



Thermo Scientific Orion Versa Star Pro

电化学台式测量仪

68X001261 • 2015 年 5 月

目录

第 1 章	仪表简介	7
仪表概览		7
包装列表		8
预期用途		8
第 2 章	测量仪基础信息	9
使用通用电源适配器		9
安装电极架		10
仪表连接		11
仪表键盘		12
功能键		13
数字键盘		14
测量模块		14
模块测量功能		14
预配置的测量仪和模块选项		15
插入和取出模块		16
取出模块		16
测量显示选项		18
单、双或多通道显示		18
测量显示示例		21
额外的测量显示图标		22
pH 电极情况图标		24
自定义显示		25
测量仪和模块维护		25
第 3 章	测量仪设置菜单	26
主设置菜单		26
Channel 1-4 Setup 菜单		28
Method 菜单		31
Mode 菜单		33
Temperature 菜单		34
Instrument Settings 设置菜单		37
Log View 菜单		40
Data Log		40

Calibration Log	41
Diagnostics 菜单	42
System Access 菜单	44
启用 System Access 功能	45
登录管理员账户	50
登录现有用户账户	51
登出现有用户账户	51
第 4 章 pH、pH/ISE 和 pH/LogR 测量模块	52
将电极连接到模块	52
Channel 1-4 设置菜单	55
pH、mV、Relative mV、ORP 和 ISE 的 Mode 菜单	55
pH 校准	60
pH 校准编辑	61
Relative mV 校准	63
ORP 校准	64
ISE 校准 (仅 pH/ISE 模块)	65
ISE 校准编辑	66
Temperature Calibration	67
ATC 探头 Temperature Calibration	67
Manual Temperature Entry	68
LogR Temperature Calibration (仅 pH/LogR 模块)	69
Incremental Techniques (仅 pH/ISE 模块)	71
Single Known Addition	72
Double Known Addition	74
Single Known Subtraction	76
Double Known Subtraction	78
Single Analate Addition	80
Single Analate Subtraction	82
第 5 章 电导率测量模块	84
将电极连接到模块	84
Channel 1-4 设置菜单	85
Conductivity、TDS、Salinity 和 Resistivity 的 Mode 菜单	85
电导率校准	90
自动或直接电导率校准	90
电池常数输入 (手动电导率校准)	92
电导率验证流程	93
第 6 章 RDO/DO 测量模块	94

将电极连接到模块	94
溶解氧模式菜单	95
RDO 电极信息	97
溶解氧校准	98
Water Saturated Air 校准	98
Air Saturated Water 校准	99
Manual (Winkler) 校准	99
Set Zero 校准	101
第 7 章仪表测量	102
测量概述	102
测量读取类型	104
Auto-Read	104
Timed	104
Single-Shot	105
Continuous	105
测量流程	106
测量提示 - 使用电极支架	107
第 8 章数据传输和软件更新	108
数据传输设置	108
安装 Versa Star USB 驱动程序软件	110
测量仪软件升级流程	112
复读机和打印机兼容性	114
计算机要求	114
打印机要求	114
Versa Star Pro 测量仪远程控制协议	114
远程控制引擎	115
第 9 章客户服务	123
故障排除建议	124
测量仪 Self Test	125
WEEE 合规性	126
符合性声明	126
测量仪规格	127
订购信息	133
Versa Star Pro 测量仪和 Versa Star 模块	133
Versa Star Pro 测量仪附件、电极和溶液	137

附录 A	通道特定设置和功能	140
常规模式设置		140
Sample ID		140
Stability		141
Averaging		141
Alarms		141
pH 和 ISE Mode 设置		142
缓冲液组和自动缓冲液识别		142
Isopotential Value		143
Linear Regression		144
Blank Correction		145
Low Level Stability		146
LogR 温度技术		147
LogR 温度精度		147
使用 LogR 技术进行高级 pH 电极诊断		148
Conductivity , TDS , Salinity 和 ResistivityMode 设置		153
Cell Constant (K) 和 Automatic Conductivity 校准		153
Orion 电导率标样值从 0 °C 到 50 °C		155
Reference Temperature、Temperature Compensation 和 Temperature Coefficient		157
Cell Type		158
TDS Factor		158
Salinity Type		158
溶解氧设置		159
气压补偿		159
盐度校正		159

1

第 1 章

仪表简介

仪表概览

Thermo Scientific™ Orion™ Versa Star Pro™ 测量仪有四个通道，通过其模块化设计可配置为任意组合。测量模块是由测量仪自动识别的，可随时在通道上添加或删除。

提供五个 Thermo Scientific™ Orion™ Versa Star™ 测量模块：

- VSTAR-PH 模块测量 pH、mV、相对 mV 或 ORP 和温度
- VSTAR-ISE 模块使用离子选择性电极 (ISE)、pH、mV、相对 mV 或 ORP 和温度来测量离子浓度
- VSTAR-LR 模块测量 pH、mV 或 ORP 和温度，包括使用玻璃泡 pH 电极测量样本温度的 LogR 技术 - 样本中不需要独立 ATC 探头
- VSTAR-CND 模块测量电导率、TDS、盐度或阻抗和温度
- VSTAR-RD 模块使用 RDO® 光学或极谱探头以百分比饱和度或浓度和温度为单位测量溶解氧

Orion Versa Star Pro 测量仪为管理提供系统访问功能和为最多十个用户账户提供对各种测量仪功能的定制访问，包括数据/时间、测量仪设置、测量设置、数据日志和校准日志。使用密码保护选择的测量仪功能，同时使其他功能可供所有用户访问 – 新系统访问功能让您能够定制测量仪的访问权限以满足特定的安全和数据报告需求。可以根据实验室需求的变化方便地打开或关闭系统访问功能，最大程度地提高运营和使用灵活性。

从大型亮彩显示器上快速方便地获取需要的信息，并且可以通过个体化设置使其仅显示您需要的测量和信息。同时显示任意组合的一到四个测量。

设置测量仪或执行校准时，分步说明提示和带菜单相关功能键的数字小键盘可以让测量仪的操作变得快速而简单。测量仪界面可设置为各种语言。

包装列表

Versa Star Pro 测量仪和测量仪套件含有以下物品：

- 可连接测量仪的电极架
- 通用电源适配器，100-240 VAC, 50-60 Hz
- 资料 CD
- 印刷版快速入门指南
- USB 计算机线
- 仪表测试证书

每个 Versa Star Pro 测量仪都经过 Thermo Fisher Scientific 的测试和认证，且每个测量仪和测量模块系统都自带一份校准证书。

关于具体的测量模块和套件内容，请参见[订购信息](#)部分。

请访问我们的网站 www.thermoscientific.com 下载最新的 Versa Star USB 驱动程序。

预期用途

请仔细通读本用户手册。任何不符合说明的用法都可能使仪表保修失效并永久性地损坏仪表。

2

第 2 章

测量仪基础信息

使用通用电源适配器

Versa Star Pro 测量仪自带通用电源适配器 (目录号 STARA-PWR) 和美国、欧盟、英国和中国插板。

此通用电源适配器专用于 Versa Star Pro 测量仪。使用其他电源适配器会损坏仪表并使保修失效。另外推荐使用浪涌保护或不间断电源 (UPS)。

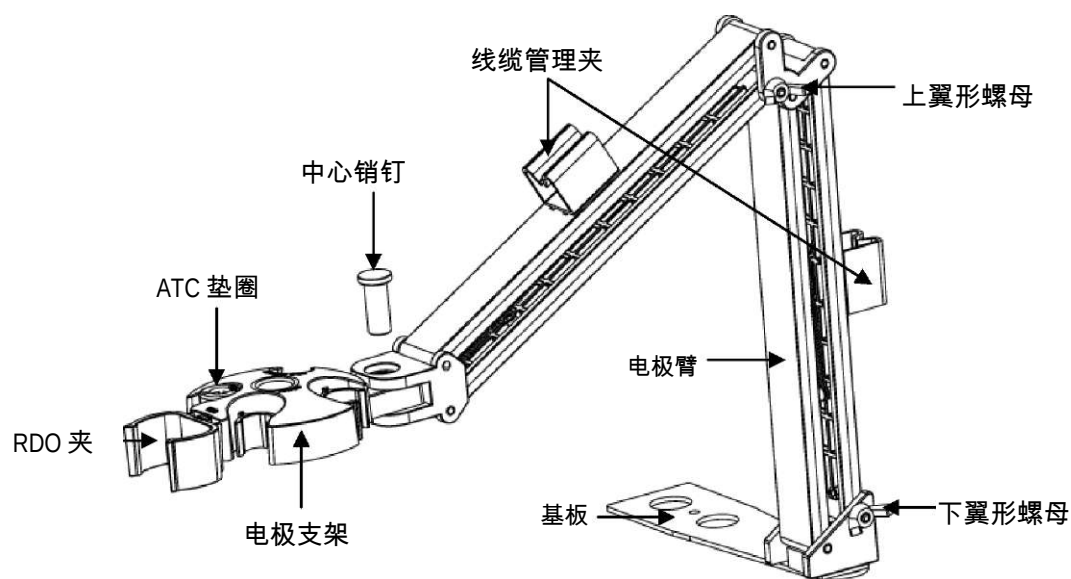


1. 为电源插座选择合适的插头。
2. 从电源适配器后侧取下透明塑料盖。
3. 将插板插入电源适配器后侧的槽中。
4. 将装配好的电源适配器连接到插座和电源标签的测量仪输入端。

安装电极架

电极架可安装到测量仪任意一侧，每个测量仪最多可安装两个电极架。也可使用加重底座（目录号 STARA-HB），无需测量仪即可支撑电极架。

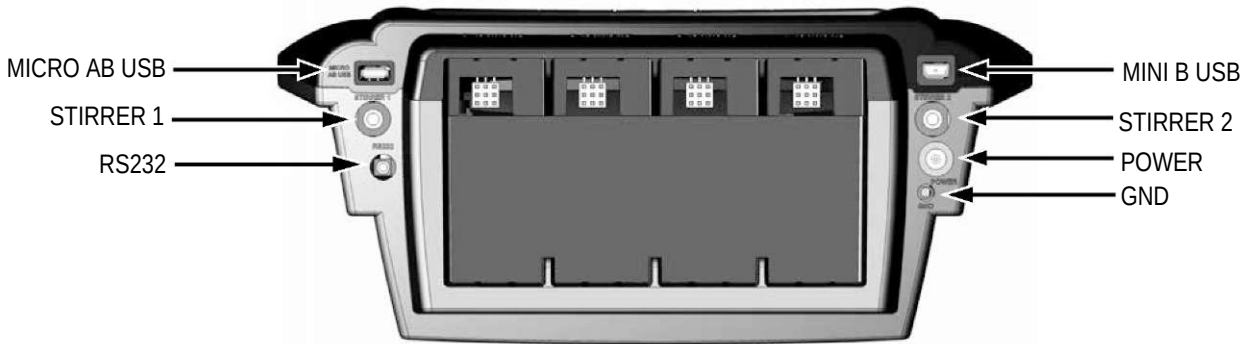
1. 打开含有电极架的盒子。其中有一个基板、电极臂、中心销钉、电极支架、ATC 垫圈和 RDO 夹。
2. 翻转仪表，仪表显示面朝下，放在一个干净、干燥的表面上。
3. 确定要安装支架的仪表侧，取下测量仪这一侧上圈之间的螺丝。
4. 将电极架基板与测量仪上的圈对齐。
5. 放回步骤 3 的螺丝将基板连接到测量仪。
6. 翻转测量仪，仪表显示面朝上。
7. 将电极臂插入基板上的金属柱上。
8. 使用中心销钉将电极支架连接到电极臂。
9. 电极架组装完成后，使用两个翼形螺母调整各连接处的松紧度，使用下方翼形螺母限制前后移动，使用上方翼形螺母限制上下移动。



仪表连接

1. 将 Thermo Scientific™ Orion™ Star™ 搅拌机探头（目录号 096019）连接到测量仪上 STIRRER (搅拌机) 1 和/或 STIRRER (搅拌机) 2 输入端。搅拌机由测量仪控制和供电，无需磁性搅拌棒和板。
 - STIRRER 1 和 STIRRER 2 输入端可分配到各通道并可使用 [Instrument Settings](#) (仪器设置) 设置搅拌机速度。
2. 要将数据传输到计算机，可将线连接测量仪与计算机的 MINI B USB 或 RS232 相应输入端。
3. 要将数据传输到打印机，将一根线连接到测量仪上的 MICRO AB USB 或 RS232 输入端并将相应输入端连接到打印机。
4. 在 [Instrument Settings](#) 设置菜单中检查测量仪输出设置（通信、打印、打印格式）以确保测量仪输出设置能够使测量仪和打印机或计算机正确地交互。

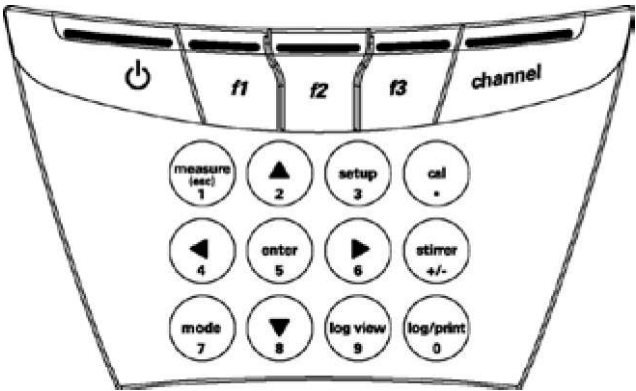
以下图像显示未连接任何模块的测量仪背板。



连接器	功能
MICRO AB USB	用于数据输出到 USB 打印机
STIRRER 1	接受 Orion Star 搅拌机探头，由测量仪控制和供电
RS232	使用 RS232 线（目录号 1010053）通过 RS232 进行双向通信和数据传输
MINI B USB	使用 USB 线（测量仪自带）通过 USB 进行双向通信和数据传输
STIRRER 2	接受 Orion Star 搅拌机探头，由测量仪控制和供电
POWER (电源)	连接通用电源适配器（测量仪自带）以为仪表供电。取下并断开电源适配器以重启测量仪
GND	用于降低其他设备所产生干扰的接地插座

仪表键盘

Versa Star Pro 测量仪键盘包含与菜单相关的功能键，可以快速、高效率地操作测量仪，一个方便输入数据的数字键盘，还有快捷键可以方便地导航到测量、设置、校准、数据日志和校准日志菜单。



键图标和名称	功能
 power	按 power 键进入测量仪待机模式和屏保。再按 power 键进入激活测量仪模式。
 f1、f2、f3	按 f1、f2 和 f3 功能键执行显示屏上显示的各个键上方显示的功能。
 Channel (通道)	将两个或更多模块连接到测量仪时，按 channel 键更改测量显示屏显示各个通道或同时显示两个或多个通道。
 measure (测量) (esc)	在测量模式下并使用 Auto-Read (自动读取)或 Single-Shot (单次读取)模式时，按 measure (esc) 键开始新测量。按 measure (esc) 键退出其他菜单和模式并返回测量模式。使用数字键盘时按一下输入一个一 (1) 值。
 上箭头 (▲)	按上箭头 (▲) 键向上滚动项目列表。使用数字键盘时按一下输入一个二 (2) 值。
 setup (设置)	按 setup 键从测量模式进入设置菜单。使用数字键盘时按一下输入一个三 (3) 值。

键图标和名称	功能
 cal (校准)	按 cal 键从测量模式进入校准菜单。使用数字键盘时按一下输入一个小数点 (.)。
 左箭头 (◀)	按左箭头 (◀) 键向左滚动项目列表。使用数字键盘时按一下输入一个四 (4) 值。
 enter (输入)	按 enter 键选择一个选项。 使用数字键盘时按一下输入一个五 (5) 值。
 右箭头 (▶)	按右箭头 (▶) 键向右滚动项目列表。使用数字键盘时按一下输入一个六 (6) 值。
 stirrer	在测量模式下使用持续或定时读取类型时和在校准编辑模式下时，按 stirrer 键打开或关闭搅拌机探头。 使用数字键盘时，按下使值变正或负 (+/-)。
 mode (模式)	按 mode 键更改通道的测量模式。使用数字键盘时按一下输入一个七 (7) 值。
 下箭头 (▼)	按下箭头 (▼) 键向下滚动项目列表。使用数字键盘时按一下输入一个八 (8) 值。
 log view (日志视图)	按 log view 键从测量模式访问数据日志和校准日志。 使用数字键盘时按一下输入一个九 (9) 值。
 log/print (日志/打印)	按 log/print 键手动记录、打印或记录并打印测量，具体取决于所选的读取类型和数据输出设置。使用数字键盘时按一下输入一个零 (0) 值。

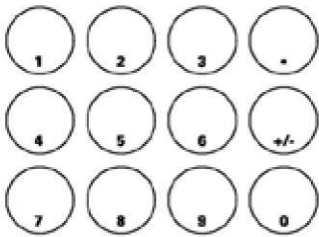
功能键

以下图像显示 f1、f2 和 f3 键及仪表显示屏上各功能键上方的相应操作。按 f1 (cal) 键将提示仪表进入校准模式。按 f2 (sample ID) (样本 ID) 键将提示仪表进入样本 ID 设置模式。按 f3 (setup) 键将提示仪表进入主设置菜单。



数字键盘

下图显示了使用数字键盘输入值时可以使用
的键。小数点 (.) 键和加/减 (+/-) 键均可使用，
从而可以根据需要输入正或负值。



测量模块

Versa Star Pro 测量仪有四个通道，可使用 Versa Star 测量模块配置为任何组
合。通道连接的模块类型决定了该通道的测量功能。测量模块是由测量仪
自动识别的，可随时在通道上添加或删除。Five Versa Star 模块有 pH、
pH/ISE、pH/LogR、电导率和溶解氧。

模块测量功能

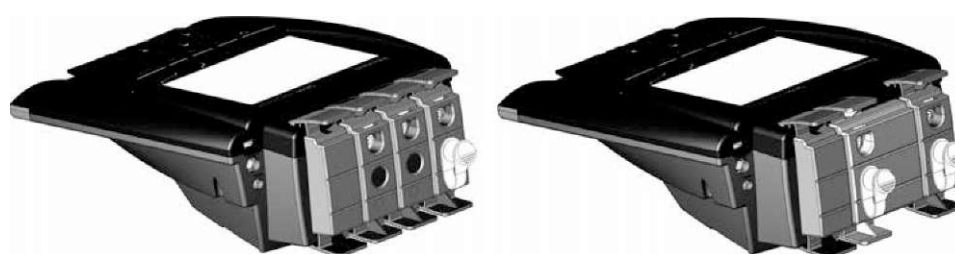
下表显示了模块部件号、顶部选项卡显示的模块标签和测量模式。所有测
量模式都含有测量温度的选项。

模块类别号	VSTAR-PH	VSTAR-ISE	VSTAR-LR	VSTAR-CND	VSTAR-RD
标签	pH	pH/ISE	pH/LogR	Cond	RDO/DO
测量模式	pH	pH	pH	Conductivity (电导率)	% Saturation (饱和度)
	mV	mV	mV	TDS	mg/L
	RmV	RmV	RmV	Salinity (盐 度)	
	ORP	ORP	ORP	Resistivity (阻抗)	
温度模式		ISE			
	Automatic (自动)	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic
	Manual (手 动)	Manual	Manual	Manual	
			LogR		

预配置的测量仪和模块选项

购买的 Versa Star Pro 测量仪可以不含任何模块，也可预配置最多四个模块。预配置的 Versa Star Pro 测量仪的模块均与通道连接。所有开放通道均使用空模块覆盖。

1. VSTAR-PH (pH)、VSTAR-ISE (pH/ISE)、VSTAR-CND (Conductivity) 和 VSTAR-RD (RDO/DO) 测量模块 - 每个连接一个通道。
2. VSTAR-LR (pH/LogR) 测量模块连接两个通道。
3. 未使用的通道使用空模块覆盖。



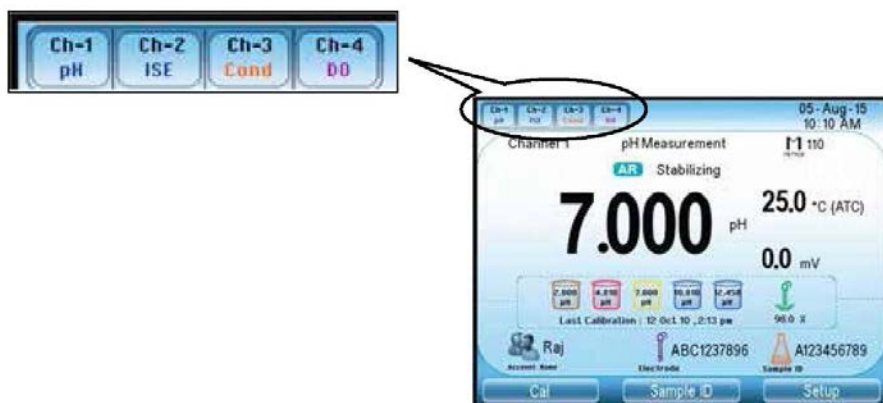
插入和取出模块

模块可以随时添加或取出，且测量仪电源开或关时均可。

模块插入



1. 用拇指和食指捏住模块上的顶部（标签）和底部翼片并将翼片挤到一起。
2. 将模块径直滑入测量仪后部开放通道槽中。模块与测量仪完全连接后，翼片应会卡住。
3. 松开模块上的顶部和底部翼片。
4. 如果测量仪已打开，它会自动识别模块并在通道 ID 显示（顶部，左侧）上相应通道位置更新显示模块 ID。



取出模块



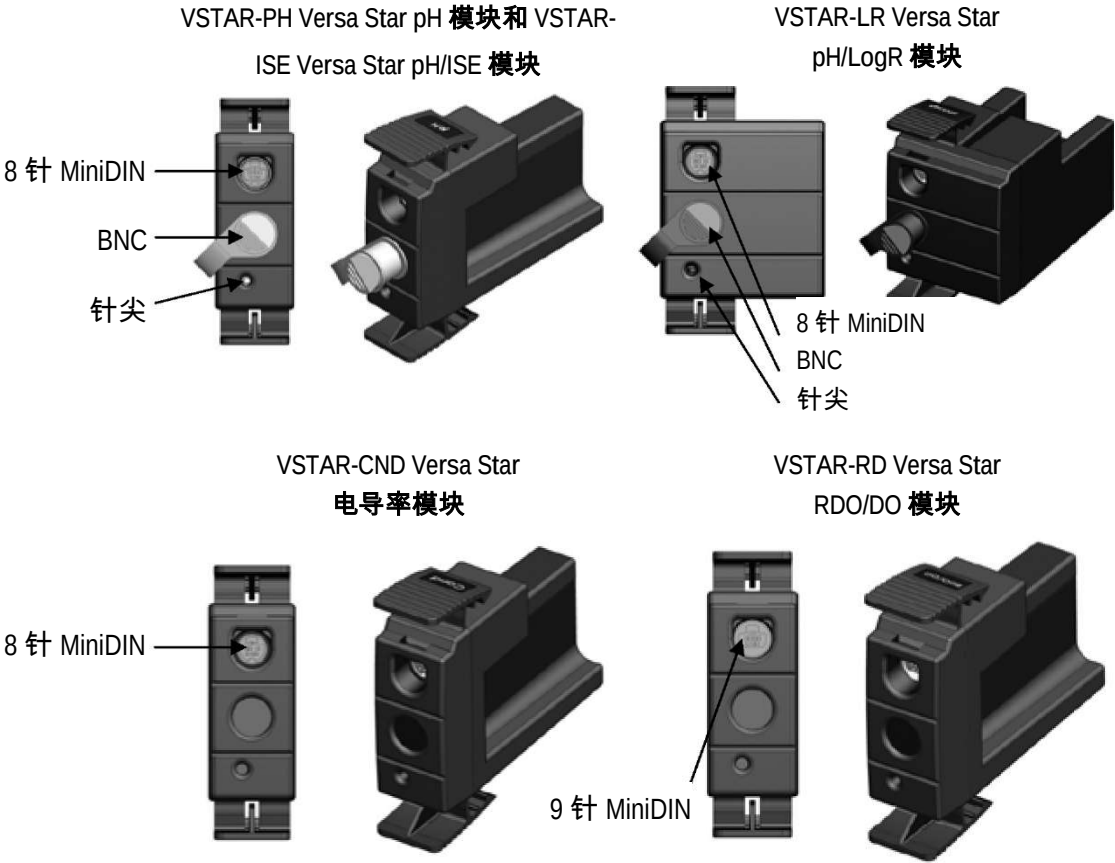
1. 用拇指和食指捏住模块上的顶部（标签）和底部翼片并将翼片挤到一起。
2. 直向后拉将模块从测量仪后侧的通道槽中取出。
3. 测量仪将自动识别模块已被取出并将之前通道位置上的通道 ID 显示（顶部，左侧）更新为短划线。

模块连接

Versa Star Pro 测量仪兼容 BNC 连接器的 pH 电极、8 针 MiniDIN 连接器的 ATC 探头和电导率探头以及 9 针 MiniDIN 连接器的溶解氧探头（RDO 光学和极谱）- 这些电极和探头兼容 Orion Star 测量仪、Orion Star Plus 测量仪和 Orion Star A 系列测量仪。

确保模块已正确插入测量仪且测量仪已使用自带通用电源适配器接入电源。

模块类别号	VSTAR-PH	VSTAR-ISE	VSTAR-LR	VSTAR-CND	VSTAR-RD
标签	pH	pH/ISE	pH/LogR	Cond	RDO/DO
连接器 (从上往下)	8 针 MiniDIN	8 针 MiniDIN	8 针 MiniDIN	8 针 MiniDIN	9 针 MiniDIN
	BNC	BNC	BNC		
	针尖	针尖	针尖		



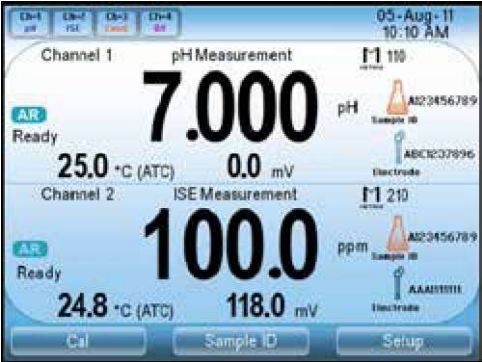
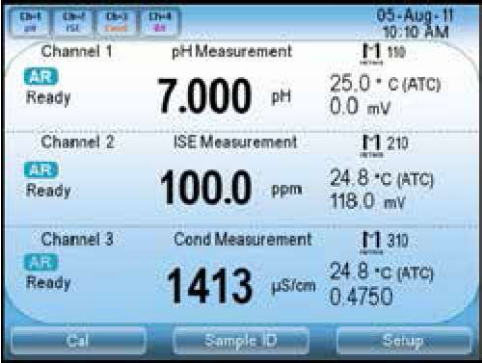
测量显示选项

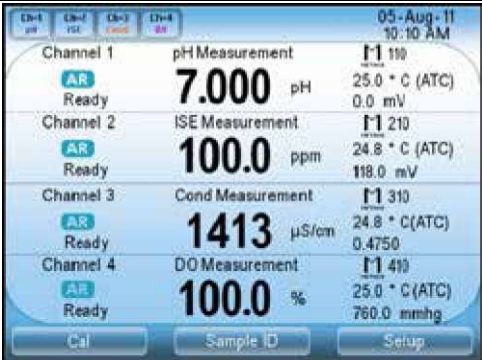
单、双或多通道显示

两个或更多模块与 Versa Star Pro 测量仪连接时，按 channel (通道) 键将更改测量模式中显示的通道。各个通道可以单独显示，也可以同时显示两个、三个或四个通道。要自定义按下 channel 键时的通道显示选项，请使用 [Instrument Settings](#) 设置菜单。

按住 channel 键快速滚动通道显示选项，显示所需的通道显示配置时释放 channel 键。最新的 Versa Star 软件 and 所有 Versa Star Pro 软件版本均有此功能。

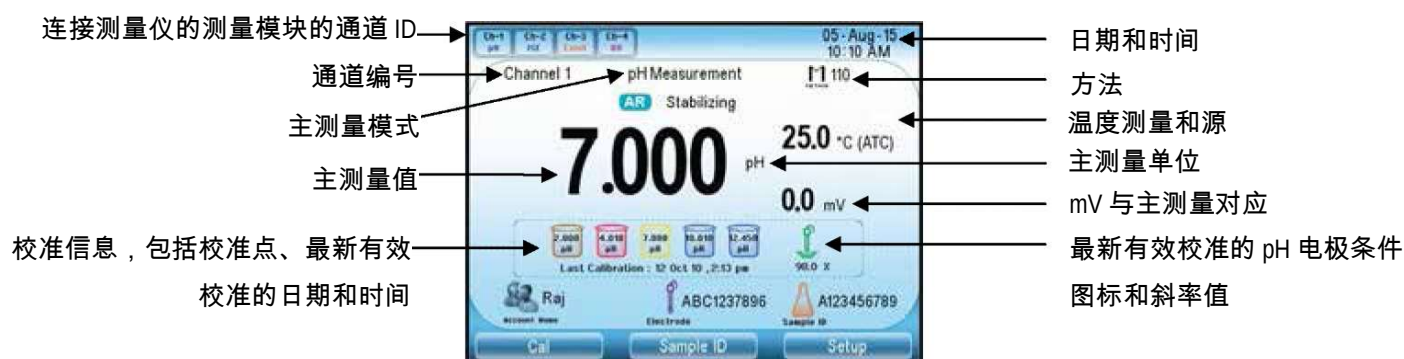
查看格式	显示的信息 (可自定义且取决于测量)	
单通道 - 通道 1 - 通道 2 - 通道 3 - 通道 4	- 通道 ID - 打印、日志、警报、RS232/USB 图标 - 日期和时间 - 通道编号 - 测量模式 - 方法编号 - 读取类型 (AR、TM、SS) 图标 - 指示灯正在稳定/就绪	- 主要测量和单位 - 次要测量和单位 - 温度与单位和源 - 校准点、数据、时间、斜率 - 电极状态 - RDO 盖寿命 - 警报指示灯 - 账户 ID、电极 ID、样本 ID
单通道显示示例		
双通道 - 通道 1 & 2 - 通道 1 & 3 - 通道 1 & 4 - 通道 2 & 3 - 通道 2 & 4	- 通道 ID - 打印、日志、RS232/USB 图标 - 日期和时间 - 通道编号 - 测量模式	- 读取类型 (AR、TM、SS) 图标 - 指示灯正在稳定/就绪 - 主要测量和单位 - 次要测量和单位 - 温度与单位和源

查看格式	显示的信息 (可自定义且取决于测量)	
- 通道 3 & 4	- 方法编号	- 电极 ID、样本 ID
双通道显示示例		
三通道 - 通道 1、2 & 3	- 通道 ID - 打印、日志、RS232/USB 图标 - 日期和时间 - 通道编号 - 测量模式 - 方法编号	- 读取类型 (AR、TM、SS) 图标 - 指示灯正在稳定/就绪 - 主要测量和单位 - 次要测量和单位 - 温度与单位和源
三通道显示示例		
四通道 - 通道 1、2、3 & 4	- 通道 ID - 打印、日志、RS232/USB 图标 - 日期和时间 - 通道编号 - 测量模式 - 方法编号	- 读取类型 (AR、TM、SS) 图标 - 指示灯正在稳定/就绪 - 主要测量和单位 - 次要测量和单位 - 温度与单位和源

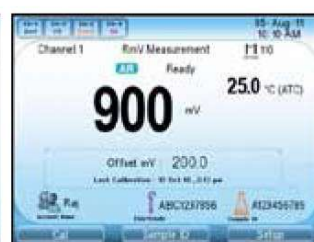
查看格式	显示的信息 (可自定义且取决于测量)																														
四通道显示示例	 The screenshot shows the Orion Versa Star Pro interface with four channels of data. Channel 1 is pH Measurement at 7.000 pH, 25.0 °C (ATC), and 0.0 mV. Channel 2 is ISE Measurement at 100.0 ppm, 24.8 °C (ATC), and 118.0 mV. Channel 3 is Cond Measurement at 1413 µS/cm, 24.8 °C (ATC), and 0.4750. Channel 4 is DO Measurement at 100.0 %, 25.0 °C (ATC), and 760.0 mmHg. The interface includes buttons for Cal, Sample ID, and Setup, and a status bar at the top showing the date and time. <table><tr><th>Channel</th><th>Measurement</th><th>Value</th><th>Unit</th><th>Temp</th><th>Other</th></tr><tr><td>Channel 1</td><td>pH Measurement</td><td>7.000</td><td>pH</td><td>25.0 °C (ATC)</td><td>0.0 mV</td></tr><tr><td>Channel 2</td><td>ISE Measurement</td><td>100.0</td><td>ppm</td><td>24.8 °C (ATC)</td><td>118.0 mV</td></tr><tr><td>Channel 3</td><td>Cond Measurement</td><td>1413</td><td>µS/cm</td><td>24.8 °C (ATC)</td><td>0.4750</td></tr><tr><td>Channel 4</td><td>DO Measurement</td><td>100.0</td><td>%</td><td>25.0 °C (ATC)</td><td>760.0 mmHg</td></tr></table>	Channel	Measurement	Value	Unit	Temp	Other	Channel 1	pH Measurement	7.000	pH	25.0 °C (ATC)	0.0 mV	Channel 2	ISE Measurement	100.0	ppm	24.8 °C (ATC)	118.0 mV	Channel 3	Cond Measurement	1413	µS/cm	24.8 °C (ATC)	0.4750	Channel 4	DO Measurement	100.0	%	25.0 °C (ATC)	760.0 mmHg
Channel	Measurement	Value	Unit	Temp	Other																										
Channel 1	pH Measurement	7.000	pH	25.0 °C (ATC)	0.0 mV																										
Channel 2	ISE Measurement	100.0	ppm	24.8 °C (ATC)	118.0 mV																										
Channel 3	Cond Measurement	1413	µS/cm	24.8 °C (ATC)	0.4750																										
Channel 4	DO Measurement	100.0	%	25.0 °C (ATC)	760.0 mmHg																										

测量显示示例

pH 模式显示



mV 模式显示

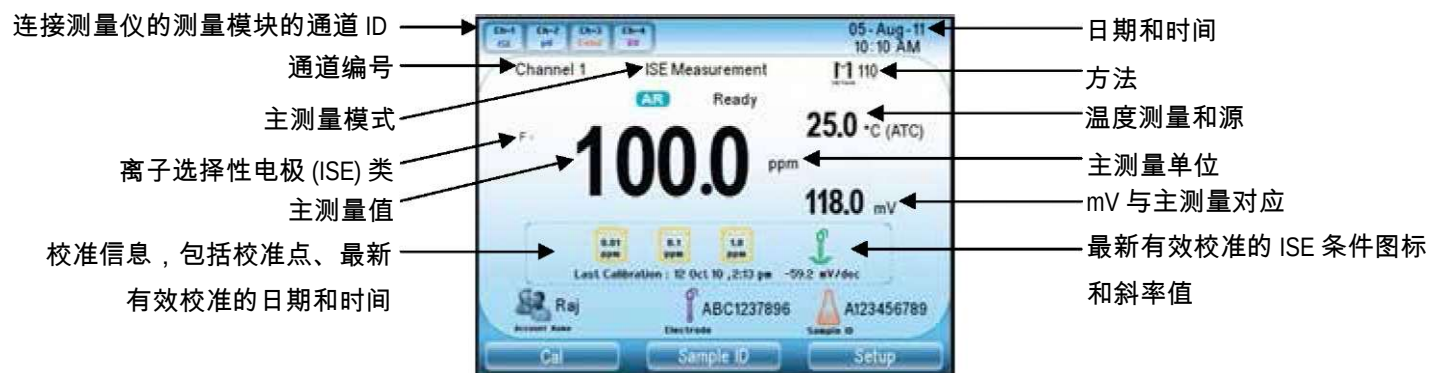


RmV 模式显示

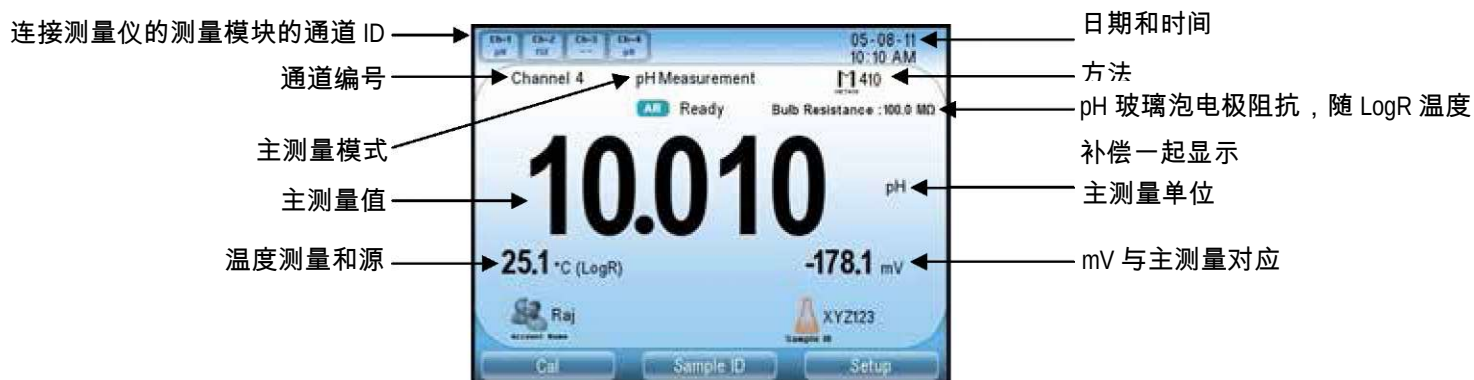


ORP 模式显示

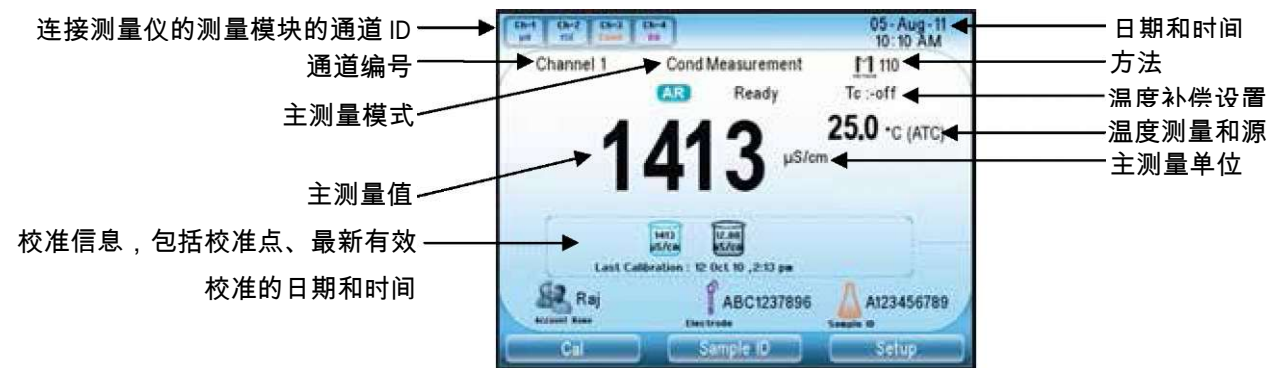
ISE 模式显示



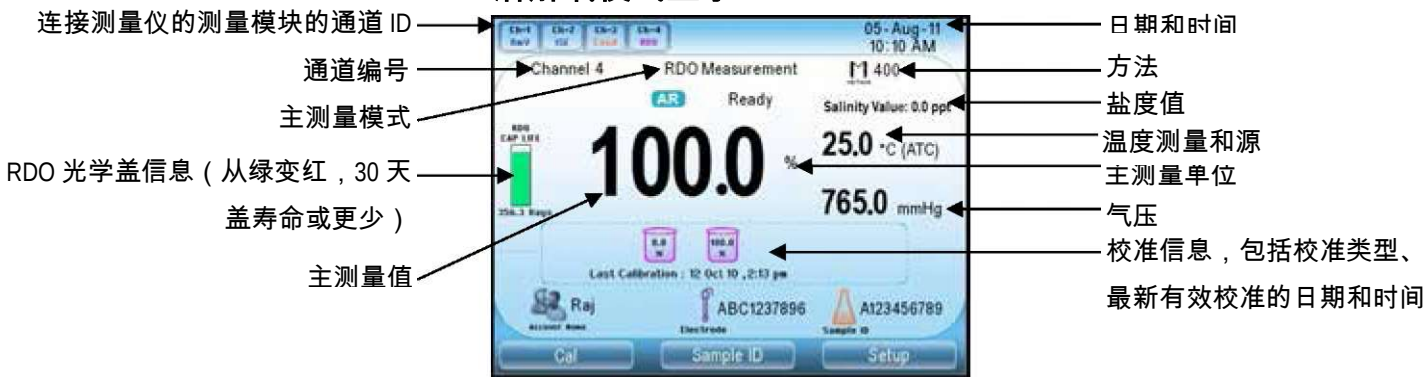
pH/LogR 模式显示



电导率模式显示



溶解氧模式显示



额外的测量显示图标



图标	名称	说明
	打印机图标	显示是否有测量发送到打印机或计算机 (取决于测量读取类型)。必须在 Instrument Settings 设置菜单中将打印选项设置为 On (开)。
	数据日志图标	显示是否有测量被记录到数据日志中 (取决于测量读取类型)。必须在 Instrument Settings 设置菜单中将数据日志选项设置为 On。
	警报图标	触发测量仪警报时显示。相应警报标识也会在显示屏上闪烁，如 High Limit Alarm (上限警报)、Low Limit Alarm (下限警告)、Cal Due Alarm (校准到期警报)或 Set Point Alarm (设定值警报)。必须在通道相关的设置菜单中启用 Alarm (警报)。

图标	名称	说明
	USB 图标	在 Instrument Settings 设置菜单中将 Communication (通信) 选项设置为 USB 或 USB PRINTER (打印机) 时显示。
	RS232 图标	在 Instrument Settings 设置菜单中将 Communication 选项设置为 RS232 时显示。
	Auto-Read 图标	测量读取类型设置为 Auto-Read 时显示。测量值正在稳定时图标闪烁，测量值稳定并锁定在屏幕上时保持稳定。
	Timed 读取图标	测量读取类型设置为 Timed 时显示。
	Single-Shot 标	测量读取类型设置为 Single-Shot 时显示。
Stabilizing (正在稳定)	稳定性指示灯	测量值正在稳定时闪烁。
Ready (就绪)	稳定性指示灯	测量值稳定时显示。
	Cal Due Alarm	触发校准到期警报时闪烁。必须在通道相关的设置菜单中启用校准到期警报。
	账户 ID 图标	启用“系统访问”功能后，和登录当前账户的用户名一起显示。
	电极 ID 图标	显示电极序列号或使用通道相关设置菜单输入的名称。
	样本 ID 图标	显示使用通道相关设置菜单输入的样本名称或值 (自动增量) 或样本 ID 快捷键。

pH 电极情况图标

Versa Star Pro 测量仪和 pH、pH/ISE 和 pH/LogR 模块，包括 pH 电极条件图标。在测量模式下，电极情况图标根据上次保存的校准和电极测量稳定性显示电极性能。

图标	pH 电极状态
	电极情况良好。 电极斜率在 95.1% 到 104.9 % 的范围内。
	电极情况一般。 电极斜率范围在 85.1% 到 95.0% 或 105.0 % 到 114.9%。
	电极情况差。 电极斜率小于 85% 或电极斜率大于 115%。 关于如何清洁、调整和排除电极故障，请见 pH 电极用户手册。

注：这是整体电极状态的一般指示情况 - 关于各 pH 电极的推荐斜率范围的具体信息一定要参考 pH 电极用户手册。

自定义显示

测量模式下显示的信息是可以自定义的。减少信息

可以增加单通道显示中主要测量值的字体大小。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键直到选中 Instrument Settings 再按 f3 (select) (选择) 键。
3. 左侧栏中会选中 Display (显示) 设置。按 ▶ 键再选中 Display View (显示视图) 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键高亮显示一个项目，按 f3 (select) 键选中 (显示) 或取消选中 (隐藏) 项目。部分项目在被选中后仅在单通道显示中显示。
5. 按 f1 (done) (完成) 键再按 measure (esc) 键随时返回测量模式。



显示所有信息的测量显示示例



显示有限信息的测量显示示例

测量仪和模块维护

- 常规测量仪和模块维护时可以使用湿布除尘并擦拭。如果有需要，可以使用温水或温和的水性清洁剂。
- 根据操作环境，可以按日、按周或按月维护测量仪。
- 有溢出时，使用适合溢出类型的清洁流程即时除去测量仪或模块上的溢出物。

3

第 3 章

测量仪设置菜单

主设置菜单



Versa Star Pro 测量仪以容用的方式组织通道相关测量设置、仪器设置、校准和数据日志和测量仪诊断的菜单。这样可以快速方便地查看或更改测量和仪器设置、查看校准和数据历史，以及执行测量仪自检或查看测量仪和模块序列号和软件版本。

因为 Versa Star Pro 测量仪有四个可配置为任意组合的通道，所以“主设置”菜单会根据测量仪连接的有效测量模块的数量显示一到四个通道相关设置菜单。

1. 在测量模式下，按 setup 键访问主设置菜单。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中列表中的一个设置菜单图标，按 f3 (select) 键访问所选设置菜单的子菜单和参数。

图标	Setup 菜单	说明
	Channel (通道) 1	Channel 1 设置菜单仅在有测量模块连接标记 Channel 1 的测量仪输入端时显示。 模块类型决定了 Channel 1 设置菜单可以使用的测量参数和设置且通道图标显示模块的当前测量模式 (例如 pH、ISE、Cond (电导率)、RDO)。 使用 Channel 1 设置菜单自定义连接标记 Channel 1 测量仪输入端的测量参数设置。
	Channel 2	Channel 2 设置菜单仅在有测量模块连接标记 Channel 2 的测量仪输入端时显示。 模块类型决定了 Channel 2 设置菜单可以使用的测量参数和设置且通道图标显示模块的当前测量模式 (例如 pH、ISE、Cond、RDO)。 使用 Channel 2 设置菜单自定义连接标记 Channel 2 测量仪输入端的测量参数设置。
	Channel 3	Channel 3 设置菜单仅在有测量模块连接标记通道 3 的测量仪输入端时显示。 模块类型决定了 Channel 3 设置菜单可以使用的测量参数和设置且通道图标显示模块的当前测量模式 (例如 pH、ISE、Cond、RDO)。 使用 Channel 3 设置菜单自定义连接标记 Channel 3 测量仪输入端的测量参数设置。
	Channel 4	Channel 4 设置菜单仅在有测量模块连接标记 Channel 4 的测量仪输入端时显示。 模块类型决定了 Channel 4 设置菜单可以使用的测量参数和设置且通道图标显示模块的当前测量模式 (例如 pH、ISE、Cond、RDO)。 使用 Channel 4 设置菜单自定义连接标记 Channel 4 测量仪输入端的测量参数设置。
	Instrument Settings	使用 Instrument Settings 设置菜单更新显示、声音、日期和时间、语言、数据传输、搅拌器速度和通道分配、屏保和自动关机功能的仪器设置。
	Log View	Log View 菜单可以查看数据日志和校准日志，打印或删除数据日志，以及打印或删除校准日志。校准日志每通道最多显示 30 个最近的校准。
	Diagnostics (诊断)	访问 Diagnostics 菜单重置测量仪、测试电极稳定性、执行测量仪自检或查看测量仪和模块序列号和软件版本。

	System Access (系统访问)	使用 System Access 菜单启用系统访问功能、设置管理员和最多十个用户账户、登录或登出现有账户和禁用系统访问功能。
---	-------------------------	--

Channel 1-4 Setup 菜单



Channel 1、Channel 2、Channel 3 和 Channel 4 设置菜单中是 Method (方法)、Mode (模式) 和 Temperature (温度) 子菜单，可用于为所选通道自定义测量设置和参数。通道相关设置菜单和各通道相关设置菜单内选项的数量取决于与测量仪连接的模块的数量和类型。

- 使用 Method 菜单载入、复制、编辑、创建或删除方法。
- 选择 Mode 菜单查看和更新所选通道和模块的测量模式和参数设置。关于各测量模式下可以使用的设置的详细信息，请见各模块的章节。
- 使用 Temperature 菜单为连接到测量仪的 ATC 温度探头、内置温度的电导率探头或内置温度的溶解氧探头设置温度单位、温度输入源、执行温度校准或手动输入温度值。下面显示的设置可能依测量仪连接的模块类型和数量而有所不同。
- 使用离子选择性电极 (ISE) 和 Versa Star pH/ISE 模块时，使用“增量技术”菜单执行单次已知添加、单次已知减除、双次已知添加、双次已知减除、单次分析物添加、单次分析物减除分析。



- 使用 Thermo Scientific™ Orion™ RDO™ 光学溶解氧探头和 Versa Star RDO/DO 模块时，可使用“RDO 电极信息”菜单查看光学盖的序列号、剩余使用寿命和制造日期。

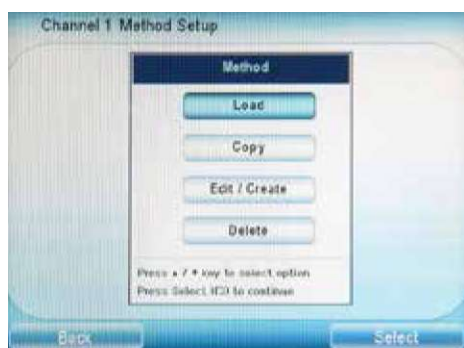


主菜单	子菜单	设置
Method	Load (载入)	从所选通道方法列表中载入一个方法
	Copy (副本)	从所选通道方法列表中复制一个方法
	Edit/Create (编辑/创建)	在所选通道方法列表中编辑现有方法或创建新方法
	Delete (删除)	从所选通道方法列表中删除一个方法
Mode	取决于模块	取决于模块，参考各模块的章节
Temperature	Temperature Unit (温度单位)	°C °F
	Temperature Input (温度输入)	Ch1-ATC Ch2-ATC Ch3-ATC Ch4-ATC MAN
	Temperature Cal (温度校准)	MAN Ch#-ATC Ch#-LogR All ATC (取决于模块和设置)
Incremental Techniques (增量技术) (取决于模块)	Single Known Addition (单次已知添加)	Incremental Techniques 菜单仅在使用 pH/ISE 模块将测量模式设置为 ISE 时显示。 关于增量技术功能的详细信息请参考 第 4 章 pH、pH/ISE 和 pH/LogR 测量模块 。
	Single Known Subtraction (单次已知减除)	
	Double Known Addition (双次已知添加)	
	Double Known Subtraction (双次已知减除)	
	Single Analate Addition (单次分析物添加)	
	Single Analate Subtraction (单次分析物减除)	

RDO Electrode Information (RDO 电极信息) (取决于模块)	序列号： 盖寿命剩余： 制造日期：	RDO Electrode Information 菜单仅在使用 RDO/DO 模块将 RDO 探头连接到测量仪时显示。
---	-------------------------	--

注：如果将新模块连接到了测量仪，返回测量模式，等待 Channel ID 显示更新为新模块，然后访问“主设置”菜单。这样可以保证正确地显示新模块的通道相关设置菜单。

Method 菜单



Channel 1、Channel 2、Channel 3 和 Channel 4 设置菜单中的 Method 菜单最多可为每通道保存十个方法以快速而方便地访问特定测量模式、设置和设置参数。每次更改测量模式和通道设置参数时默认方法 (M100、M200、M300 和 M400) 都会更新。

在测量模式中创建、载入和激活定制方法并执行校准时，校准将保存到方法中，这样每次载入方法时可以同时载入相应的校准。此功能可用于在一个通道上使用两个或更多电极的情况。例如，同一 VSTAR-ISE pH/ISE 模块上使用的一个 pH 电极和一个离子选择性电极 (ISE)，或者同一 VSTAR-CND 电导率模块上使用的低范围电导率探头和标准范围电导率探头。

Edit/Create

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
3. 按 T 或 ▶ 键选中 Method 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Edit/Create 并按 f3 (select) 键。
5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中要编辑的现有方法或要创建的新方法并按 f3 (edit) 键。
6. 按 T 或 ▶ 键选中所需测量模式并按 f3 (select) 键。
7. 测量仪将为所选测量模式显示相应的设置菜单。检查并更新方法的测量参数然后按 f1 (back) 键。
 - a. 显示的测量模块取决于连接到所选通道的模块，而显示的测量设置参数取决于所选测量模式。详细信息和说明请参考各模块的章节。
8. 按 ▲ 或 ▼ 键从主方法菜单中选中 Load 载入自定义方法，或按 measure (esc) 键返回测量模式。

Load

使用 Load 功能以激活在测量模式中使用的的方法。如果未创建任何自定义方法，则激活默认方法。载入空方法（日期和时间在方法列表上显示为短划线）将激活该通道的默认测量模式和通道设置参数。

Copy

使用 Copy 功能将现有自定义方法（测量模式、设置和设置参数）复制到新的或不同的方法。如果两个或更多通道有相同的测量功能（例如两个有 pH 模块的通道），则会在两个通道之间复制方法。复制方法是保存原始自定义方法并根据之前的方法设置创建新自定义方法的好方式。

Delete

使用 Delete 功能将现有方法重置为所选通道的默认测量模式、设置和设置参数。

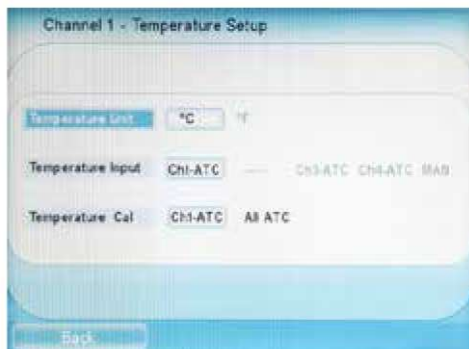
Mode 菜单

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Mode 并按 f3 (select) 键。
4. 可用的测量模式取决于与所选通道相连的模块类型。
 - a. 对于 pH 模块，按 ▲ 或 ▼ 键选中 pH、mV、Relative (相对) mV 或 ORP 测量模式并按 f3 (select) 键。
 - b. 对于 pH/ISE 模块，按 ▲ 或 ▼ 键选中 pH、mV、Relative mV 或 ORP 或 ISE 测量模式并按 f3 (select) 键。
 - c. 对于 pH/LogR 模块，按 ▲ 或 ▼ 键选中 pH、mV、Relataive mV 或 ORP 测量模式并按 f3 (select) 键。
 - d. 对于电导率模块，按 ▲ 或 ▼ 键选中 Conductivity (电导率)、TDS、Salinity (盐度) 或 Resistivity (阻抗) 测量模式并按 f3 (select) 键。
 - e. RDO/DO 模块将直接进入测量模式设置和设置参数菜单。
5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个菜单选项并按 ◀ 或 ▶ 键选中一个子菜单选项。常见设置有 Electrode Serial Number (电极序列号)、Sample ID (样本 ID)、Stability (稳定性)、Averaging (平均)、Read Type (读取类型) 和 Alarm (警报)。屏幕文本提示说明了如何更改所选菜单选项中的参数。
 - a. 使用弹出的字母数字键盘屏幕输入 Electrode Serial Number 和 Sample ID 等菜单选项。
 - i. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中一个字符，按 f2 (enter) 键输入字符并重复到输入完所选标签。



- ii. 按 f1 (done) 键保存输入。
6. 关于各测量模式下可以使用的设置的详细信息，请见各模块的章节。

Temperature 菜单



Temperature 设置可在 Channel 1、Channel 2、Channel 3 和 Channel 4 设置菜单中的“温度”菜单中更新。ATC (自动温度补偿) 探头包括独立的温度探头和电极内置的探头。

Temperature Unit

Versa Star Pro 测量仪能够以摄氏度 (°C) 或华氏度 (°F) 为单位显示温度。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Temperature 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Temperature Unit 并按 ◀ 或 ▶ 键选中 °C 或 °F 作为显示的温度单位。
5. 按 measure (esc) 键返回测量模式。

Temperature Input

温度源可设置为与测量仪连接的任意可用 ATC 探头。仅连接了有效 ATC 探头的通道会显示并可以选择。也可使用此菜单将温度源设置为手动 (MAN)。

一个 ATC 探头可用于多个通道。例如，一个内置温度传感器的 pH 电极和电导率探头测量相同的样本时，通道 1 上的 pH 电极可以使用通道 2 上的电导率探头作为温度源，无需连接第二个 ATC 探头。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。

3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Temperature 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Temperature Input 并按 ◀ 或 ▶ 键选中可用的 ATC 探头 (如 Ch2-ATC) 作为温度源或选中 MAN (手动) 手动输入温度。
 - a. 该设置将决定 Temperature Cal 菜单中可以使用的选项。
5. 按 measure (esc) 键返回测量模式或继续 Temperature Cal 菜单部分的第 4 步。

Temperature Cal

可为连接到测量仪的单个 ATC 探头或同时为所有 ATC 探头执行温度校准。如果在 Temperature Input 菜单中选择了 MAN 设置，也可使用 Temperature Cal 菜单手动输入温度值。

测量仪相对温度精度为 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。ATC 探头拥有相对不同的温度精度，通常在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 到 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 之间。可根据情况使用温度校准功能。建议使用两个可跟踪 NIST 的温度计测量并验证校准溶液温度。因为校准时计算的温度补偿会应用于将来所有的温度测量，所以更换了不同的 ATC 探头后要重新校准温度。

ATC 探头温度校准

准备并将所有要校准的 ATC 探头连接到所选通道相应模块的输入端。

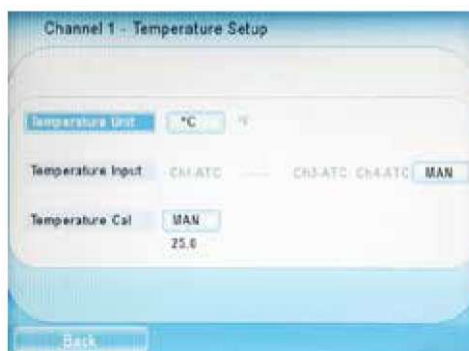
1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Temperature 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Temperature Cal 并按 ◀ 或 ▶ 键选中在 Temperature Input 菜单中选择的单个 ATC 探头 (例如 Ch2-ATC) 或 All ATC 并按 f3 (select) 键。
5. 将 ATC 探头放入已知、温度稳定的溶液中。建议使用两个可跟踪 NIST 的温度计测量并验证温度。
6. 按 f3 (edit) 键，使用数字键输入溶液温度并按 f2 (accept) 键保存温度值并更新偏移。

7. 如果适用，请按 ▲ 或 ▼ 键选中下一 ATC 探头的参考温度并为连接到测量仪的各个 ATC 探头重复第 3 和 4 步。
8. 校准所有 ATC 探头后，按 f1 (back) 键退出校准并按 measure (esc) 键返回测量模式。

关于使用 Versa Star Pro 测量仪和 pH/LogR 测量模块时使用玻璃泡 pH 电极执行 LogR 温度校准的详细说明，请见[第 4 pH 章](#)，[pH/ISE](#) 和 [pH/LogR 测量模式](#)。

手动输入温度

在 Temperature Input 菜单选择 MAN 时手动输入温度值。



1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Temperature 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Temperature Cal 并按 f3 (select) 键。
5. 按 f3 (clear) (清除) 键，使用数字键盘输入温度值，然后按 f2 (Enter) 键保存值。
6. 按 manual (esc) 键返回测量模式。

Instrument Settings 设置菜单



使用 Instrument Settings 菜单查看和更新测量仪设置。默认设置显示为黑体或下表中的选择框处于选中状态。要导航菜单，请按 ▲ 或 ▼ 键选中一个主菜单选项，然后按 ◀ 或 ▶ 键选中一个子菜单选项。屏幕文本提示说明了如何更改参数。

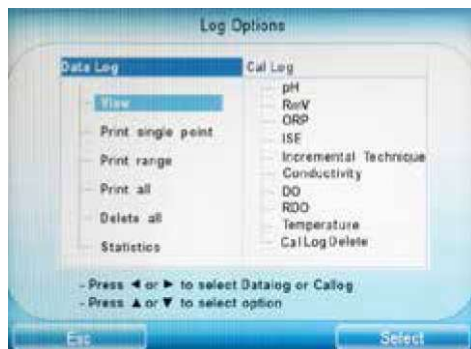
- Display (显示) - 调整显示亮度，选择在测量显示上显示的信息，设置按下“通道”键时显示哪个通道组合。
- Communication (通道) - 选择传输信息到外部设备时使用的方法，以及选择 RS232 作为传输方法时设置波特率。
- Buzzer (蜂鸣) - 打开或关闭按键、主测量值变稳定和触发警报时的声音。
- Stirrer - 连接一个或两个 Orion Star 搅拌机探头（目录号 096019）到测量仪，为各测量通道分配一个搅拌机探头，以及从 1（最慢）到 5（最快）设置各搅拌机探头的搅拌速度。
- Calendar (日历) - 输入时间，设置时间格式为 12 小时 (上午/下午) 或 24 小时，输入日期并设置日期格式为 日-月-年（均为数字）、月-日-年（均为数字）或 日-月-年（DD-MMM-YY，月份的三字母缩写）。
- Language (语言) - 设置测量仪界面使用的语言。
- Data Log - 打开或关闭数据日志功能。
- Printing - 打开或关闭打印到外部设备的功能。
- Printing Format (打印格式) - 选择如何将信息传输到外部设备，使用逗号分隔 (CSV) 或标准文本（打印机）。
- Screen Saver (屏保) - 打开或关闭屏保。测量仪进入自动关机模式或按电源键手动使测量仪进入待机模式时即显示屏保。启用屏保时会显示时间，禁用屏保则显示空屏。

- Auto-Shutoff (自动关机) - 打开呀关闭测量仪自动关闭功能。

主菜单	子菜单	设置									
Display	Brightness (亮度)	Level 1 (1 级)		Level 2		Level 3		Level 4		Level 5	
	Display View (显示视图)	Channel	☒				Secondary Parameter (次要参数)			☒	
		Measurement Mode(测定模式)	☒				Calibration Details (校准详情)			☒	
		Method	☒				Account (账户) ID			☒	
		Stable	☒				Sample (样本) ID			☒	
		Temperature	☒				Electrode Serial No			☒	
	显示格式	Channel 1	☒				Channel 2 & 4 Channel 3 & 4 Channel 1 & 2 & 3 Channel 1 & 2 & 4 Channel 1 & 3 & 4 Channel 2 & 3 & 4 Channel 1 & 2 & 3 & 4			☒	
		Channel 2	☒							☒	
		Channel 3	☒							☒	
		Channel 4	☒							☒	
Channel 1 & 2		☒				☒					
Channel 1 & 3		☒				☒					
Channel 1 & 4		☒				☒					
Channel 2 & 3		☒				☒					
Communication	USB										
	RS232	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200		
	USB PRINTER										
Buzzer	Key Press (按键)	Off On									
	Ready	Off On									
	Alarm	Off On									
Stirrer	Stirrer	Channel 1 Channel 2 Channel 3 Channel 4 Speed (速度)			Stirrer 1 ☐ ☐ ☒ ☒ 1 2 3 4 5			Stirrer 2 ☒ ☒ ☐ ☐ 1 2 3 4 5			
Calendar	Time (时间)	Format (规格) 12 小时 24 小时			Hour (小时) ##		Minutes (分钟) ## AM PM				
	Date (日期)	Format DD-MM-YY MM-DD-YY DD-MMM-YY					Day 日 ##		Month 月 ##		Year 年 ##

Language	当前设置	English (英语) Spanish (西班牙语) German (德语) Italian (意大利语) French (法语) 中文 Portuguese (葡萄牙语) Korean (韩语)	
Data Log		Off	On
Printing		Off	On
Print Format		CSV	Printer
Screen Saver		Off	On
Auto Shutoff		Off	On

Log View 菜单



使用 Log View 菜单访问数据日志和校准日志。数据和校准日志中的所有信息都保存在非易失性内存中，所以即使未连接到电源，保存的信息也不会丢失。

Data Log

Versa Star Pro 测量仪提供了一个 2000 点的数据日志。每个点包含一到四个通道的测量，具体取决于保存该点时测量模式下显示的是哪个通道。如果启用数据日志功能，为各显示的通道选择的读取类型（Auto-Read、Timed、Single-Shot 或 Continuous）将决定该点如何被保存到数据日志中。关于发送测量结果到数据日志的详情请见[测量读取类型](#)部分。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Log View 并按 f3 (select) 键。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Data Log。
4. 要查看日志，按 ▲ 或 ▼ 键选中 View 并按 f3 (select) 键。一系列保存的数据日志点将和数据日志编号、各通道的主测量值、日期和时间一起显示。
 - a. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个点并按 enter 键查看该点的详细数据。
 - b. 查看单个数据日志点时，按 ◀ 或 ▶ 键查看额外的数据日志点。
5. 要打印日志，按 ▲ 或 ▼ 键选中 Print Single Point (打印单个点)、Print Range (打印范围) 或 Print All (打印全部) 并按 f3 (select) 键。
 - a. 对于单个点或范围，输入数据点值并按 f3 (print) 键。
6. 要删除日志，按 ▲ 或 ▼ 键选中 Delete All (删除全部) 并按 f3 (select) 键。按 f1 (yes) 键删除日志或按 f3 (no) 键取消该功能。
7. 要查看统计，按 ▲ 或 ▼ 键选中 Statistics (统计) 并按 f3 (select) 键。按 ▲ 或 ▼ 键选择一种测量模式，然后将显示所选测量模式所有数据日志点的统计值。

Calibration Log

Log #		Log Date & Time		Calibration Details	
100	15-Mar-14 12:04 PM	Channel	1	Method No.	900
101	15-Mar-14 1:06 PM	Electrode		Module No.	SAMP11-01
User ID					
Pin	pH	mV	Temp °C	Avg. Slope	
1	7.000	270.4	25.0		
2	4.000	174.2	25.0		
3	4.000	0.0	25.0		
4	10.013	-173.8	25.0		
5	12.060	-208.2	25.0		
Slope: P1-P2: P2-P3: P3-P4: P4-P5: P5-P6:					
mV: 97.7 % 98.6 % 97.4 % 98.6 %					
Offset mV: 1.3 -0.2 -0.2 1.9					

对于 pH、RmV、ORP、ISE、增量技术、电导率、DO、RDO 和温度的每种测量模式，校准日志中可包含最多 30 条最新的校准。

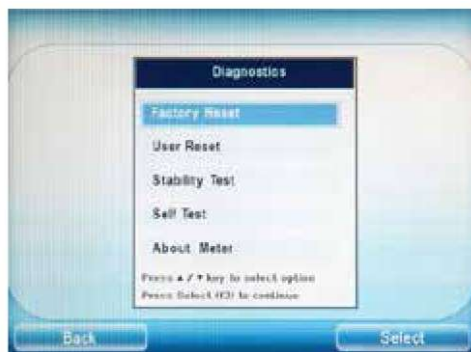
1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Log View 并按 f3 (select) 键。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Cal Log (校准日志)。
4. 要查看校准日志，按 ▲ 或 ▼ 键选中需要的校准参数并按 f3 (select) 键。
 - a. 按参数显示最近 30 次校准的详细信息。
 - b. 按 ▲ 或 ▼ 键查看所选参数的每次校准。
 - c. 按 f3 (print) 键将所选校准日志导出到打印机或计算机。

校准日志删除功能

打开 Calibration Log Delete (校准日志删除) 功能且为某个参数保存了 30 条校准记录后，测量仪不会使用新校准覆盖现有校准，直到校准日志被手动删除。此功能适用于严格的数据追溯要求，因为校准日志满后它在覆盖任何校准日志之前会先警告操作员。它还可用于启用了 System Access (系统访问) 功能时，因为可以授予单个用户访问 Calibration Log Delete 的权限，或者禁止用户使用此功能。Calibration Log Delete 功能默认设置为关闭。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Log View 并按 f3 (select) 键。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Cal Log。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Calibration Log Delete 并按 f3 (select) 键。
5. 按 f2 (on) 键启用 Calibration Log Delete 功能。
6. 打开 Calibration Log Delete 功能后，重复步骤 1-5 删除校准日志或关闭 Calibration Log Delete 功能。

Diagnostics 菜单



使用 Diagnostics 菜单重置测量仪、测试电极稳定性、执行测量仪自检或查看测量仪和模块序列号和软件版本。

- Factory Reset (出厂重置) - 所有测量仪设置重置为出厂默认。Data Log、Calibration Log 和 Methods 将被删除。如果启用了 System Access 功能，所有系统限制（名称、密码和访问级别）都将被删除。
- User Reset (用户重置) - 所选通道的所有设置重置为出厂默认设置。Data Log、Calibration Log 和 Methods 将保留。
- Stability Test (稳定性测试) - 通过测量 mV 每分钟漂移和电极噪音测试 pH 电极、ORP 电极或离子选择性电极 (ISE) 的稳定性。
- Self Test (自检) - 测试键盘、测量仪准确性和搅拌机输入。每次启动时测量仪会自动执行自检。
- About Meter (关于测量仪) - 显示测量仪和模块软件版本和序列号。

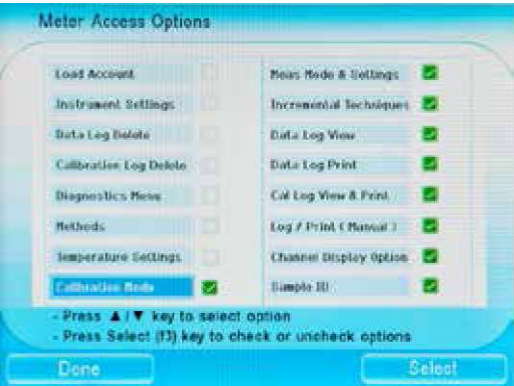
主菜单	子菜单			注
Factory Reset	Password (密码)			默认密码为 1111
User Reset	Channel 1			所选通道的通道设置菜单将重置为默认设置。
	Channel 2			
	Channel 3			
	Channel 4			
Stability Test	Channel 号			稳定性测试子菜单中仅显示有 BNC 连接器的通道。
	Channel 号			
Self Test	Keypad check (键盘检查)			仅对有 BNC 连接器的通道执行准确性检查。执行搅拌机检查需要搅拌机探头（部件号 096019）。
	Accuracy check (准确性检查)			
	Stirrer check (搅拌机检查)			
About Meter		Serial 号	SW Rev (软件版本)	测量仪序列号和软件版本与模块的序列号和软件版本不同。
	Meter	#####	#.##	
	Channel 1	#####	#.##	
	Channel 2	#####	#.##	
	Channel 3	#####	#.##	
	Channel 4	#####	#.##	

System Access 菜单

使用 Orion Versa Star Pro 测量仪提供的 System Access 菜单设置管理员和最多十个用户账户并为其自定义测量仪功能的访问权限。为各个用户账户设置完全、高级或基本预定义访问权限，或选择自定义访问权限级别修改下表中列出的各个测量仪功能的访问权限。

测量仪访问选项	管理员	完全	高级	基本	自定义
Create/Edit Accounts (创建/编辑账户)	☒	—	—	—	—
Instrument Settings	☒	☒	☐	☐	☐ / ☒
Data Log Delete (数据日志删除)	☒	☒	☐	☐	☐ / ☒
Calibration Log Delete	☒	☒	☐	☐	☐ / ☒
Diagnostics 菜单	☒	☒	☐	☐	☐ / ☒
Methods	☒	☒	☒	☐	☐ / ☒
Temperature Settings	☒	☒	☒	☐	☐ / ☒
Calibration Mode	☒	☒	☒	☒	☐ / ☒
Measure Mode and Settings	☒	☒	☒	☒	☒ / ☐
Incremental Techniques	☒	☒	☒	☒	☒ / ☐
Data Log View	☒	☒	☒	☒	☒ / ☐
Data Log Print	☒	☒	☒	☒	☒ / ☐
Cal Log View and Print	☒	☒	☒	☒	☒ / ☐
Log/Print (Manual)	☒	☒	☒	☒	☒ / ☐
Channel Display Option (通道显示选项)	☒	☒	☒	☒	☒ / ☐
Sample ID	☒	☒	☒	☒	☒ / ☐

如果选择了自定义访问级别，则管理员可使用下面显示的测量仪访问选项列表选择可以访问或禁止访问的测量仪功能。自定义设置对每个账户都是唯一的。



启用 System Access 功能

注：将所有名称和密码记录到安全的位置！

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 System Access 并按 f3 (select) 键。



3. 按 f3 (admin) (管理员) 键继续设置管理员。



4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Admin Name (管理员名称) 并按 f3 (编辑) 键。使用字母数字键盘输入一到十个字符作为系统管理员名称。



- a. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中一个字符，按 f2 (enter) 键输入字符并重复直到完全输入所需名称。
- b. 按 f3 (clear) (清除) 键删除所有不需要的字符。

- c. 按 f1 (done) 键保存输入。
5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Password 并按 f3 (edit) 键。
6. 使用测量仪键盘输入一到六个数字作为系统管理员密码并按 f2 (accept) 键。



7. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Create/Edit/Load 并按 f3 (select) 键。
8. 将显示账户列表和 Admin 账户以及十个可用的用户账户。



9. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个新用户并按 f3 (edit) 键。



10. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Account Name (账户名称) 并按 f3 (edit) 键。使用字母数字键盘输入一到十个字符作为用户账户名称。
 - a. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中一个字符，按 f2 (enter) 键输入字符并重复直到完全输入所需名称。
 - b. 按 f3 (clear) 键删除所有不需要的字符。

c. 按 f1 (done) 键保存输入。

11. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Password 并按 f3 (edit) 键。

12. 使用测量仪键盘输入一到六个数字作为用户账户密码并按 f2 (accept) 键。



13. 按 ◀ 或 ▶ 键选中所需账户访问级别，如 Full (完全)、Advanced (高级)、Basic (基本) 或 Custom (自定义)。

a. 如果选择了 Full、Advanced、或 Basic，按 f2 (save) 键，然后测量仪将使用预设的访问级别设置并返回账户列表。

b. 如果选择了自定义，按 f3 (select) 键，然后会打开一个新屏幕和测量仪访问选项的列表。自定义设置对每个账户都是唯一的。



i. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个选项，按 f3 (select) 键允许访问 (选中框) 或禁止访问 (取消选中框)。

ii. 设置完所有选项后，按 f1 (done) 键。账户的自定义设置将保存并返回账户列表。



14. 为所有必要的用户账户重复步骤 9-13。
15. 管理员账户激活后，管理员可使用账户列表载入和激活不同的用户账户。



- a. 按 ▲ 或 ▼ 键选中账户，按 f2 (load) 键激活所选账户。
 - i. 只能载入已设置名称、密码和访问级别的账户。
- b. 载入账户后，测量仪将返回测量模式，载入、激活的账户将显示在单测量显示中。



- c. 激活的账户只能访问其账户访问级别设置所定义的测量仪功能（Full、Advanced、Basic 或 Custom）。
- d. 活动账户名称将与后续的数据日志和校准日志记录一起保存，直到活动账户登出或有新账户登录。

- e. 只有管理员可以删除和编辑最多十个用户账户及其名称、密码和访问级别设置。系统管理员可以覆盖现有用户账户的名称和密码，但不能删除账户。
- f. 只有系统管理员可以关闭 System Access 功能。关闭 System Access 功能将禁用所有系统限制并删除所有管理员和用户账户名称、密码和访问级别设置。

登录管理员账户

启用 System Access 功能并设置系统管理员后，请使用以下流程登录管理员账户。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 System Access 并按 f3 (select) 键。
3. 按 f3 (admin) 键访问管理员账户。



4. 使用测量仪键盘输入管理员密码并按 f2 (accept) 键。
5. 打开 System Administrator Setup (系统管理员设置) 屏幕。在该屏幕上，系统管理员可以编辑其名称和密码、创建新用户账户、编辑现有用户账户、载入现有用户账户或关闭 System Access 功能。



6. 载入现有账户：
 - a. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 System Accounts (系统账户)，按 ◀ 或 ▶ 键选中 Create/Edit/Load 并按 f3 (select) 键。
 - b. 按 ▲ 或 ▼ 键选中账户，按 f2 (load) 键激活所选账户。
7. 关闭 System Access 功能：
 - a. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 System Accounts，按 ◀ 或 ▶ 键选中 Turn Off 并按 f2 (save) 键。
 - b. 按 f3 (turn of) 键确认操作。关闭 System Access 将禁用所有系统限制并删除所有名称、密码和访问设置。

登录现有用户账户

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 System Access 并按 f3 (select) 键。
3. 按 f2 (account) 键访问现有账户列表。



4. 按 ▲ 或 ▼ 键浏览账户名称列表，直到显示所需名称，然后按 f3 (select) 键。



5. 使用测量仪键盘输入账户密码并按 f2 (load) 键。
6. 载入账户后，测量仪将返回测量模式，载入、激活的账户将显示在单测量显示中。

登出现有用户账户

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 System Access 并按 f3 (select) 键。
3. 按 f1 (logout) (登出) 键登出当前账户。
4. 在另一个账户登录之前，测量仪将禁止使用所有测量仪选项。
 - a. 没有账户登录测量仪时，以下测量仪访问选项将被屏蔽：Instrument Settings、Data Log Delete、Calibration Log Delete、Diagnostics 菜单、Methods、Temperature Settings、Calibration Mode、Measure Mode and Settings、Incremental Techniques、Data Log View、Data Log Print、Cal Log View and Print、Log/Print (Manual)、Channel Display Option 和 Sample ID。

4

第 4 章

pH、pH/ISE 和 pH/LogR 测量模块

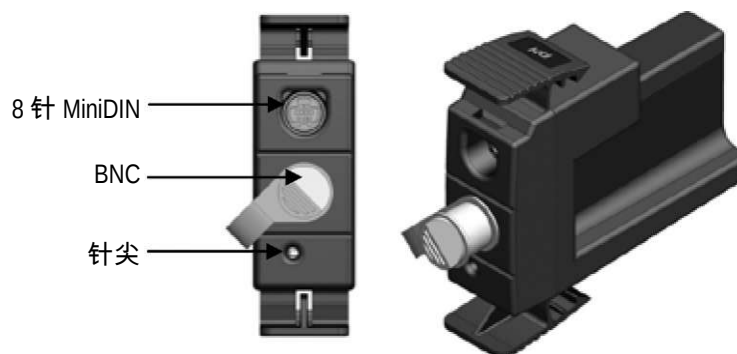
将电极连接到模块

要开始使用 Versa Star Pro 测量仪和模块系统，请准备测量仪并将模块插入测量仪后部可用的通道中。说明请见[第 2 章测量仪基础信息](#)。关于自定义测量仪设置的信息请见[第 3 章设置菜单](#)。

- 建议将电极放到连接到测量仪的电极架上以方便在校准、样本测量和存储时移入移出烧杯。

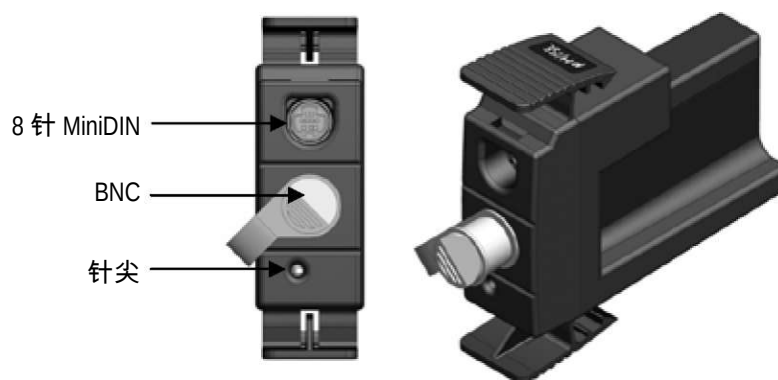
模块类别号	VSTAR-PH	VSTAR-ISE	VSTAR-LR
Label	pH	pH/ISE	pH/LogR
Measure Modes	pH, mV, RmV, ORP	pH, mV, RmV, ORP, ISE	pH, mV, RmV, ORP
Temperature Modes	Automatic , Manual	Automatic , Manual	Automatic , Manual , LogR

VSTAR-PH Versa Star pH 模块



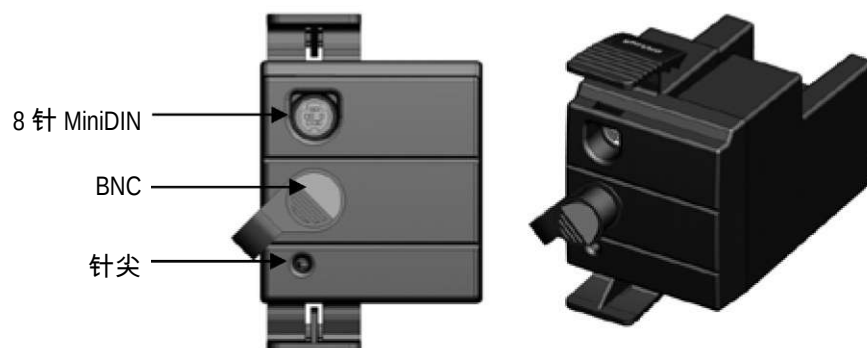
5. 取下保护模块上的 BNC 连接器的短路盖。
6. 将一个 pH 电极或 ORP 电极连接到模块上的 BNC 连接器。
7. 将一个 ATC 温度探头连接到模块上的 8 针 MiniDIN 连接器。
8. 将参考半电池电极连接到模块上的针尖连接器 (使用带 BNC 连接器的半电池感应电极时使用)。
9. 根据电极手册中的说明准备电极。

VSTAR-ISE Versa Star pH/ISE 模块



1. 取下保护模块上的 BNC 连接器的短路盖。
2. 将一个离子选择性电极 (ISE)、pH 电极或 ORP 电极连接到模块上的 BNC 连接器。
3. 将一个 ATC 温度探头连接到模块上的 8 针 MiniDIN 连接器。
4. 将参考半电池电极连接到模块上的针尖连接器 (使用带 BNC 连接器的半电池感应电极时使用)。
5. 根据电极手册中的说明准备电极。

VSTAR-LR Versa Star pH/LogR 模块



1. 取下保护模块上的 BNC 连接器的短路盖。
2. 将一个 pH 电极或 ORP 电极连接到模块上的 BNC 连接器。通过 LogR 技术，可以使用 pH 电极的玻璃泡来测量温度。
3. 将一个 ATC 温度探头连接到模块上的 8 针 MiniDIN 连接器。
4. 将参考半电池电极连接到模块上的针尖连接器（使用带 BNC 连接器的半电池感应电极时使用）。
5. 根据电极手册中的说明准备电极。

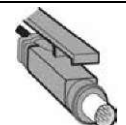
电极连接示例



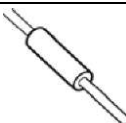
pH 电极，ORP 电极或离子选择性电极 (ISE) 上的典型 BNC 连接器



pH 电极，ORP 电极或离子选择性电极 (ISE) 上的典型防水 BNC 连接器



ATC 温度探头上的典型 8 针 MiniDIN 连接器



参考半电池电极上的典型针尖连接器

Channel 1-4 设置菜单

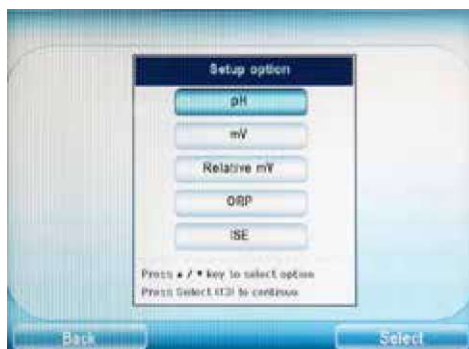
pH、mV、Relative mV、ORP 和 ISE 的 Mode 菜单

Channel 1、Channel 2、Channel 3 和 Channel 4 设置菜单中是 Method、Mode 和 Temperature 子菜单，可用于为所选通道自定义测量设置和参数。使用设置为 ISE 测量模式的 pH/ISE 模块时还可以使用 Incremental Techniques 子菜单。本部分详细说明使用 pH、pH/ISE 或 pH/LogR 模块时各个测量参数的 Mode 菜单。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
 - a. 选择目标模块连接的相应通道编号。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Mode 并按 f3 (select) 键。



- a. Incremental Technique 选项仅在使用 pH/ISE 模块时显示。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 pH、mV、Relative mV、ORP 或 ISE 并按 f3 (select) 键。



- a. ISE 选项仅在使用 pH/ISE 模块时显示。

5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个菜单选项并按 ◀ 或 ▶ 键选中一个子菜单选项。
屏幕文本提示说明了如何更改所选菜单选项中的参数。



- b. 使用弹出的字母数字键盘屏幕输入 Electrode Serial Number 和 Sample ID 等菜单选项。
- 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中一个字符，按 f2 (enter) 键输入字符并重复直到完全输入所需名称。
 - 按 f3 (clear) 键删除所有不需要的字符。



- 按 f1 (done) 键保存输入。

pH Mode 菜单



主菜单	设置	详情
Electrode Serial Number	—	使用字母数字键盘输入电极序列号或清除全部以不显示值 (—)
Sample ID	Off , Manual , Auto Increment (自动增量)	使用弹出键盘屏幕输入字母数字手动 ID 或输入数值作为自动增量 ID 的起始值
Resolution (分辨率)	0.1, 0.01, 0.001	设置测量值的分辨率
Stability	Smart (智能) , Fast (快速) , Medium (中) , Slow (慢)	测量被识别为稳定时设置
Averaging (平均)	Off , Auto Smart (自动智能)	设置平均可以提高测量稳定速度
Read Type	Auto-Read , Timed , Single-Shot , Continuous	对于 Timed 和 Single-Shot , 使用方向键设置时间的小时、分钟、秒 (HH:MM:SS)
Buffer Group (缓冲液组)	USA (美国) , DIN , CUSTOM	美国 : 1.68, 4.01, 7.00, 10.01, 12.46 DIN: 1.68, 4.01, 6.86, 9.18 自定义 : 输入 1 到 6 缓冲液值间距 ≥ 1.00 pH
Isopotential Value (等势值)	Off , On	默认值为 7.000
Linear Regression (线性回归)	Off , On	设置点到点 (关) 或单次最佳拟合 (开) 斜率
Alarm	Limit Alarm Off , On	设置激活警报的上下限
	Cal Due Alarm Off , On	设置激活警报的校准间隔 (小时)
	Set Point Alarm Off , On	设置激活警报的基本和偏移值

关于这些功能的详细信息请见本用户手册[附录](#)部分。

mV、Relative mV 和 ORP Mode 菜单



主菜单	设置	详情
Electrode Serial Number	—	使用字母数字键盘输入电极序列号或清除全部以不显示值 (—)
Sample ID	Off , Manual , Auto Increment	使用弹出键盘屏幕输入字母数字手动 ID 或输入数值作为自动增量 ID 的起始值
Stability	Smart , Fast , Medium , Slow	测量被识别为稳定时设置
Averaging	Off , Automatic Smart	设置平均可以提高测量稳定速度
Read Type	Auto-Read , Timed , Single-Shot , Continuous	对于 Timed 和 Single-Shot , 使用方向键设置时间的小时、分钟、秒 (HH:MM:SS)
Alarm*	Limit Alarm Off , On	设置激活警报的上下限
	Cal Due Alarm Off , On	设置激活警报的校准间隔 (小时)
	Set Point Alarm Off , On	设置激活警报的基本和偏移值

* mV 模式菜单没有 Cal Due Alarm 选项。

关于这些功能的详细信息请见本用户手册[附录](#)部分。

ISE Mode 菜单 (仅 pH/ISE 模块)



主菜单	设置				详情
Electrode SI No	—				使用字母数字键盘输入电极序列号或删除全部以不显示值 (—)
Electrode Type (电极类型)	Ag+ Cd++ CN- I- NH3 Pb++ X-	BF4- Cl- CO2 K+ NO3- 氧化还 原剂 X-	Br- Cl2 Cu++ KF NOx S-- X+	Ca++ ClO4 F- Na+ O2 SCN- X++	设置使用的离子选择性电极 (ISE)。如果未显示 ISE 类型，单价阴离子选择 X-，双价阴离子选择 X--，单价阳离子选择 X+，双价阳离子选择 X++。选择的 ISE 类型将决定预期校准斜率范围和斜率方向的正负。
Sample ID	Off，Manual，Auto Increment				使用弹出键盘屏幕输入字母数字手动 ID 或输入数值作为自动增量 ID 的起始值
Significant Digit (有效数字)	1 Digit (位)，2 Digit，3 Digit，4 Digit				为测量值的分辨率设置显示多少有效数字
Stability	Smart，Fast，Med，Slow				测量被识别为稳定时设置
Averaging	Off，Automatic Smart				设置平均可以提高测量稳定速度
Read Type	Auto-Read，Timed，Single-Shot，Continuous				对于定时和单次，以小时为单位设置时间，分钟，秒 (HH:MM:SS)，使用方向键
Measurement Unit (测量单位)	ppm，Molar (摩尔)，mg/L，%，ppb，None (无)				设置显示的测量单位
Isopotential Value	Off，On				默认值为 1.000
Linear Regression	Off，On				设置点到点 (Off) 或单次最佳拟合 (On) 曲线
Blank Correction (空样校正)	Off，On				低水平 ISE 读数非线性校正
Low Level Stability	Off，On				ISE 校准点扩展稳定性等待时间
Alarm	Limit Alarm		Off，On		设置激活警报的上下限
	Cal Due Alarm		Off，On		设置激活警报的校准间隔 (小时)
	Set Point Alarm		Off，On		设置激活警报的基本和偏移值

关于这些功能的详细信息请见本用户手册[附录](#)部分。

pH 校准

校准可使用一到六个 pH 缓冲液（自定义缓冲液组最多六个，USA 缓冲液组最多五个，DIN 缓冲液组最多四个）。一定要使用新鲜的 pH 缓冲液并选择包含样本 pH 并且距离一到四个 pH 单位的缓冲液。

根据电极用户手册中的说明准备 pH 电极。将 pH 电极和所有其他要使用的电极连接到所选通道的模块输入端。在测量模式下，按 channel 键直到显示连接了带 pH 电极的 pH、pH/ISE 或 pH/LogR 模块的通道。根据需要按模式键，直到测量模式显示 pH measurement。

1. 按 f1 (cal) 键开始校准。
 - a. 如果测量模式下显示多个通道，按 ▲ 或 ▼ 键选中所需通道，然后按 f3 (select) 键。
2. 使用蒸馏水清洗 pH 电极和所有其他电极，使用无绒布擦干，然后放到 pH 缓冲液中。
3. 电极和缓冲液就绪后，按 f3 (start) 键。
 - a. 如果使用搅拌机探头，则搅拌机探头会在按下 f3 (start) 键时开始搅拌，在读数稳定后停止搅拌。
4. 等待测量仪上的 pH 值稳定，然后执行以下操作之一：
 - a. 按 f2 (accept) 键接受显示的值。
 - 或
 - b. 按 f3 (edit) 键并使用数字键盘输入 pH 值。按 f2 (accept) 键确认输入的值。
5. 按 f2 (next) 键继续下一个缓冲液并重复步骤 2-4 或按 f3 (cal done) 键保存并结束校准。
 - a. 如果执行了一次单点校准且显示的斜率需要编辑，请按 f3 (slope edit) (斜率编辑) 键并按 f3 (clear) 键，使用数字键盘输入新斜率值并按 f2 (accept) 键。
6. 测量仪将显示校准摘要（包括斜率），然后将数据导出到校准日志。按 measure (esc) 键进入测量模式。

pH 校准编辑

按下 f3 (cal done) 键并保存校准后，按 f2 (cal edit) 键编辑校准数据并固定单个点而不执行完全重新校准。在校准编辑模式下，按 ▲ 或 ▼ 键选中一个校准点并按 f2 (delete) 键删除点或按 f3 (remeasure) 键重新测量点。根据屏幕文本提示和说明编辑选择的校准点。

pH 校准显示示例



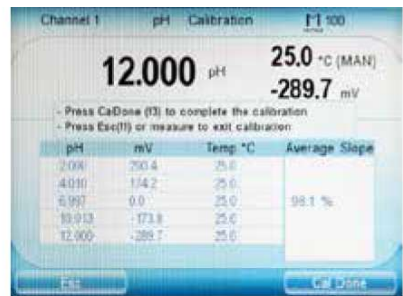
示例 1：开始 pH 校准后，屏幕文本提示将说明如何执行每个校准步骤。



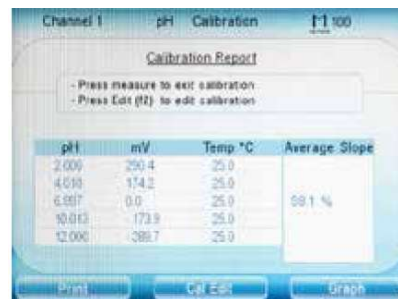
示例 2：pH 缓冲液读数波动并正在稳定时，屏幕上会显示闪烁的 Stabilizing 图标。



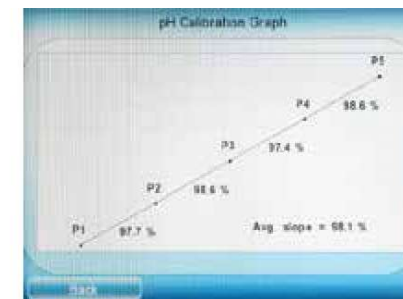
示例 3：pH 缓冲液读数稳定后，屏幕文本提示和功能键会更新相应的说明和选项。



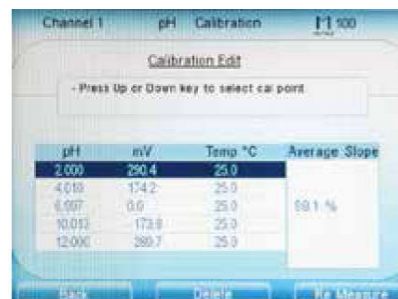
示例 4：读取各 pH 缓冲液时，屏幕会显示之前的校准点和相应的 mV 和温度值。



示例 5：pH 校准完成后，校准摘要会显示在屏幕上。



示例 6：校准摘要也可以图形的方式显示。



示例 7：校准编辑功能可用于编辑校准数据和固定单个点，从而无需完全重新校准。



示例 8：可以查看和打印校准日志中各参数最新的十次校准的校准摘要。

Relative mV 校准

相对 mV 校准可以使用一个标样。校准一定要使用新鲜的标样。

根据电极用户手册中的说明准备电极。将电极和所有其他要使用的电极连接到所选通道的模块输入端。

在测量模式下，按 channel 键直到显示连接了带电极的 pH、pH/ISE 或 pH/LogR 模块的通道。根据需要按 mode 键，直到测量模式显示 RmV Measurement。

1. 按 f1 (cal) 键开始校准。
 - a. 如果测量模式下显示多个通道，按 ▲ 或 ▼ 键选中所需通道，然后按 f3 (select) 键。
2. 使用蒸馏水清洗电极和所有其他电极，使用无绒布擦干，然后放到标样中。
3. 电极和标样就绪后，按 f3 (start) 键。
 - a. 如果使用搅拌机探头，则搅拌机探头会在按下 f3 (start) 键时开始搅拌，在读数稳定后停止搅拌。
4. 等待测量仪上的 mV 值稳定，然后执行以下操作之一：
 - a. 按 f2 (accept) 键接受显示的值。
 - 或
 - b. 按 f3 (edit) 键并使用 f3 (clear) 键和数字键盘输入相对 mV 值。按 f2 (accept) 键确认输入的值。
5. 测量仪将显示校准摘要，包括 mV 偏移。按 f3 (cal done) 键保存校准并将数据导出到校准日志。按 measure (esc) 键进入测量模式。

ORP 校准

带 pH、pH/ISE 或 pH/LogR 模块的 Versa Star Pro 测量仪为 ORP 模式下使用以下物品的 Eh 值提供了简单、自动的校准（相对标准氢电极，420 mV，25°C）：

- Thermo Scientific Orion ORP 标样（目录号 967901 或 967961）
- Thermo Scientific Orion ORP 电极（目录号 9678BNWP、9778BNWP、9180BNMD 或 9179BNMD）
- Thermo Scientific Orion 4 M KCl 填充液（目录号 900011）或 4 M KCl 胶（在 9179BNMD 电极中）

Orion ORP 标样没有危险、稳定并且不会随时间而改变，因此它是所有 ORP 测量系统的理想标样。可以使用我们的 ORP 标样进行校准。始终使用新鲜的 ORP 标样。根据电极用户手册中的说明准备 ORP 电极。将 ORP 电极和所有其他要使用的电极连接到所选通道的模块输入端。

在测量模式下，按 channel 键直到显示连接了带 ORP 电极的 pH、pH/ISE 或 pH/LogR 模块的通道。根据需要按 mode 键，直到测量模式显示 ORP measurement。

1. 按 f1 (cal) 键开始校准。
 - a. 如果测量模式下显示多个通道，按 ▲ 或 ▼ 键选中所需通道，然后按 f3 (select) 键。
2. 使用蒸馏水清洗 ORP 电极和所有其他电极，使用无绒布擦干，然后放到标样中。
3. 电极和标样就绪后，按 f3 (start) 键。
 - a. 如果使用搅拌机探头，则搅拌机探头会在按下 f3 (start) 键时开始搅拌，在读数稳定后停止搅拌。
4. 等待测量仪上的 mV 值稳定，表示为闪烁的 stabilizing 或不闪烁的稳定图标。显示稳定的 ready 图标后，按 f2 (accept) 键确认 ORP 标样值。
5. 测量仪将显示校准摘要，包括 mV 偏移。按 f3 (cal done) 键保存校准，再按 measure (esc) 键返回测量模式。

ISE 校准 (仅 pH/ISE 模块)

ISE (离子选择性电极) 校准可以使用一到六个标样。如果校准时使用了超过一个标样，先处理浓度最低的标样，最后处理浓度最高的标样。始终使用新鲜的标样。选择包含样本浓度的标样并且浓度上要差 10 倍。为了使用库存溶液准确地制备校准标样，建议使用校准的移液管进行连续稀释。如果要在样本中添加 ISA，则校准前要将相同的 ISA 添加到所有标样中以保证有一致的稀释系数。

根据电极用户手册中的说明准备 ISE。将 ISE 和所有其他要使用的电极连接到所选通道的模块输入端。在测量模式下，按 channel 键直到显示连接了带 ISE 的 pH/ISE 模块的通道。根据需要，按 mode 键直到测量模式显示 ISE Measurement，然后使用 [ISE Mode 菜单](#) 设置电极类型。

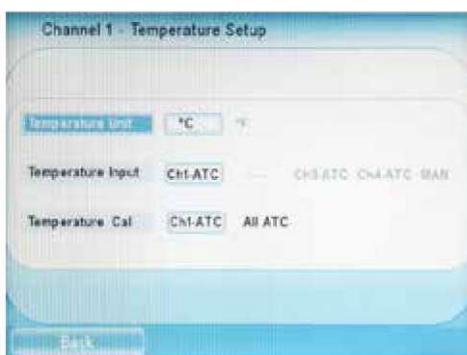
1. 按 f1 (cal) 键开始校准。
 - a. 如果测量模式下显示多个通道，按 ▲ 或 ▼ 键选中所需通道，然后按 f3 (select) 键。
2. 使用蒸馏水或电极需要的冲洗液冲洗 ISE 和所有其他电极。使用无绒布擦干，或者甩动电极，然后放到标样中。不要擦拭电极的感应元件。遵守 ISE 用户手册中的所有电极冲洗和干燥说明或例外。
3. 电极和标样就绪后，按 f3 (start) 键。
 - a. 如果使用搅拌机探头，则搅拌机探头会在按下 f3 (start) 键时开始搅拌，在读数稳定后停止搅拌。
4. 等待浓度值稳定，然后执行以下操作之一：
 - a. 按 f2 (accpt) 键接受显示的值。
 - 或
 - b. 按 f3 (edit) 键并使用数字键盘输入浓度值。按 f2 (accept) 键确认输入的值。
5. 按 f2 (next) 键继续下一个标样并重复步骤 2-4 或按 f3 (cal done) 键保存并结束校准。
6. 测量仪将显示校准摘要 (包括斜率)，然后将数据导出到校准日志。按 measure (esc) 键进入测量模式。

ISE 校准编辑

按下 f3 (cal done) 键并保存校准后，按 f2 (cal edit) 键编辑校准数据并固定单个点而不执行完全重新校准。在校准编辑模式下，按 ▲ 或 ▼ 键选中一个校准点并按 f2 (delete) 键删除点或按 f3 (remeasure) 键重新测量点。根据屏幕文本提示和说明编辑选择的校准点。

Temperature Calibration

Versa Star Pro 测量仪相对温度精度为 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 。ATC 温度探头拥有相对不同的精度，通常在 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 到 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 之间。可根据需要使用温度校准功能。因为校准时计算的温度补偿会应用于将来所有的温度测量，所以更换了不同的 ATC 温度探头后要重新校准温度。



ATC 探头 Temperature Calibration

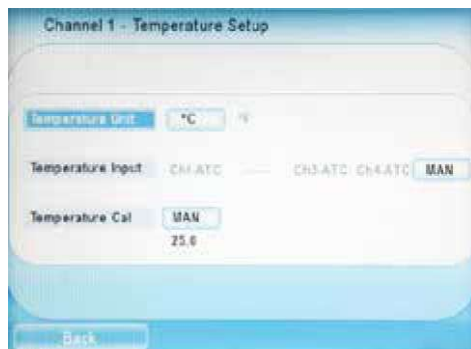
ATC (Automatic Temperature Compensation (自动温度补偿)) 探头包括独立的温度探头和电极内置的探头。可为连接到测量仪的单个 ATC 探头或同时为所有 ATC 探头执行温度校准。准备并将所有要校准的 ATC 探头连接到所选通道相应模块的输入端。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
 - a. 选择目标 ATC 探头连接的相应通道编号。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Temperature 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Temperature Input 并按 ◀ 或 ▶ 键选中一个 ATC 探头 (如 Ch2-ATC) 作为所选通道的温度源。
5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Temperature Cal 并按 ◀ 或 ▶ 键选中单个 ATC 探头 (例如 Ch2-ATC) 或 All ATC 并按 f3 (select) 键。
6. 将 ATC 探头放入已知、温度稳定的溶液中。建议使用两个可跟踪 NIST 的温度计测量并验证温度。
7. 按 f3 (edit) 键，使用数字键输入溶液温度并按 f2 (accept) 键保存温度值并更新偏移。

8. 如果适用，请按 ▲ 或 ▼ 键选中下一 ATC 探头的参考温度并为连接到测量仪的各个 ATC 探头重复第 6-7 步。
9. 校准所有 ATC 探头后，按 f1 (back) 键退出校准。

Manual Temperature Entry

选择 MAN 作为温度输入时，可以手动输入温度值。



1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
 - a. 选择要使用手动温度的相应通道编号。
3. 按 T 或 Ukey 选中 Temperature 并按 f3 (select) 键。
4. 根据需要按 ▲ 或 ▼ 键选中 Temperature Input 并按 ◀ 或 ▶ 键选中 MAN。
5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Temperature Cal 并按 f3 (select) 键。
6. 按 f3 (clear) 键，使用数字键盘输入温度值，然后按 f2 (Enter) 键保存值。

LogR Temperature Calibration (仅 pH/LogR 模块)

带 pH/LogR 测量模块的 Versa Star Pro 测量仪提供了对 pH 电极进行温度校准的选项，使大部分标准玻璃泡 pH 电极都可用于自动温度补偿。用于执行 LogR 温度测量的 pH 电极的类型和质量将影响着系统的整体温度精度。为最大程度地提高 LogR 性能和精度，建议使用 Thermo Scientific™ Orion™ ROSS Ultra™ 或 Thermo Scientific™ Orion™ ROSS™ pH 电极。

LogR 技术的原理是使用 pH 电极的 pH 感应玻璃泡的电阻作为温度源。玻璃泡电阻对数与绝对温度倒数几乎是线性关系。几乎所有标准玻璃泡 pH 电极都显示随温度提高电阻降低的类似属性。

LogR Temperature Calibration 建议

- 第一次使用测量仪或在 LogR 温度模式下启动测量仪时，必须执行 LogR 温度校准。使用 LogR 温度模式时，为保证温度补偿的准确性，每周应执行至少一次 LogR 温度校准。如果测量仪与电源断开连接或如果 pH 电极与测量仪断开连接，请重新校准 LogR 温度。
- 最多可以执行三点 LogR 温度校准。为满足系统的精度要求，建议至少使用两点校准。
- 根据预期的样本温度范围选择间距 5°C 到 20°C 的温度校准范围，并均匀地包含预期的温度范围。例如，如果样本温度在 25°C 附近，在 15°C 和 35°C 校准。例如，如果样本温度差异超过 20°C，则推荐使用三点 LogR 温度校准。对于许多样本来说，预期样本温度附近的单点 LogR 校准即可产生充分的结果。
- 为保持校准溶液的温度，建议使用恒温热浴或热板。
- 为在温度校准中获得最佳结果，建议使用 pH 缓冲液或自来水作为温度标准溶液。切勿使用蒸馏水，因为它的电导率过低，无法获得满意的温度校准。
- 执行 LogR 温度校准时可以使用可追溯 NIST 的温度计或 ATC 探头。最精确的方法是使用可追溯 NIST 的温度计。建议使用两个可跟踪 NIST 的温度计测量并验证温度值。最快的方法是使用 ATC 探头。如果执行 LogR 温度校准时 pH/LogR 模块上连接有 ATC 探头，则测量仪会导入 ATC 探头温度作为校准时的参考温度。执行 LogR 温度校准的温度源会影响系统的整体温度精度。

关于此功能的详细信息请见本用户手册[附录](#)部分。

LogR Temperature Calibration 流程

根据电极用户手册中的说明准备玻璃泡 pH 电极。将 pH 电极连接到所选通道上的 pH/LogR 模块输入端。如果使用 ATC 探头作为温度源，准备并连接 ATC 探头到同一通道的 pH/LogR 模块输入端。为维持所需的校准溶液的温度，建议使用恒温热浴或热板。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (选择) 键。
 - a. 选择 pH/LogR 模块连接的相应通道编号。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Temperature 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Temperature Input 并按 ◀ 或 ▶ 键选中 LogR 模式将使用的 pH 电极（例如 Ch2-LogR）。

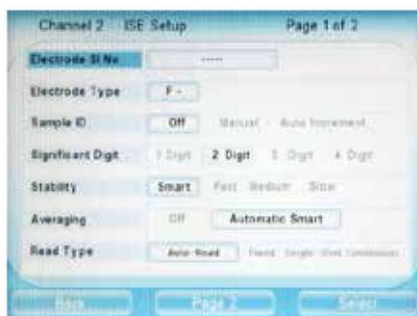
➤ 这样可以为所选通道启用 LogR 模式并允许执行 LogR 温度校准。
5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Temperature Cal 并按 f3 (select) 键。
6. 将 pH 电极和可追溯 NIST 的温度计或 ATC 电极放到已知、稳定温度的校准溶液（pH 缓冲液或自来水）中。使用 Orion Star 搅拌机探头（目录号 096019）或带搅拌杆的搅拌盘轻轻搅拌溶液。
7. 按 f3 (start) 键并等待测量仪上的温度值稳定。
 - a. 如果使用搅拌机探头，则搅拌机探头会在按下 f3 (start) 键时开始搅拌，在读数稳定后停止搅拌。
8. 温度值稳定后，执行以下操作之一：
 - a. 按 f2 (accept) 键接受显示的值。
 - 或
 - b. 按 f3 (edit) 键，按 f3 (clear) 键，使用数字键盘输入温度值，然后按 f2 (accept) 键确认输入的值。
9. 按 f2 (next) 键继续下一个校准点并重复步骤 6-8 或按 f3 (cal done) 键保存并结束校准。

Incremental Techniques (仅 pH/ISE 模块)

在 ISE 测量模式时，带 pH/ISE 测量模块的 Versa Star Pro 测量仪提供了增量技术选项。可以使用单次已知添加、单次已知减除、双次已知添加、双次已知减除、单次分析物添加、单次分析物减除的方法。

- 执行增量技术时，样本浓度必须在一个数量级内已知，这样可以正确地选择增量，并且必须确定样本和标样的体积。
- 所有络合剂一定要过量（至少 50 到 100 倍）或完全没有。添加时自由与络合离子之比必须保持恒定。异常高或低的斜率是存在络合剂但量不足以维持恒定的自由离子与络合离子比的一种表现。如果怀疑问题出在这里，请在烧杯中的原始溶液中添加过量的络合或解络剂。
- 电极干扰应极小，否则干扰的影响可能会随目标离子浓度的变化而变化。这种情况也可能导致电极斜率高或低。关于降低或避免电极干扰的信息请见电极用户手册。
- 已知添加是测量稀释样本、偶然样本或含有过量络合剂的样本的有用方法。已知添加也可用于验证直接测量的结果。
- 测量不存在稳定标样的离子时可以使用已知减除方法。已知减除也可作为滴定的快速版本。执行已知减除时，必须知道标样和样本的化学计量比。
- 双增量技术同时计算电极斜率和样本浓度。电极斜率是直接在样本中测定的，所以有络合基质的样本可以有更高的精度，分析速度也更快。
- 必须为分析时使用的离子选择性电极 (ISE) 设置 Electrode Type，因为选择的 Electrode Type 决定了预期斜率范围和斜率方向（正或负）。

Electrode Type 是使用 [ISE Mode 菜单](#) 设置的。



Single Known Addition

在已知添加中，将已知浓度的标样添加到未知浓度样本中。添加标样后总浓度大约应变为两倍，所以样本浓度应已知在一个数量级以内。参考下表选择正确的标样浓度和添加体积。

每 100 mL 样本要添加的标样量	标样浓度对比预期样本浓度
1 mL	100 倍浓度
5 mL	20 倍浓度
10 mL	10 倍浓度

- 根据电极用户手册中的说明制备离子选择性电极 (ISE)。制备所有必要的溶液（离子强度调整液、标样等）并检查电极用户手册中的所有特殊要求。将 ISE 和所有其他要使用的电极连接到所选通道的模块输入端。
- 根据电极用户手册中的说明确定 ISE 斜率。
- 在测量模式下，按 channel 键直到显示连接了带 ISE 的 pH/ISE 模块的通道。根据需要，按 mode 键直到测量模式显示 ISE Measurement，然后使用 [ISE 模式菜单](#) 设置电极类型。
- 在测量模式下，按 setup 键。
- 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
 - 选择 ISE 连接的相应通道编号。
- 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Incremental Techniques 并按 f3 (select) 键。
- 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Single Known Addition 并按 f3 (select) 键。
- 根据需要按 f3 (clear) 键删除显示的斜率值。使用数字键盘输入步骤 2 中测定的 ISE 斜率，然后按 f2 (accept) 键。
- 使用数字键盘输入样本体积并按 f2 (accept) 键。
- 使用数字键盘输入总体积（样本体积加添加的 ISA 体积）并按 f2 (accept) 键。
- 使用数字键盘输入标样浓度并按 f2 (accept) 键。
- 使用蒸馏水或电极需要的冲洗液冲洗 ISE 和所有其他电极。使用无绒布擦干电极或者震动电极，然后放到制备的样本中并按 f2 (next) 键。

- a. 遵守 ISE 用户手册中的所有电极冲洗和干燥说明或例外。不要擦拭电极的感应元件。
13. 等待测量仪上的 mV 值稳定并按 f2 (accept) 键。
14. 使用数字键盘输入标样体积并按 f2 (accept) 键。
15. 将标样添加到样本中并按 f2 (yes) 键。
16. 等待测量仪上的 mV 值稳定并按 f2 (accept) 键。
17. 测量仪将显示计算的样本浓度和执行的增量技术的摘要。按 f1 (esc) 键继续测量模式或按 f2 (next) 键执行另一个分析。

将 Incremental Technique 保存为方法

对于频繁使用的增量技术，Versa Star Pro 测量仪可以将单个增量技术保存为方法。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Method 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Edit/Create 并按 f3 (select) 键。
5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个新方法并按 f3 (edit) 键。
6. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Incremental Technique 并按 f3 (select) 键。
7. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Single Known Addition 并按 f3 (select) 键。
8. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个值并按 f3 (edit) 键。使用测量仪数字键盘输入值并按 f2 (accept) 键。为所有值重复。
9. 输入单次已知添加的所有值后，按 f2 (save) 键。
10. 测量仪将显示 ISE 测量模式设置菜单。检查并更新方法的测量参数然后按 f1 (back) 键。
11. 按 ▲ 或 ▼ 键从主方法菜单选中 Load 并按 f3 (select) 键。
12. 按 ▲ 或 ▼ 键为单次已知添加选中 ISE 方法并按 f3 (load) 键。测量仪载入方法后即返回测量模式。

Double Known Addition

Double Known Addition 建议
样本体积应为 100 mL。
标样浓度应为预期样本浓度的 100 倍。
第一次添加的体积应为 1 mL，第二次添加的体积应为 10 mL。

1. 根据电极用户手册中的说明制备离子选择性电极 (ISE)。制备所有必要的溶液（离子强度调整液、标样等）并检查电极用户手册中的所有特殊要求。将 ISE 和所有其他要使用的电极连接到所选通道的模块输入端。
2. 在测量模式下，按 channel 键直到显示连接了带 ISE 的 pH/ISE 模块的通道。根据需要，按 mode 键直到测量模式显示 ISE Measurement，然后使用 [ISE Mode 菜单](#) 设置 Electrode Type。
3. 在测量模式下，按 setup 键。
4. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 [Channel 1](#)、[Channel 2](#)、[Channel 3](#) 或 [Channel 4](#) 并按 f3 (select) 键。
 - a. 选择 ISE 连接的相应通道编号。
5. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 [Incremental Techniques](#) 并按 f3 (select) 键。
6. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 [Double Known Addition](#) 并按 f3 (select) 键。
7. 使用数字键盘输入样本体积并按 f2 (accept) 键。
8. 使用数字键盘输入总体积（样本体积加添加的 ISA 体积）并按 f2 (accept) 键。
9. 使用数字键盘输入标样浓度并按 f2 (accept) 键。
10. 使用蒸馏水或电极需要的冲洗液冲洗 ISE 和所有其他电极。使用无绒布擦干电极或者震动电极，然后放到制备的样本中并按 f2 (next) 键。
 - a. 遵守 ISE 用户手册中的所有电极冲洗和干燥说明或例外。不要擦拭电极的感应元件。
11. 等待测量仪上的 mV 值稳定并按 f2 (accept) 键。
12. 使用数字键盘输入第一个标样体积并按 f2 (accept) 键。
13. 将标样的第一个指定体积添加到样本中并按 f2 (yes) 键。
14. 等待测量仪上的 mV 值稳定并按 f2 (accept) 键。

15. 使用数字键盘输入第二个标样体积并按 f2 (accept) 键。
16. 将标样的第二个指定体积添加到样本中并按 f2 (yes) 键。
17. 等待测量仪上的 mV 值稳定并按 f2 (accept) 键。
18. 测量仪将显示计算的样本浓度和执行的增量技术的摘要。按 f1 (Esc) 键继续测量模式或按 f2 (next) 键执行另一个分析。

将 Incremental Technique 保存为 Method

对于频繁使用的增量技术，Versa Star Pro 测量仪可以将单个增量技术保存为方法。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Method 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Edit/Create 并按 f3 (select) 键。
5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个新方法并按 f3 (edit) 键。
6. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Inc. Tech 并按 f3 (select) 键。
7. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Double Known Addition 并按 f3 (select) 键。
8. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个值并按 f3 (edit) 键。使用测量仪数字键盘输入值并按 f2 (accept) 键。为所有值重复。
9. 输入双次已知添加的所有值后，按 f2 (save) 键。
10. 测量仪将显示 ISE 测量模式设置菜单。检查并更新方法的测量参数然后按 f1 (back) 键。
11. 按 ▲ 或 ▼ 键从主方法菜单选中 Load 并按 f3 (select) 键。
12. 按 ▲ 或 ▼ 键为双次已知添加选中 ISE 并按 f3 (load) 键。测量仪载入方法后即返回测量模式。

Single Known Subtraction

在已知减除中，每次添加标样都会减除待测样本的一个增量。输入待测样本与添加的标样的反应比例。例如，如果通过添加银 (Ag+) 减除硫 (S²⁻) 样本，则每减一个硫离子需要两个银离子，反应比例为 0.5。

样本的摩尔或当量浓度应在一个数量级内且添加标样后样本总浓度应大约减半。因减除的化学计量性质，浓度使用摩尔或当量浓度。参考下表选择正确的标样浓度和添加体积。

每 100 mL 样本要添加的标样量	标样浓度 (摩尔或当量) 对比预期样本浓度
1 mL	50 倍浓度
5 mL	10 倍浓度
10 mL	5 倍浓度

1. 根据电极用户手册中的说明制备离子选择性电极 (ISE)。制备所有必要的溶液 (离子强度调整液、标样等) 并检查电极用户手册中的所有特殊要求。将 ISE 和所有其他要使用的电极连接到所选通道的模块输入端。
2. 根据电极用户手册中的说明确定 ISE 斜率。
3. 在测量模式下，按 channel 键直到显示连接了带 ISE 的 pH/ISE 模块的通道。根据需要，按 mode 键直到测量模式显示 ISE Measurement，然后使用 [ISE Mode 菜单](#) 设置 Electrode Type。
4. 在测量模式下，按 setup 键。
5. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
 - a. 选择 ISE 连接的相应通道编号。
6. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Inc. Tech 并按 f3 (select) 键。
7. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Single Known Subtraction 并按 f3 (select) 键。
8. 根据需要按 f3 (clear) 键删除显示的斜率值。使用数字键盘输入步骤 2 中测定的 ISE 斜率，然后按 f2 (accept) 键。
9. 使用数字键盘输入样本体积并按 f2 (accept) 键。
10. 使用数字键盘输入总体积 (样本体积加添加的 ISA 体积) 并按 f2 (accept) 键。
11. 使用数字键盘输入标样的摩尔或当量浓度并按 f2 (accept) 键。

12. 使用数字键盘输入反应比例并按 f2 (accept) 键。
13. 使用蒸馏水或电极需要的冲洗液冲洗 ISE 和所有其他电极。使用无绒布擦干电极或者震动电极，然后放到制备的样本中并按 f2 (next) 键。
 - a. 遵守 ISE 用户手册中的所有电极冲洗和干燥说明或例外。不要擦拭电极的感应元件。
14. 等待测量仪上的 mV 值稳定并按 f2 (accept) 键。
15. 使用数字键盘输入标样体积并按 f2 (accept) 键。
16. 将标样添加到样本中并按 f2 (yes) 键。
17. 等待测量仪上的 mV 值稳定并按 f2 (accept) 键。
18. 测量仪将显示计算的样本浓度和执行的增量技术的摘要。按 f1 (Esc) 键继续测量模式或按 f2 (next) 键执行另一个分析。

将 Incremental Technique 保存为 Method

对于频繁使用的增量技术，Versa Star Pro 测量仪可以将单个增量技术保存为方法。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Method 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Edit/Create 并按 f3 (select) 键。
5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个新方法并按 f3 (edit) 键。
6. 按 T 或 ▶ 键选中 Inc. Tech 并按 f3 (select) 键。
7. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Single Known Subtraction 并按 f3 (select) 键。
8. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个值并按 f3 (edit) 键。使用测量仪数字键盘输入值并按 f2 (accept) 键。为所有值重复。
9. 输入单次已知减除的所有值后，按 f2 (save) 键。
10. 测量仪将显示 ISE 测量模式设置菜单。检查并更新方法的测量参数然后按 f1 (back) 键。
11. 按 ▲ 或 ▼ 键从主方法菜单选中 Load 并按 f3 (select) 键。
12. 按 ▲ 或 ▼ 键为 Single Known Subtraction 选中 ISE 方法并按 f3 (load) 键。测量仪载入方法后即返回测量模式。

Double Known Subtraction

Double Known Subtraction 建议
确保选择的标样浓度的减除能力和添加的体积不会超过样本浓度。
样本体积应为 100 mL。
反应比例为 1 时，标样的摩尔或当量浓度应为预期样本浓度的 50 倍。
初始样本浓度减半或除六就是标样的体积。第一次添加的体积应为标样总 mL 数的 5/6，第二次添加的体积应为标样总 mL 数的 1/6。
可以参考类似样本过往分析的资料。

1. 根据电极用户手册中的说明制备离子选择性电极 (ISE)。制备所有必要的溶液 (离子强度调整液、标样等) 并检查电极用户手册中的所有特殊要求。将 ISE 和所有其他要使用的电极连接到所选通道的模块输入端。
2. 在测量模式下，按 channel 键直到显示连接了带 ISE 的 pH/ISE 模块的通道。根据需要，按 mode 键直到测量模式显示 ISE Measurement，然后使用 [ISE Mode 菜单](#) 设置电极类型。
3. 在测量模式下，按 setup 键。
4. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
 - a. 选择 ISE 连接的相应通道编号。
5. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Inc. Tech 并按 f3 (select) 键。
6. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Double Known Subtraction 并按 f3 (select) 键。
7. 使用数字键盘输入样本体积并按 f2 (accept) 键。
8. 使用数字键盘输入总体积 (样本体积加添加的 ISA 体积) 并按 f2 (accept) 键。
9. 使用数字键盘输入标样的摩尔或当量浓度并按 f2 (accept) 键。
10. 使用数字键盘输入反应比例并按 f2 (accept) 键。
11. 使用蒸馏水或电极需要的冲洗液冲洗 ISE 和所有其他电极。使用无绒布擦干电极或者震动电极，然后放到制备的样本中并按 f2 (next) 键。
 - a. 遵守 ISE 用户手册中的所有电极冲洗和干燥说明或例外。不要擦拭电极的感应元件。
12. 等待测量仪上的 mV 值稳定并按 f2 (accept) 键。

13. 使用数字键盘输入第一个标样体积并按 f2 (accept) 键。
14. 将标样的第一个指定体积添加到样本中并按 f2 (yes) 键。
15. 等待测量仪上的 mV 值稳定并按 f2 (accept) 键。
16. 使用数字键盘输入第二个标样体积并按 f2 (accept) 键。
17. 将标样的第二个指定体积添加到样本中并按 f2 (yes) 键。
18. 等待测量仪上的 mV 值稳定并按 f2 (accept) 键。
19. 测量仪将显示计算的样本浓度和执行的增量技术的摘要。按 f1 (Esc) 键继续测量模式或按 f2 (next) 键执行另一个分析。

将 Incremental Technique 保存为 Method

对于频繁使用的增量技术，Versa Star Pro 测量仪可以将单个增量技术保存为方法。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Method 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Edit/Create 并按 f3 (select) 键。
5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个新方法并按 f3 (edit) 键。
6. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Inc. Tech 并按 f3 (select) 键。
7. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Double Known Subtraction 并按 f3 (select) 键。
8. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个值并按 f3 (edit) 键。使用测量仪数字键盘输入值并按 f2 (accept) 键。为所有值重复。
9. 输入双次已知减除的所有值后，按 f2 (save) 键。
10. 测量仪将显示 ISE 测量模式设置菜单。检查并更新方法的测量参数然后按 f1 (back) 键。
11. 按 ▲ 或 ▼ 键从主方法菜单选中 Load 并按 f3 (select) 键。
12. 按 ▲ 或 ▼ 键为 Double Known Subtraction 选中 ISE 方法并按 f3 (load) 键。测量仪载入方法后即返回测量模式。

Single Analate Addition

在单次分析物添加中，第一次测量是在含有与目标样本相同类型分析物的标样溶液中进行的。第二次测量是在添加未知样本之后。然后计算未知样本浓度。参考下表选择正确的标样浓度和添加体积。

每 100 mL 标样要添加的分析物量	标样浓度对比预期样本浓度
1 mL	100 倍浓度
5 mL	20 倍浓度
10 mL	10 倍浓度

- 根据电极用户手册中的说明制备离子选择性电极 (ISE)。制备所有必要的溶液（离子强度调整液、标样等）并检查电极用户手册中的所有特殊要求。将 ISE 和所有其他要使用的电极连接到所选通道的模块输入端。
- 根据电极用户手册中的说明确定 ISE 斜率。
- 在测量模式下，按 channel 键直到显示连接了带 ISE 的 pH/ISE 模块的通道。根据需要，按 mode 键直到测量模式显示 ISE Measurement，然后使用 [ISE Mode 菜单](#) 设置电极类型。
- 在测量模式下，按 setup 键。
- 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
 - 选择 ISE 连接的相应通道编号。
- 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Inc. Tech 并按 f3 (select) 键。
- 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Single Analate Addition 并按 f3 (select) 键。
- 根据需要按 f3 (clear) 键删除显示的斜率值。使用数字键盘输入步骤 2 中测定的 ISE 斜率，然后按 f2 (accept) 键。
- 使用数字键盘输入标样体积并按 f2 (accept) 键。
- 使用数字键盘输入总体积（标样体积加添加的 ISA 体积）并按 f2 (accept) 键。
- 使用数字键盘输入标样浓度并按 f2 (accept) 键。
- 使用蒸馏水或电极需要的冲洗液冲洗 ISE 和所有其他电极。使用无绒布擦干电极或者震动电极，然后放到制备的标样中并按 f2 (next) 键。

- a. 遵守 ISE 用户手册中的所有电极冲洗和干燥说明或例外。不要擦拭电极的感应元件。
13. 等待测量仪上的 mV 值稳定并按 f2 (accept) 键。
14. 使用数字键盘输入分析物/样本体积并按 f2 (accept) 键。
15. 将分析物/样本添加到标样中并按 f2 (yes) 键。
16. 等待测量仪上的 mV 值稳定并按 f2 (accept) 键。
17. 测量仪将显示计算的样本浓度和执行的增量技术的摘要。按 f1 (Esc) 键继续测量模式或按 f2 (next) 键执行另一个分析。

将 Incremental Technique 保存为 Method

对于频繁使用的增量技术，Versa Star Pro 测量仪可以将单个增量技术保存为方法。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Method 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Edit/Create 并按 f3 (select) 键。
5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个新方法并按 f3 (edit) 键。
6. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Inc. Tech 并按 f3 (select) 键。
7. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Single Analate Addition 并按 f3 (select) 键。
8. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个值并按 f3 (edit) 键。使用测量仪数字键盘输入值并按 f2 (accept) 键。为所有值重复。
9. 输入单次分析物添加的所有值后，按 f2 (save) 键。
10. 测量仪将显示 ISE 测量模式设置菜单。检查并更新方法的测量参数然后按 f1 (back) 键。
11. 按 ▲ 或 ▼ 键从主方法菜单选中 Load 并按 f3 (select) 键。
12. 按 ▲ 或 ▼ 键为 Single Analate Addition 选中 ISE 方法并按 f3 (load) 键。测量仪载入方法后即返回测量模式。

Single Analate Subtraction

在单次分析物减除中，第一次测量使用含有 ISE 可测量且将与未知样本中目标分析物络合的离子类型的已知标样溶液。第二次测量在添加未知样本降低测量溶液中离子浓度之后。然后计算未知样本中分析物的浓度。因减除的化学计量性质，浓度使用摩尔或当量浓度。

Single Analate Subtraction 建议
确保分析物/样本的减除能力和添加的体积不会超过选择的标样浓度。
方便的标样体积是 100 mL。
分析物/样本只能按体积添加。通常添加 1 mL 的体积即可。
进行添加的标准溶液应约为预期样本浓度的 1/50。

1. 根据电极用户手册中的说明制备离子选择性电极 (ISE)。制备所有必要的溶液 (离子强度调整液、标样等) 并检查电极用户手册中的所有特殊要求。将 ISE 和所有其他要使用的电极连接到所选通道的模块输入端。
2. 根据电极用户手册中的说明确定 ISE 斜率。
3. 在测量模式下，按 channel 键直到显示连接了带 ISE 的 pH/ISE 模块的通道。根据需要，按 mode 键直到测量模式显示 ISE Measurement，然后使用 [ISE Mode 菜单](#) 设置电极类型。
4. 在测量模式下，按 setup 键。
5. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
 - a. 选择 ISE 连接的相应通道编号。
6. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Inc. Tech 并按 f3 (select) 键。
7. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Single Analate Subtraction 并按 f3 (select) 键。
8. 根据需要按 f3 (clear) 键删除显示的斜率值。使用数字键盘输入步骤 2 中测定的 ISE 斜率，然后按 f2 (accept) 键。
9. 使用数字键盘输入标样体积并按 f2 (accept) 键。
10. 使用数字键盘输入总体积 (标样体积加添加的 ISA 体积) 并按 f2 (accept) 键。
11. 使用数字键盘输入标样浓度并按 f2 (accept) 键。
12. 使用数字键盘输入反应比例并按 f2 (accept) 键。

13. 使用蒸馏水或电极需要的冲洗液冲洗 ISE 和所有其他电极。使用无绒布擦干电极或者震动电极，然后放到制备的标样中并按 f2 (next) 键。
 - a. 遵守 ISE 用户手册中的所有电极冲洗和干燥说明或例外。不要擦拭电极的感应元件。
14. 等待测量仪上的 mV 值稳定并按 f2 (accept) 键。
15. 使用数字键盘输入分析物/样本体积并按 f2 (accept) 键。
16. 将分析物/样本添加到标样中并按 f2 (yes) 键。
17. 等待测量仪上的 mV 值稳定并按 f2 (accept) 键。
18. 测量仪将显示计算的样本浓度和执行的增量技术的摘要。按 f1 (Esc) 键继续测量模式或按 f2 (next) 键执行另一个分析。

将 Incremental Technique 保存为 Method

对于频繁使用的增量技术，Versa Star Pro 测量仪可以将单个增量技术保存为方法。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Method 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Edit/Create 并按 f3 (select) 键。
5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个新方法并按 f3 (edit) 键。
6. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Inc. Tech 并按 f3 (select) 键。
7. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Single Analate Subtraction 并按 f3 (select) 键。
8. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个值并按 f3 (edit) 键。使用测量仪数字键盘输入值并按 f2 (accept) 键。为所有值重复。
9. 输入单次分析物减除的所有值后，按 f2 (save) 键。
10. 测量仪将显示 ISE 测量模式设置菜单。检查并更新方法的测量参数然后按 f1 (back) 键。
11. 按 ▲ 或 ▼ 键从主方法菜单选中 Load 并按 f3 (select) 键。

按 ▲ 或 ▼ 键为 Single Analate Subtraction 选中 ISE 方法并按 f3 (load) 键。测量仪载入方法后即返回测量模式。

5

第 5 章

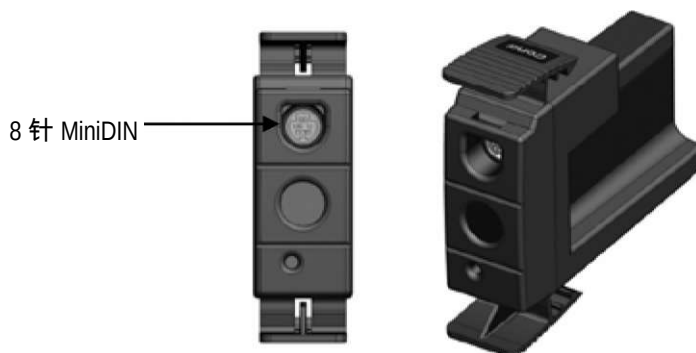
电导率测量模块

将电极连接到模块

要开始使用 Versa Star Pro 测量仪和模块系统，请准备测量仪并将模块插入测量仪后部可用的通道中。说明请见[第 2 章测量仪基础信息](#)。关于自定义测量仪设置的信息请见[第 3 章设置菜单](#)。

- 建议将电极放到连接到测量仪的电极架上以方便在校准、样本测量和存储时移入移出烧杯。

VSTAR-CND Versa Star 电导率模块



1. 将一个电导率探头连接到模块上的 8 针 MiniDIN 连接器。如果电导率探头有内置温度，则连接电导率探头时还会测量温度。
2. 根据探头用户手册中的说明准备电导率探头。

Channel 1-4 设置菜单

Conductivity、TDS、Salinity 和 Resistivity 的 Mode 菜单

Channel 1、Channel 2、Channel 3 和 Channel 4 设置菜单中是 Method、Mode 和 Temperature 子菜单，可用于为所选通道自定义测量设置和参数。本部分详细说明使用电导率模块时各个测量参数的 Mode 菜单。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
 - a. 选择目标模块连接的相应通道编号。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Mode 并按 f3 (select) 键。



4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Conductivity、TDS、Salinity 或 Resistivity 测量模式并按 f3 (select) 键。



5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个菜单选项并按 ◀ 或 ▶ 键选中一个子菜单选项。
屏幕文本提示说明了如何更改所选菜单选项中的参数。



- a. 使用弹出的字母数字键盘屏幕输入 Electrode Serial Number 和 Sample ID 等菜单选项。
 - i. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中一个字符，按 f2 (enter) 键输入字符并重复直到完全输入所需名称。
 - ii. 按 f3 (clear) 键删除所有不需要的字符。



- iii. 按 f1 (done) 键保存输入。

Conductivity Mode 菜单



主菜单	设置	详情
Read Type	Auto-Read , Timed , Single-Shot , Continuous	对于 Timed 和 Single-Shot , 使用方向键设置时间的小时、分钟、秒
Cell K (电池 K)	0.475	输入电导率探头的标称电池常数 (K) 值, 该值用于自动电导率校准
Ref Temperature	5°C, 10°C, 15°C, 20°C, 25°C	设置显示的所有电导率测量均将参考的参考温度
Temp Compensation (温度补偿)	Linear (线性) , nLFn , nLFu , EP , Off	设置在所选的参考温度计算和报告电导率测量时使用的温度补偿类型
Temp Coefficient (温度系数)	2.10	为线性温度补偿输入温度系数值
Stability	Smart , Fast , Med , Slow	测量被识别为稳定时设置
Averaging	Off , Auto Smart	设置平均可以提高测量稳定速度
Alarm	Limit Alarm Off , On	设置激活警报的上下限
	Cal Due Alarm Off , On	设置激活警报的校准间隔 (小时)
	Set Point Alarm Off , On	设置激活警报的基本和偏移值
Cell Type (电池类型)	Standard (标准) , USP	为大部分电导率探头选择标样或为超纯水 2 电池电导率探头 (目录号 013016MD) 选择 USP
Electrode SI No	—	使用字母数字键盘输入序列号或删除全部以不显示值 (—)
Sample ID	Off , Manual , Auto Increment	使用弹出键盘屏幕输入字母数字手动 ID 或输入数值作为自动增量 ID 的起始值

关于这些功能的详细信息请见本用户手册[附录](#)部分。

TDS Mode 菜单



主菜单	设置	详情
Read Type	Auto-Read , Timed , Single-Shot , Continuous	对于 Timed 和 Single-Shot , 使用方向键设置时间的小时、分钟、秒
Cell K	0.475	输入电导率探头的标称电池常数 (K) 值 ; 该值用于自动电导率校准
TDS Factor	Linear , ISO/EN 27888 0.49	设置将电导率转换为 TDS 测量的 TDS 系数类型 ; 为线性 TDS 系数类型输入 0.02 到 9.99 的值
Ref Temperature	5°C, 10°C, 15°C, 20°C, 25°C	设置显示的所有 TDS 测量均将参考的参考温度
Temp. Compensation	线性 , nLFn , nLFu , EP , 关	设置在所选的参考温度计算和报告 TDS 测量时使用的温度补偿类型
Temp Coefficient	2.10	为线性温度补偿输入温度系数值
Stability	Smart , Fast , Med , Slow	测量被识别为稳定时设置
Averaging	Off , Auto Smart	设置平均可以提高测量稳定速度
Alarm	Limit Alarm Off , On	设置激活警报的上下限
	Set Point Alarm Off , On	设置激活警报的基本和偏移值
Cell Type	Standard , USP	为大部分电导率探头选择标样或为超纯水 2 电池电导率探头选择 USP

关于这些功能的详细信息请见本用户手册[附录](#)部分。

Salinity Mode 菜单

主菜单	设置	详情
Read Type	Auto-Read , Timed , Single-Shot , Continuous	对于 Timed 和 Single-Shot , 使用方向键 设置时间的小时、分钟、秒
Cell K	0.475	输入电导率探头的标称电池常数 (K) 值 ; 该值用于自动电导率校准
Salinity Type	Practical Salinity (实用盐 度) , Sea Water (海水)	设置用于将电导率转换为盐度测量的 盐度类型
Stability	Smart , Fast , Med , Slow	测量被识别为稳定时设置
Averaging	Off , Auto Smart	设置平均可以提高测量稳定速度
Alarm	Limit Alarm Off , On	设置激活警报的上下限
	Set Point Alarm Off , On	设置激活警报的基本和偏移值
Cell Type	Standard , USP	为大部分电导率探头选择标样或为超 纯水 2 电池电导率探头选择 USP

关于这些功能的详细信息请见本用户手册[附录](#)部分。

Resistivity Mode 菜单

主菜单	设置	详情
Read Type	Auto-Read , Timed , Single-Shot , Continuous	对于 Timed 和 Single-Shot , 使用方向键 设置时间的小时、分钟、秒
Cell K	0.475	输入电导率探头的标称电池常数 (K) 值 ; 该值用于自动电导率校准
Ref Temp	5°C, 10°C, 15°C, 20°C, 25°C	设置显示的所有阻抗测量均将参考的 参考温度
Temp Compensation	Linear , nLFn , nLFu , EP , Off	设置在所选的参考温度计算和报告阻 抗测量时使用的温度补偿类型
Temp Coefficient	2.10	为线性温度补偿输入温度系数值
Stability	Smart , Fast , Med , Slow	测量被识别为稳定时设置
Averaging	Off , Auto Smart	设置平均可以提高测量稳定速度
Alarm	Limit Alarm Off , On	设置激活警报的上下限
	Set Point Alarm Off , On	设置激活警报的基本和偏移值
Cell Type	Standard , USP	为大部分电导率探头选择标样或为超 纯水 2 电池电导率探头选择 USP

关于这些功能的详细信息请见本用户手册[附录](#)部分。

电导率校准

校准可以使用一到六个标样（自动电导率校准使用最多三个，直接电导率校准最多六个，手动电导率校准一个）。一定要使用新鲜的标样并选择接近样本预期电导率的标样。

自动或直接电导率校准

根据探头用户手册中的说明准备电导率探头。将探头和所有其他要使用的电极连接到所选通道的模块输入端。

在测量模式下，按 channel 键直到显示连接了带电导率探头的电导率模块的通道。根据需要按 mode 键，直到测量模式显示 Cond Measurement。

对于自动校准，在校准前使用 [电池常数输入](#) 流程或 [Conductivity Mode 菜单](#) 输入电导率探头的标称电池常数。使用 Thermo Scientific™ Orion™ 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ，1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 和 / 或 12.9 mS/cm 电导率标样。

1. 按 f1 (cal) 键开始校准。
 - a. 如果测量模式下显示多个通道，按 ▲ 或 ▼ 键选中所需通道，然后按 f3 (select) 键。
2. 使用蒸馏水清洗电导率探头和所有其他电极，使用无绒布擦干，然后放到标样中。
3. 电导率探头和标样就绪后，按 f3 (start) 键。
 - a. 如果使用搅拌机探头，则搅拌机探头会在按下 f3 (start) 键时开始搅拌，在读数稳定后停止搅拌。
4. 等待测量仪上的电导率值稳定，然后执行以下操作之一：
 - a. 按 f2 (accept) 键接受显示的值。
 - 或
 - b. 按 f3 (edit) 键，按 f3 (clear) 键，使用数字键盘输入所测温度下标样的电导率值。按 f2 (accept) 键确认输入的值。
5. 按 f2 (next) 键继续下一个标样并重复步骤 2 到 4 或按 f3 (cal done) 键保存并结束校准。
6. 测量仪将显示校准摘要，然后将数据导出到校准日志。按 measure (esc) 键进入测量模式。

电导率校准编辑

按下 f3 (cal done) 键并保存校准后，按 f2 (cal edit) 键编辑校准数据并固定单个点而不执行完全重新校准。在校准编辑模式下，按 ▲ 或 ▼ 键选中一个校准点并按 f2 (delete) 键删除点或按 f3 (remeasure) 键重新测量点。根据屏幕文本提示和说明编辑选择的校准点。

Orion 电导率标样值从 15 °C 到 30 °C

关于从 0 到 50°C 的其他值，请参考本用户手册[附录](#)部分。

温度 (°C)	Orion 111.9mS/cm 标样校准 No. 011005, 01100510 (mS/cm)	Orion 12.9mS/cm 标 样校准 No. 011006, 01100610 (mS/cm)	Orion 1413 ^μ S/cm 标 样校准 No. 011007, 01100710 (μS/cm)	Orion 147nS/cm 标样校准 No. 01100910 (nS/cm)	Orion 100μS/cm 标样校准 No. 011008 (μS/cm)
15	92.34	10.46	1145	119	81
16	94.24	10.69	1171	122	83
17	96.15	10.93	1198	125	85
18	98.08	11.16	1224	127	87
19	100.0	11.40	1251	130	88
20	102.0	11.64	1277	133	90
21	103.9	11.88	1304	136	92
22	105.9	12.12	1331	138	94
23	107.9	12.36	1358	141	96
24	109.9	12.61	1386	144	98
25	111.9	12.85	1413	147	100
26	113.9	13.10	1441	150	102
27	115.9	13.35	1468	153	104
28	117.9	13.59	1496	156	106
29	120.0	13.84	1524	159	108
30	122.0	14.09	1552	161	110

电池常数输入 (手动电导率校准)

1. 按 f1 (cal) 键开始校准。
 - a. 如果测量模式下显示多个通道，按 ▲ 或 ▼ 键选中所需通道，然后按 f3 (select) 键。
2. 按 f2 (cell K) 键并等待测量仪上的电池常数值稳定。
3. 按 f2 (accept) 键接受显示的值，或按 f3 (edit) 键，按 f3 (clear) 键，使用数字键盘输入电导率探头的电池常数值，然后按 f2 (accept) 键确认输入的值。
4. 测量仪将把输入的电池常数值保存为电导率探头的标称电池常数并返回主校准显示屏。按 measure (esc) 键进入测量模式或执行[自动或直接电导率](#)校准流程。

电导率验证流程

使用 Orion Star 系列电导率验证套件 (目录号 1010001) 为带电导率模块的 Versa Star Pro 测量仪验证电导率测量的精度。各阻抗的电导率值应在阻抗相对精度 (实际阻抗电导 $\pm 0.1\%$) 加上测量仪的相对精度

(对于大于 $3 \mu\text{S}/\text{cm}$ 的计数为读数 $\pm 0.5\% \pm 1$ 位, 或小于或等于 $3 \mu\text{S}/\text{cm}$ 时为读数的 $\pm 0.5\% \pm 0.01 \mu\text{S}/\text{cm}$) 范围内。

1. 确保电导率阻抗套件经过认证且校准日期有效。
2. 按 f1 (cal) 键开始校准。
 - b. 如果测量模式下显示多个通道, 按 ▲ 或 ▼ 键选中所需通道, 然后按 f3 (select) 键。
3. 按 f2 (cell K) 键并等待测量仪上的电池常数值稳定, 然后按 f3 (clear) 键。使用数字键盘输入电池常数值 "1.000" 并按 f2 (accept) 键确认输入的值。
4. 按 Measure (esc) 键进入测量模式。
5. 将一个阻抗连接到测量仪, 按 Measure (esc) 键, 等待测量值稳定, 然后记录显示的阻抗电导率值。为套件中的所有六个阻抗重复该流程。

阻抗编号	标称阻抗	标称电导	标称接受范围
1010001-A	1000 K Ω	1 μS	0.984 到 1.016 μS
1010001-B	100 K Ω	10 μS	9.930 到 10.07 μS
1010001-C	10 K Ω	100 μS	99.30 到 100.7 μS
1010001-D	1 K Ω	1000 μS	993.0 到 1007 μS
1010001-E	100 Ω	10 mS	9.930 到 10.07 mS
1010001-F	10 Ω	100 mS	99.30 到 100.7 mS

注：这些只是阻抗的标称值。实际阻抗和电导印刷在各阻抗上, 并且必须使用各阻抗的实际值计算实际接受范围。

6

第 6 章

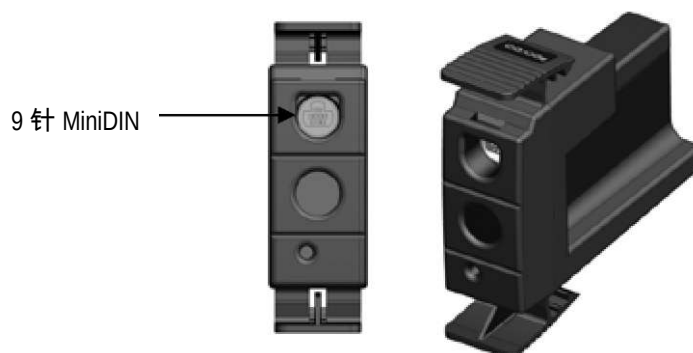
RDO/DO 测量模块

将电极连接到模块

要开始使用 Versa Star Pro 测量仪和模块系统，请准备测量仪并将模块插入测量仪后部可用的通道中。说明请见[第 2 章测量仪基础信息](#)。关于自定义测量仪设置的信息请见[第 3 章设置菜单](#)。

- 建议将电极放到连接到测量仪的电极架上以方便在校准、样本测量和存储时移入移出烧杯。

VSTAR-RD Versa Star RDO/溶解氧模块



1. 将溶解氧 (DO) 探头连接到模块上的 9 针 MiniDIN 连接器。连接 DO 探头后还会测量温度。
 - 可以连接 Orion RDO 光学 DO 探头或 Orion 极谱 DO 探头，测量仪将自动检测探头类型。
2. 根据探头用户手册中的说明准备 DO 探头。

Channel 1-4 设置菜单

溶解氧模式菜单

Channel 1、Channel 2、Channel 3 和 Channel 4 设置菜单中是 Method、Mode 和 Temperature 子菜单，可用于为所选通道自定义测量设置和参数。本部分详细说明使用 RDO/DO 模块时各个测量参数的 Mode 菜单。

3. 在测量模式下，按 setup 键。
4. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中 Channel 1、Channel 2、Channel 3 或 Channel 4 并按 f3 (select) 键。
 - a. 选择目标模块连接的相应通道编号。
5. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Mode 并按 f3 (select) 键。



6. 按 ▲ 或 ▼ 键选中一个菜单选项并按 ◀ 或 ▶ 键选中一个子菜单选项。屏幕文本提示说明了如何更改所选菜单选项中的参数。
 - a. 使用弹出的字母数字键盘屏幕输入“电极序列号”和“样本 ID”等菜单选项。
 - i. 按 ▲、▼、◀ 或 ▶ 键选中一个字符，按 f2 (enter) 键输入字符并重复直到完全输入所需名称。
 - ii. 按 f3 (clear) 键删除所有不需要的字符。



- iii. 按 f1 (done) 键保存输入。

RDO 和 DO Mode 菜单



主菜单	设置		详情
Electrode SI No	—		使用字母数字键盘输入序列号或清除全部以不显示值 (—)
Sample ID	Off , Manual , Auto Increment		使用弹出键盘屏幕输入字母数字手动 ID 或输入数值作为自动增量 ID 的起始值
Measurement Unit	mg/L,	%	设置显示的测量单位
Resolution	0.1, 0.01	1, 0.1	设置测量值的分辨率
Stability	Smart , Fast , Med , Slow		测量被识别为稳定时设置
Averaging	Off , Auto Smart		设置平均可以提高测量稳定速度
Read Type	Auto-Read , Timed , Single-Shot , Continuous		对于定时和单次，使用方向键设置时间的小时、分钟、秒
Pressure Comp (压力补偿)	Auto , Manual 775.0		设置气压补偿源为“自动”以使用内置气压计，或“手动”并输入一个值。选择“自动”选项校准气压计压力读数
Salinity Correction	Auto , Manual		将盐度校正源设置为“自动”以使用电导率模块和探头测量样本盐度，或“手动”以输入值
Alarm	Limit Alarm	Off , On	设置激活警报的上下限
	Cal Due Alarm	Off , On	设置激活警报的校准间隔 (小时)
	Set Point Alarm	Off , On	设置激活警报的基本和偏移值

关于这些功能的详细信息请见本用户手册[附录](#)部分。

RDO 电极信息

连接 RDO 探头并在测量模式中识别后可在“RDO 电极信息”菜单中查看各个 RDO 光学盖的序列号、剩余盖寿命和制造日期。

验证 RDO 探头已与测量仪连接。在测量模式下，按 setup 键。按 ◀ 或 ▶ 键选中 Channel # (通道和 RDO 探头) 并按 f3 (select) 键。按 ◀ 或 ▶ 键选中 RDO Electrode Information (RDO 电极信息) 并按 f3 (select) 键。

溶解氧校准

注：极谱溶解氧探头在使用前必须先极化。连接到测量仪后，探头会持续极化。如果极谱溶解氧探头是新的、进行了维修或尚未连接到测量仪：将探头连接到测量仪，打开测量仪并等待 30 分钟让探头极化。

Versa Star Pro 测量仪和 RDO/DO 模块提供以下校准选项：

- **Water Saturated Air (水饱和空气)** - 这是最简单和最准确的方法，使用大部分溶解氧探头自带的校准套。为获得最佳精度，校准温度应与预期的样本温度一致。将海绵放在校准套中用蒸馏水湿润，然后将探头插入套中。可以使用 BOD 瓶，里面的蒸馏水刚好盖过底部但不接触探头。
- **Air Saturated Water (空气饱和水)** - 此方法使用 100% 空气饱和的水。长时间向水样本中吹气泡，最好隔夜。
- **Manual (Winkler)** - 此方法使用已知溶解氧浓度的水样本，通常用于将 DO 探头校准到 Winkler 滴定获得的值。因为可能有滴定误差，所以这种方法必然较不准确。
- **Set Zero (置零)** - 此方法使用无氧溶解向现有水饱和空气或空气饱和水校准样本中添加一个零点。测量低于 10% 饱和或 1 mg/L 时通常推荐此校准。

根据探头用户手册中的说明准备 DO 探头。将探头和所有其他要使用的电极连接到所选通道的模块输入端。

在测量模式下，按通道键直到显示连接了带 DO 探头的 RDO/DO 模块的通道。

Water Saturated Air 校准

1. 按 f1 (cal) 键开始校准。
 - a. 如果测量模式下显示多个通道，按 ▲ 或 ▼ 键选中所需通道，然后按 f3 (select) 键。
2. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Water Saturated Air 并按 f3 (select) 键。
3. 准备 DO 探头和校准套并使其达到平衡。
4. DO 探头和标样套就绪后，按 f3 (start) 键。

5. 等待测量仪上的溶解氧值稳定，按 f2 (accept) 键。
 - a. 使用极谱 DO 探头时，读数稳定后将显示 102.3 %。
 - b. 使用 RDO 光学 DO 探头时，读数稳定后将显示 100.0 %。
6. 按 f3 (cal done) 键保存并结束校准。
7. 测量仪将显示校准摘要，然后将数据导出到校准日志。按 measure (esc) 键进入测量模式。

Air Saturated Water 校准

1. 按 f1 (cal) 键开始校准。
 - a. 如果测量模式下显示多个通道，按 ▲ 或 ▼ 键选中所需通道，然后按 f3 (select) 键。
2. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Air Saturated Water 并按 f3 (select) 键。
3. 准备 DO 探头和 100% 空气饱和水并使其达到平衡。
 - a. 使用塑料石碇薄膜密封 DO 探头和含有 100% 空气饱和水容器之间的开口区域。
4. DO 探头和标样设备就绪后，按 f3 (start) 键。
 - a. 如果使用搅拌机探头，则搅拌机探头会在按下 f3 (start) 键时开始搅拌，在读数稳定后停止搅拌。
5. 等待测量仪上的溶解氧值稳定，按 f2 (accept) 键。
 - a. 读数稳定后将显示 100.0 %。
6. 按 f3 (cal done) 键保存并结束校准。
7. 测量仪将显示校准摘要，然后将数据导出到校准日志。按 measure (esc) 键进入测量模式。

Manual (Winkler) 校准

1. 按 f1 (cal) 键开始校准。
 - a. 如果测量模式下显示多个通道，按 ▲ 或 ▼ 键选中所需通道，然后按 f3 (select) 键。
2. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Manual 并按 f3 (select) 键。

3. 准备 DO 探头和校准溶液并使其达到平衡。
 - a. 使用塑料石碇薄膜密封 DO 探头和含有校准溶液容器之间的开口区域。
4. DO 探头和标样设备就绪后，按 f3 (start) 键。
 - a. 如果使用搅拌机探头，则搅拌机探头会在按下 f3 (start) 键时开始搅拌，在读数稳定后停止搅拌。
5. 等待测量仪上的溶解氧值稳定，然后执行以下操作之一：
 - a. 按 f2 (accept) 键接受显示的值。
或
 - b. 按 f3 (edit) 键并使用数字键盘输入校准溶液的溶解氧值。按 f2 (accept) 键确认输入的值。
6. 按 f3 (cal done) 键保存并结束校准。
7. 测量仪将显示校准摘要，然后将数据导出到校准日志。按 manual (esc) 键进入测量模式。

Set Zero 校准

执行置零校准之前必须先完成一次水饱和空气校准或空气饱和水校准。

通过将约 15.0 克 Na_2SO_3 溶解到约 250 mL 蒸馏水制备亚硫酸钠溶液。将溶液转移到一个 BOD 瓶或烧瓶中并使用塑料石蜡膜密封瓶子。可以在亚硫酸钠溶液中添加少量钴盐作为指示剂，当亚硫酸钠溶液含氧量不再为零时会变色。

1. 按 f1 (cal) 键开始校准。
 - a. 如果测量模式下显示多个通道，按 ▲ 或 ▼ 键选中所需通道，然后按 f3 (select) 键。
2. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Set Zero 并按 f3 (select) 键。
3. 准备 DO 探头和零氧溶液并使其达到平衡。
 - a. 使用塑料石蜡薄膜密封 DO 探头和含有校准溶液容器之间的开口区域。
4. DO 探头和标样设备就绪后，按 f3 (start) 键。
 - a. 如果使用搅拌机探头，则搅拌机探头会在按下 f3 (start) 键时开始搅拌，在读数稳定后停止搅拌。
5. 等待测量仪上的溶解氧值稳定，按 f2 (accept) 键。
 - a. 读数稳定后将显示 0.0 %。
6. 按 f3 (cal done) 键保存并结束校准。
7. 测量仪将显示校准摘要，然后将数据导出到校准日志。按 measure (esc) 键进入测量模式。

7

仪表测量

测量概述

连接 Versa Star Pro 测量仪各通道的模块类型将决定该通道的测量功能。

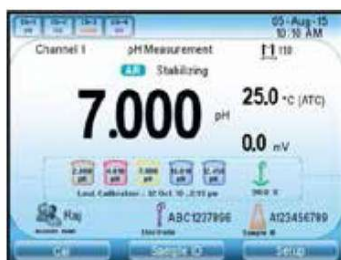
Versa Star 模块	测量功能
pH 模块	pH、mV、相对 mV 或 ORP 和温度
pH/ISE 模块	pH、mV、相对 mV、ORP 或浓度 (ISE) 和温度
pH/LogR 模块	pH、mV 或 ORP 和温度/LogR 温度
电导率模块	电导率、TDS、盐度或阻抗和温度
RDO/DO 模块	溶解氧的 % 饱和度或浓度和温度

两个或更多模块与测量仪连接时，按通道键将更改测量模式中显示的通道数量和组合。各个通道可以单独显示，也可以同时显示两到四个通道。

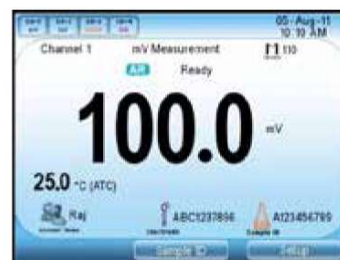
可以使用 [Instrument Settings](#) 设置菜单自定义测量模式中显示的信息。通道编号、测量模式、方法、稳定性指示灯、温度、次要测量参数、校准详情、用户 ID、样本 ID 和电极序列号都可以显示或隐藏。在测量屏幕中隐藏这些项可以增加单通道显示中主要测量值的字体大小。

- 使用 [Instrument Settings](#) 设置菜单中的“蜂鸣 - 启用”设置使测量稳定后发出蜂鸣声。

测量模式和通道显示示例



pH 模式显示



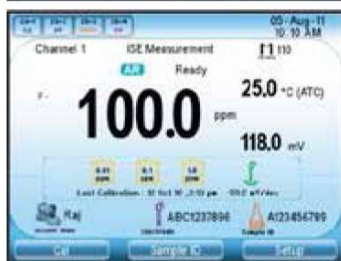
mV 模式显示



RmV 模式显示



ORP 模式显示



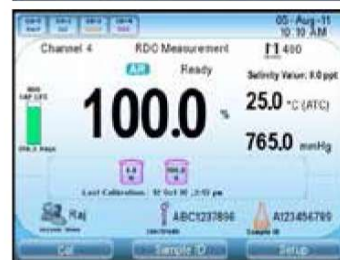
ISE 模式显示



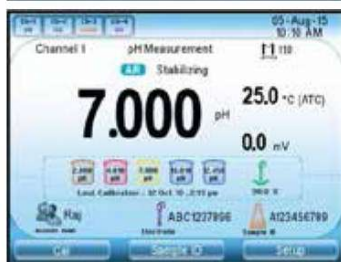
pH/LogR 模式显示



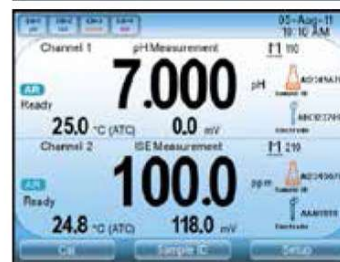
电导率模式显示



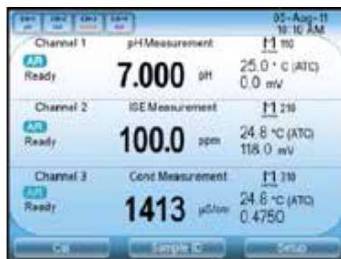
溶解氧模式显示



一通道显示



二通道显示



三通道显示



四通道显示

测量读取类型

Versa Star Pro 测量仪有四个测量读取类型选项 - 自动读取、定时、单次和持续。读取类型决定测量仪如何执行测量以及什么时候将测量结果发送到数据日志和外部设备。读取类型是使用各模块章节说明的“模式”设置菜单为各通道和测量模式单独设置的 - [pH、mV、Relative mV、ORP 和 ISE 的 Mode 菜单](#)、[Conductivity、TDS、Salinity 和 Resistivity 的 Mode 菜单](#)和[溶解氧 Mode 菜单](#)。

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ◀ 或 ▶ 键选中一个通道设置并按 f3 (select) 键。
3. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Mode 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中相应测量模式并按 f3 (select) 键。（步骤不适用于使用 RDO/DO 模块的通道）
5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Read Type 并按 ◀ 或 ▶ 键选中 Auto-Read、Timed、Single-Shot 或 Continuous 作为读取类型。
 - a. 对于定时和单次，使用 ◀ 或 ▶ 键滚动到小时 (HH)、分钟 (MM) 或秒 (SS) 字段并使用 ▲ 或 ▼ 键增加或减小值完成值的输入。按 f1 (done) 键确认值。
6. 按 measure (esc) 键返回测量模式。

Auto-Read

选择 Auto-Read 作为读取类型时，按测量模式中的 measure (esc) 键开始测量。变化的测量值稳定时会显示且 AR 图标将闪烁。值稳定后，测量将被锁定在显示屏上且 AR 图标将保持稳定。要开始新测量，按 measure (esc) 键。

根据 [Instrument Settings](#) 设置菜单中的测量仪通信设置，锁定的测量值将导出到数据日志、打印机和/或计算机。

Timed

如果选择 Timed 作为读取类型并输入了时间间隔，将以预定义的时间间隔记录测量结果。在退出测量模式之前，测量仪将一直以预定义的时间间隔记录测量结果。测量结果在显示屏上持续更新，Stabilizing 或 Ready 图标表示测量值稳定性。

根据 [Instrument Settings](#) 设置菜单中的测量仪通信设置，记录的测量值将导出到数据日志、打印机和/或计算机。

Single-Shot

选择 Single-Shot 作为读取类型并输入等待时间后，则经过预定义的等待时间后会记录一次测量，然后锁定并显示在屏幕上。要使用相同的等待时间开始新测量，按 measure (esc) 键。

根据 [Instrument Settings](#) 设置菜单中的测量仪通信设置，记录的测量值将导出到数据日志、打印机和/或计算机。

Continuous

选择 Continuous 作为读取类型时，测量结果在显示屏上持续更新，Stabilizing 或 Ready 图标表示测量值稳定性。这可用于执行需要持续观察测量结果的试验。

根据 [Instrument Settings](#) 设置菜单中的测量仪通信设置，按 log/print 键将测量结果导出到数据日志、打印机和/或计算机。

读取类型优先级

如果有两个或更多模块连接到测量仪并在测量模式中显示，则 Versa Star Pro 测量仪将使用一个优先级结构决定什么时候将显示的测量结果发送到数据日志和外部设备（如果已在 [Instrument Settings](#) 设置菜单中启用该功能）。

优先级	主要读取类型	其他读取类型	显示的测量结果	导出到数据日志和设备
1	Timed	Timed	持续更新	所有显示的测量结果均以最短的间隔设置导出
		Auto-Read	稳定时锁定，按测量 (esc) 键更新	
		Single-Shot	经过等待时间后锁定，按测量 (esc) 键更新	
		Continuous	持续更新	
2	Auto-Read	Auto-Read	稳定时锁定，按测量 (esc) 键更新	所有“自动读取”通道稳定后导出显示的所有测量结果
		Single-Shot	经过等待时间后或所有“自动读取”通道稳定后锁定，以先发生事件为准	
		Continuous	持续更新	
3	Single-Shot	Single-Shot	经过等待时间后锁定，按测量 (esc) 键更新	所有单次通道经过等待时间后导出显示的所有测量结果
		Continuous	持续更新	
4	Continuous	Continuous	持续更新	按 log/print 键导出全部显示的测量

测量流程

根据需要使用 [Instrument Settings](#) 来设置菜单自定义测量模式中显示的信息。如果有两个或更多模块与测量仪连接，在测量模式下按通道键直到显示所需的测量仪通道组合。为测量模式中显示的所有测量仪通道选择读取类型。

根据电极用户手册中的说明准备电极。将电极连接到显示的通道上的模块输入端。确保电极已正确校准并且运行正常。

1. 使用蒸馏水或合适的溶液清洗电极，使用无绒布擦干，然后放到样本中。
2. 开始测量并等待读数稳定或到达预定的时间。
 - a. Auto-Read：按 measure (esc) 键开始测量。如果使用搅拌机探头，则搅拌机探头会在按下 measure (esc) 键时开始搅拌，在测量稳定后停止搅拌。
 - b. Timed：在测量模式时，测量会立即开始。如果使用搅拌机探头，按 **搅拌机** 键开始和停止搅拌。
 - c. Single-Shot：按 measure (esc) 键开始测量。如果使用搅拌机探头，则搅拌机探头会在按下 measure (esc) 键时开始搅拌，经过预定义的等待时间后停止搅拌。
 - d. Continuous：在测量模式时，测量会立即开始。如果使用搅拌机探头，按 stirrer 键开始和停止搅拌。
3. 测量稳定或达到设定的时间后，记录所有相关参数。
 - a. Auto-Read：测量稳定后，它将被锁定在显示屏上且 AR 图标将保持稳定。如果启用了数据日志功能，则测量将导出到数据日志。
 - b. Timed：按预定的时间间隔记录测量。如果启用了数据日志功能，每次间隔期限经过后将显示  图标并将测量结果导出到数据日志。
 - c. Single-Shot：经过预定义的等待时间后，测量将锁定并显示在屏幕上。如果启用了数据日志功能，则测量将导出到数据日志。
 - d. Continuous：测量稳定后，闪烁的 *Stabilizing* 图标将更新为稳定的 *Ready* 图标。如果启用了数据日志功能，按 log/print 键将测量结果导出到数据日志。
4. 从样本中取出电极，使用蒸馏水或合适的溶液清洗，使用无绒布擦干，然后放到样本中。
5. 为所有样本重复第 2 到 4 步。测量所有样本后，根据电极用户手册中的说明保存电极。

测量提示 - 使用电极支架

建议将电极放到连接到测量仪的电极架上以方便在校准、样本测量和存储时移入移出烧杯。

自带的电极架可连接到测量仪任意一侧。电极架支架部分的推荐电极位置如下所示。



8

第 8 章

数据传输和软件更新

数据传输设置

关于 Versa Star Pro 测量仪的数据存储和传输设置的详细信息请见本用户手册的以下部分。

用户手册部分	阅读主题
仪表连接	连接计算机或打印机时使用的测量仪输入
Instrument Settings	测量仪通信、数据日志和打印设置
Log View	查看并将数据日志和校准日志从测量仪导出到外部设备
测量读取类型	测量仪如何执行测量以及什么时候将测量结果发送到数据日志和外部设备

如果测量将保存到数据日志然后传输到计算机或打印机，请确保已在设置菜单启用数据日志，测量仪通信设置与计算机或打印机设置一致，且测量仪和计算机或打印机已正确连接。

Orion Star Com 通信软件兼容 Versa Star Pro 测量仪并可在 www.thermoscientific.com 免费下载。Star Com 软件可以方便地将校准和测量数据从测量仪传输到计算机，然后将数据导出到 Excel (.xls) 或逗号分隔值 (.csv) 文件。也可从计算机打印传输的数据。Versa Star Pro 测量仪必须有 2.73 或更高版本的软件才能使用 Star Com 软件。如果使用 USB 端口连接测量仪和计算机，则必须安装 Versa Star USB 驱动程序软件。

数据传输示例

5 点 pH 校准，打印机格式

```

-----
Thermo Scientific (c) 2011

ORION Versa Star

Meter S/N      V00000
SW Rev        2.73

Channel        1
Probe S/n      SENSOR-01
Module S/n     VA00000
Method         101
Calibration Time 02-Aug-12,3:40 PM
User ID        USER-01

-- pH Calibration Report --
Point          1
pH             2.000
mV             290.5
Temperature    25.0 C (MAN)
Calibration Type Auto & Manual

Point          2
pH             4.010
mV             174.3
Temperature    25.0 C (MAN)
Calibration Type Auto & Manual

Point          3
pH             6.997
mV             0.0
Temperature    25.0 C (MAN)
Calibration Type Auto & Manual

Point          4
pH             10.013
mV             -173.7
Temperature    25.0 C (MAN)
Calibration Type Auto & Manual

Point          5
pH             12.000
mV             -289.5
Temperature    25.0 C (MAN)
Calibration Type Auto & Manual

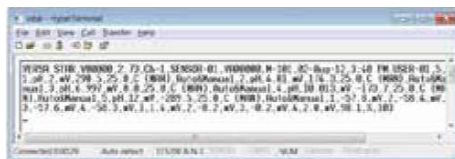
Slope 1        97.7 %
Slope 2        98.6 %
Slope 3        97.4 %
Slope 4        98.6 %
Eo 1           1.4 mV
Eo 2           -0.2 mV
Eo 3           -0.2 mV
Eo 4           2.0 mV
Average Slope  98.1 %
Cal #          101

Operator

```

5 点 pH 校准，CSV 格式

超级终端视图：



文本：

VERSA STAR,V00000,2.73,Ch-1, SENSOR-01,VA00000,M-101,02-Aug-12,3:40 PM, USER-01,5,1,pH,2,mV,290.5,25.0,C (MAN), Auto&Manual,2,pH,4.01,mV, 174.3,25.0,C (MAN), Auto&Manual,3,pH,6.997,mV,0.0,25.0,C (MAN), Auto&Manual,4,pH,10.013,mV,- 173.7,25.0, C(MAN),Auto&Manual,5,pH,12,mV,- 289.5,25.0,C (MAN),Auto&Manual,1,- 57.8,mV,2,-58.4,mV,3, -57.6,mV,4,- 58.3,mV,1,1.4,mV,2,-0.2,mV,3,-0.2, mV,4,2.0,mV,98.1%,103

pH 测量，打印机格式

```

-----
Thermo Scientific (c) 2011

ORION Versa Star

Meter S/N      V00000
SW Rev        2.73

02-Aug-12, 6:06:12 PM

Channel - 1

Probe S/n      SENSOR-01
Sample ID      9
User ID        USER-01
Module S/n #   VA00000
Mode           pH
pH             6.997 pH
mV             0.0 mV
Temperature    25.0 C (MAN)
Average Slope  98.1 %
Method         101
CalLog #       PH CAL 103
Last Cal       02-Aug-12,3:40 PM

Operator

```

pH 测量，CSV 格式

超级终端视图：



文本：

VERSA STAR,V00000,2.73,02-Aug-12, 4:03:40 PM,Ch-1,SENSOR-01,3,USER-01, VA00000,PH,6.997,pH,0.0,mV,25.0,C (MAN),98.1 %,101

安装 Versa Star USB 驱动程序软件

注：通过 USB 端口将数据从 Versa Star Pro 测量仪传输到计算机时需要安装 USB 驱动程序。更新测量仪软件不需要驱动程序。

1. 在我们的网站上下载 Versa Star Pro 测量仪 USB 驱动程序文件并将文件解压到计算机桌面。也可从测量仪自带的 Versa Star Pro 资料 CD 下载文件并保存到计算机桌面。
2. 将电源适配器连接到测量仪并打开测量仪。
3. 将 USB 线连接到测量仪的 Mini B USB 输入端和计算机的 USB 输入端。
4. 打开“发现新硬件向导”窗口。选择“否，暂时不”并单击“下一步”按钮。
 - a. 如果测量仪未弹出窗口，转到设备管理器，展开“端口”或“其他设备”选项，然后双击 IAR 文件。
5. 选择“从列表或指定位置安装(高级)”并单击“下一步”按钮。
6. 选择“在这些位置上搜索最佳驱动程序”并单击“在搜索中包括这个位置。”选项。单击“浏览”按钮，并将计算机桌面设置为位置。单击“下一步”按钮。
7. 等待驱动程序载入并接受所有警告消息。安装完成后，单击“完成”按钮
8. 设置 Versa Star Pro 测量仪设置参数以允许通过 USB 驱动器将数据从测量仪传输到计算机。
 - a. 在测量模式下，在测量仪上按 setup 键。
 - b. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Instrument Settings 并按 f3 (select) 键。
 - c. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Communication 并按 ◀ 或 ▶ 键选中 USB。
 - d. 按 f2 (page 2) (第 2 页) 键。
 - e. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Printing 并按 ◀ 或 ▶ 键选中 On。
 - f. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Print Format 并按 ◀ 或 ▶ 键选中 CSV (逗号分隔文本) 或 Printer (标准文本)。
 - g. 按 measure (esc) 键返回测量模式。

9. 在设备管理器中检查计算机 COM 端口位置和设置。
 - a. 展开“端口”选项并双击“IAR 虚拟 COM 端口”选项。
 - b. IAR 虚拟 COM 端口的“属性”窗口打开。选择“端口设置”选项卡并确保通信设置为：位每秒：115200；数据位：8；奇偶校验：无；停止位：1；流控制：无
10. 现在测量仪即可使用虚拟 COM 端口和 Orion Star Com 计算机软件、HyperTerminal 或类似程序向计算机传输数据。

测量仪软件升级流程

注：更新测量仪软件之前备份测量仪中保存的所有数据。

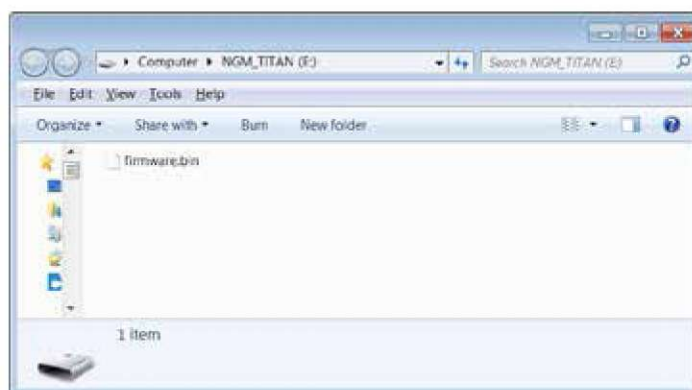
1. 为您的 Orion Versa Star 测量仪下载最新的软件文件。文件将是压缩 ZIP 格式。
2. 将文件解压到计算机桌面。注意使用文件之前必须先解压。
3. 断开测量仪的电源适配器。
4. 将 USB 线（测量仪自带）连接到测量仪和计算机的 USB 输入端。



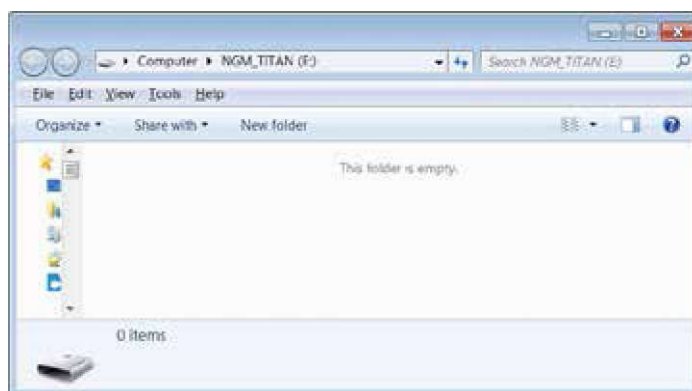
5. 按住测量仪上的 f1 键，然后将电源适配器连接到计算机。
 - a. 注意测量仪屏幕不会打开。
6. 大约五秒后，计算机上会显示一个新 NGM_TITAN 文件夹（例如 E: 盘文件夹）。



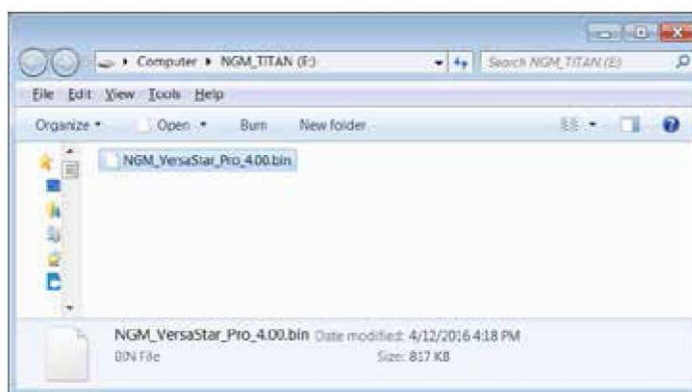
7. 打开文件夹，然后释放测量仪键盘上的 f1 键。
 - a. 如果计算机上未显示文件夹，转到计算机“开始”菜单，选择“计算机”或“我的电脑”，查找与上面示例类似的选项，然后打开文件夹。



8. 从 NGM TITAN 文件夹删除 firmware.bin 文件。



9. 将新文件从计算机桌面复制到 NGM_TITAN 文件夹并等待文件传输完成（大约一分钟）。



10. 断开测量仪的电源适配器和 USB 线。
11. 重新连接测量仪的电源适配器并保证整个更新过程中测量仪连接不间断电源。
12. 等待测量仪载入软件更新。根据需要，测量仪软件完成后，测量仪连接的模块的软件将立即自动更新。

复读机和打印机兼容性

计算机要求

Versa Star USB 驱动程序和软件更新程序仅在 Microsoft® Windows® XP、Windows Vista® 和 Windows 7 操作系统上测试过。我们一直在努力更新我们的程序；但目前它们并不兼容 Windows 8 或任何其他操作系统。

计算机必须安装最新的 Windows 更新并有最新更新的 .NET framework 4.0 版。

强烈建议测量仪与计算机连接时禁用所有屏保和电源管理设置。执行软件更新时计算机不能进入休眠/待机模式。许多笔记本合盖后会进入休眠/待机模式，所以更新软件时上盖应保持打开。运行软件更新时还必须将笔记本插入电源 - 不建议计算机使用电池时运行软件更新。

打印机要求

Versa Star Pro 测量仪可直接打印到 Orion Star 系列 RS232 喷墨打印机（目录号 1010006）或兼容 PCL 5 或 PCL 6 打印机语言的 USB 专用打印机特定型号。

Versa Star Pro 测量仪远程控制协议

远程控制用途的规则

1. 使用 CR（回车符，ASCII 13）终止一条命令。无论何时收到此字符，即处理内部缓冲器。
2. 除 NL（新行，ASCII 10）外的所有字符都有意义。NL 字符将被忽略。测量仪不区分大小写，虽然所有小写在内部都会转换为大写。
3. 每次执行一条命令。当前命令完成之前无法发出新命令。当前命令完成后，它会向用户发出 ">" 符号，表示可以输入新命令。
4. 空命令（例如只有一个回车符）将被忽略并发出一个新提示。

5. 使用 [Instrument Settings](#) 设置菜单设置测量仪通信设置。

通信设置	默认 RS232 设置	默认 USB 设置
位/秒	9600	115200
数据位	8	8
奇偶校验	无	无
停止位	1	1
流控制	无	无

远程控制引擎

远程控制引擎从串行/USB 端口接收输入并根据需要进行处理。发送到远程控制接口的命令将是 "OPCODE <OPERAND(s)> ^{C_R}" 的形式。换行将被忽略。完成之前的命令并给出一个提示符之前将无法发出新命令。提示符表示为跟一个空格的大于符号 (">")。

远程控制命令

GETMEAS	GETMEAS <CR> 立即打印当前显示的通道测量 GETMEAS <u>Data Count</u> <CR> 打印当前显示的通道测量一定次数 示例：GETMEAS 2 GETMEASTIMED CH_Channel Combination, Time Interval <CR> 设置要测量的通道和测量通道组合的时间间隔：要测量的通道编号 Time Interval: 测量检索时间间隔，单位为秒 示例：GETMEASTIMED CH_12 5 <CR> STOP <CR> 结束定时测量命令
GETCAL	GETCAL # <CR> 为所有相关通道打印所选模式的所有校准数据 如果没有可用的校准，将返回 ">" 以接收下一条命令 以数字的方式选择特定模式的校准数据： PH = 1 COND = 6 RMV = 3 DO = 10 ORP = 4 RDO = 12 ISE = 5 增量 = 21 示例：GETCAL 1 <CR>

GETLOG	GETLOG <CR> 打印所有记录的测量数据 如果未记录任何数据，将返回 ">" 以接收下一条命令 示例：GETLOG <CR> GETLOG START, END <CR> 根据选择的打印格式打印指定范围的数据 如果未记录任何数据，将返回 ">" 以接收下一条命令 示例：GETLOG 10, 100 <CR>
SYSTEM	SYSTEM <CR> 打印测量仪类型、序列号、软件版本 示例：Versa Star, V00000, 2.73
SETRTC	SETRTC <u>YY MM DD HH MM SS</u> <CR> 设置测量仪的日期和时间（24 小时格式） 示例：SETRTC 14 03 15 18 15 30 00
SETMODE	SETMODE CHANNEL MODE <CR> 将通道设置为： 1 2 3 4 将通道测量模式设置为： PH COND DOSAT MV TDS DOCON RMV SAL ORP RES ISE 示例：SETMODE 1 PH <CR>
GETMODE	GETMODE <u>CHANNEL</u> <CR> 打印通道测量模式 示例：GETMODE 1
ESC	ESC <CR> 停止正在执行的命令
STOP	STOP <CR> 命令停止测量仪的持续测量

来自 GETMEAS 命令的测量仪测量数据

模式	打印格式
pH	测量仪类型, 测量仪序列号, 测量仪软件版本, 日期, 时间, 通道编号, 电极 ID, 样本 ID, 用户 ID, 模块序列号, 模式, pH 值, pH 单位, mV 值, mV 单位, 温度值, 温度单位, 斜率值, 斜率单位, 方法编号 示例 : VERSA STAR, V00000, 2.73, 15-03-14, 1:30:30 PM, Ch-1, SENSOR-01, 1, USER-01, VA12345, pH, 7.000, pH, 0.0, mV, 25.0, C (MAN), 100.0, %, M101 <CR>
mV	测量仪类型, 测量仪序列号, 测量仪软件版本, 日期, 时间, 通道编号, 电极 ID, 样本 ID, 用户 ID, 模块序列号, 模式, mV 值, mV 单位, 温度值, 温度单位, 方法编号 示例 : VERSA STAR, V00000, 2.73, 15-03-14, 1:30:30 PM, Ch-1, SENSOR-01, 1, USER-01, VA12345, MV, 0.0, mV, 25.0, C (MAN), %, M101 <CR>
RmV	测量仪类型, 测量仪序列号, 测量仪软件版本, 日期, 时间, 通道编号, 电极 ID, 样本 ID, 用户 ID, 模块序列号, 模式, 相对 mV 值, 相对 mV 单位, 原始 mV 值, 原始 mV 单位, 温度值, 温度单位, 方法编号 示例 : VERSA STAR, V00000, 2.73, 15-03-14, 1:30:30 PM, Ch-1, SENSOR-01, 1, USER-01, VA12345, RMV, 0.1, RmV, 0.0, mV, 25.0, C (MAN), M101 <CR>
ORP	测量仪类型, 测量仪序列号, 测量仪软件版本, 日期, 时间, 通道编号, 电极 ID, 样本 ID, 用户 ID, 模块序列号, 模式, ORP 值, ORP 单位, 原始 mV 值, 原始 mV 单位, 温度值, 温度单位, 方法编号 示例 : VERSA STAR, V00000, 2.73, 15-03-14, 1:30:30 PM, Ch-1, SENSOR-01, 1, USER-01, VA12345, ORP, 0.0, ORP, 0.0, mV, 25.0, C (MAN), M101 <CR>
ISE	测量仪类型, 测量仪序列号, 测量仪软件版本, 日期, 时间, 通道编号, 电极 ID, 样本 ID, 用户 ID, 模块序列号, 模式, 电极类型, ISE 值, ISE 单位, mV 值, mV 单位, 温度值, 温度单位, 平均斜率值, 平均斜率单位, 方法编号 示例 : VERSA STAR, V00000, 2.73, 15-03-14, 1:30:30 PM, Ch-2, SENSOR-02, 1, USER-01, VA12345, ISE, F-, 1.00, ppm, 0.0, mV, 25.0, C (MAN), 59.2, mV/dec, M201 <CR>
电导率	测量仪类型, 测量仪序列号, 测量仪软件版本, 日期, 时间, 通道编号, 电极 ID, 样本 ID, 用户 ID, 模块序列号, 模式, 电导率值, 电导率单位, 电导值, 电导单位, 温度值, 温度单位, 温度系数值, 温度系数单位, 温度参考值, 温度参考单位, 电池常数值, 电池常数单位, 方法编号 示例 : VERSA STAR, V00000, 2.73, 15-03-14, 1:30:30 PM, Ch-3, SENSOR-03, 1, USER-01, VA12345, Conductivity, 100.0, uS/cm, 99.982, uS, 25.0, C (ATC), 2.1, %/C, 25.0, C, 1.0010, /cm, M301 <CR>

模式	打印格式
TDS	测量仪类型, 测量仪序列号, 测量仪软件版本, 日期, 时间, 通道编号, 电极 ID, 样本 ID, 用户 ID, 模块序列号, 模式, TDS 值, TDS 单位, 电导值, 电导单位, 温度值, 温度单位, 温度系数值, 温度系数单位, 温度参考值, 温度参考单位, TDS 系数, 电池常数值, 电池常数单位, 方法编号 示例 : VERSA STAR, V00000, 2.73, 15-03-14, 1:30:30 PM, Ch-3, SENSOR-03, 1, USER-01, VA12345, TDS, 49.04, ppm, 99.982, uS, 25.0, C (ATC), 2.1, %/C, 25.0, C, 0.49, 1.0010, /cm, M301 <CR>
盐度	测量仪类型, 测量仪序列号, 测量仪软件版本, 日期, 时间, 通道编号, 电极 ID, 样本 ID, 用户 ID, 模块序列号, 模式, 盐度值, 盐度单位, 电导值, 电导单位, 温度值, 温度单位, 盐度类型, 温度参考值, 温度参考单位, 电池常数值, 电池常数单位, 方法编号 示例 : VERSA STAR, V00000, 2.73, 15-03-14, 1:30:30 PM, Ch-3, SENSOR-03, 1, USER-01, VA12345, Salinity, 0.052, psu, 99.982, uS, 25.0, C (ATC), 15.0, C, 1.0010, /cm, M301 <CR>
阻抗	测量仪类型, 测量仪序列号, 测量仪软件版本, 日期, 时间, 通道编号, 电极 ID, 样本 ID, 用户 ID, 模块序列号, 模式, 阻抗值, 阻抗单位, 电导值, 电导单位, 温度值, 温度单位, 温度系数值, 温度系数单位, 温度参考值, 温度参考单位, 电池常数值, 电池常数单位, 方法编号 示例 : VERSA STAR, V00000, 2.73, 15-03-14, 1:30:30 PM, Ch-3, SENSOR-03, 1, USER-01, VA12345, Resistivity, 9.992, KOhm-cm, 99.982, uS, 25.0, C (ATC), 2.1, %/C, 25.0, C, 1.0010, /cm, M301 <CR>
DO %	测量仪类型, 测量仪序列号, 测量仪软件版本, 日期, 时间, 电极 ID, 样本 ID, 用户 ID, 模块序列号, 模式, DO 饱和度值, DO 饱和度单位, DO 浓度值, DO 浓度单位, 电流值, 电流单位, 溶液温度值, 溶液温度单位, 膜温度值, 膜温度单位, 气压值, 气压单位, 盐度校正值 (单位 ppt), 斜率值, 斜率单位, 方法编号 示例 : VERSA STAR, V00000, 2.73, 15-03-14, 1:30:30 PM, Ch-4, SENSOR-04, 1, USER-01, VA12345, DO, 102.0, %, 8.59, mg/L, 1331.38, nA, 24.5, C (ATC), 24.6, C (ATC), 760.2, mmHg, 0.1, 11.8, nA/%sat, M401 <CR>
DO mg/L	测量仪类型, 测量仪序列号, 测量仪软件版本, 日期, 时间, 电极 ID, 样本 ID, 用户 ID, 模块序列号, 模式, DO 浓度值, DO 浓度单位, DO 饱和度值, DO 饱和度单位, 电流值, 电流单位, 溶液温度值, 溶液温度单位, 膜温度值, 膜温度单位, 气压值, 气压单位, 盐度校正值 (单位 ppt), 斜率值, 斜率单位, 方法编号 示例 : VERSA STAR, V00000, 2.73, 15-03-14, 1:30:30 PM, Ch-4, SENSOR-04, 1, USER-01, VA12345, DO, 8.59, mg/L, 102.0, %, 1331.38, nA, 24.5, C (ATC), 24.6, C (ATC), 760.2, mmHg, 0.1, 11.8, nA/%sat, M401 <CR>

模式	打印格式
RDO %	测量仪类型，测量仪序列号，测量仪软件版本，日期，时间，电极 ID，样本 ID，用户 ID，模块序列号，模式，RDO 饱和度值，RDO 饱和度单位，RDO 浓度值，RDO 浓度单位，分压值（单位托尔），溶液温度值，溶液温度单位，气压值，气压单位，盐度校正值（单位 ppt），斜率值，斜率单位，方法编号 示例：VERSA STAR, V00000, 2.73, 15-03-14, 1:30:30 PM, Ch-4, SENSOR-04, 1, USER-01, VA12345, RDO, 102.0, %, 8.59, mg/L, 150.052, 24.3, C (ATC), 760.2, mmHg, 0.1, 1.6, Torr/%Sat, M401 <CR>
RDO mg/L	测量仪类型，测量仪序列号，测量仪软件版本，日期，时间，电极 ID，样本 ID，用户 ID，模块序列号，模式，RDO 盐度值，RDO 盐度单位，RDO 饱和度值，RDO 饱和度单位，分压值（单位托尔），溶液温度值，溶液温度单位，气压值，气压单位，盐度校正值（单位 ppt），斜率值，斜率单位，方法编号 示例：VERSA STAR, V00000, 2.73, 15-03-14, 1:30:30 PM, Ch-4, SENSOR-04, 1, USER-01, VA12345, RDO, 8.59, mg/L, 102.0, %, 150.052, 24.3, C (ATC), 760.2, mmHg, 0.1, 1.6, Torr/%Sat, M401 <CR>
多通道	测量仪型号、测量序列号、测量仪软件版本、日期、时间以及上面显示的各通道的测量数据

来自 GETCAL # 命令的测量仪校准数据

模式	打印格式
pH	测量仪型号，测量序列号，测量仪软件版本，通道编号，电极 ID，模块序列号，方法编号，校准日期，校准时间，用户 ID，总校准点， (为各校准点重复) 校准点编号，pH 单位，pH 值，mV 单位，mV 值，温度值，温度单位，校准类型， (为各点到点分割重复) 分割编号，斜率值，斜率单位， (为各点到点分割重复) 分割编号，偏移值，偏移单位，平均斜率值，平均斜率单位，校准日志编号 示例 (5 点校准) : VERSA STAR, V00000, 2.73, Ch-1, SENSOR-01, VA12345, M-101, 15-03-14, 1:30:30 PM, USER-01, 5, 1, pH, 1.678, mV, 290.4, 25.0, C (MAN), Auto, 2, pH, 4.01, mV, 174.3, 25.0, C (MAN), Auto, 3, pH, 6.997, mV, 0.0, 25.0, C (MAN), Auto, 4, pH, 10.013, mV, -173.7, 25.0, C (MAN), Auto, 5, pH, 12.46, mV, -289.5, 25.0, C (MAN), Auto, 1, -49.8, mV, 2, -58.4, mV, 3, -57.6, mV, 4, -47.3, mV, 1, 25.4, mV, 2, -0.2, mV, 3, -0.2, mV, 4, -31.1, mV, 90.0, %, 101 <CR>
RmV	测量仪型号，测量序列号，测量仪软件版本，通道编号，电极 ID，模块序列号，方法编号，校准日期，校准时间，用户 ID，相对 mV 值，相对 mV 单位，原始 mV 值，Raw mV 单位，温度值，温度单位，相对 mV 偏移值，相对 mV 偏移单位，校准日志编号 示例 : VERSA STAR, V00000, 2.73, Ch-1, SENSOR-01, VA12345, M-101, 15-03-14, 1:30:30 PM, USER-01, 199.8, RmV, 199.7, mV, 25.0, C (MAN), 0.1, mV, 101 <CR>
ORP	测量仪型号，测量序列号，测量仪软件版本，通道编号，电极 ID，模块序列号，方法编号，校准日期，校准时间，用户 ID，ORP 值，ORP 单位，原始 mV 值，Raw mV 单位，温度值，温度单位，ORP 偏移值，ORP 偏移单位，校准日志编号 示例 : VERSA STAR, V00000, 2.73, Ch-1, SENSOR-01, VA12345, M-101, 15-03-14, 1:30:30 PM, USER-01, 419.5, RmV, 199.8, mV, 25.0, C (MAN), 219.7, mV, 101 <CR>
ISE	测量仪型号，测量序列号，测量仪软件版本，通道编号，电极 ID，电极类型，模块序列号，方法编号，校准日期，校准时间，用户 ID，总校准点， (为各校准点重复) 校准点编号，浓度值，浓度单位，mV 值，mV 单位，温度值，温度单位，校准类型， (为各点到点分割重复) 分割编号，斜率值，斜率单位， (为各点到点分割重复) 分割编号，偏移值，偏移单位，平均斜率值，平均斜率单位，空样功能，空样值，空样单位，校准日志编号 示例 (5 点校准) : VERSA STAR, V00000, 2.73, Ch-2, SENSOR-02, F-, VA12345, M-201, 15-03-14, 1:30:30 PM, USER-01, 5, 1, 0.1, ppm, 174.2, mV, 25.0, C (MAN), Manual, 2, 1, ppm, 116.2, mV, 25.0, C (MAN), Manual, 3, 10, ppm, 58.0, mV, 25.0, C (MAN), Manual, 4, 100, ppm, 0.0, mV, 25.0, C (MAN), Manual, 5, 1000, ppm, - 57.8, mV, 25.0, C (MAN), Manual, 1, -58.0, mV/dec, 2, -58.2, mV/dec, 3, -58.0, mV/dec, 4, -57.8, mV/dec, 1, 116.2, mV, 2, 116.2, mV, 3, 116.0, mV, 4, 115.6, mV, -58.0, mV/dec, 0, 0.000, ppm, 201 <CR>

模式	打印格式
增量技术 (单次 已知 添加和 单次 已知 减除)	测量仪类型，测量仪序列号，测量仪软件版本，通道编号，电极 ID，电极类型，模块序列号，方法编号，校准日期，校准时间，用户 ID，增量类型，斜率值，斜率单位，样本体积值，样本体积单位，总体积值，总体积单位，标准浓度值，标准浓度单位，反应比例（仅已知减除），测量的样本值，测量的样本单位，标样体积值，标样体积单位，测量的样本和标样值，测量的样本和标样单位，温度值，温度单位，计算的浓度值，计算的浓度单位，校准日志编号 示例：VERSA STAR, V00000, 2.73, Ch-2, SENSOR-02, F-, VA12345, M-201, 15-0314, 1:30:30 PM, USER-01, Single Known Addition, -59.2, mV/dec, 100.000, mL, 102.000, mL, 100.000, ppm, 0.0, mV, 1.000, mL, -57.8, mV, 25.0, C (MAN), 0.117, ppm, 201 <CR> 示例：VERSA STAR, V00000, 2.73, Ch-2, SENSOR-02, F-, VA12345, M-201, 15-03-14, 1:30:30 PM, USER-01, Single Known Subtraction, -59.2, mV/dec, 100.000, mL, 102.000, mL, 0.100, molar, 0.500, 0.0, mV, 5.000, mL, 58.0, mV, 25.0, C (MAN), 0.00281, molar, 202 <CR>
增量技术 (双向 已知 添加和 双向型 已知 减除)	测量仪类型，测量仪序列号，测量仪软件版本，通道编号，电极 ID，电极类型，模块序列号，方法编号，校准日期，校准时间，用户 ID，增量类型，斜率值，斜率单位，样本体积值，样本体积单位，总体积值，总体积单位，标准浓度值，标准浓度单位，反应比例（仅已知减除），测量的样本值，测量的样本单位，第一次标样体积值，第一次标样体积单位，测量的样本和第一次标样值，测量的样本和第一次标样单位，第二次标样体积值，第二次标样体积单位，测量的样本和第二次标样值，测量的样本和第二次标样单位，温度值，温度单位，计算的浓度值，计算的浓度单位，校准日志编号：VERSA STAR, V00000, 2.73, Ch-2, SENSOR-02, F-, VA12345, M-201, 15-0314, 1:30:30 PM, USER-01, Double Known Addition, -58.0, mV/dec, 100.000, mL, 102.000, mL, 100.000, ppm, 0.0, mV, 1.000, mL, -17.8, mV, 10.000, mL, -63.3, mV, 25.0, C (MAN), 1.040, ppm, 203 <CR> 示例：VERSA STAR, V00000, 2.73, Ch-2, SENSOR-02, F-, VA12345, M-201, 15-0314, 1:30:30 PM, USER-01, Double Known Subtraction, -58.0, mV/dec, 100.000, mL, 102.000, mL, 0.100, molar, 0.500, 0.0, mV, 1.000, mL, 8.9, mV, 10.000, mL, 32.3, mV, 25.0, C (MAN), 0.00140, molar, 204 <CR>
电导率	测量仪型号，测量序列号，测量仪软件版本，通道编号，电极 ID，模块序列号，方法编号，校准日期，校准时间，用户 ID，总校准点， (为各校准点重复) 校准点编号，电导率值，电导率单位，电导值，电导单位，温度值，温度单位，校准类型， (为各校准点重复) 校准点编号，电池常数值，电池常数单位， 平均电池常数值，平均电池常数单位，校准日志编号 示例 (1 点校准)：VERSA STAR, V00000, 2.73, Ch-3, SENSOR-03, VA12345, M-301, 15-03-14, 1:30:30 PM, USER-01, 1, 1, 100.0, uS/cm, 99.98, uS, 25.0, C (MAN), Auto, 1, 1.0010, /cm, 1.0010, /cm, 1, 0.00, uS/cm, 301 <CR>

模式	打印格式
DO	测量仪类型，测量仪序列号，测量仪软件版本，通道编号，电极 ID，模块序列号，方法编号，校准日期，校准时间，用户 ID，校准值，校准单位，校准电流值，校准电流单位，置零校准电流值，置零校准电流单位，溶液温度值，溶液温度单位，膜温度值，膜温度单位，校准类型，气压值，气压单位，斜率值，斜率单位，校准日志编号 示例：VERSA STAR, V00000, 2.73, Ch-4, SENSOR-04, VA12345, M-401, 15-03-14, 1:30:30 PM, USER-01, 102.3, %, 1334.9, nA, 0.0, nA, 23.8, C (ATC), 24.0, C (ATC), Auto, 760.0, mmHg, 13.0, nA/%sat, 401 <CR>
RDO	测量仪类型，测量仪序列号，测量仪软件版本，通道编号，电极 ID，模块序列号，方法编号，校准日期，校准时间，用户 ID，校准值，校准单位，分压值（单位托尔），置零校准值，置零校准单位，溶液温度值，溶液温度单位，校准类型，气压值，气压单位，斜率值，斜率单位，校准日志编号 示例：VERSA STAR, V00000, 2.73, Ch-4, SENSOR-04, VA12345, M-401, 15-03-14, 1:30:30 PM, USER-01, 102.3, %, 0.0, %, 0.0, nA, 23.8, C (ATC), Auto, 760.0, mmHg, 1.6, Torr/%Sat, 402 <CR>

9

第 9 章

客户服务

如果您有任何问题或者需要协助，请联系我们的技术支持专家：

- 电子邮件 WLP.techsupport@thermofisher.com
- 在美国境内，请致电 1-800-225-1480
- 在美国境外，请致电 +1-978-232-6000

若需其他产品信息，请联系本地授权经销商、Thermo Scientific Orion 技术销售代表或使用本手册后面页面上的“水和实验室产品”(WLP) 信息联系我们。

访问 www.thermoscientific.com 查看 Thermo Scientific Orion 产品并下载产品资料、用户说明和手册、软件更新和其他的应用与技术资源。最新的保修信息请见 Thermo Scientific Orion Versa Star Pro 资料 CD 上的 Thermo Scientific Orion 保修卡或我们的网站。

故障排除建议

如果使用 Versa Star Pro 测量仪时遇到问题，确保使用的是正确的电源适配器，然后重试重启测量仪：断开测量仪的电源适配器，等待 15 秒再重新将电源适配器连接到测量仪。对测量仪执行出厂重置；参考 [Diagnostics 菜单](#) 部分中的说明。

测量仪问题	推荐操作
测量仪显示消息：Module not detected ... Plug in module to start measurement (未检测到模块...插入模块开始测量)。	将至少一个模块插入测量仪上的开放通道，检测到模块后，测量仪将显示该测量模块的主测量屏幕。
通道 ID 图标不显示已有测量模块连接。	检查确认模块已正确地连接到测量仪的开放通道。取下模块并将其重新插入不同的通道。对测量仪执行出厂重置；参考 Diagnostics 菜单 部分中的说明。
测量值闪烁 9999 并显示 Over Range (超量程)或 Under Range (低于量程)	测量在允许的测量范围之外。确保电极或探头已与测量模块完全连接并检查确认测量仪显示屏上显示的是正确的通道。
测量仪通过 USB 线连接到计算机时锁定。	从测量仪和计算机上断开 USB 线，然后断开并重新连接测量仪的电源适配器。重新建立测量仪和计算机 USB 连接。
使用 Star Com 计算机软件是测量仪小键盘无响应。	Star Com 计算机程序中启用了小键盘锁定选项。要禁用小键盘锁定：在 Star Com 程序中单击“设置”按钮，取消“小键盘锁定”旁的复选框并按“保存”按钮。
测量值冻结且不变化。	读取类型设置为 Auto-Read 模式（显示屏上显示 AR 图标）。按 measure (esc) 键进行新测量或使用设置菜单将读取类型更改为持续。
测量仪显示屏变空白，显示随机线或间歇性冻结。	确保 Versa Star Pro 测量仪使用了正确的电源线。此电源线与 Thermo Scientific Orion 测量仪自带的线不同。另外推荐使用浪涌保护或不间断电源 (UPS)。对测量仪执行出厂重置；参考 诊断菜单 部分中的说明。
校准时测量仪无法自动识别 pH 缓冲液。	检查确认已在设置菜单中选择了正确的缓冲液组。测量仪使用原始 mV 读数识别缓冲液。随着电极老化或变脏，其 mV 读数会受到污染。根据电极手册中的说明检查缓冲液并清洁电极。
校准时测量仪无法识别电导率标样。	检查确认已在设置菜单为校准的电导率探头输入了正确的标称电池常数。电池常数通常印刷在电导率探头的线上。检查确认电导率标样可以被测量仪自动识别。使用新电导率标样重新校准电导率探头。
测量仪无法识别 RDO 光学或极谱 DO 探头。	确保 DO 探头已与测量模块完全连接并检查确认测量仪显示屏上显示的是正确的通道。连接 DO 探头后等待约 15 秒让测量仪识别 DO 探头类型。按 measure (esc) 键开始新测量并更新测量仪显示。

测量仪 Self Test

1. 在测量模式下，按 setup 键。
2. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Diagnostics 并按 f3 (select) 键。
3. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Self Test 并按 f3 (select) 键。
4. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Keypad Check (键盘检查) 并按 f3 (select) 键。
 - a. 按测量仪上的所有键，每次按一个键，完成测试。按下相应键后，测量仪屏幕上的相应键图标会变绿。
 - b. 成功按下所有键后，测量仪将显示消息说明键盘检查已完成，然后测量仪返回“自检”菜单。
5. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Accuracy Check (精度检查) 并按 f3 (select) 键。
 - a. 断开测量仪所有电极和探头，将 BNC 短路盖连接到所有 BNC 输入端，然后按 f3 (start) 键开始测试。
 - b. 显示带 BNC 输入端模块的所有通道的测试结果并且所有通道都应该显示 Pass。按 f1 (back) 键返回 Self Test 菜单。
 - c. 如果任何通道显示 Fail，请确保 BNC 短路盖已正确连接 BNC 输入端，然后重复测试。如果再次显示 Fail，请联系技术支持。
6. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Stirrer Check (搅拌机检查) 并按 f3 (select) 键。
 - a. 将 Orion Star 搅拌机探头 (目录号 096019) 连接到 STIRRER 1 测量仪输入端并按 f3 (start) 键。
 - b. 目测检查 Orion Star 搅拌机探头正在搅拌，然后按 f1 (yes) 键。
 - c. 将 Orion Star 搅拌机探头连接到 STIRRER 2 测量仪输入端并按 f3 (start) 键。
 - d. 目测检查 Orion Star 搅拌机探头正在搅拌，然后按 f1 (yes) 键。
 - e. 测量仪将显示消息说明搅拌机检查已完成，然后测量仪返回 Self Test 菜单。
7. 按 measure (esc) 键进入测量模式。

WEEE 合规性

本产品必须符合欧盟报废电子电气设备 (WEEE) 指令 2002/96/EC。它标有下面的标记。



Thermo Fisher Scientific 已与各欧盟成员国的一家或多家回收/处理公司签订协议，请通过他们处置或回收此产品。如果需要关于这些指令的符合性信息、您所在国家的回收商、以及关于 Thermo Scientific Orion 产品的信息以帮助您根据 RoHS 指令检测相关物质，请使用本用户手册封底的“水和实验室产品” (WLP) 信息联系我们。

符合性声明

欢迎访问我们的网站查看此证书的最新版本。

测量仪规格



Orion Versa Star Pro 测量仪规格	
测量通道	1 至 4
显示屏	彩色显示 LCD 带可自定义的测量字体大小
查看选项	同时查看 1 到 4 个测量通道
测量读取类型	自动读取，定时，单次，持续
数据日志内存	2000 个数据点带时间和日期时间戳
数据日志功能	使用自动读取、定时和单次读取类型自动记录数据；使用持续读取类型手动记录数据
数据日志传输	将一个、范围或所有数据点传输到打印机或计算机
数据日志编辑	删除单个数据点或所有数据点
校准日志	每测量模式 30 次校准，带时间和日期时间戳
计算机软件	Orion Star Com 数据传输软件可在网站上免费获得
方法	每通道 10，总计 40
通信端口	RS232，双向 USB B，打印机专用 USB AB
搅拌机探头端口	2
电源	通用交流电源适配器，90-260 VAC, 50-60 Hz

Orion Versa Star Pro 测量仪运行条件	
操作环境温度	5 - 45 °C
操作相对湿度	5 到 85 %，非冷凝
存储温度	-20 - 60 °C
存储相对湿度	5 到 85 %，非冷凝
污染	2 级
过电压	II 在
重量，测量仪	1.15 kg (2.5 lb)
重量，模块	各 0.15 kg (0.3 lb)
测量仪尺寸 (H x W x D)	9.5 cm x 24.0 cm x 28.2 cm (3.75" x 9.45" x 11.1")
监管和安全	CE, TUV 3-in-1, FCC Class A
额定功率	直流输入：9VDC, 1A
冲击和振动	冲击：根据 ISTA #1A 进行包装中的跌落测试
	振动：根据 ISTA #1A 进行运输/搬运测试
外壳 (设计满足)	IP54
保修	3 年

通用电源适配器操作条件	
操作环境温度	0 - 50 °C
操作相对湿度	0 到 90 %，非冷凝
存储温度	-20 - 75 °C
存储相对湿度	0 到 90 %，非冷凝
污染	2 级
过电压	II 在

Orion Versa Star 模块规格		
目录号		VSTAR-PH
pH	范围	- 2.000 至 20.000
	分辨率	0.1, 0.01, 0.001
	相对精度	± 0.002
	校准点	最多 6 个
	校准编辑	是
	可调整 ISO 点	是
	输入温度	> 10 ¹² 欧姆
mV/RmV	范围	± 2000.0 mV
	分辨率	0.1 mV
	相对精度	读数±0.2 mV 或 ±0.05 %，以较大者为准
	相对 mV 模式	是
	Eh ORP 模式	是
温度	范围	-5 至 105 °C，22 至 221 °F
	分辨率	0.1 °C, 0.1 °F
	相对精度	± 0.1 °C, ± 0.1 °F
	偏差校正	1 点
	源选项	手动或自动带 ATC 探头
输入	BNC	pH 或 ORP 电极
	针尖	参考电极
	8 针 MiniDIN	ATC 温度探头

Orion Versa Star pH/ISE 模块规格		
目录号		VSTAR-ISE
pH	范围	- 2.000 至 20.000
	分辨率	0.1, 0.01, 0.001
	相对精度	± 0.002
	校准点	最多 6 个
	校准编辑	是
	可调整 ISO 点	是
	输入温度	> 10 ¹² 欧姆
mV/RmV	范围	± 2000.0 mV
	分辨率	0.1 mV
	相对精度	读数±0.2 mV 或 ±0.05 %，以较大者为准
	相对 mV 模式	是
	EH ORP 模式	是
ISE	范围	0.0001 至 19990
	分辨率	0.0001 最低，1 到 4 位有效数字（用户可选择）
	相对精度	读数±0.2 mV 或 ±0.05 %，以较大者为准
	单位	ppm，摩尔，mg/L，%，ppb，无
	校准点	最多 6 个
	校准编辑	是
	可调整 ISO 点	是
	先进的功能	分割（点到点）斜率或线性回归，非线性可选择自动空样，低浓度范围稳定性，电极类型显示，温度补偿
	增量技术	单次已知添加和减除，双次已知添加和减除，单次分析物添加和减除
温度	范围	-5 至 105 °C，22 至 221 °F
	分辨率	0.1 °C, 0.1 °F
	相对精度	± 0.1 °C, ± 0.1 °F
	偏差校正	1 点
	源选项	手动或自动带 ATC 探头
输入	BNC	pH，ORP 或离子选择性电极 (ISE)
	针尖	参考电极
	8 针 MiniDIN	ATC 温度探头

Orion Versa Star pH/LogR 模块规格		
目录号		VSTAR-LR
pH	范围	- 2.000 至 20.000
	分辨率	0.1, 0.01, 0.001
	相对精度	± 0.002
	校准点	最多 6 个
	校准编辑	是
	可调整 ISO 点	是
	输入温度	> 10 ¹² 欧姆
mV/RmV	范围	± 2000.0 mV
	分辨率	0.1 mV
	相对精度	读数±0.2 mV 或 ±0.05 %，以较大者为准
	相对 mV 模式	是
	EH ORP 模式	是
温度 (手动或自动带 ATC 探头)	范围	-5 至 105 °C，22 至 221 °F
	分辨率	0.1 °C, 0.1 °F
	相对精度	± 0.1 °C, ± 0.1 °F
	偏差校正	1 点
	源选项	手动，自动带 ATC 探头或 LogR 带 pH 电极 (见 LogR 温度规格)
温度 (LogR)	范围	0 至 100 °C，32 至 212 °F
	分辨率	0.1 °C, 0.1 °F
	相对精度	± 0.5 °C, ± 0.5 °F
	阻抗范围	0 Ω - 6000 MΩ
	阻抗分辨率	0.1 MΩ 至 1999.9 MΩ，1 MΩ 高于 1999.9 MΩ
	偏差校正	3 点
	校准选项	ATC 探头，NIST 参考
输入	BNC	pH 或 ORP 电极
	针尖	参考电极
	8 针 MiniDIN	ATC 温度探头

Orion Versa Star 电导率模块规格		
目录号		VSTAR-CND
电导率	范围	0.001 μ S 到 3000 mS
	分辨率	0.001 μ S 最低，自动量程，最多 4 个有效数字
	相对精度	计数 0.5 % $\pm$ 1 数字 > 3 μ S，读数 0.5 % $\pm$ 0.01 μ S < 3 μ S
	参考温度	5 °C, 10 °C, 15 °C, 20 °C, 25 °C
	温度补偿	线性 (0 - 10.0 %/°C)，非线性 nLFn，非线性 nLFu，EP (USP)，关
	兼容电池常数	0.001 to 199.9 cm^{-1}
	校准点	最多 6 个
	校准编辑	是
TDS	范围	0.001 到 200.0 ppm
	分辨率	0.001 ppm 最低，自动量程，最多 4 个有效数字
	相对精度	读数 0.5 % $\pm$ 1 数字
	TDS 因数	线性 (0.02 - 9.99) 或 ISO/EN 27888
盐度	范围	0.06 - 80.00 psu，0.05 - 42.00 ppt
	分辨率	0.01 psu 或 ppt 最低，自动量程
	相对精度	读数 0.5 % $\pm$ 1 数字
	类型	实用盐度 (psu) 或天然海水 (ppt)
阻抗	范围	2 Q - 100 MQ
	分辨率	1 Q 或 0.1 MQ，自动量程
	相对精度	读数 0.5 % $\pm$ 1 数字
温度	范围	-5 至 105 °C，22 至 221 °F
	分辨率	0.1 °C, 0.1 °F
	相对精度	$\pm$ 0.1 °C, $\pm$ 0.1 °F
	偏差校正	1 点
	源选项	手动或自动带内置温度传感器
输入	8 针 MiniDIN	电导率探头带选配内置温度传感器

Orion Versa Star RDO/溶解氧模块规格			
目录号		VSTAR-RD	
溶解氧	极谱 DO	浓度	% 饱和度
	范围	0 - 90 mg/L	0 - 600 %
	分辨率	0.01, 0.1 mg/L	0.1, 1 %
	相对精度	± 0.2 mg/L	± 2 %
	RDO 光学 DO	浓度	% 饱和度
	范围	0 - 50 mg/L	0 - 500 %
	分辨率	0.01, 0.1 mg/L	0.1, 1 %
	相对精度	±0.1 mg/L 高达 8 mg/L , ±0.2 mg/L 从 8 到 20 mg/L , ±10 % 读数从 20 到 50 mg/L	± 2 %
	气压校正	450 到 850 mmHg, 使用内置气压计自动, 或手动输入	
	盐度系数校正	0 到 45 ppt, 使用电导率模块和探头自动, 或手动输入	
	校准类型	水饱和空气, 空气饱和水, 手动 (Winkler), 零点	
	兼容传感器	极谱, RDO 光学	
气压	范围	450.0 Q - 850.0 mmHg	
	分辨率	0.1 mmHg	
	相对精度	± 6 mmHg	
温度	范围	0 至 50 °C , 32 至 122 °F	
	分辨率	0.1 °C, 0.1 °F	
	相对精度	± 0.1 °C, ± 0.1 °F	
	偏差校正	1 点	
	源选项	自动带内置温度传感器	
输入	9 针 MiniDIN	溶解氧探头带内置温度传感器	

注：规格可能发生变化，恕不另行通知。

订购信息

Versa Star Pro 测量仪和 Versa Star 模块

目录编号	说明
VSTAR00	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料 CD，印刷版本快速入门指南，USB 计算机线和测量仪测试证书
VSTAR-PH	Versa Star pH/mV/ORP/温度测量模块
VSTAR-ISE	Versa Star pH/ISE/mV/ORP/温度测量模块
VSTAR-LR	Versa Star pH/LogR/mV/ORP/温度测量模块
VSTAR-CND	Versa Star 电导率/盐度/电导率/TDS/温度测量模块
VSTAR-RD	Versa Star 溶解氧/RDO/温度测量模块

目录编号	说明
VSTAR10	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料、USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star pH 测量模块 (VSTAR-PH)
VSTAR12	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star pH 测量模块 (VSTAR-PH) • 8302BNUMD ROSS Ultra Triode 可再装玻璃 pH/ATC 电极 • 096019 测量仪供电搅拌机探头 • 810199 ROSS pH 缓冲液和存储液套件
VSTAR13	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star pH 测量模块 (VSTAR-PH) • 8172BNWP ROSS Sure-Flow 可再装玻璃 pH 电极 • 927007MD 不锈钢 ATC 温度探头 • 096019 测量仪供电搅拌机探头 • 810199 ROSS pH 缓冲液和存储液套件
VSTAR20	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料、USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star 电导率测量模块 (VSTAR-CND)
VSTAR22	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star 电导率测量模块 (VSTAR-CND) • 013005MD DuraProbe 4- 电池 (K=0.475) 环氧树脂电导率探头 • 011007 1413jS 电导率标样，5 x 60 mL

目录编号	说明
VSTAR23	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star 电导率测量模块 (VSTAR-CND) • 013016MD Pure Water 2 电池 (K=0.1) 电导率探头 • 011008 100µS 电导率标样，5 x 60 mL
VSTAR30	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料、USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star RDO/DO 测量模块 (VSTAR-RD)
VSTAR32	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star RDO/DO 测量模块 (VSTAR-RD) • 083005MD 极谱 DO 探头带校准套 • 080513 DO 探头维护套件 • BOD 适配器，漏斗和搅拌器
VSTAR40A	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料、USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star pH/ISE 测量模块 (VSTAR-ISE)
VSTAR40A2	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star pH/ISE 测量模块 (VSTAR-ISE) • 8102BNUWP ROSS Ultra 可再装玻璃 pH 电极 • 927007MD 不锈钢 ATC 温度探头 • 096019 测量仪供电搅拌机探头 • 810199 ROSS pH 缓冲液和存储液套件
VSTAR40B	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • 2 个 Versa Star pH/ISE 测量模块 (2 x VSTAR-ISE)
VSTAR40B2	Versa Star Pro 测量仪带 2 个电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • 2 个 Versa Star pH/ISE 测量模块 (2 x VSTAR-ISE) • 8102BNUWP ROSS Ultra 可再装玻璃 pH 电极 • 927007MD 不锈钢 ATC 温度探头 • 096019 测量仪供电搅拌机探头 • 810199 ROSS pH 缓冲液和存储液套件
VSTAR50	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star pH 测量模块 (VSTAR-PH) • Versa Star 电导率测量模块 (VSTAR-CND)

目录编号	说明
VSTAR52	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star pH 测量模块 (VSTAR-PH) • Versa Star 电导率测量模块 (VSTAR-CND) • 8157BNUMD ROSS Ultra Triode 可再装环氧树脂 pH/ATC 电极 • 013005MD DuraProbe 4- 电池 (K=0.475) 环氧树脂电导率探头 • 810199 ROSS pH 缓冲液和存储液套件 • 011007 1413µS 电导率标样，5 x 60 mL
VSTAR80	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star pH/LogR 测量模块 (VSTAR-LR) • 927007MD 不锈钢 ATC 温度探头
VSTAR82	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star pH/LogR 测量模块 (VSTAR-LR) • 8172BNWP ROSS Sure-Flow 可再装玻璃 pH 电极 • 927007MD 不锈钢 ATC 温度探头 • 810199 ROSS pH 缓冲液和存储液套件 • 810007 ROSS 电极填充液
VSTAR83	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star pH/LogR 测量模块 (VSTAR-LR) • 8220BNWP ROSS Micro 可再装玻璃 pH 电极 • 927007MD 不锈钢 ATC 温度探头 • 810199 ROSS pH 缓冲液和存储液套件
VSTAR90	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star pH/ISE 测量模块 (VSTAR-ISE) • Versa Star 电导率测量模块 (VSTAR-CND) • Versa Star RDO/DO 测量模块 (VSTAR-RD)
VSTAR91	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • 2 个 Versa Star pH/ISE 测量模块 (2 x VSTAR-ISE) • Versa Star 电导率测量模块 (VSTAR-CND) • Versa Star RDO/DO 测量模块 (VSTAR-RD)

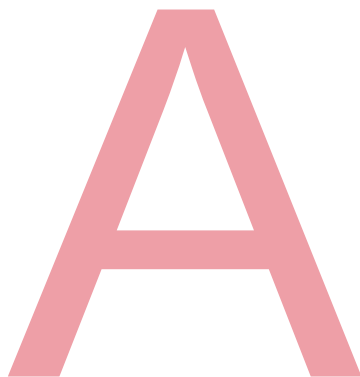
目录编号	说明
VSTAR92	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star pH/ISE 测量模块 (VSTAR-ISE) • Versa Star 电导率测量模块 (VSTAR-CND) • Versa Star RDO/DO 测量模块 (VSTAR-RD) • 8157BNUMD ROSS Ultra Triode 可再装环氧树脂 pH/ATC 电极 • 013005MD DuraProbe 4- 电池 (K=0.475) 环氧树脂电导率探头 • 083005MD 极谱 DO 探头带校准套 • 096019 测量仪供电搅拌机探头 • 810199 ROSS pH 缓冲液和存储液套件 • 011007 1413jS 电导率标样，5 x 60 mL • 080513 DO 探头维护套件 • BOD 适配器，漏斗和搅拌器
VSTAR93	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • 2 个 Versa Star pH/ISE 测量模块 (2 x VSTAR-ISE) • Versa Star 电导率测量模块 (VSTAR-CND) • Versa Star RDO/DO 测量模块 (VSTAR-RD) • 8157BNUMD ROSS Ultra 可再装环氧树脂 pH/ATC 电极 • 013005MD DuraProbe 4- 电池 (K=0.475) 环氧树脂电导率探头 • 083005MD 极谱 DO 探头带校准套 • 096019 测量仪供电搅拌机探头 • 810199 ROSS pH 缓冲液和存储液套件 • 011007 1413jS 电导率标样，5 x 60 mL • 080513 DO 探头维护套件 • BOD 适配器，漏斗和搅拌器
VSTAR94	Versa Star Pro 测量仪带电极架、通用电源适配器、资料，USB 计算机线和测量仪测试证书 • Versa Star pH/ISE 测量模块 (VSTAR-ISE) • Versa Star 电导率测量模块 (VSTAR-CND) • Versa Star RDO/DO 测量模块 (VSTAR-RD) • 8157BNUMD ROSS Ultra Triode 可再装环氧树脂 pH/ATC 电极 • 013005MD DuraProbe 4- 电池 (K=0.475) 环氧树脂电导率探头 • 087010 RDO 光学 DO 探头带校准套和不锈钢护罩 • 096019 测量仪供电搅拌机探头 • 810199 ROSS pH 缓冲液和存储液套件 • 011007 1413jS 电导率标样，5 x 60 mL

Versa Star Pro 测量仪附件、电极和溶液

目录编号	说明
IQOQ-VSTAR	Versa Star Pro 测量仪 IQ/OQ (安装确认/运行确认) 文档，对所有 Versa Star Pro 测量仪和模块配置有效
STARA-BEA	Star A 和 Versa Star Pro 台式测量仪可连接电极架，含电极臂、支架和测量仪支架
STARA-HB	独立式加重底座，可用于 Star A 和 Versa Star Pro 电极架
STARA-PWR	Versa Star Pro 测量仪通用电源适配器
1010053	Star 系列 RS232 计算机表
1010006	Star 系列喷墨打印机，110V/220V，带 RS232 打印机线
096019	Orion Star 搅拌机探头，针尖连接器
927007MD	Orion ATC 温度探头带不锈钢体，MiniDIN 连接器
928007MD	Orion micro ATC 温度探头带不锈钢尖，MiniDIN 连接器
8102BNUWP	ROSS Ultra 玻璃主体可再装 pH 电极，BNC 连接器
8156BNUWP	ROSS Ultra 环氧树脂主体可再装 pH 电极，BNC 连接器
8172BNWP	ROSS Sure-Flow 玻璃主体可再装 pH 电极，BNC 连接器
8165BNWP	ROSS Sure-Flow 环氧树脂主体可再装 pH 电极，BNC 连接器
8302BNUMD	ROSS Ultra 玻璃主体可再装 pH/ATC 电极，BNC 和 MiniDIN 连接器
8157BNUMD	ROSS Ultra 环氧树脂主体可再装 pH/ATC 电极，BNC 和 MiniDIN 连接器
8107BNUMD	ROSS Ultra 环氧树脂主体注胶 pH/ATC 电极，BNC 和 MiniDIN 连接器
8135BNUWP	ROSS Ultra 环氧树脂主体可再装 pH 电极带平面泡，BNC 连接器
8163BNWP	ROSS 枪尖玻璃主体可再装 pH 电极，BNC 连接器
8103BNUWP	ROSS Ultra 半微量玻璃主体可再装 pH 电极，BNC 连接器
8115BNUWP	ROSS Ultra 半微量环氧树脂可再装 pH 电极，BNC 连接器
8220BNWP	ROSS 微量玻璃主体可再装 pH 电极，BNC 连接器
810199	ROSS 全功能 pH 缓冲液和存储溶液套件，包含 pH 4、7、10 缓冲液；ROSS 存储溶液；pH 电极清洁溶液；pH 电极存储瓶
810001	ROSS pH 电极存储溶液，475 mL
910001	标准 pH 电极存储溶液，475 mL
910168	Orion pH 1.68 缓冲液，475 mL
910104	Orion pH 4.01 缓冲液，475 mL

目录编号	说明
910105	Orion pH 5.00 缓冲液，475 mL
910686	Orion pH 6.86 缓冲液，475 mL
910107	Orion pH 7.00 缓冲液，475 mL
910918	Orion pH 9.18 缓冲液，475 mL
910110	Orion pH 10.01 缓冲液，475 mL
910112	Orion pH 12.46 缓冲液，475 mL
9678BNWP	Orion Sure-Flow ORP 环氧树脂可再装电极，BNC 连接器
9180BNMD	Orion Triode ORP/ATC 环氧树脂可再装电极，BNC 和 MiniDIN 连接器
967901	Orion ORP 标准溶液，475 ml
9512HPBNWP	Orion 高性能氨离子选择性电极，BNC 连接器
9512BNWP	Orion 标准氨离子选择性电极，BNC 连接器
951007	Orion 1000 ppm 氨离子标样，475 mL
951211	Orion 氨离子强度调整液 (ISA) 带指示 pH 的蓝色染料，475 mL
951210	Orion 低水平氨离子强度调整液 (ISA) 带指示 pH 的蓝色染料，475 mL
9617BNWP	Orion 氟离子选择性电极，BNC 连接器
941708	Orion 1000 ppm 氟离子标样，475 mL
940011	Orion 氟离子强度调整液 (ISA)，475 mL
9609BNWP	Orion 氟离子选择性电极，BNC 连接器
940907	Orion 100 ppm 氟离子标样，475 mL
940909	Orion TISAB II 总离子强度调整缓冲液，用于氟离子分析，3.8 L
040906	Orion 1 ppm 氟离子标样预混 TISAB II，475 mL
040907	Orion 2 ppm 氟离子标样预混 TISAB II，475 mL
040908	Orion 10 ppm 氟离子标样预混 TISAB II，475 mL
9707BNWP	Orion 硝酸根离子选择性电极，BNC 连接器
920707	Orion 1000 ppm 硝酸根离子标样，475 mL
930711	Orion 硝酸根离子强度调整液 (ISA)，475 mL
930710	Orion 硝酸根离子干扰抑制溶液，475 mL
8611BNWP	ROSS 钠离子选择性电极，BNC 连接器
841108	Orion 1000 ppm 钠离子标样，475 mL
841111	Orion 钠离子强度调整液 (ISA)，475 mL

目录编号	说明
013005MD	Orion DuraProbe 4- 电池 (K=0.475) 电导率/温度探头，MiniDIN 连接器
013016MD	Orion UPW 2- 电池 (K=0.1) 电导率/温度探头，MiniDIN 连接器
018020MD	Orion 高量程 2- 电池电导率探头 (K=10)，MiniDIN 连接器
011008	Orion 100 jS/cm 电导率标样，5 x 60 mL
011007	Orion 1413 jS/cm 电导主标样，5 x 60 mL
1010001	Orion 电导率验证阻抗套件
083005MD	Orion 极谱 DO 探头带校准套，MiniDIN 连接器
086030MD	Orion 自动搅拌 BOD 极谱探头带校准套，MiniDIN 连接器
087010MD	Orion RDO 光学 DO 传感器带光学盖，校准套和不锈钢探头防护装置，MiniDIN 连接器



附录 A

通道特定设置和功能

Channel 1、Channel 2、Channel 3 和 Channel 4 设置菜单中是 Mode 菜单，可用于为所选通道自定义测量设置和参数。本部分详细说明了使用各种 Versa Star 测量模块时 Mode 菜单中可以使用的选项。另外提供了与额外的高级测量仪功能相关的详细信息。

常规模式设置

Sample ID

如果选择 Manual 作为样本 ID 类型，请使用弹出的字母数字键盘输入最多十个字符的样本 ID。输入的样本 ID 将记录在后续测量中并保存到数据日志或外部设备，具体取决于 [Instrument Settings](#) 设置菜单中的测量仪通信设置。

如果选择 Auto Incremental 作为样本 ID 类型，请使用弹出的数字键盘屏幕输入最多十个字符的数值。输入的样本 ID 将作为起始值，每次后续测量后测量仪将自动为该值增加一。样本 ID 将记录在每次测量中并保存到数据日志或导出到外部设备，具体取决于 [Instrument Settings](#) 设置菜单中的测量仪通信设置。

按测量模式中的 f2 (sample ID) 键打开“样本 ID”设置菜单的快捷方式并输入一个新样本 ID。

Stability

Stability 设置使操作员可以设置什么时候测量仪认为测量已稳定。选择 Smart 选项时，测量会结合一种计算测量波动的算法确定测量值是否稳定。选择 Fast、Medium 或 Slow 选项时，仅使用算法确定测量值是否稳定。下面显示在理想测量条件下估计的近似 mV/分钟值。这些值仅是理论示例，实际 mV 每分钟波动根据测量条件会有差异。

稳定性设置	近似 mV 每分钟波动
智能稳定性	
0.1 分辨率或 1 个有效数字	7.6
0.01 分辨率或 2 个有效数字	2.9
0.001 分辨率或 3 个有效数字	1.0
0.0001 分辨率或 4 个有效数字	0.4
快速稳定性	7.6
中等稳定性	2.9
慢速稳定性	1.0

Averaging

操作员可以使用平均设置选择 Automatic Smart 平均以更快地达到测量稳定，或选择 Off，即满足稳定标准后不进行测量平均。

Alarms

Limit Alarm 使操作员可以设置评估测量的上限值和下限值。如果测量超过上限值或低于下限值，则激活警报。例如，如果上限设置为 8.500 pH，下限设置为 4.500 pH，则测量模式中发现 8.501 pH 或更高的测量或 4.499 pH 或更低的测量时会触发 Limit Alarm。

Cal Due Alarm 使操作员可以小时为单位设置校准间隔。如果在设置的校准期限内未执行校准，则激活警报。

Set Point Alarm 使操作员可以设置评估测量的基本值和偏移值。如果测量超出或低于基本值加输入的偏移值，则激活警报。例如，如果基本值设置为 7.000 pH，偏移置为 2.000 pH，则测量模式中发现 9.000 pH 或更高的测量或 5.000 pH 或更低的测量时会触发 Set Point Alarm。

- 使用蜂鸣 - 使用 [Instrument Settings](#) 设置菜单中的 Alarm 设置使每次激活警报后发出蜂鸣声。

pH 和 ISE Mode 设置

缓冲液组和自动缓冲液识别

带 pH、pH/ISE 和 pH/LogR 模块的 Versa Star Pro 测量仪能够自动识别 pH 1.68、4.01、7.00、10.01 和 12.46 缓冲液；pH 1.68、4.01、6.86 和 9.18 缓冲液；或 pH 校准时的最多六种自定义缓冲液，具体取决于设置菜单中选择的 pH 缓冲液组。执行校准时，测量仪使用所选的缓冲液组和 pH 电极在缓冲液中的原始 mv 计数来识别并显示所测量温度的缓冲液值。pH 电极在缓冲液中的原始 mv 读数必须在该测量仪的缓冲液理论 mv 值的一个 pH 单位 (± 59 mV) 内才能识别缓冲液。

USA 缓冲液组		DIN 缓冲液组		自定义缓冲液组	
pH 缓冲液	mV 范围	pH 缓冲液	mV 范围	输入的 pH 缓冲液值	mV 范围 (根据输入的 pH 值)
1.68	+256 to +374 mV	1.68	+256 to +374 mV	第 1 个缓冲液值	理论 ± 59 mV
4.01	+119 to +236 mV	4.01	+119 to +236 mV	第 2 个缓冲液值	理论 ± 59 mV
7.00	-59 to +59 mV	6.86	-51 to +67 mV	第 3 个缓冲液值	理论 ± 59 mV
10.01	-236 to -119 mV	9.18	-70 to -188 mV	第 4 个缓冲液值	理论 ± 59 mV
12.46	-264 to -382 mV			第 5 个缓冲液值	理论 ± 59 mV
				第 6 个缓冲液值	理论 ± 59 mV

测试 pH 电极的自动缓冲液识别

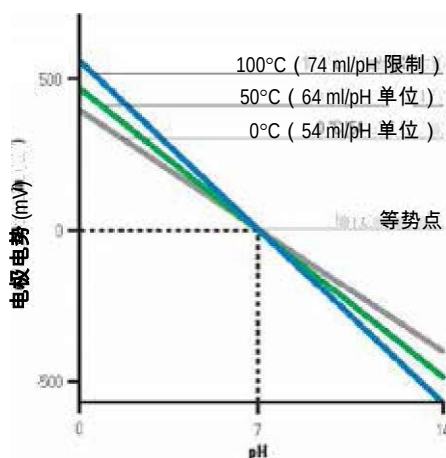
使用以下流程验证 pH 电极的原始 mV 读数在 pH 缓冲液理论 mv 读数的一个 pH 单位 (± 59 mV) 内，从而验证所用 pH 电极能够执行自动缓冲液识别。

1. 根据电极用户手册准备 pH 电极。将测量仪测量模式设置为 mV。
2. 使用蒸馏水清洗 pH 电极，使用无绒布将其擦干，然后将 pH 电极放到约 25 °C 的 pH 4.01 缓冲液中。
3. 等待测量稳定，然后记录 pH 4.01 缓冲液的 mV 值。

4. 从 pH 4.01 缓冲液中取出 pH 电极。
5. 使用蒸馏水清洗 pH 电极，使用无绒布将其擦干，然后将 pH 电极放到约 25 °C 的 pH 7.00 缓冲液中。
6. 等待测量稳定，然后记录 pH 7.00 缓冲液的 mV 值。
7. pH 电极在 pH 4 缓冲液中的 mV 读数应为 +119 到 +236 mV，在 pH 7 缓冲液中应为 -59 到 +59 mV。如果 mV 读数在正确的范围内，该 pH 电极即可执行自动缓冲液识别。如果 mV 读数不在正确的范围内，请在 pH 校准时手动输入 pH 缓冲液值。

Isopotential Value

带 pH、pH/ISE 和 pH/LogR 模块的 Versa Star Pro 测量仪为操作员提供了为 pH 和 ISE 测量输入等势值的选项。所有电极的斜率根据 Nernst 公式随温度发生变化。不同温度的斜率交于等势点，这是电极电势不随温度变化的点。对于大部分 pH 电极，这个点是 7.000。对于离子选择性电极 (ISE)，如果已知等势点或可以通过试验决定，则输入此值可在执行单点或两点校准时为 ISE 进行温度补偿。



确定离子选择性电极的等势值

1. 准备多个标样，使其浓度跨越离子选择性电极的测量范围。
2. 在约 20 °C 到 25 °C 的室温下测量标样的 mV 值。
3. 在 75 °C 下测量各个标样的 mV 值。
4. 在 10 °C 下测量各个标样的 mV 值。
5. 在半对数坐标纸上，在长轴绘制浓度值，在线性轴绘制 mV 值。
6. 线将在等势值交叉。在长轴上读取此点的浓度，这就是等势值。

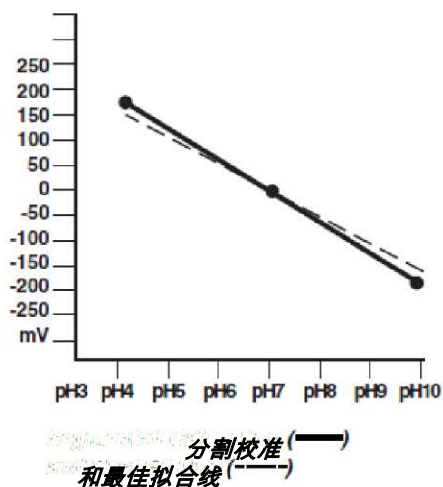
Linear Regression

带 pH、pH/ISE 和 pH/LogR 模块的 Versa Star Pro 测量仪为 pH 和 ISE 校准曲线提供了线性回归功能。线性回归决定了执行多点校准后如何实现斜率。

默认设置是线性回归关，即使用点到点线实现传统、分割斜率。分割方法是最准确和精确的方法。

使用线性回归关闭设置，各个连续的校准点对之间会绘制直线段。使用相邻的校准点对计算各个斜率和 E0 值。例如，在一个五点校准中，根据连接校准点的四条线段计算四个斜率和四个 E0 值。然后根据 mV 电势值落入的线段计算样本的 pH 或浓度。高于或低于校准范围的值可使用最上或最下的线段插值计算。显示的斜率是各个线段的平均斜率。斜率可能会在通常预期的电极范围之外。例如，如果一个线段的斜率低，则平均会比理论值低，虽然在大部分范围响应都是 Nernstian。

启用线性回归会对校准曲线做一个最佳拟合线，这在很大范围内 pH 测量结果有很大变化时可能有用。

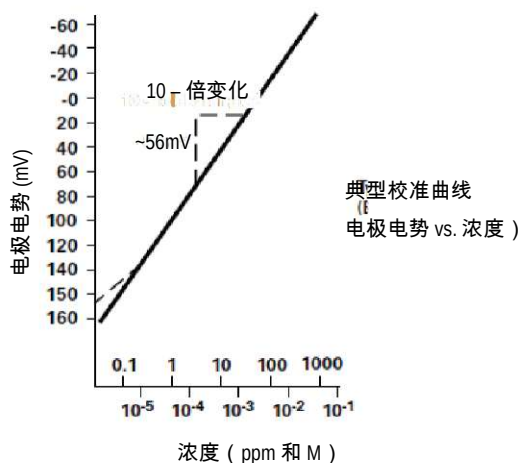


Blank Correction

执行多点校准时，带 pH/ISE 模块的 Versa Star Pro 测量仪提供了为 ISE 测量使用空样（非线性）校正的选项。自动空样校正功能使用算法补偿低水平标样和样本中离子选择性电极的非线性。

启用空样校正功能后，执行多点校正时，测量仪通过分析电极响应决定空白校正是否是最佳的测量策略。不必运行独立的空样。在图形上，空样校正等效于根据 Nernstian 电极行为的假设通过多点校正的最低三个点绘制一条光滑的曲线并外推至零浓度。

如果一个离子选择性电极的响应是非线性的且没有一点或两点校正的特征，则需要在检测下限执行多点校准。这通常会视为低电极斜率。通常电极行为是 Nernstian 方式，但有空样的效果。见下图。



此空样可能是真正的空试剂，试剂中有微量分析物，或它可能是电极的 "mud" 值。它也可能是试剂中的干扰在低水平离子时变得明显，或者它可能是这些效果的任意组合。传统上用于空样校正的 Nernst 公式的扩展形式如下：

$$E = E_0 + S \cdot \log(C + b) \quad \text{其中 } b \text{ 是空样}$$

在多点校正中，会生成一系列等式并计算它们之间的关系。例如三点校准中生成的等式可能是：

$$E_1 = E_0 + S \cdot \log(C_1 + b)$$

$$E_2 = E_0 + S \cdot \log(C_2 + b)$$

$$E_3 = E_0 + S \cdot \log(C_3 + b)$$

测量仪评估三个电势 E_1 、 E_2 和 E_3 和三个浓度 C_1 、 C_2 和 C_3 之间的关系。如果关系显示需要空样校正，则自动计算一个空样，然后以 Nernstian 方式校正非线性。如果不满足合适的条件，则空样设置为零并独立处理多点校正的各个段。

如果满足以下所有三个条件，则撤消空样校正。

1. 第一个标样的浓度为零，或第一和第二个标样之间的电极斜率小于第二和第三个之间的斜率。
2. 点间的电势差是明显的。例如， $E_3 - E_1 > 10 \text{ mV}$
3. 在合理的空样和斜率值下空样校正算法收敛。步骤 1 和 2 中的条件在大部分条件下可避免收敛失败。但是为了收敛到计算的空样值 $3 \times C_3$ ，斜率将达到所需的任意值。

实施空样校正时，电极的斜率值可能会在常规校准中视为可接受的值范围之外。为获得最佳结果，校准标样的范围应接近预期的样本浓度并应用括号标示预期的样本浓度。满足条件 1、2 和 3 后，即使用之前说明的多点校准方法处理校准数据。

多于三个点的校准会综合使用多种方法。如果最低三个点满足条件并为其其他点使用多点校准，则使用自动空样校正。使用自动空样校正算法中计算的斜率和各个额外段的斜率计算平均斜率。

Low Level Stability

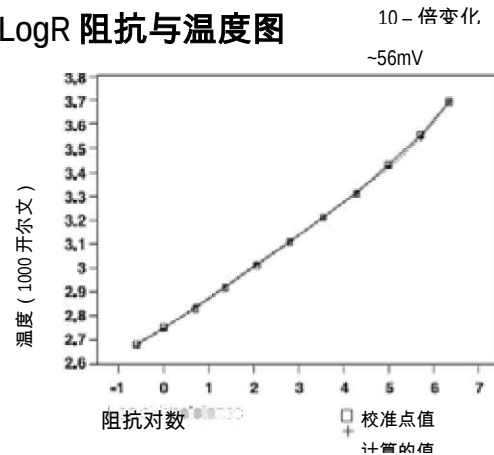
校正离子选择性电极时，带 pH/ISE 模块的 Versa Star Pro 测量仪提供了使用低水平稳定性功能的选项。低水平稳定性功能通过调整低水平标样校正点的时间使校正标样中的电极有更长的稳定时间，从而提高低浓度 ISE 测量的准确性。每个校准点的稳定时间通常延长到约三到五分钟，但会根据校准期间电极的实际读数而有所差异。

LogR 温度技术

带 pH/LogR 测量模块的 Versa Star Pro 测量仪可以使用大部分标准玻璃泡 pH 电极和专利的数字 LogR 技术直接进行温度测量和温度补偿。

LogR 技术的原理是使用 pH 感应玻璃泡的电阻作为温度源。玻璃泡电阻对数与绝对温度倒数几乎是线性关系。几乎所有标准玻璃泡 pH 电极都显示随温度提高电阻降低的类似属性。为最大程度地提高 LogR 性能和精度，建议使用 ROSS Ultra 或 ROSS pH 电极。

LogR 阻抗与温度图



LogR 温度精度

表 1 - 两点 LogR 温度校准，pH 3 和 pH 11 时的平均误差

电极	平均温度误差 0 到 25 °C (°C)	平均温度误差 高于 20 °C * (°C)	平均温度补偿误差 0 到 25 °C (pH 单 位)	平均温度补偿误差 高于 20 °C * (°C)
8202BN	0.36	0.10	0.004	0.001
8203BN	0.13	0.02	0.002	0.000
8235BN	0.04	0.14	0.000	0.002
8256BN	0.22	0.06	0.003	0.001
8272BN	0.23	0.06	0.003	0.001
9202BN	0.21	0.06	0.003	0.001
9203BN	0.20	0.10	0.002	0.001
9206BN	0.29	0.06	0.003	0.001
9207BN	0.16	0.07	0.002	0.001
9256BN	0.27	0.07	0.003	0.001
9272BN	0.22	0.06	0.003	0.001

* 20 °C 温度补偿跨度

表 2 - 三点 LogR 温度校准，pH 3 和 pH 11 时的平均误差

电极	平均温度误差 0 到 25 °C (°C)	平均温度 误差高于 20 °C * (°C)	平均温度补偿误 差 0 到 25 °C (pH 单位)	平均温度补偿误 差高于 20 °C * (°C)
8202BN	0.04	0.03	0.000	0.000
8203BN	0.04	0.01	0.000	0.000
8235BN	0.07	0.06	0.001	0.001
8256BN	0.04	0.06	0.000	0.001
8272BN	0.02	0.01	0.000	0.000
9202BN	0.03	0.06	0.000	0.001
9203BN	0.06	0.05	0.001	0.001
9206BN	0.02	0.02	0.000	0.000
9207BN	0.07	0.07	0.001	0.001
9256BN	0.02	0.00	0.001	0.000
9272BN	0.22	0.06	0.003	0.001

* 20 °C 温度补偿跨度

表 1 和表 2 中列出的电极的有效更换电极

淘汰电极	可用的替代品	淘汰电极	可用的替代品
8202BN	8102BNUWP, 8102BN	9202BN	9102BNWP
8203BN	8103BNUWP, 8103BN	9203BN	9103BNWP
8235BN	8135BNUWP, 8135BN	9206BN	9106BNWP
8256BN	8156BNUWP, 815600	9256BN	9156BNWP
8272BN	8172BNWP	9272BN	9172BNWP

使用 LogR 技术进行高级 pH 电极诊断

使用 LogR 技术进行电极诊断

许多因素影响 pH 组合电极的性能。虽然电极的大部分性能问题与参考问题相关，但感应玻璃随时间的变化也会给性能带来负面影响。可以使用带 pH/LogR 测量模块的 Versa Star Pro 测量仪监控这些影响。对于清洁和维护无法恢复 pH 电极性能的情况，这或许可以节省时间。

查看电极阻抗

选择 LogR 作为温度源时，可在测量屏幕上查看 pH 电极泡阻抗值。关于选择和校准 LogR 温度的详细信息，请参考本用户手册的 [LogR Temperature Calibration](#) 部分。

开箱即用电极检查

按此流程对新 pH 电极执行快速检查并帮助诊断 pH 电极缺陷。

1. 从包装箱中取出 pH 电极。
2. 将 pH 电极连接到与 Versa Star Pro 测量仪连接的 pH/LogR 模块的 BNC 输入端。
3. 如果有需要，选择 LogR 作为温度源：
 - a. 在测量模式下，按 setup 键
 - b. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Channel # (LogR 模块连接的通道的编号) 并按 f3 (select) 键。
 - c. 按 ◀ 或 ▶ 键选中 Temperature 并按 f3 (select) 键。
 - d. 按 ▲ 或 ▼ 键选中 Temperature Input 并按 ◀ 或 ▶ 键选中 LogR 模块连接的通道编号 (即 Ch2-LogR) 。
 - e. 按 measure (esc) 键返回测量模式。
4. 读取测量屏幕上显示的阻抗值。
 - a. 阻抗值 0 表示 pH 电极可能有缺陷。
 - b. 非 0 的阻抗值表示 pH 电极有响应。根据电极用户手册中的说明准备 pH 电极。电极就绪后执行初次电极检查。

初次电极检查

为了让大部分 pH 电极诊断能够从带 pH/LogR 测量模块的 Versa Star Pro 测量仪受益，请使用 pH 电极制定定期阻抗测试计划。对 pH 电极阻抗执行初次检查并将温度和阻抗值记录在提供的表格中，或者执行 LogR 温度校准并将校准信息导出到计算机或打印机。

1. 使用去离子水冲洗 pH 电极并使用无绒布擦干。
2. 将 pH 电极插入溶液并轻轻搅拌溶液。
3. 记录温度和阻抗值以供参考。

各个 pH 电极的 pH 感应泡厚度和直径可能不同，导致阻抗值有正常差异。在大部分情况下，初始值不是电极情况的决定性测试，除非极端情况，例如下面说明的初始低读数信息。更换 pH 电极时，如果阻抗与之前的电极相比有很大变化也不需要吃惊。

初次低读数 - 如果溶液在室温 (22 - 27 °C) 下阻抗低于 1 MΩ，则表示 pH 电极损坏。在这种情况下，最可能的情况是需要更换电极。

定期电极测试

根据上面的步骤定期检查 pH 电极阻抗并将阻抗值记录到提供的表格中。

25 °C 是诊断测试的理想温度，因为阻抗在此温度下稳定。为了充分利用定期阻抗检查，一定要尽量保持各种采样变量恒定。阻抗读数完全取决于温度。测试时，每次都要使用已知、稳定的温度下的相同溶液，并每次都在相同的温度附近测量。

阻抗的小差异 - 阻抗通常会随 pH 感应泡老化而提高。这是必然的。经过一段时间后，这会导致响应速率变慢、斜率退化和对噪音的免疫性降低。通过跟踪这个阻抗变化（增量，如下表所示），可以使用这些信息确定什么时候更换 pH 电极以避免发生故障，减少停机时间。

阻抗大量减小 - 如果 pH 感应玻璃膜阻抗在给定温度下比预期阻抗值低十倍以下，则通常表示玻璃泡破裂或电极短路，导致功能完全失效。如果您发现阻抗读数出现此类型变化，很可能测试或保养已经无法解决问题，即需要更换新 pH 电极。

阻抗增加 - 随着电极老化，玻璃 pH 感应泡阻抗也会增加。最终，电极的老化，以及阻抗的明显增加，会表现为响应速率变慢，低斜率，以及对噪音的免疫性降低。到达特定点时，阻抗会“超高”。带 pH/LogR 测量模块的 Versa Star Pro 测量仪的 pH 电极诊断有助于快速找到 pH 电极性能降低的原因并快速显示清洁和保养过程的有效性。

- 如果阻抗值在预期范围之外，但电极响应速度仍然慢或不稳定，则可能是参考堵塞或污染造成的。请执行 pH 电极用户手册中的清洁流程。
- 如果两次检查期间阻抗值出现显著增加，则可能是填充液已耗尽。请执行 pH 电极用户手册中的清洁和填充流程。
- 如果阻抗值显示“超高”阻抗，清洁和保养可能提高性能，但无法将电极恢复到与新电极一样的状态。请考虑购买新电极。

电极诊断日志

电极型号	电极序列号	日期	温度	阻抗	阻抗变化	注
8102BNWP (示例)	PV1-27726	1/6/14	24.5°C	340 MΩ	—	初次检查
8102BNWP (示例)	PV1-27726	1/13/14	24.0°C	20 MΩ	320 MΩ	阻抗大量减少，表示电极故障 - pH 泡有可见破裂

Conductivity , TDS , Salinity 和 ResistivityMode 设置

Cell Constant (K) 和 Automatic Conductivity 校准

如果在设置菜单中输入标称电池常数 (K) 值，Versa Star Pro 测量仪可自动识别 Thermo Scientific Orion 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 电导率标样、1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 电导率标样和 12.9 mS/cm 电导率标样。

目录号	说明
011008	Orion 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 电导率标样，5 x 60 mL
011007	Orion 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 电导率标样，5 x 60 mL
01100710	Orion 1413 μS 电导率标样，10 次包装
011006	Orion 12.9 mS/cm 电导主标样，5 x 60 mL
01100610	Orion 12.9 mS/cm 电导率标样，10 次包装

兼容 Versa Star Pro 测量仪的 Thermo Scientific Orion 电导率探头的标称电池常数 (K) 值如下。

目录号	说明	测量范围	标称电池常数
013005MD	Orion DuraProbe 4 电池电导率探头带内置温度，1.5 米线	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 到 200 mS/cm	$K = 0.475 \text{ cm}^{-1}$
013010MD	Orion DuraProbe 4 电池电导率探头带内置温度，3 米线	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 到 200 mS/cm	$K = 0.475 \text{ cm}^{-1}$
013020MD	Orion DuraProbe 4 电池电导率探头带内置温度，6 米线	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 到 200 mS/cm	$K = 0.475 \text{ cm}^{-1}$
013025MD	Orion DuraProbe 4 电池电导率探头带内置温度，10 米线	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 到 200 mS/cm	$K = 0.475 \text{ cm}^{-1}$
013605MD	Orion DuraProbe 4 电池电导率探头带内置温度，1.5 米线	10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 到 200 mS/cm	$K = 0.55 \text{ cm}^{-1}$
013610MD	Orion DuraProbe 4 电池电导率探头带内置温度，3 米线	10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 到 200 mS/cm	$K = 0.55 \text{ cm}^{-1}$
013016MD	Orion 超纯水 2 电池电导率探头带内置温度，1.5 米线	0.01 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 到 300 pS/cm	$K = 0.1 \text{ cm}^{-1}$
011510MD	Orion 2 电池电导率探头带内置温度，3 米线	10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 到 200 mS/cm	$K = 1.0 \text{ cm}^{-1}$
011050MD	Orion 2 电池电导率探头带内置温度，1.5 米线	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 到 20 mS/cm	$K = 1.0 \text{ cm}^{-1}$
018020MD	Orion 高量程 2-电池电导率探头，1.5 米线	10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 到 2000 mS/cm	$K = 10 \text{ cm}^{-1}$

Orion 电导率标样值从 0 °C 到 50 °C

温度 (°C)	Orion 111.9mS/cm 电导率标样 校准 No. 011005, 01100510 (mS/cm)	Orion 12.9mS/cm 电 导率标样校准 No. 011006, 01100610 (mS/cm)	Orion 1413mS/cm 电 导率标样校准 No. 011007, 01100710 (mS/cm)	Orion 147mS/cm 电 导率标样 目录号 01100910 (mS/cm)	Orion 100mS/cm 电 导率标样 目录号 011008 (mS/cm)
0	65.10	7.135	776	81	54
1	66.84	7.344	799	83	56
2	68.59	7.555	822	86	58
3	70.35	7.768	846	88	59
4	72.12	7.983	870	91	61
5	73.91	8.200	894	93	63
6	75.70	8.418	918	96	64
7	77.50	8.638	943	98	66
8	79.32	8.860	968	101	68
9	81.15	9.084	992	103	70
10	82.98	9.309	1017	106	72
11	84.83	9.535	1043	108	73
12	86.69	9.763	1068	111	75
13	88.56	9.993	1094	114	77
14	90.45	10.22	1119	116	79
15	92.34	10.46	1145	119	81
16	94.24	10.69	1171	122	83
17	96.15	10.93	1198	125	85
18	98.08	11.16	1224	127	87
19	100.0	11.40	1251	130	88
20	102.0	11.64	1277	133	90
21	103.9	11.88	1304	136	92
22	105.9	12.12	1331	138	94
23	107.9	12.36	1358	141	96
24	109.9	12.61	1386	144	98
25	111.9	12.85	1413	147	100
26	113.9	13.10	1441	150	102
27	115.9	13.35	1468	153	104
28	117.9	13.59	1496	156	106
29	120.0	13.84	1524	159	108
30	122.0	14.09	1552	161	110
31	124.1	14.34	1580	164	112
32	126.2	14.59	1608	167	114
33	128.3	14.85	1636	170	117
34	130.4	15.10	1665	173	119
35	132.5	15.35	1693	176	121
36	134.6	15.61	1722	179	123

温度 (°C)	Orion 111.9mS/cm 电导率标样 校准 No. 011005, 01100510 (mS/cm)	Orion 12.9mS/cm 电 导率标样校准 No. 011006, 01100610 (mS/cm)	Orion 1413MS/cm 电 导率标样校准 No. 011007, 01100710 (MS/cm)	Orion 147MS/cm 电 导率标样 目录号 01100910 (MS/cm)	Orion 100MS/cm 电 导率标样 目录号 011008 (MS/cm)
37	136.7	15.86	1751	182	125
38	138.9	16.12	1780	185	127
39	141.0	16.37	1808	188	129
40	143.2	16.63	1837	191	131
41	145.4	16.89	1866	194	134
42	147.6	17.15	1896	197	136
43	149.8	17.40	1925	200	138
44	152.0	17.66	1954	203	140
45	154.2	17.92	1983	206	142
46	156.4	18.18	2013	209	145
47	158.7	18.44	2042	212	147
48	160.9	18.70	2071	215	149
49	163.2	18.96	2101	219	151
50	165.4	19.22	2130	222	154

Reference Temperature、Temperature Compensation 和 Temperature Coefficient

带电导率模块的 Versa Star Pro 测量仪为温度补偿电导率测量提供了多个选项。温度对溶液的电导率值有很大的影响。温度补偿功能使测量仪能够使用样本电导率和温度读数计算并显示所选参考温度（例如 25 °C）的样本预期电导率。要准确地使用温度补偿功能，请为要测量的样本选择正确的温度补偿类型；将所需的参考温度设置为 5 °C、10 °C、15 °C、20 °C 或 25 °C；使用内置 ATC 温度探头的电导率探头。

温度补偿的选项有：

- Linear - 使用温度系数值为温度的每一度变化应用一个恒定的百分比校正系数。一些常用的线性系数值有：

溶液 (25 °C - 50 °C)	温度系数 (% / °C)
糖浆	5.64
超纯水	4.55
98 % 硫酸	2.84
盐 (NaCl)	2.12
稀氨水	1.88
5 % NaOH	1.72
10 % HCl	1.32
5 % 硫酸	0.96

- nLFn (非线性超纯未脱气水) - 为对温度变化有可变反应的纯水样本应用非恒定校正系数。此模式用于与空气中的二氧化碳达到平衡的低电导率水的温度补偿读数，例如读数在 25 °C 接近 1 μ S/cm 的纯水和构成近似天然地下水、井水或地表水的天然水。
- nLFu (非线性超纯脱气水) - 为对温度变化有可变反应的纯水样本应用非恒定校正系数。此模式用于不含空气或无二氧化碳的超纯水的温度补偿读数，例如直接来自水源未通风的超纯水（18 欧阻抗或更高）。
- EP - 不应用温度校正（温度补偿关闭），且如果测量的电导率值超过所测样本温度下纯水的 EP 要求则显示警告。
- Off - 不应用温度校正并显示所测样本温度下的实际电导率值。

Cell Type

带电导率模块的 Versa Star Pro 测量仪可以使用 2 电池和 4 电池电导率探头并可将电导率探头的类型设置为标准（大部分电导率探头）或 USP（超纯水电导率探头，目录号 013016MD，禁用温度补偿时）。

TDS Factor

带电导率模块的 Versa Star Pro 测量仪测量 TDS 并表示为溶液中溶解的无机材料总量。溶解的无机材料有电流，该电流由电导率探头测量。因为电导率和 TDS 之间有直接关系，所以使用电导率读数和在设置菜单输入 TDS 系数来估计是否存在无机材料。

确定 TDS 的标准方法涉及要在 180 °C 下干燥样本并称重残留物。TDS 系数的计算方式是残留物重量除以样本电导性。然后使用电导率读数乘以 TDS 系数以确定样本的 TDS 值。

Salinity Type

带电导率模块的 Versa Star Pro 测量仪提供了两种盐度类型：实用盐度和天然海水。实际盐度测量要将样本测量与 15 °C 下标准氯化钾 (KCl) 的读数关联。使用内置温度传感器的电导率探头时，带电导率模块的 Versa Star Pro 测量仪将自动温度补偿并以 15 °C 下实际盐度单位 (psu) 报告预期的实际盐度结果。天然海水测量使用历史规范 UNESCO 1966，而带电导率模块的 Versa Star Pro 测量仪将以千分之几 (ppt) 报告预期的天然海水结果。

溶解氧设置

气压补偿

带 RDO/DO 模块的 Versa Star Pro 测量仪有一个内部气压计，可用于自动补偿溶解氧读数的气压。如果使用水下探头或在高压容器中测量溶解氧，也可使用手动气压补偿。输入的压力必须使用单位 mm Hg。

1 mm Hg = 0.03937 inch Hg = 1.3332 hPa (mBar) = 0.01934 PSI

盐度校正

同时使用电导率模块和电导率探头时，带 RDO/DO 模块的 Versa Star Pro 测量仪可为使用 mg/L 报告的溶解氧读数自动执行盐度校正。测量仪使用电导率探头的电导率值读数计算盐度校正系数并将该系数用于使用 mg/L 报告的溶解氧读数。所有带 RDO/DO 模块的 Versa Star Pro 测量仪均可为以 mg/L 报告的溶解氧读数使用手动盐度校正。必须以 ppt (千分之几) 为单位输入手动盐度校正系数。

20 °C (mS/cm) 电 导率	盐度校正 值 (ppt)	20 °C (mS/cm) 电 导率	盐度校正 值 (ppt)	20 °C (mS/cm) 电导率	盐度校正 值 (ppt)
5	3	20	13	35	25
6	4	21	14	36	25
7	4	22	15	37	26
8	5	23	15	38	27
9	6	24	16	39	28
10	6	25	17	40	29
11	7	26	18	42	30
12	8	27	18	44	32
13	8	28	19	46	33
14	9	29	20	48	35
15	10	30	21	50	37
16	10	31	22	52	38
17	11	32	22	54	40
18	12	33	23	56	42
19	13	34	24		

使用“National Institute of Oceanography of Great Britain, Womley, Godaming, Surrey, England and Unesco, Paris 1971”第 1 卷中的国际海洋学表计算。

thermoscientific.com/water

© 2016 赛默飞世尔科技有限公司保留所有权利。RDO 是 In-Situ Inc. 的注册商标。Microsoft、Windows 和 Microsoft Vista 是 Microsoft Corporation 的注册商标。除非另有说明，否则所有其他商标都是赛默飞世尔科技及其子公司的资产。

水和实验室产品

北美

免费电话 : 1-800-225-1480 电
话 : 1-978-232-6000
Info.water@thermofisher.com

Germany

电话 : (49) 6184-90-6000
info.water.uk@thermofisher.com

印度

电话 : (91) 22-4157-8800
wai.asia@thermofisher.com

日本

电话 : (81) 045-453-9175
wai.asia@thermofisher.com

中国

电话 : (86) 21-68654588
wai.asia@thermofisher.com

Singapore

电话 : (65) 6778-6876
wai.asia@thermofisher.com

澳大利亚

电话 : (613) 9757-4300
澳大利亚 (1300) 735-295
InfoWaterAU@thermofisher.com

Thermo
SCIENTIFIC
A Thermo Fisher Scientific Brand