详情”下)	关闭	关闭、故障、维护
传感器监控详情 (仅 Memosens) • 电池系数 • Sensocheck • 传感器工作时间 • CIP 计数器 • SIP 计数器	自动 关闭 关闭 关闭 关闭	自动、自定义 关闭、开启 自动、自定义 (最长 9999 d) 关闭、自定义 关闭、自定义
温度检测 (仅 SE670/SE680K) 测量温度 校准温度	自动 自动	自动、手动 自动、手动
校准预设		
校准模式	自动	自动、手动、产品、零点、安装因数、数据输入、温度
校准溶液	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
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 (使用 TAN 选项 FW4400-008)
浓度 (参见第 133 页)		
浓度	关闭	关闭、开启
TDS (参见第 131 页)		
TDS 功能	关闭	关闭、开启 (预设置 1.00)
USP (参见第 132 页)		
USP 功能	关闭	关闭、开启




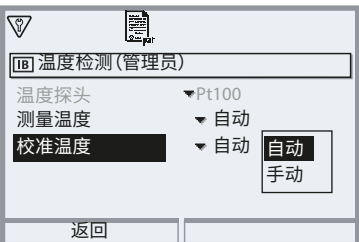
感应式电导率参数设置

菜单选择：参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ ...感应式电导率：

参数	默认设置	选项 / 范围
消息		
消息	温度： 最大设备限值	电导率、电阻率、浓度、温度、盐度、TDS。所有 监控可调节：关闭、最大和可变设备限值

感应式电导率参数设置

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作
	<p>Memosens:</p>  <p>SE670/SE680K:</p>  <p>温度检测</p> 	<p>传感器数据</p> <p>Memosens 传感器以及数字传感器 SE670/SE680K 自动提供所需要的参数。</p> <p>以灰色显示的参数直接从传感器中读取，无法更改。</p> <p>温度检测 (仅 SE670/SE680K)</p> <p>自动：由传感器测定的温度将被用于测量或校准。 手动：手动预设的温度将被用于测量或校准。 默认设置：25 °C / 77 °F</p>

感应式电导率参数设置

Sensoface

参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ ...感应式电导率 ▶ 传感器数据:


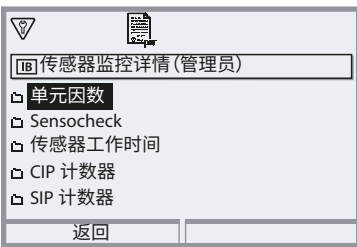
Sensoface 象形图提供了有关传感器磨损和需要维护的诊断信息。处于测量模式时，在显示屏上根据对传感器参数的持续监控显示一个象形图（愉快表情、无表情或悲伤表情）。

Sensoface 基于以下参数对感应式电导率传感器进行监控:

单元因数、零点以及当 Sensocheck 激活时: 发射/接收线圈和电缆

此外，在 Memosens 传感器上还包括: 相较于“传感器监控详情”预设参数的 CIP 和 SIP 周期数目。

提示: 连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作
		传感器监控详情 (仅 Memosens) 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。 手动: 参数必须由用户预先设定。此外，也可以对传感器工作时间、CIP 计数器和 SIP 计数器预设直至触发消息的值。

Sensocheck

监控发射和接收线圈。此外，在 Memosens 传感器上还包括: 相较于“传感器监控详情”预设参数的单元因数监控。

关闭，或者选择 Sensocheck 是否应生成故障消息或需要维护消息。

Memosens: 参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 感应式电导率 ▶ 传感器数据 ▶ 传感器监控详情

SE670/SE680K: 参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ 感应式电导率传感器 ▶ 传感器数据

感应式电导率参数设置

CIP 计数器/SIP 计数器

CIP/SIP 周期用于工艺过程中对接液部件的清洁或灭菌。根据用途，可使用一种化学品（碱性溶液、水）或多种化学品（碱性溶液、水、酸性溶液、水）。

- CIP 温度 > 55 °C / 131 °F
- SIP 温度 > 115 °C / 239 °F


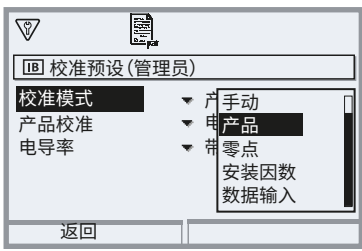
内置传感器上的清洁（Cleaning In Place, 原位清洁）或灭菌（Sterilization In Place, 原位灭菌）周期数有助于测量传感器的负荷，例如在生物技术中应用时。

提示：如果通常在高温 (> 55 °C / 131 °F) 下进行测量，则应关闭计数器。

当 CIP /SIP 计数器开启时，可以输入一个最大周期数目。达到预设的读数后，可通过一条消息发出信号。

提示：在日志中的 CIP 和 SIP 周期记录将于开始后 2 小时进行，以确保执行一个完整循环。

对校准的预设置

菜单	显示屏	操作
		校准预设可以在参数设置中确定，也可以在校准前直接在校准菜单中更改。 参数设置 ▶ ...感应式电导率... ▶ 校准预设：
	<p>校准模式：校准模式的预设置，如自动、手动、产品、零点、安装因数、数据输入、温度 根据校准模式的不同，可选择更多选项。 自动：选择校准溶液 产品校准：电导率/浓度¹⁾ 电导率：不使用/使用温度补偿 浓度：选择介质</p>	

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

感应式电导率参数设置

测量介质温度补偿

温度补偿选项包括：

- 关闭
- 线性（输入温度补偿系数）
- EN 27888（天然水）
- 超纯水（含多种痕量杂质）

超纯水中的痕量杂质（使用 TAN 选项 FW4400-008）

NaCl	中性超纯水，用于混床后水处理中的电导率测量
HCl	酸性超纯水，用于阳床后的电导率测量
NH ₃	加氨超纯水
NaOH	碱性超纯水

提示：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“TC”。

TDS 功能

TDS (Total Dissolved Solids, 溶解性总固体) = 影响电导率的溶解固体质量

TDS 功能提供了一种快速确定水蒸发残留物的方法。为此，必须输入一个 TDS 系数。

该系数将测得的电导率简设为与蒸发残留物线性相关。系数取决于介质的成分，并且必须由用户依据经验确定。

USP 功能(感应式电导率)

制药业中的超纯水监控

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用水。

USP 功能的参数设置

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)

在下级菜单 USP 中进行设置:

参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ ...感应式电导率 ▶ USP

缩减限值: USP 限值可以最多减少到 10 %。

监控: 选择是否以及如何显示超出限值。

- | | |
|----|---------------------------------|
| 关闭 | 不发出消息, 但参数仍然在诊断菜单中显示。 |
| 故障 | 超出限值时, 发出故障消息并显示相应的 NAMUR 符号。 |
| 维护 | 超出限值时, 发出需要维护消息并显示相应的 NAMUR 符号。 |

USP 功能: 设定开关触点

USP 功能也可以分配至一个开关触点。

参数设置 ▶ BASE 模块 ... ▶ 触点 K... ▶ 用途: USP 输出

USP 功能在诊断菜单中的显示

诊断 ▶ MSU 模块 ... ▶ ...感应式电导率 ▶ USP 功能

显示 USP 限值、已减少的限值和电导率。

浓度(感应式电导率)

提示：浓度测定要求激活 TAN 选项 FW4400-009。

根据测得的电导率值和温度值能够确定 H_2SO_4 、 HNO_3 、 HCl 、 NaOH 、 NaCl 和发烟硫酸的重量百分比浓度 (wt%)，请参见第 172 页开始的信息。

浓度测定的前提条件

可靠的浓度测定需要遵守以下边界条件：

- 浓度计算以具备纯净的双组分混合物（例如水-盐酸）为基础。如果出现其他诸如盐类等溶解物，则将模拟出错误的浓度值。
- 在曲线斜率较小的区域（如靠近范围边界处），电导率值的小幅变化即可对应浓度的大幅变化。这将有可能导致浓度值的指示不稳定。
- 由于浓度值从测得的电导率值和温度值计算而得，所以精确的温度测量尤为重要。因此，需要同时注意电导率传感器与测量介质之间的热平衡。

在下级菜单“浓度”中进行设置：

参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ ...感应式电导率 ▶ 浓度

01. 浓度：开启

02. 选择介质：

NaCl (0-28 %)、 HCl (0-18 %)、 NaOH (0-24 %)、 H_2SO_4 (0-37 %)、 HNO_3 (0-30 %)、 H_2SO_4 (89-99 %)、 HCl (22-39 %)、 HNO_3 (35-96 %)、 H_2SO_4 (28-88 %)、 NaOH (15-50 %)、发烟硫酸 (12-45 %)、表

可以设置用于警告和故障消息的浓度限值：

参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ ...感应式电导率 ▶ 消息 ▶ 浓度消息

浓度(感应式电导率)

用于电导率测量的特殊浓度溶液预设值

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，然后输入对应每个浓度 A-E 的电导率值。

在此之后，这些溶液将作为固定预设的标准溶液的补充，在“表”下提供使用。

在系统控制里的下级菜单“浓度表”中进行设置：

参数设置 ▶ 系统控制 ▶ 浓度表：

01. 输入温度 1 至 5。

02. 输入与温度正确匹配的浓度值 A-E。

提示：温度必须按递增顺序（温度 1 最小，温度 5 最大）。

浓度必须按递增顺序（浓度 A 最小，浓度 E 最大）。

在表格内部，表值 A1 ... E1、A2 ... E2 等必须全部按照递增或递减顺序。

不允许存在拐点。

错误的表格条目将以红色三角形加感叹号标记。

所使用的表采用 5x5 矩阵的形式：

	浓度A	浓度B	浓度C	浓度D	浓度E
温度 1	A1	B1	C1	D1	E1
温度 2	A2	B2	C2	D2	E2
温度 3	A3	B3	C3	D3	E3
温度 4	A4	B4	C4	D4	E4
温度 5	A5	B5	C5	D5	E5

在菜单中对浓度表进行选择：


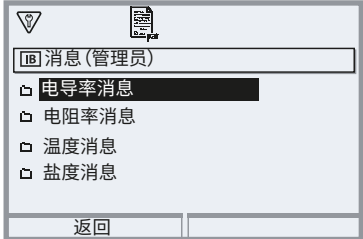
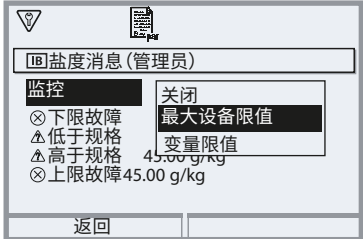


参数设置 ▶ MSU 模块 ... ▶ ...感应式电导率 ▶ 校准预设

校准模式：自动

校准溶液：表

感应式电导率参数设置

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

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 当测量变量超出测量范围时，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），参见基础设备操作说明书。</p> <p>变量限值 对于“故障”或“不符合规格”的消息，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(上限/下限) ⚠ 不符合规格(高于/低于)
		<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>

感应式电导率校准/调整

提示：在校准过程中，功能检查 (HOLD) 运行状态对相应的模块通道激活。所分配的电流输出和开关触点依照参数设置运行（BASE 模块）。

校准数据存储在 Memosens 传感器内，因此可以在远离测量点的情况下，例如在实验室中对 Memosens 传感器进行清洁、还原、校准和调整。设施内的传感器将在现场被替换为经过调整的传感器。

校准：确定偏差但不作修正

调整：确定偏差且进行修正

感应式电导率校准/调整




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调整记录：

诊断 ▶ MSU 模块 ... ▶ ...感应式电导率 ▶ 校准/调整报告

当校准及调整完成之后，该值仅在计算测量变量时生效。

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

菜单	显示屏	操作
	 <p>感应式电导率校准记录</p> <p>校准时间 15.03.21 12:34</p> <p>校准模式 产品校准</p> <p>校准温度 24.8 °C</p> <p>电导率 1.249 mS/cm</p> <p>单元因数 1,981 /cm</p> <p>校准 调整</p>	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： 右软键：调整 。所测定的值将被应用于测量变量的计算。
	 <p>Memosens Condl</p> <p>所保存的校准数据记录校准于 21.03.15 12:34</p> <p>开始新的校准</p> <p>显示/调整校准数据记录</p> <p>返回</p>	操作员（无管理员权限） 校准完成后，按下 左软键：校准 以保存数据，切换到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。

感应式电导率校准/调整

对采用感应式传感器进行校准/调整的说明

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。

校准提示

- 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值。
- 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。
- 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。

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），则需要安装状态下调整传感器，因为得出的单元因数已发生改变。
- 校准模式：“产品校准”。

感应式电导率校准/调整

校准期间的温度补偿

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。

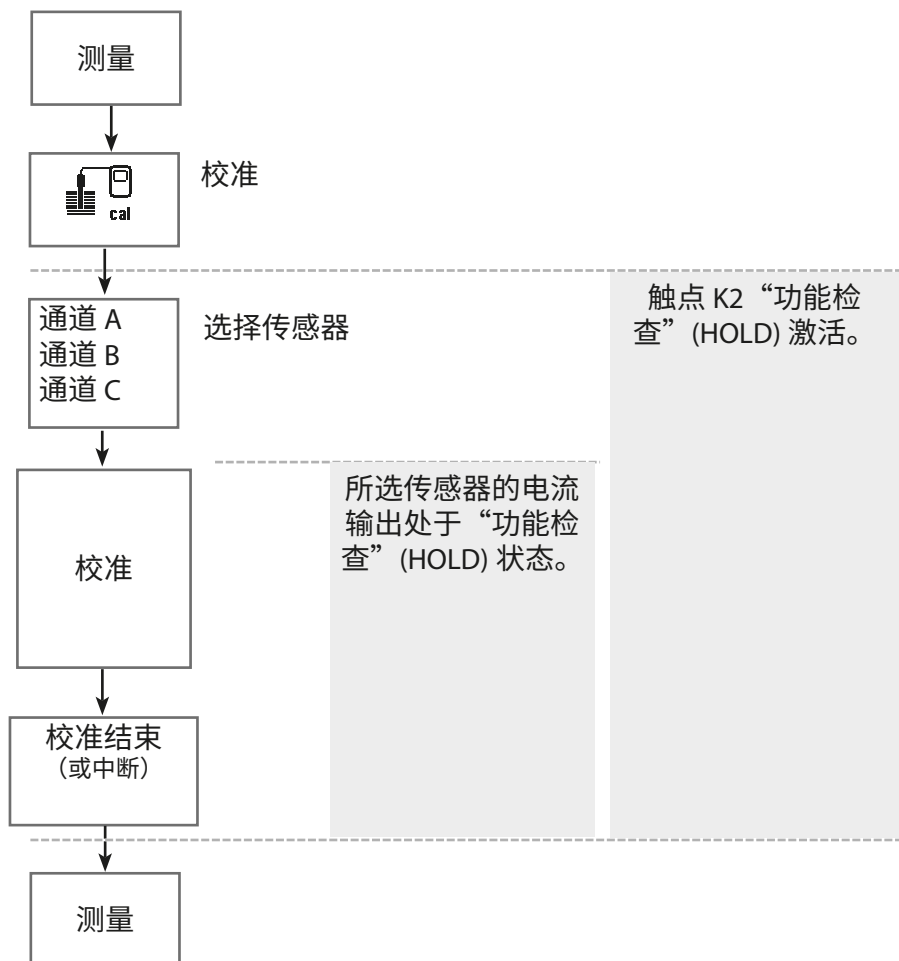
如果传感器未配备内置温度探头：

- 连接外部温度探头并在参数设置菜单中将其选定。
- 手动确定用于校准的温度。

感应式电导率校准/调整

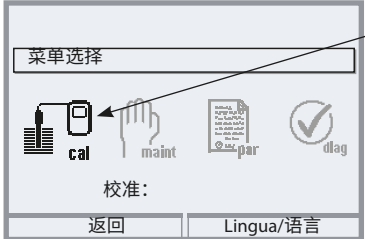


校准/调整时的功能检查 (HOLD)

信号输出和开关量输出在校准/调整时的状态



感应式电导率校准/调整

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能各有差异。

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</p>
		<p>选择所需的传感器通道以进行校准。</p> <p>校准/调整方式</p> <ul style="list-style-type: none"> • 自动 (参见第 142 页) • 手动 (参见第 144 页) • 产品 (参见第 146 页) • 零点 (参见第 148 页) • 安装因数 (仅 Memosens, 参见第 149 页) • 数据输入 (参见第 150 页) • 温度 (参见第 151 页)

感应式电导率校准/调整

校准模式：自动

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。

校准提示

- 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。
- 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。

感应式电导率校准/调整

校准过程

校准 ▶ MSU 模块 ... ▶ ...感应式电导率

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“自动”校准模式，按 **enter** 确认。
 - ✓ 校准溶液的显示按照“校准预设”下的设置。
02. 必要时更换校准溶液。
03. 将传感器从介质中取出，用去离子水充分冲洗并晾干。
04. 将传感器浸入校准溶液中。
05. 按**右软键**：**继续**启动校准。
 - ✓ 执行校准。

显示：校准温度、溶液表值（电导率取决于校准温度）和响应时间。

✓ 按**右软键**：**调整**，将校准过程中测得的校准值接收到设备中以计算测量变量。

感应式电导率校准/调整

校准模式：手动

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。

校准提示

- 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。
- 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。

感应式电导率校准/调整

校准过程

校准 ▶ MSU 模块 ... ▶ ...感应式电导率

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“手动”校准模式，按 **enter** 确认。
02. 将传感器从介质中取出，用去离子水充分冲洗。
03. 将传感器浸入校准溶液中。
04. 按**右软键**：**继续**启动校准。
 - ✓执行校准。
 - 显示：校准温度和响应时间。
05. 输入电导率。
06. 接下来按**右软键**：**继续**。

✓按**右软键**：**调整**，将校准过程中测得的校准值接收到设备中以计算测量变量。

感应式电导率校准/调整

校准模式：产品

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！）单独求取该样本的测定值。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。

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。

校准过程

校准 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 感应式电导率

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“产品”校准模式，按 **enter** 确认。

02. 准备取样。

03. 按下 **右软键：继续** 以启动。

产品校准分 2 步进行。

步骤 1：

04. 提取样本。

✓ 显示取样时间点的测定值和温度。

05. 按 **右软键：保存**。

✓ 显示一个信息窗口。

06. **右软键：关闭**

07. 必要时，按 **左软键：返回**，退出校准。

提示： 象形图表示产品校准尚未完成。

感应式电导率校准/调整

步骤 2: 实验室值已提供。

08. 重新调用产品校准菜单。

09. **右软键: 继续**

10. 输入实验室值, 按 **enter** 确认。

11. 按**右软键: 继续**以作确认, 或按**左软键: 取消**进行重新校准。

✓ 显示校准记录。按**右软键: 调整**, 将校准过程中测得的校准值接收到设备中以计算测定值。校准值将被存储在传感器内。

例外情况: 样本值可在现场测定并立即输入:

01. 提取样本。

✓ 此时显示取样时间点的测定值和温度。

02. **左软键: 输入**

03. 输入实验室值, 按 **enter** 确认。

04. 按**右软键: 继续**以作确认, 或按**左软键: 取消**进行重新校准。

✓ 显示校准记录。按**右软键: 调整**, 将校准过程中测得的校准值接收到设备中以计算测定值。校准值将被存储在传感器内。

感应式电导率校准/调整

校准模式：零点

零点校正

校准过程

校准 ▶ MSU 模块 ... ▶ ...感应式电导率

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“零点”校准模式。

02. 将传感器从介质中取出，用去离子水冲洗并晾干。

零点校准在空气中进行，因此传感器需要干燥。

03. 按下**右软键：继续**。

✓ 执行零点校正。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。

04. 按下**右软键：继续**。

✓ 显示校准记录。按**右软键：调整**，将校准过程中测得的校准值接收到设备中以计算测定值。校准值将被存储在传感器内。

感应式电导率校准/调整

校准模式：安装因数

在使用一个 Memosens 传感器且安装位置狭窄的情况下，可以输入一个用于校准/调整的安装因数。

校准过程

校准 ▶ MSU 模块 ... ▶ Memosens 感应式电导率

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

传感器必须处在介质中的安装位置。

01. 选择“安装因数”校准模式，按 **enter** 确认。

02. 输入安装因数。

03. 按下**右软键**：**继续**。

✓ 显示校准记录。按**右软键**：**保存**，将校准过程中测得的校准值接收到设备中以计算测定值。校准值将被存储在传感器内。

感应式电导率校准/调整

校准模式：数据输入

以 25 °C/77 °F 为基准，输入传感器的单元因数和零点值。

如果浓度测量（TAN 选项 FW-E009）已激活，则在此菜单中附加显示浓度，且可以通过单元因数直接对浓度进行更改。由此即可直接校准浓度值。

校准过程

校准 ▶ MSU 模块 ... ▶ ...感应式电导率

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“数据输入”校准模式，按 **enter** 确认。

02. 拆下传感器，装入经过预测量的传感器。

03. 接下来按**右软键：继续**。

04. 输入经过预测量的传感器单元因数。

✓ 按**右软键：调整**，将校准过程中测得的校准值接收到设备中以计算测量变量。校准值将被存储在传感器内。

感应式电导率校准/调整

校准模式：温度

此功能用于校正温度探头或电缆长度的特定公差，以提高温度测量的准确性。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。基准温度计的测量误差应小于 0.1 K。在过程温度测量不准确的情况下进行调整可能扭曲显示的测定值。

校准过程

校准 ▶ MSU 模块 ... ▶ ...感应式电导率

调用校准时，将会采用在校准预设置中选定的校准值。该设置仍然可以在校准菜单中更改。如果无需校准，按左软键返回上一级以取消校准。

01. 选择“温度”校准模式，按 **enter** 确认。
02. 输入测定的过程温度，按 **enter** 确认。
 - ✓ 显示温度偏移。
03. 按**右软键**：**保存**校正温度探头。



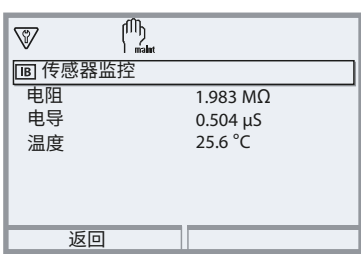
当使用 SE670 或 SE680K 传感器时，可以在诊断菜单中调取当前的调整数据和温度偏移数据：

诊断 ▶ MSU 模块 ... ▶ 感应式电导率传感器 ▶ 温度偏移记录

感应式电导率维护功能



提示：功能检查 (HOLD) 激活

电流输出和开关触点按照参数设置运行。由于设备处于功能检查 (HOLD) 状态，因此可以借助特定介质对传感器进行验证并检查测定值，而不会影响信号输出。切换回测量模式即可结束功能检查。

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，选择模块和相应的传感器。
		传感器监控 在功能检查（HOLD 状态）激活的同时，显示当前正在运行的测定值（传感器监控）。

提示：连接不同的传感器时，显示屏上的图像可能有差异。

感应式电导率诊断功能

菜单	显示屏	操作
		调用诊断 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。

对一般诊断功能的详细说明请参见基础设备操作说明书。

感应式电导率诊断功能概览

在诊断模式下，无需中断测量即可调用下述下级菜单：

诊断 ▶ MSU 模块 ...：

模块诊断： Protos 在后台循环进行设备自检。此处可以显示其结果。

诊断 ▶ MSU 模块 ... ▶ ...感应式电导率：

下级菜单

说明

传感器信息

下级菜单“传感器信息”显示当前所连接的 Memosens 传感器的数据，如制造商、订货编号、序列号、固件和硬件版本、上一次校准、工作时间。

传感器监控

出于诊断目的，在传感器监控中显示原始测定值。

感应式电导率校准/调整报告

校准/调整记录显示当前所连接的传感器上一次完成的校准/调整数据。

温度偏移记录

(仅 SE670/SE680K)

温度偏移日志显示当前所连接的传感器上一次完成的温度调节数据。

感应式电导率消息

感应式电导率消息

⊗ 故障 ⚠ 不符合规格 🔧 需要维护

对此，同请参见章节“停用”，第 157 页

编号	消息类型	感应式电导率消息
T008	⊗	调整数据：关闭设备（约 10 s）。 如果消息继续出现，请将设备寄返。
T009	⊗	固件错误：关闭设备（约 10 s）。 重新加载固件。 如果消息继续出现，请将设备寄返
T010	⊗	电导率测量范围：超出/低于测量范围。 可能原因：传感器未连接/错误 连接、电缆错误连接/损坏、测量范围预设错误、单元因数设置错误。
T011	⊗	电导率 LO_LO：低于所设置的监控限值。
T012	⚠	电导率 LO：低于所设置的监控限值。
T013	⚠	电导率 HI：超出所设置的监控限值。
T014	⊗	电导率 HI_HI：超出所设置的监控限值。
T015	⊗	温度测量范围：超出/低于测量范围。 可能原因：传感器未连接/错误连接、电缆错误连接/损坏、测量范围预设错误
T016	⊗	温度 LO_LO：低于所设置的监控限值。
T017	⚠	温度 LO：低于所设置的监控限值。
T018	⚠	温度 HI：超出所设置的监控限值。
T019	⊗	温度 HI_HI：超出所设置的监控限值。
T020	⊗	电阻电阻测量范围：超出/低于测量范围。 可能原因：传感器未连接/错误连接、电缆错误连接/损坏、测量范围规定错误、单元因数设置错误。
T021	⊗	电阻电阻 LO_LO：低于所设置的监控限值。
T022	⚠	电阻电阻 LO：低于所设置的监控限值。
T023	⚠	电阻电阻 HI：超出所设置的监控限值。
T024	⊗	电阻电阻 HI_HI：超出所设置的监控限值。
T025	⊗	浓度测量范围：超出/低于测量范围。 可能原因：传感器未连接/错误连接、电缆错误连接/损坏、测量范围规定错误、单元因数设置错误。

感应式电导率消息

编号	消息类型	感应式电导率消息
T026	⊗	浓度 LO_LO: 低于所设置的监控限值。
T027	⚠	浓度 LO: 低于所设置的监控限值。
T028	⚠	浓度 HI: 超出所设置的监控限值。
T029	⊗	浓度 HI_HI: 超出所设置的监控限值。
T040	⊗	超出/低于盐度测量范围。 可能原因: 传感器未连接/错误连接、电缆错误连接/损坏、单元因数设置错误。
T041	⊗	盐度 LO_LO: 低于所设置的监控限值。
T042	⚠	盐度 LO: 低于所设置的监控限值。
T043	⚠	盐度 HI: 超出所设置的监控限值。
T044	⊗	盐度 HI_HI: 超出所设置的监控限值。
T045	⊗	电导测量范围: 超出测量范围。 可能原因: 传感器未连接/错误连接、对测量范围采用了错误的传感器、电缆损坏 (短路)。
T060	📡	Sensoface 悲伤表情: 发射线圈 传感器有缺陷: 更换传感器。
T061	📡	Sensoface 悲伤表情: 接收线圈 传感器有缺陷: 更换传感器。
T063	📡	Sensoface 悲伤表情: 零点 调整传感器零点。
T064	可参数化	Sensoface 悲伤表情: 单元因数 单元因数设置错误、调整有误: 重新进行校准/调整。必要时更换传感器。
T070	⊗	TDS 测量范围: 超出/低于测量范围。 可能原因: 传感器未连接/错误连接、电缆错误连接/损坏、测量范围规定错误、单元因数设置错误。
T071	⊗	TDS LO_LO: 低于所设置的监控限值。
T072	⚠	TDS LO: 低于所设置的监控限值。
T073	⚠	TDS HI: 超出所设置的监控限值。
T074	⊗	TDS HI_HI: 超出所设置的监控限值。
T090	可参数化	USP 限值: 超过了所设置的 USP 限值。
T091	可参数化	USP 缩减限值: 超过了所设置的已减少的 USP 限值。
T110	可参数化	CIP 计数器: 已超出所设置的 CIP 周期数: 必要时对传感器进行校准/调整, 或者更换传感器。
T111	可参数化	SIP 计数器: 已超出所设置的 SIP 周期数: 必要时对传感器进行校准/调整, 或者更换传感器。
T113	可参数化	传感器工作时间: 更换传感器。

感应式电导率消息

编号	消息类型	感应式电导率消息
T120	⊗	错误的传感器（传感器检查）
T121	⊗	传感器错误（出厂数据）：更换传感器。
T122	⬇	传感器内存（校准数据）：校准数据出错： 重新校准/调整传感器。
T123	⬇	新传感器，需要调整
T124	⬇	传感器日期：传感器日期不合理。 检查参数设置，必要时调节。
T130	信息	SIP 周期已计数
T131	信息	CIP 周期已计数
T200	⚠	参考温度：用于温度补偿的参考温度无效。
T201	⚠	温度补偿
T202	⚠	温度补偿范围（需要维护）：测定值处在允许补偿范围（表）的极限位置。
T203	⊗	温度补偿范围（故障）：测定值超出允许补偿范围（表）的极限。
T204	⬇	传感器编码
T205	信息	校准：传感器不稳定：校准时不符合漂移标准。可能原因：校准不当、传感器电缆/接口损坏、传感器磨损。 检查传感器和校准，必要时重做。否则更换传感器。
T254	信息	模块复位

停用

退返

如有需要，可将清洁干净且安全包装的产品寄送至相应的本地代理处，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。

技术数据

传感器输入

Memosens 接口 I、II、III (通道 A、B、C)

通道 B: 附加功能 FW4400-014

通道 B+C: 附加功能 FW4400-018

辅助电源

$U = 2.99 \dots 3.22 \text{ V}$, $I_{\max} = 6 \text{ mA}$

防爆

本质安全参数请参见证书和控制图纸的附件

(MSU 4400X-180)

接口

RS-485

传输速率

9600 Bd

导线最大长度

100 m

电流输入

0/4 ...20 mA / 100 Ω

例如: 在氧测量中用于外部压力信号

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 数字, 外加传感器误差)

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

额定工作条件

(模块已安装)

环境温度

非防爆: $-20 \dots 55 \text{ }^\circ\text{C}$ / $-4 \dots 131 \text{ }^\circ\text{F}$

防爆: $-20 \dots 50 \text{ }^\circ\text{C}$ / $-4 \dots 122 \text{ }^\circ\text{F}$

相对湿度

5 ...95 %

气候级别

3K5 根据 EN 60721-3-3

使用地点级别

C1 根据 EN 60654-1

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。

技术数据

运输和储存温度	-20 ...70 °C / -4 ...158 °F
螺纹端子连接器	拧紧力矩 0.5 ...0.6 Nm 单芯线和绞线 0.2 ...2.5 mm ²
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 / ≤ 75 mA

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	9.27	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*

* 外推 / 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 *

* 补充值

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	10.16	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*

* 补充值

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

°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	9.48

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	2.08	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

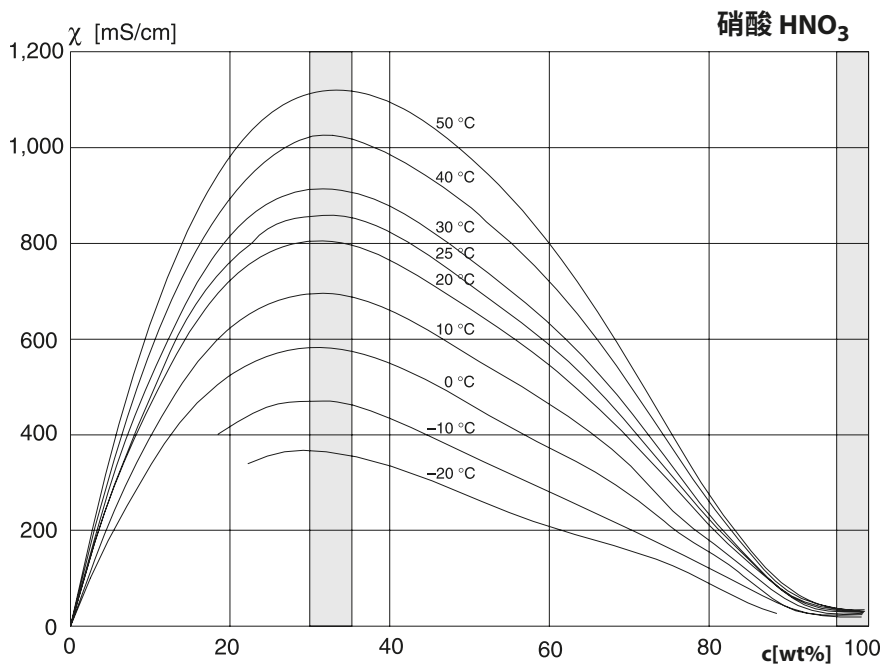
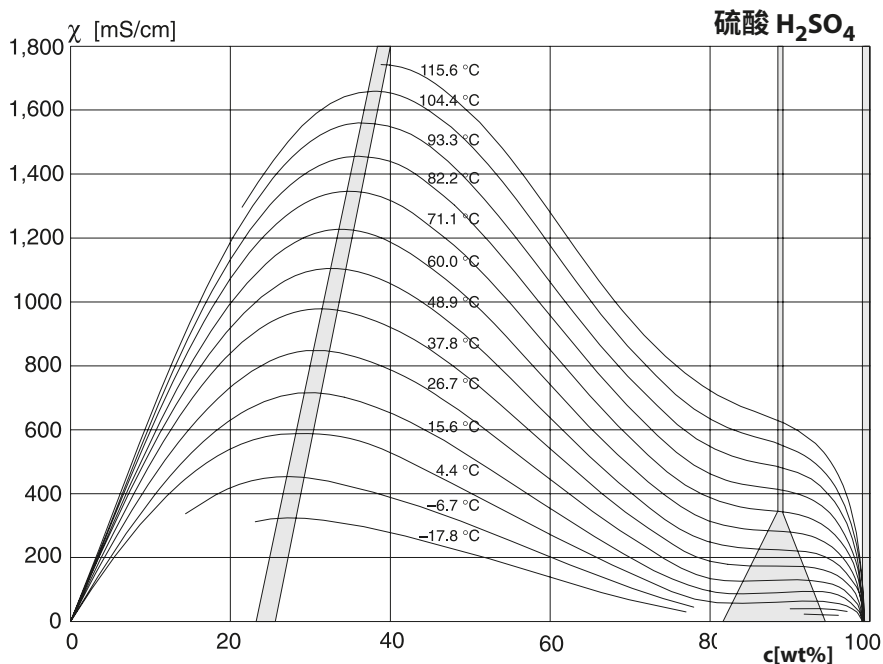
缓冲表

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	*4.21	*7.12	*8.56	*10.95

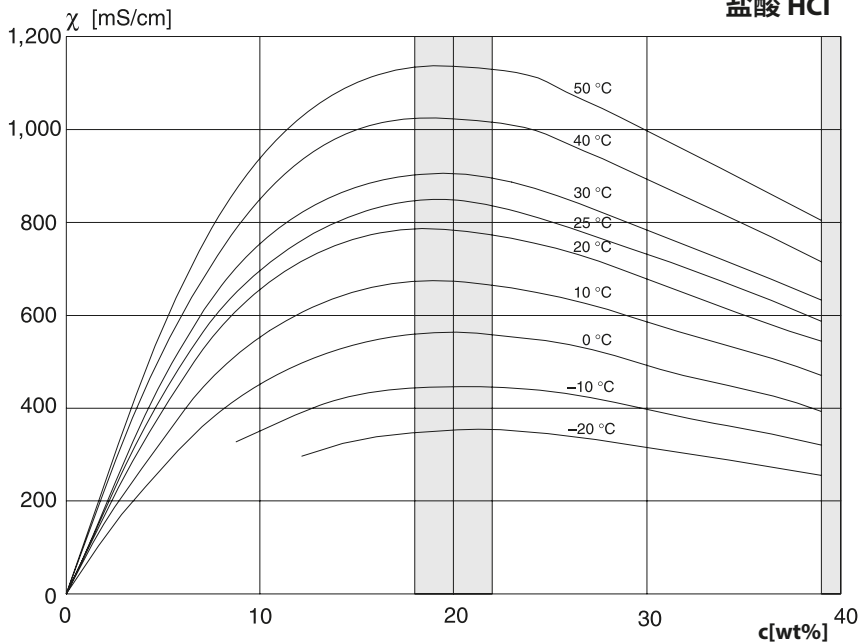
* 补充值

电导率浓度变化曲线

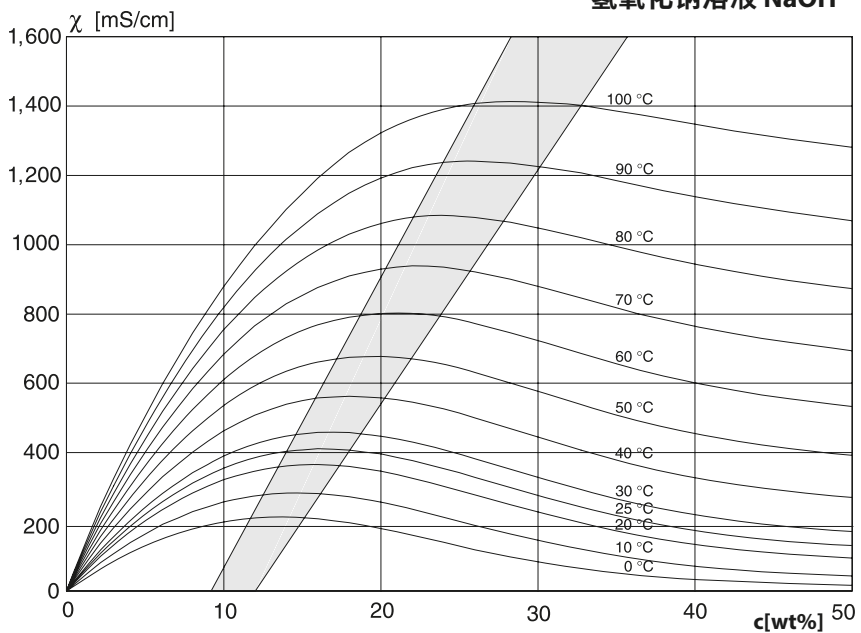


电导率浓度变化曲线

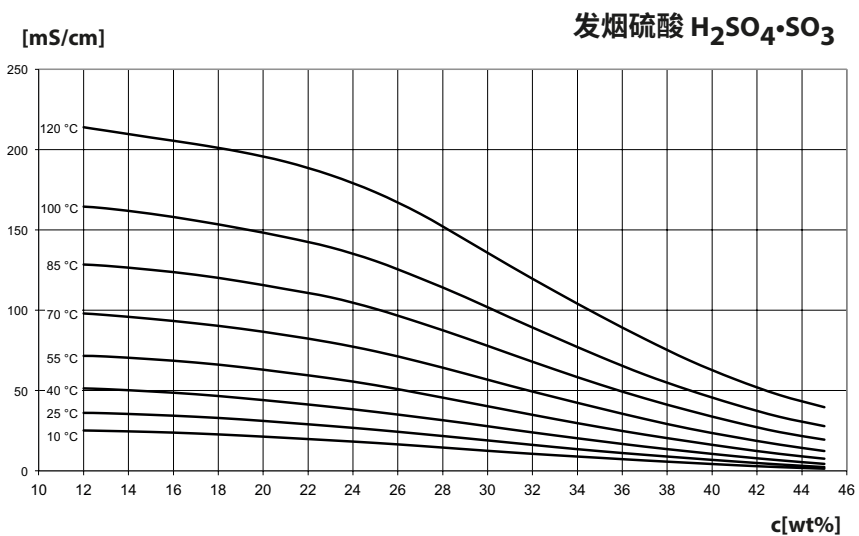
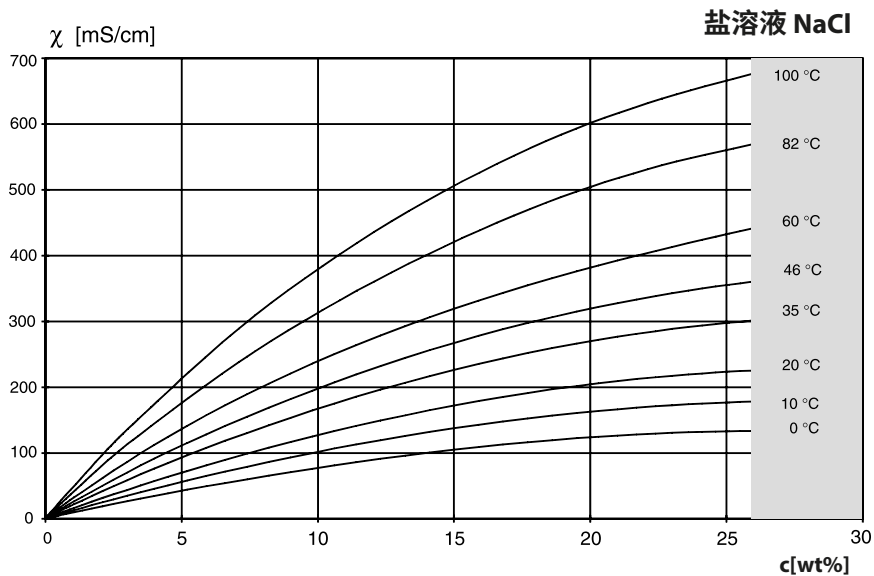
盐酸 HCl



氢氧化钠溶液 NaOH



电导率浓度变化曲线



索引

MSU 4400(X)-180 模块

符號

- 三点校准 31
- 手动校准 (电导率) 110
- 手动校准 (感应式电导率) 144
- 手动输入缓冲值 36
- 手动输入缓冲值 (校准) 36
- 水中校准 (氧) 77
- 发烟硫酸, 浓度变化曲线 174
- 生成消息 (测量模块) (电导率) 99
- 生成消息 (测量模块) (氧) 69
- 生成消息 (测量模块) (感应式电导率) 135
- 生成消息 (测量模块) (pH) 26
- 用途 6
- 电导率传感器磨损监控 119
- 电导率报错 120
- 电导率参数设置 91
- 电导率参数, 范围和预设值 92
- 电导率测量, 导电式 91
- 电导率测量, 感应式 125
- 电导率校准/调整记录 119
- 电导率消息 120
- 电池常数, 传感器监控 92
- 电路 11
- 目录 3
- 产品校准 (电导率) 112
- 产品校准 (氧) 79
- 产品校准 (感应式电导率) 146
- 产品校准 (pH) 38
- 传感器监控, 诊断 (电导率) 118
- 传感器监控, 诊断 (氧化还原) 59
- 传感器监控, 诊断 (感应式电导率) 153
- 传感器监控, 诊断 (pH) 44
- 传感器监控详情 (电导率) 93
- 传感器监控详情 (氧) 68
- 传感器监控详情 (氧化还原) 48
- 传感器监控详情 (感应式电导率) 129
- 传感器监控详情 (pH) 20
- 传感器监控, 维护 (电导率) 117

索引

MSU 4400(X)-180 模块

- 传感器监控, 维护 (氧) 83
- 传感器监控, 维护 (氧化还原) 58
- 传感器监控, 维护 (感应式电导率) 152
- 传感器监控, 维护 (pH) 43
- 传感器数据 (氧) 68
- 传感器数据 (氧化还原) 48
- 传感器数据 (感应式电导率) 128
- 传感器数据 (pH) 20
- 压力校正 (氧) 66
- 在易爆区域内使用 8
- 安全信息的补充提示 2
- 安全提示 8
- 安装因数, 校准 (感应式电导率) 149
- 安装, 插入模块 13
- 自动缓冲识别 (Calimatic) 34
- 设备限值, 消息 (电导率) 99
- 设备限值, 消息 (氧) 69
- 设备限值, 消息 (感应式电导率) 135
- 设备限值, 消息 (pH) 26
- 两点校准 30
- 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 (感应式电导率) 142
- 技术数据 158
- 诊断功能 (电导率) 118
- 诊断功能 (氧) 84
- 诊断功能 (氧化还原) 59
- 诊断功能 (感应式电导率) 153
- 诊断功能 (pH) 44
- 防爆, 安全提示 8
- 使用安装因数进行校准 (电导率) 114
- 供货范围 7
- 单元因数, 传感器监控 126
- 单点校准 30
- 参数设置 14
- 固件版本 9
- 废弃处理 157
- 空气中校准 (氧) 76
- 连接数据 158

索引

MSU 4400(X)-180 模块

- 显示序列号 9
- 氢氧化钠溶液, 浓度变化曲线 173
- 测量介质温度补偿 (pH) 24
- 浓度, 电导率参数设置 92
- 浓度变化曲线 172
- 浓度表 (电导率) 97
- 浓度表 (感应式电导率) 133
- 浓度测定 97
- 浓度, 感应式电导率参数设置 126
- 校准 (电导率) 102
- 校准 (氧) 70
- 校准 (氧化还原) 49
- 校准, 预设置 (电导率) 92
- 校准, 预设置 (氧) 66
- 校准, 预设置 (氧化还原) 47
- 校准, 预设置 (感应式电导率) 126
- 校准, 预设置 (pH) 18
- 校准期间的温度补偿 (电导率) 105
- 校准期间的温度补偿 (感应式电导率) 139
- 校准期间的温度补偿 (pH) 31
- 校准 (感应式电导率) 136
- 校准溶液 (电导率参数设置) 92
- 校准溶液 (感应式电导率参数设置) 126
- 校准 (pH) 27
- 氧化还原参数设置 46
- 氧化还原参数, 范围和预设值 47
- 氧化还原校准/调整记录 60
- 氧化还原调整 54
- 氧化还原检查 56
- 氧化还原数据输入 53
- 氧传感器网络图 85
- 氧传感器磨损监控 85
- 氧报错 86
- 氧参数设置 65
- 氧测量 65
- 氧校准/调整记录 85
- 氧消息 86
- 消息, 氧化还原传感器监控 48

索引

MSU 4400(X)-180 模块

- 消息, pH 传感器监控 20
- 盐度校正 (氧) 66
- 盐溶液, 浓度变化曲线 174
- 盐酸, 浓度变化曲线 173
- 调整 (电导率) 103
- 调整 (氧) 71
- 调整 (氧化还原) 50
- 调整 (感应式电导率) 137
- 调整 (pH) 28
- 退返 157
- 高压灭菌计数器 (pH/氧化还原) 21
- 停用 157
- 维护菜单 (电导率) 117
- 维护菜单 (氧) 83
- 维护菜单 (氧化还原) 58
- 维护菜单 (感应式电导率) 152
- 维护菜单 (pH) 43
- 维修 8
- 通过取样进行校准 (电导率) 112
- 通过取样进行校准 (氧) 79
- 通过取样进行校准 (感应式电导率) 146
- 通过取样进行校准 (pH) 38
- 通过输入经过预测量的传感器数据进行校准 (电导率) 115
- 通过输入经过预测量的传感器数据进行校准 (氧) 78
- 通过输入经过预测量的传感器数据进行校准 (感应式电导率) 150
- 通过输入经过预测量的传感器数据进行校准 (pH) 40
- 插入模块 13
- 温度补偿 (电导率) 92
- 温度补偿 (感应式电导率) 126
- 温度偏移记录 (电导率) 119
- 温度偏移记录 (氧) 85
- 温度偏移记录 (氧化还原) 60
- 温度偏移记录 (感应式电导率) 153
- 温度偏移记录 (pH) 45
- 温度探头调整 (电导率) 116
- 温度探头调整 (氧) 82
- 温度探头调整 (氧化还原) 57
- 温度探头调整 (感应式电导率) 151

索引

MSU 4400(X)-180 模块

- 温度探头调整 (pH) 42
- 硝酸, 浓度变化曲线 172
- 硫酸, 浓度变化曲线 172
- 硬件/固件版本 9
- 缓冲表 160
- 超纯水, 监控 (电导率) 96
- 超纯水, 监控 (感应式电导率) 132
- 感应式电导率传感器参数设置 125
- 感应式电导率报错 154
- 感应式电导率参数, 范围和预设值 126
- 感应式电导率校准/调整记录 153
- 感应式电导率消息 154
- 输入经过预测量的传感器数据 (电导率) 115
- 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 (感应式电导率) 150
- 输入经过预测量的传感器数据 (pH) 40
- 零点校正 (氧) 81
- 零点校正 (感应式电导率) 148
- 端子分配 11
- 端子板 10
- 端子板贴纸 10
- 静电放电 (ESD) 13
- 模块参数设置 15
- 模块固件 9
- 模块兼容性 9
- 膜体更换 83
- 额定工作条件 158
- 警告提示 2

索引

MSU 4400(X)-180 模块

C

Calimatic 34

CIP 计数器 (pH/氧化还原) 21

CIP 计数器 (电导率) 94

CIP 计数器 (感应式电导率) 130

E

EN27888, 温度补偿 (电导率) 92

EN27888, 温度补偿 (感应式电导率) 126

I

ISFET 传感器, 参数设置 17

ISFET 传感器, 校准 33

ISFET 传感器, 运行点 41

K

KCl, 校准预设 (电导率) 92

KCl, 校准预设 (感应式电导率) 126

M

Memosens 电缆, 接线 11

Memosens 氧 65

N

NaCl, 校准预设 (电导率) 92

NaCl, 校准预设 (感应式电导率) 126

P

pH 参数, 范围和预设值 18

pH 参数设置 17

pH 传感器磨损监控 45

pH 传感器网络图 45

pH 校准/调整记录 45

pH 值计算 100

pH、氧化还原报错 61

pH、氧化还原消息 61

pH/氧化还原组合传感器, 参数设置 17

pH/氧化还原组合传感器, 校准 33

索引

MSU 4400(X)-180 模块

S

- Sensocheck (pH) 20
- Sensocheck (电导率) 93
- Sensocheck (感应式电导率) 129
- Sensocheck (氧) 68
- Sensocheck (氧化还原) 48
- Sensoface (pH) 20
- Sensoface (电导率) 93
- Sensoface (感应式电导率) 129
- Sensoface (氧) 68
- Sensoface (氧化还原) 48
- SIP 计数器 (pH) 21
- SIP 计数器 (电导率) 94
- SIP 计数器 (感应式电导率) 130

U

- Unical, 接线 11
- USP 功能 (电导率) 96
- USP 功能 (感应式电导率) 132



Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG

总部

Beuckestraße 22 • 14163 Berlin

德国

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 2022 • 保留更改权利

版本: 2

本文件发布于 2022 年 10 月 11 日。

您可以在我们网站的相应产品下方找到最新下载文件。



100778

TA-201.180-KNZH02