

操作说明

梅特勒-托利多 770MAX多参数分析仪/变送器



重要的安全信息

此仪器符合欧洲共同体低压安全标准 EN 6101010-1 和 CSA std C22.2, No.0-M1982 的总要求，即加拿大电气法规，Part II, 04-M1982 “电气设备的连接和接地和 142-M1987 程控设备。证书正在申请中。

请阅读和遵守下列规定：

安装：此仪器须由经培训的仪表使用人员按照当地相关法规和本说明书的说明进行安装，要遵守仪器说明书的所有内容。

触电危险：在进行安装或维修此仪器前，须确保切断所有导线的电源供电。在电源线和继电器连线上可能有高电压。继电器控制动作：770MAX 选用的继电器是失电时断开，相当于常开状态，设定电源操作时无需考虑继电器状态。可用这些具有安全特性的继电器配置任何控制系统。

过程扰动：因为过程安全状况依赖此仪器的协调运行，所以在维护过程中要保持正确的动作，诸如当传感器清洗、调换，传感器或仪器校正时。可选用定时“保持”功能，可在设定的保持时间内保持模拟输出信号和各继电器处于当前状况。

本说明书包含下列名称和形式的安全信息：

警告：造成人身伤害的潜在危险。

小心：可能使仪器损坏或故障。

注意：重要的操作信息。



在仪器上表示：小心触电。



在仪器上表示：小心（参照所附文件）

第 1 章：			
引言	5	放大系数	14
第 2 章：		加法因子	15
安装 770MAX	6	求平均值	15
开箱	6	补偿	15
仪器外观	6	STC（仅对高纯水 pH）.....	15
仪器安装	7	IP（仅对 pH）.....	15
盘式安装	8	温度来源	15
管式安装	8	分辨率	15
墙式安装和后罩	8	Max PSI（仅对压力和水位）.....	15
接线	8	管子 ID（仅对流量）.....	15
电源输入	8	外接流量复位	15
Smart 传感器的接线	9	TDS 因子	15
脉冲流量传感器接线	9	容器高度	15
其他接线	9	面积	15
起始准备	10	状态	15
显示屏对比度调整	10	信息	16
第 3 章：		校准菜单	16
仪器启动	11	模拟量输出	16
操作方式	11	设定值	17
显示方式	11	继电器	18
菜单方式	11	显示设置	19
使用显示屏和键盘	11	安全	19
显示屏	11	诊断	19
键盘	11	RS 232 设置	20
数据输入	12	网络	20
第 4 章：		复位	20
菜单的使用	13	技术支持	20
引言	13	设定保持时间	20
主菜单	13	其他菜单	20
进入	13	设定日期 / 时间	20
退出	13	软件版本	20
测量菜单	13	查看总流量	20
测量	13	打印设置	21
传感器输入	14	Smart 传感器	21
单位	14	设定设备名称	21
名称	14	遗失密码	21
		仅用于维修	21

第 5 章：		第 8 章：	
测量	22	附件和备件	34
引言	22	附录 A：设置参数	36
显示测量结果	22	附录 B：脉冲流量输入设置	37
传感器常数	22	接线	37
温度补偿	22	脉冲流量输入附件	37
电阻率 / 电导率	22	脉冲输入流量传感器的校准常数	43
温度补偿	23	规格	45
pH	23	770MAX 型号编码原则	45
温度补偿	23	认证	47
等电位点	23	质量保证	48
溶液温度系数	23		
温度	24		
压力	24		
流量	24		
ORP	25		
容器水位（容积）	25		
导出的测量结果	25		
差值	25		
比率	25		
排出率 %	25		
回收率 %	26		
去离子化容量(格令或 ppm 加仑)	26		
第 6 章：			
校准和验证	27		
进入	27		
传感器校准	27		
各参数的校准综述	27		
校准程序	28		
pH 取样或对比校准程序	29		
模拟输出校准	29		
仪表校准	30		
第 7 章：			
维护和故障排除	31		
维护	31		
故障排除检查表	31		
pH 传感器诊断	32		
诊断菜单	32		

第 1 章：引言

本说明书包含 770MAX 的常规操作。关于维修、通讯、独特的应用等内容请看“维修说明书”，分册号 84373。

770MAX 是用于高精度测量和控制的多参数分析仪/变送器。它可接收多达 4 个 Smart 传感器外加 2 个脉冲流量传感器的输入。

Smart 传感器参数包括：

- 热电阻
- 带温度探头的 2 电极或 4 电极电导传感器
- 有温度探头的 pH 电极
- ORP（氧化还原电位）
- 流量
- 温度
- 压力
- 水位

此外，可得出衍生测量值，包括：

- 溶解固体总量（总溶固）
- HCl、H₂SO₄、NaOH % 浓度
- 总流量下的排出率 %
- 回收率 %
- 比率
- 差值
- 总流量
- 流速
- 颗粒度
- ppm- 加仑

Smart 传感器可用长至 91m 的两端均有连接器的电缆快速安装。有些传感器仅限于较短距离的传输。

770MAX 可显示多达 16 个测量结果，每个可有 6 个常规字符的名称和工程单位。屏幕上可显示 4 组测量结果，可以手动或自动翻页。

标准输出包括 4 个独立模拟信号（0/4-20mA），RS232 和 2 个 TTL 离散输出口。可选输出包括 4 个附加的模拟信号和 4 个 SPDT 继电器。所有可选件均装在一只 1/4 DIN 封壳内。

770MAX 有用于密封的前面板安装的硬件。管式和墙式安装组件以及密封后罩均可单独订购。

注意：多参数仪能使几个传感器和一台仪器用于同一流程。但是，在同一流程中要用 4 电极电导率和 pH 或 ORP 传感器，或流程使用电流（例如电去电离作用、电镀等）时，相关的应用请向 Thornton 咨询。

第 2 章：安装 770MAX

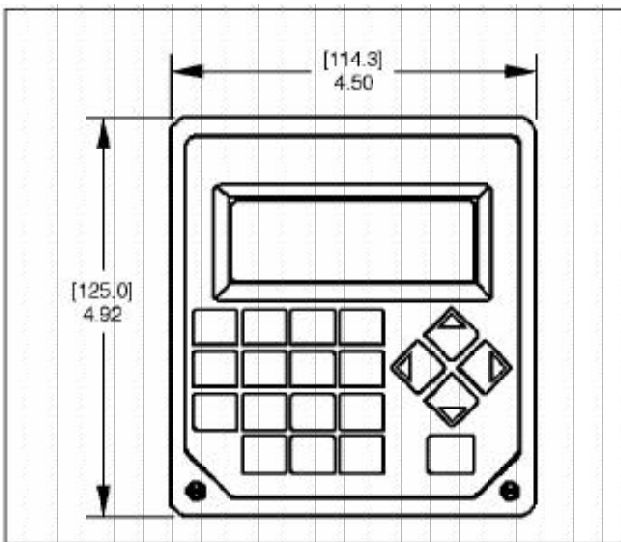
开箱

小心地打开 770MAX 的包装，包装箱内含有：

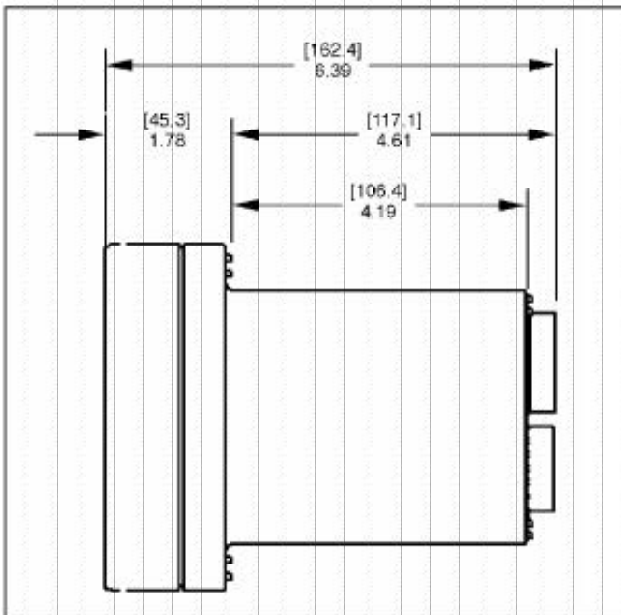
- 770MAX 仪器
- 770MAX 仪器说明书
- 安装螺钉，4
- 板式安装垫圈

仪器外观

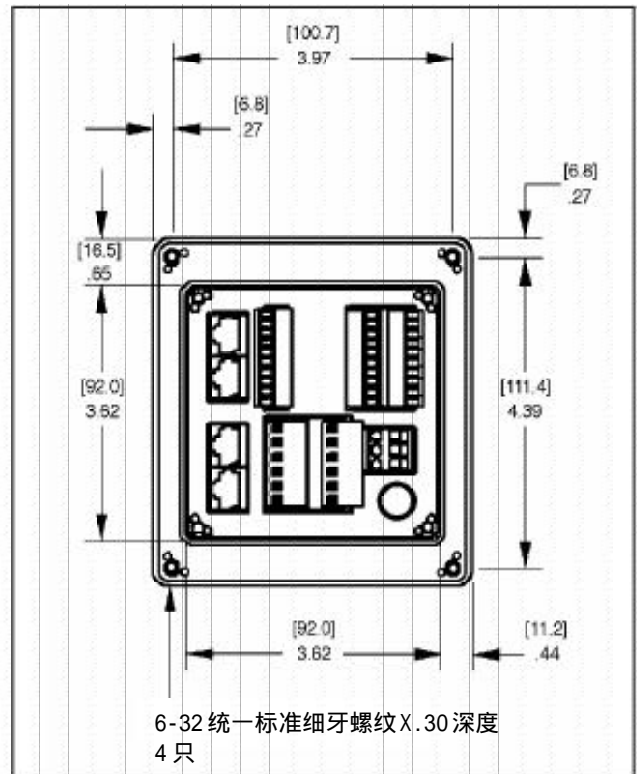
下图为 770MAX 的外壳尺寸：



前面尺寸-[mm]英寸



侧面尺寸-[mm]英寸



后面尺寸-[mm]英寸

前面板

显示器

显示有 4 行，每行 20 字符；既有背投光 LCD，也可以是真空荧光显示（可选件）。每组测量结果的名称可表示为通道 1，通道 2 等。

键盘

键盘具有 9 个功能键和 11 个字母数字输入键。每个键详细说明请看第 3 章：启动。



前面板

后盖板

所有一切电气、继电器、输入、输出和通讯的接线均安装于 770MAX 的后盖板。

可选件取决于所购买的 770MAX 型号。见本节稍后的“接线”。

仪器安装

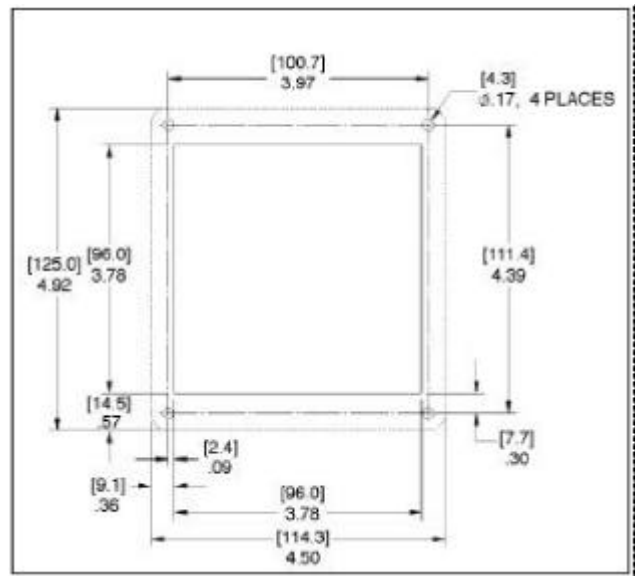
770MAX 的安装方式有盘式、管式和墙式。如果需要，我们可提供一后罩（见第 8 章：附件和备件）。

小心：所允许的最高环境温度取决于型号和供电电压。型号 775-_A2 不能使用 240VAC 电源。见说明书，必要时应提供通风。

盘式安装

770MAX 有 4 个安装螺钉和一个密封用的垫圈。将 770MAX 装在仪表板上：

1. 按下面的图示开孔



板开孔 - [mm]英寸

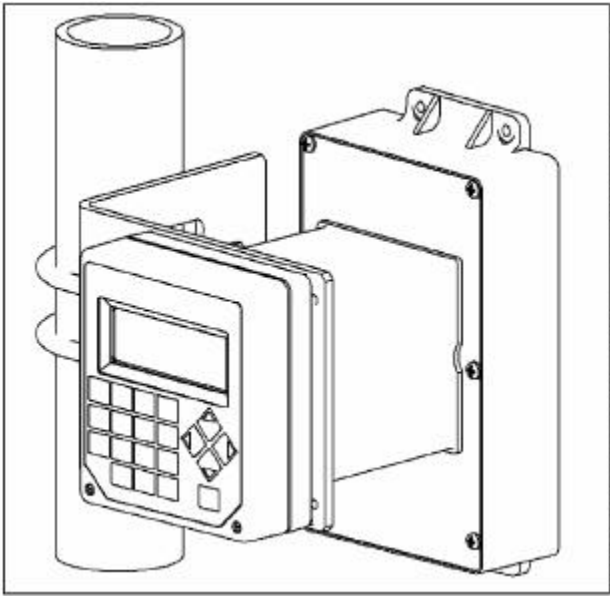
如果在同一块板上要装多个仪器，要使留下足够的空间，使仪器可以安上（虚线）。

2. 将面板开孔，钻孔供螺钉安装，所有开口均须清洁无毛刺。
3. 揭去垫圈背面的纸并将垫圈有粘性的一面对着仪器突边，从后面放入。对齐并压紧。螺钉孔旁的 2 个小销子用于使垫圈压紧，以使密封效果最佳。
4. 将 770MAX 轻轻放进板内，从后面用 4 只 6-32 的螺钉（已提供）将其固定。

注意：如果要用后罩，则要先将 770MAX 装入板内，然后再装后罩。

管式安装

要将 770MAX 装在 50mm 管上，则要用附件管式安装架，订购号 15540，另外订购。



管式安装

墙式安装和后罩

另外订购的组套附件 1000-69 可供 770MAX 的后部密封。它包括供墙式安装的设备。请看随套件提供的装配说明书。

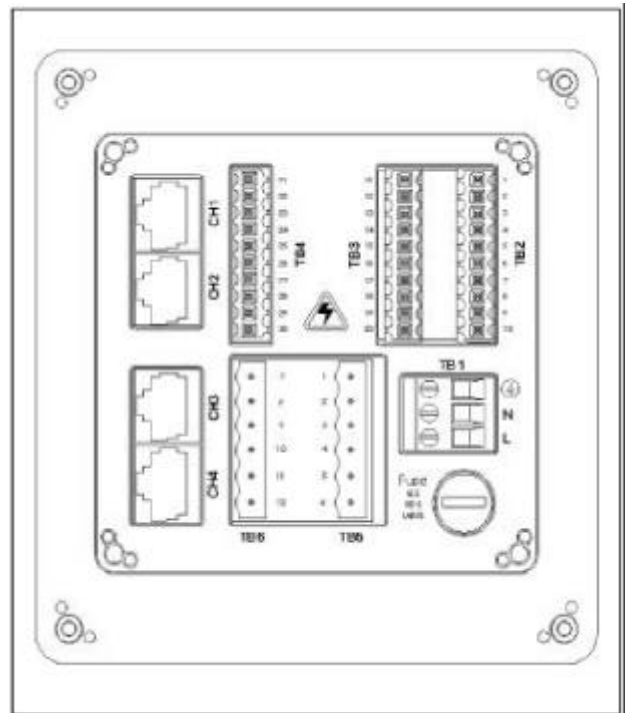
接线

所有接线都接在后盖板上。所有型号的标准输出都在 TB2 和 TB3 内，包括 4 个模拟量输出、RS232、2 个离散输出加上 2 个离散输入。附加的接线端子取决于所购 770MAX 的型号：

型号 775-__0_ 标准输出

型号 775-__1_ 标准输出和 TB5&TB6 上的 4 个继电器。

型号 775-__2_ 标准输出，TB4 上 4 个附加模拟输出和 TB5&TB6 上的 4 个继电器。



后盖板接线板

警告： 进行安装前要确保所有电源线均已断开。在输出电源线和继电器线上可能存在高电压。

除所有继电器外，770MAX 端子接线容许的线规从 22AWG (0.326mm²) 至 14AWG (2.08mm²)。TB5 和 TB6 继电器端子则用 26AWG (0.126mm²) 至 14AWG (2.08mm²)。如果在一个端子上要接一根以上导线时，线规要受进一步限制，不能太粗。

电源输入

770MAX 的供电电源范围是 100-240VAC，47-63Hz。接线板 TB1 提供输入线电源的接线。接线时将每根导线的绝缘皮剥去约 13mm。逆时针旋松螺丝，然后将线正确的插入端子，旋紧螺丝。

小心： 导线 13mm 的裸露部分能保证这类深的端子有可靠的电气连接，其他端子不要求该深度。

对于 AC 电源，接线如下：

板	端子	连接
TB1		接地
	N	AC 电源，中线
	L	AC 电源，火线

警告：电源接错会造成事故，损坏仪器，而且不属于质保范围。

要符合 CE 电磁兼容性要求，在电力电缆上要装 2 个 P/N95010 Ferrite（铁氧体）干扰抑制器。电源线穿过抑制器打一个圈（电源线从每个抑制器芯内穿过 2 次）。安装时尽可能靠近仪器。

Smart（智能）传感器的接线

将与 770MAX 兼容的 4 个 Smart 传感器接在后板上标号为 CH1 至 CH4 的标准插孔上。连接电缆最长可达 91m，但是，压力和液位传感器连接电缆不能超过 46m，而 4 电极电导率传感器只能达到 15m。见第 8 章：附件。采用导管拉线时，应把插头用胶带包好，防止拉动时将插头弄坏。

连接 Smart 传感器：

1. 将连接电缆的大插头接至传感器；
2. 将另一端插入仪器所需通道的插座内。

注意：接线电缆插入前要避免弄乱，在接近仪器的一端将每根线上标注通道号和传感器名称。

小心：不要切断或缩短连接线。他们采用很细的经过计量的屏蔽线，不要用螺丝接线端子或绞接。不要用计算机网络线来延长连接线，因为他们只能提供 770MAX 所需 10 根导线中的 8 根，将损坏插座。

若连续的连接线需要截断，例如在接近仪器箱出口处，则可用 1.5m 或 4.5m 延长线和插座。见第 8 章：附件。

关于安装和使用的详情请看相应的传感器使用说明书。

由于信号处理方式和插座均不同，上一代产品 770PC 仪器的 Smart 传感器和 770MAX 不兼容。凡是要将现有传感器更新，则请向 Thornton 咨询。

脉冲流量传感器接线

除了 Smart 传感器外，还能在 TB2 上 6 和 7 端子接 2 个脉冲流量传感器。具体情况请看附录 B：“脉冲流量输入装置”。

小心：所有传感器和输出信号线要远离电源线和开关，以尽量减小噪声和干扰。

其他接线

每个接线端子和接线板均标有号码。下表对每个接线规定标号。

接线板和输出接线均需根据仪器型号使用。

板	端子	接线
TB2 (所有型号)	1	屏蔽
	2	公用
	3	+5V
	4	离散输入 2
	5	离散输出 2
	6	通道 6 流量
	7	通道 5 流量
	8	数字接地
	9	RS232 接收
	10	RS232 发送
TB3 (所有型号)	11	屏蔽
	12	公用
	13	离散输入 1
	14	离散输出 1
	15	模拟输出 4+
	16	模拟输出 3+
	17	模拟输出 -
	18	模拟输出 -
	19	模拟输出 2+
	20	模拟输出 1+
TB4 (仅用于型号 775-__)	21	屏蔽
	22	不用
	23	不用
	24	模拟输出 5+
	25	模拟输出 6+
	26	模拟输出 -
	27	模拟输出 -
	28	模拟输出 7+
	29	模拟输出 8+
	30	屏蔽

板	端子	接线
TB5 (仅用于型号 775-__1 和 775-__2)	1	继电器 3, 常开
	2	继电器 3, 公用
	3	继电器 3, 常闭
	4	继电器 4, 常开
	5	继电器 4, 公用
	6	继电器 4, 常闭
TB6 (仅用于型号 775-__1 和 775-__2)	7	继电器 1, 常开
	8	继电器 1, 公用
	9	继电器 1, 常闭
	10	继电器 2, 常开
	11	继电器 2, 公用
	12	继电器 2, 常闭

离散输入和输出

离散输入 (TB2-4 和 TB3-13) 使外接的隔离触点将 +5V 逻辑电平集至共点可在 770MAX 内提供离散控制作用。此控制可被配置为使总流量复位, 复位总格令数或作为 - 确认功能使 - 继电器恢复至非报警状态。

离散输出 (TB2-5 和 TB3-14) 提供 - 关于共点 (TB2-2 和 TB3-12) 的 TTL/CMOS 电平信号, 使可用于外接控制电路。离散输出可被指定为 770MAX 装置内设定值, 类似于继电器。

小心: 离散输入和输出布线时要远离电力电路或开关电路和对电缆远端的接地提供屏蔽。

模拟输出

对于模拟输出的接线是在 TB3 上 (和 TB4, 如有规定)。注意, 对于模拟输出 1 和 2, 接线用共同端子 (18), 和共同端子 (17) 用于模拟输出 3 和 4; 如果使用模拟输出 5-8 时, 则也用相似的线路。模拟输出均为自供电和最大负载量为 500 欧姆。

起始准备

当对 770MAX 首次供电时, 将显示类似于下面的信息:

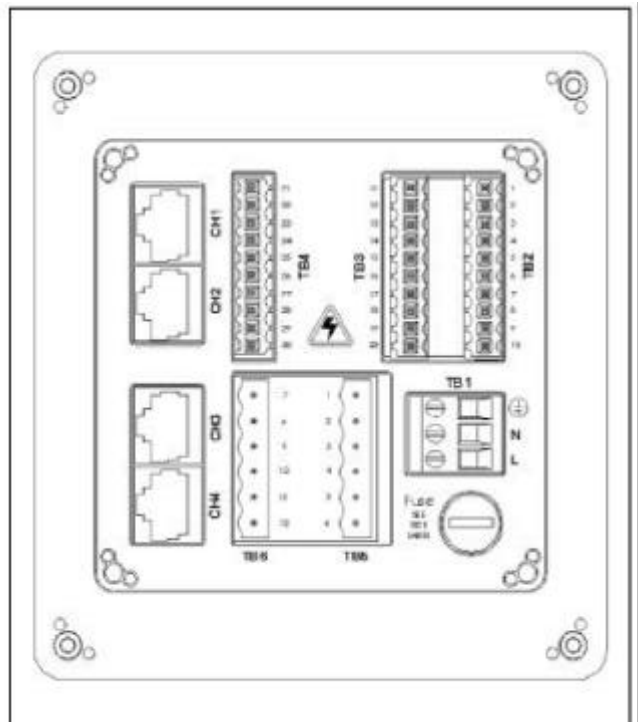


第 2 行显示主软件版本。
 初始化后, 显示即进入测量方式。

显示屏对比度调整

(仅对 775-L_ _LCD 显示方式)

根据照明和温度情况可对 LCD 对比度作某些调整。在作调整前, 要使仪器预热至工作温度。松开前板的 2 只紧固螺丝, 将前板卸下, 用小螺丝刀调整显示器左下方的小电位器, 至所需的对比度。重新装好前板。



后板接线板

第 3 章：启动

请阅读本章关于 770MAX 的说明。它将帮助您了解操作系统，以及如何利用显示屏和键盘作数据输入。

下面的章节向您提供了 770MAX 的详细使用信息。

第 4 章：菜单的使用—了解菜单系统、选项和设置。

第 5 章：进行测量—了解不同类型的测量方式、电导常数、温度补偿以及校准。

关于故障诊断和排除见第 7 章：故障排除

操作方式

770MAX 有 2 种操作方式：

- 测量—可得到测量数据；仪器将通常在此方式下工作。
- 菜单—进行系统设置，访问其它所有操作特性。

测量方式

770MAX 可以同时计算和显示多达 16 种不同测量结果。在显示方式，这些测量结果 4 个一组显示出来，可以方便的手动或自动翻页。

通道与测量值

770MAX 有 6 个编号的输入通道可连接传感器。其中 4 个可用于 Smart 传感器。其余 2 个只能用于脉冲流量传感器。通道号码为 1 至 6，和所连接传感器类型相对应。

根据传感器的类型不同，任一通道的输入均可用于计算和显示许多不同的测量结果。测量结果被指定字母 A 直至 P。

请注意只有 6 个输入通道，但有 16 个测量值。每个传感器可对应于多个测量值。

测量类型

测量类型取决于所连接的传感器类型。传感器已接好后，可以确定测量单位。

770MAX 适应下列各种传感器类型：

- 电阻率（电导率），带温度
- 温度
- 压力
- pH，带温度
- 流量
- 容器水位
- 电压（ORP 和其他）

菜单方式

770MAX 的菜单可针对应用进行专门的设置。

主菜单有一循环的子菜单，他们均可翻页以便进入，这些子菜单的作用如下：

- 确定测量参数
- 确定和设定输出、给定值和继电器
- 校准传感器和仪表
- 显示错误信息
- 故障诊断
- 进入密码和维护功能

每个菜单都有一个或多个屏幕 / 页面，您可定义所需的设置。

本章余下部分叙述怎样使用键盘和显示进行设置和用菜单方式输入信息。

下一章，即第 4 章：菜单的使用，详细说明每个菜单的内容。

使用显示屏和键盘

770MAX 操作系统非常简单易懂，但要更方便的操作还需懂得一些规则。

显示屏

四行显示不仅包括菜单屏幕和数据输入，还有测量数据的显示。

大多数显示信息和提示可一目了然，如果需要进一步帮助，按“Help”和“Page Down”以读取信息。再按“Help”则回到原来的屏幕。

若在显示屏的右边出现向上或向下箭头，则有更多的信息。

在显示方式中，如果有一个数值闪烁，则表示测量值已超过设定值。在数值后有“)”则表示高点报警状态。“<”表示低点报警状态。在右下角出现闪烁箭头“→”则表示有一个未显示的测量值已超过设定值。

在测量字母和通道号之间出现一个闪烁点表示该通道所接的 Smart 传感器有故障（已失去 Smart 通讯）。显示如下：

A	Chan1	1.234	µS/cm
B	Chan1	25.23	°C
C	Chan2	35.71	GPM
D	Chan3	8.96	pH →

键盘

键盘有 9 个功能键和 11 个字母 / 数字输入键。

菜单（退出）Menus(exit)

按“菜单（Menus）”进入菜单方式。再按就退出菜单方式。

上翻页/下翻页 Page up/Page down

按“下翻页”（Page Down）转至下一个屏幕。按“上翻页”（Page Up）即转至上一个屏幕。在屏幕显示右边向上或向下的箭头则表示还有内容可显示。
当一数据输入屏幕完成后，按“下翻页”（Page Down）可以进入下一个屏幕。

帮助 Help

按“帮助”（Help）可看到更多有关当前屏幕或数据输入的更多信息或说明。
必要时按“上翻页”（Page Up）或“下翻页”（Page Down）可以看到全文。再按“帮助”即回到原来屏幕。

输入 Enter

按“输入”（Enter）键可选择菜单选项，选择列表项，完成字母 / 数字输入，或移至下一个数据输入。

箭头 Arrows

四个箭头键之功能如下：

- “向上”——按此键，可看选项表中的下一项。
- “向下”——按此键，可看选项表中的上一项。
- “向左”——按此键，使文本或数字行上的光标向左移（也可使光标移至上一字段）。
- “向右”——按此键，使文本或数字行上的光标向右移（也可使光标移至下一字段）。

字母/数字键

字母 / 数字键为多功能键。例如，“1”键可用于输入大写或小写字母“A、B、C”，也可输入数字“1”。

重复按同一键进行不同的输入。以“1”键为例：

- 第 1 次按 =Ax
- 第 2 次按 =B
- 第 3 次按 =C
- 第 4 次按 =a
- 第 5 次按 =b
- 第 6 次按 =c
- 第 7 次按 =1

依次循环。

注：

“0”键会产生以下字符：/ = : () 0

“-”键会产生以下字符：- + ^ _ ! \$

如果要用同一个键打入另一个字母，必须用向右箭头将光标移至字符的下一个位置。

按另一个键后，光标自动移至下一个位置。

如果要选用小写字体，则所按的下一个键以小写开始。

向上和向下箭头可在全部字母上翻页。

如果 770MAX 正在进行数字输入，则按第一下将产生键上的数字。

数据输入

在菜单方式，显示的每一行都提供跟随数据输入字段的任选项。

如果在字段名称后跟随冒号（:），则用向上 / 向下箭头在整个选项表中翻页。

如果在字段名称后跟随等号（=），则用字母 / 数字键输入所要的信息（参见上面的“字母数字键”）。在大多数情况下，以 4 位数字后跟随单位因子的方式来输入数字。

这些单位因子为：

- n（纳）= 数值乘以 0.000,000,001（10⁻⁹）
- u（微）= 数值乘以 0.000,001（10⁻⁶）
- m（毫）= 数值乘以 0.001（10⁻³）
- _（单位）= 数值乘以 1
- K（千）= 数值乘以 1,000（10³）
- M（兆）= 数值乘以 1,000,000（10⁶）

在所要的选项已选定或字母 / 数字输入已完成，则按“Enter”将光标移至下一字段。（当屏幕上最后一个字段已完成时，按“Enter”将使光标回到屏幕顶部。）

如果菜单含有一个以上字段屏幕时，则按“下翻页”继续。

第 4 章：菜单的使用

引言

安装完毕后，可用菜单系统根据您的应用来设定 770MAX。

首先，对每个测量值设定“测量菜单”。然后用“Other Menu”设定输出（Output）、给定值（Setpoints）、继电器（Relays）和其他必要功能。操作时菜单自动存储，退出菜单后还可以恢复以前的设定。

如果需要，可以复印附录 A 内的“测量参数记录”，它可以记录菜单选项。

在所有菜单选项设定完成后，再回到显示方式以查看测量数据。

主菜单

除了测量结果的实际显示外，主菜单用于仪器的所有功能。从主菜单可看下列各子菜单：

- 测量（Measurements）—确定测量参数（传感器、单位、惯用名称、温度补偿、校准常数等）。
- 信息（Messages）—显示各测量通道的信息和遇到的问题。
- 校准（Calibrate）—进行传感器、仪表或模拟量输出的校准。
- 模拟输出（Analog Outputs）—指定测量值的输出，以及模拟输出所对应的测量量程。
- 给定值（Setpoints）—确定数值、类型（高、低、USP，和总流量复位）和指定继电器或数字量输出。
- 继电器（Relays）—确定继电器控制动作。
- 显示设置（Display Setup）—用户自定义的显示
- 安全（Security）—使用密码保护
- 诊断（Diagnostic）—进入诊断测试功能。
- RS232 设置（RS232 Setup）—数字量输出参数的格式化
- 网络（Network）—设置网络连接信息
- 复位（Reset）—使设定回到缺省值或使总流量复位。
- 技术支助（Tech Support）—技术支持的电话和传真号码
- 设定保持时间（Set Hold Time）—冻结当前继电器和模拟输出。
- 其他菜单（Other Menus）—进入不常用的菜单。

设定日期 / 时间（Set Date/Time）—输入日期和时间

软件版本（Software Revs）—显示所装软件版本

看总流量（View Total Flow）—高分辨率显示总流量测定值。

打印配置（Print Config）—打印当前设定信息
Smart 传感器（Smart Sensors）—存储、清除或编辑 Smart 传感器存储器内的数据。

设定设备名称（Set Unit Name）—输入本仪器的名称

遗忘密码（Lost Passwords）—找回失去的密码。

仅用于维修服务（Service Only）—仅由 Thornton 维修服务人员使用。

进入

要进入主菜单，则按“Menu（菜单）”。如果存在密码，即出现提示需要密码。

按向上或向下箭头键可分步进入各子菜单。按”Enter”选择菜单。

注意：菜单可用密码保护以保证安全。如果被锁，您仍可查看设定但不能更改。按任意字母数字键作为（错的）密码，然后按”Enter”以查看菜单设定。

退出

当完成某个菜单选项的全部数据输入后：

- 按“上翻页”直到返回主菜单以选择另一个菜单选项；或
- 按“Menu（菜单）”键 2 次以保存设定，退出菜单系统，返回显示方式。
- 如果 5 分钟内不按键，自动恢复到测量方式，保存设定。

要退出菜单和放弃更改：

- 按“Menu（菜单）”1 次然后按“1”以退出菜单系统，回复到以前的菜单设定，返回至显示方式。

测量菜单

测量菜单可针对对每个测量参数进行设定。

在使用菜单前，装好所有传感器；770MAX 可读取 Smart 传感器数据，并自动输入到相应系统中。关于测量的详细信息见第 5 章：测量。

测量 Measurement

系统内存中可以定义 16 个不同的测试量。所确定的每个测试量可用字母（A 至 P）来标记，每个测量值将在一行内显示。

当一个 Smart 传感器被首次连接时，770MAX 会根据传感器类型自动为它定义一个或二个测试量。

根据应用要求，测试量均可再定义，包括附加的二次参数，诸如温度、总流量、不同单位的读数等。

在输入测量菜单后，用向上 / 向下键选择所要的字母，然后按 “Enter” 继续测量设定。在开始另一个设定前，要完成对一个测量的全部设定。

为了设定下一个测试量，则要按 “Page Up” 直至回到初始测量屏幕，然后选用另一个字母以确定新的测量。

传感器输入

使用向上 / 向下键选择连接传感器所需的输入通道 (1 到 6)，然后按 “Enter”。

如果一个 Smart 传感器被连接到某个通道，770MAX 能读取传感器类型和校准数据。然后可继续选择单位、测试量名称等。记住通道 5 和 6 只能用于脉冲流量传感器。

单位 Units

测量单位取决于此通道所定义传感器之类型。各种类型的单位如下：

电阻率 (电导率)	流量
• 电阻率 ohm-cm	• GPM
• 电导率 S/cm 或 S/m	• gallons (加仑)
• °C 或	• m ³ /hr
• 总溶固 (TDS)	• Hz
• % HCl	• m ³
• % NaOH	• liter (升)
• % H ₂ SO ₄	• liter/min
	• feet/second (英尺 / 秒)
温度	• grains (格令)
• °C	• ppm-Gallons (ppm- 加仑)
•	
	容器水位
压力	• gallons (加仑)
• PSI	• m ³
• K Pascal (千帕)	• liter
• mm Hg	• PSI
• bars (巴)	• inches
• kg/cm	• feet
• inches (英寸)	• % full (% 满)
• feet (英尺)	

pH

- pH
- volts (伏)
- °C
-

电压 (ORP)

- volts
- amps (安培)

此外，下列比较单位可以和第二个传感器的输入共同确定：

- 比率
- 差值
- 排出率 %
- 回收率 %

如果选用比率或差值，按向上箭头回到 “传感器输入”，并选择二个通道作比较。然后继续进行测量菜单的余下部分。

有些测量单位要求进行二次选择。最常见的即为单位因子。例如，如果选用 “电阻率”，则还须选择适当的单位因子 (即 M=mega=1,000,000、K=kilo=1,000、m=milli=0.001、u=micro= 0.000001、或无因子)。

名称

每个测试量均可被赋予用户名以便识别 (多至 6 个字母 / 数字或符号)。如果不输入名称，则将由测量字母和传感器通道来识别测试量。当一名称首次输入时，可自动复制给使用同一传感器通道的所有其他测试量。需要时还可被重写。

注意：见第 3 章：“启动” 中使用字母 / 数字键的说明。

放大系数 Multiplier

此校准常数 (也称为电导池常数、斜率或跨度) 可被预设在 Smart 传感器内，770MAX 能自动读取。如果 Smart 传感器接至此通道，不需要进行数据输入；只要按 “Enter” 跳至下一字段。

如果 Smart 传感器内工厂设定的放大系数已被更改，则将在放大系数后面显示插入记号 “^”。

如果接入脉冲流量传感器，则要输入适当的放大系数然后按 “Enter”。参见传感器说明书中的校准因数 (每加仑脉冲数)，或见维修说明书 84373。关于校准说明见第 6 章：“校准和验证”。

注意：此放大系数值是每个传感器独有的校准常数。它和单位因子不同，单位因子为显示读数的 10 进制因子 (例如，2K = 2000)。

加法因子 (Adder)

该校准常数 (零点或偏移量) 也是预置在 Smart 传感器内的, 由 770MAX 自动读取。如果将 Smart 传感器接入此通道, 不需要输入数据; 只要按 “Enter” 键即进入下一字段。

如果 Smart 传感器内工厂设定的加法因子已被更改, 则在加法因子后面显示插入记号 “^”。

求平均值 (Averaging)

当测量参数或噪声信号变化很快时, 需要求平均值 (过滤), 以稳定测量读数。可有如下选择: 无、低、中、高或特殊。选项愈高, 则对测量中变化的反应时间愈长。

对大多数测量而言, 推荐使用 “特定方式” 求平均值。特定求平均方式的特点是: 微小的变化用高的求平均, 但变化较大时即快速响应。

补偿 (Compensation)

常规电阻、电导和 pH 的测量都需要进行温度补偿, 以显示 25°C 的等效值。

下面提供了几种常规温度补偿方式: standard、cation、glycol 1、glycol 50、alcohol、linear 2.00%、Light 84 或 none (无温度补偿)。更多的有关温度补偿的资料可参见第 5 章: 测量。

温度测量即可来自传感器内置温度探头, 也可来自其他测量源。该信息可在后续字段进入。

STC (仅对高纯水 pH)

溶液温度系数 (STC) 可选择针对纯水离子化的温度补偿方式。这是对常规 (Nernst) 温度补偿的有效补充。

IP (仅对 pH 传感器)

对于常规的 pH 电极, 等电点 (IP) 应为 pH 7.0。

温度来源

下列选项可用于温度补偿的温度来源: 本通道、固定值或其他通道。

本通道 (This Ch): 用于内置温度探头的传感器。
固定值 (Fixed): 用同一温度 (通常为 25°C) 进行计算。

如果温度探头处于另一个通道, 则用向上箭头上翻至该通道并选定。

分辨率 (Resolution)

分辨率为小数点右面所显示的位数。
可供任选为: 自动、1、.1、.01 和 .001。

Max PSI (仅对压力和水位)

输入此传感器压力的满量程值。

管子 ID (Pipe ID, 仅对流量)

流速测量单位为 ft/sec, 要知道管子的内径供计算 (传感器装在管内)。输入准确的内径, 单位为英寸。

外接流量复位 (External Flow Reset, 仅对流量)

如果需要通过外接触点闭合进行流量总计复位, 则要选择离散输入 #1 或 #2。将这些外接触点接至相应的离散输入端子, 这些端子在第 2 章: “安装 770MAX” 中均有标识。

TDS 因子 (TDS Factor, 仅对电导率 / 电阻率)

“总溶固” (TDS) 为测量和显示电导率 / 电阻率的另一个有用参数。TDS 因子的缺省设定为 1.0, 每 1uS/cm 约相对于 0.5ppm 的氯化钠。关于 TDS 的更多信息可参阅第 5 章: 测量。

容器高度 (Tank Height, 仅对水位)

输入需要测量水位的容器的全高度, 单位为英尺。水位测量是线性测量, 仅对直边容器使用。

面积 (Area, 仅对水位)

输入容器的截面积, 单位为平方英尺, 可通过水位测量计算容积。

状态 Status

状态字段仅用于显示, 以验证测量结果和传感器信息。

读数 (Reading)

显示测量的最新读数, 每隔几秒钟就会被更新。

传感器(Sensor)S/N

显示储存在 Smart 连接器中的传感器序列号（仅对 Smart 传感器）。

校准日期 Cal Date

显示最近的传感器校准日期。

信息 Messages

选择测试量名称（字母）以显示该测试量的诊断信息。这有助于排除故障。

校准菜单

校准菜单可用于校准传感器、模拟量输出或仪表。关于校准的详细说明，见第 6 章：“校准和验证”。

770MAX 的仪表组件在工厂均已校准，达到规定要求。通常不必再作校准。

通常而言，要使传感器达到最佳性能，就要用已经存储在 Smart 传感器存储中的工厂制订元件常数。但是 pH 传感器要求定期校准；推荐建议见传感器使用说明书。

要进行任何组件的校准，要求采用准确和精确的标准。

模拟量输出 ANALOG OUTPUTS

模拟量输出菜单用于指定测量的模拟输出和确定必要的选项。

根据所购产品的型号，可提供 4 个或 8 个模拟量输出。每个输出均可编程操作，如常规（即线性）、双线性、自动量程或对数输出。可针对输出编程，以激活继电器或数字输出（仅对自动量程），若探测到传感器故障时可给出最小或最大值。

关于接线信息参见第 2 章：安装 770MAX。

模拟量

用向上 / 向下键选择所要的输出（1 至 4 或 8），然后按“Enter”继续设定该输出。开始另外一个输出设定前，要完成对一个输出的全部设定。

要设定下一个输出，则按“Page Up”直至回至初始模拟量输出屏幕，然后选择另一个模拟量输出。

测量 Measurement

使用向上 / 向下键选择将用此模拟输出的测试量名称（字母），然后按“Enter”。

缩放比例的类型 Scaling Type

有以下几种输出缩放比例类型：常规、双线性、自动量程和对数。

常规方式：提供 4mA/0mA 至 20mA 的线性输出。低限和高限测量数值均可输入，他们和输出值有对应关系。

双线性方式：对单线性条纹图提供 2 个缩放比例范围，通常测量范围高端有宽量程，而在低端有量程较窄而分辨率高。

除了输入低值和高值之外，还必须确定中量程缩放比例值。例如，发电行业的用户要监控冷凝水。

通常的测量范围是 0~1us/cm，但是冷凝器漏水时，就需要用到 10us/cm 的量程。低、中和高值可以设定为 0、1 和 11us/cm，以便在 10 等分条纹图上作图。

自动量程：提供 2 个输出量程和激活一个控制器（继电器或离散输出）。它被设计成能和 PLC 一起工作，或多点条纹图记录器的 2 个点一起工作以符合上述双线性的同样需要。

对 0/4-20mA 信号而言，采用 2 个分开的设定值，一个用于高量程的上限，而另一个用于低量程的上限。低值始终为 0。

当逻辑信号或信号经转换触点的切换落在高量程时，自动量程方式也能激活一个继电器。在交点处，约 2% 滞后能防止在 2 个量程间来回跳动。

对于上述电力行业例子，电导率上升，在 0-1us/cm 的范围内，0/4-20mA 信号会在 0-100% 内变化；超过 1us/cm 时，上跳 10% 并激活继电器，对于 1-10us/cm 的范围内，在 10-100% 内变化。因此用单独一个信号在同一图上能将 0-1 和 0-10us/cm 二个量程都记录下来。

对数方式：提供对数方式的输出。必须输入高限和十进制位数。低限由另外 2 个设定值来确定。例如，高限为 1000us/cm 的有 3 位十进制数，量程为 1-10-100-1000us/cm。

低限（Low Value 电平信号）

选用 4mA 或 0mA 作为输出信号的低限。

0/4mA

输入对应于 4 mA（或 0mA）的测量值。

重要：选用恰当的单位因子（M=兆=1,000,000、K=千=1000、m=毫=0.001、u=微=0.000001、或无因子）例如，M用于 megohm-cm，或 u 用于 us/cm。

每当测量结果小于或等于此数时，输出信号将被设定为它的最小值。

如果输出缩放类型为自动量程，则低值总是为 0。

注意：设定最小值高于最大值可将输出信号“颠倒”。比如，为了控制腐蚀性物料的进料，需要将 pH 1-7 的信号倒转，设定 0/4mA 相当于 pH7，20mA 相当于 pH1。

中值（Mid，仅对双线性方式）

输入相应于量程中间（10 或 12mA）的测量值。然后选用适当的单位因子（M=兆=1,000,000、K=千=1000、m=毫=0.001、u=微=0.000001、或无因子）

20mA

输出对应于 20mA 的测量值。然后选用恰当的单位因子。每当测量结果大于或等于此数时，输出信号就被设定为它的最大值。

十进制位数 Num of Decades（仅对对数定标）

选择测量范围的十进制位数，从 1 至 6（例如，1~100 有 2 个十进位）。

在用量程 2 时激活（When using range 2, activate）：
（仅对自动量程）

当测量值已超过低量程的高限时，用向上 / 向下键选择继电器或离散输出以激活，然后按“Enter”。

故障设定 On Failure set

如果传感器或测量出现故障，既可用最小（min）也能用最大（max）信号电平进行系统故障保护。

校准 Calibrated

显示出最近的校准日期。

电流输出 Current Out

显示正在输出的实际电流（mA）

设定值 SETPOINTS

设定值菜单用于确定测量极限或报警条件。可设定的量包括高限和低限，电导率的 USP 极限，总流量测定的复位。

当测量值高于高限或低于低限时，报警条件成立。在显示方式时，由一闪烁的测量读数来指示设定值报警情况。另外，在超过一设定值时，可以激活继电器或数字输出。

USP 设定值：电导率测量的高限，用于无温度补偿的医药用水的监控。USP（美国药典〈645〉）要求医药用水的无温度补偿电导率必须低于某些与温度有关的极限值。这些极限值保存在 770MAX 的内存中。770MAX 的 USP 设定值随水温而自动改变。也可设定一低于 USP 极限的安全界限百分比。例如，在 15℃ 时 USP 表极限值为 1.0us/cm。如果设定值被设定为 40%，则每当在 15℃ 时电导率超过 0.6us/cm 时设定值将激活。

温度 (°C)	电导率极限 (us/cm)	温度 (°C)	电导率极限 (us/cm)
0	0.6	55	2.1
5	0.8	60	
10	0.9	65	2.2
15	1.0	70	
20	1.1	75	2.4
25	1.3	80	
30	1.4	85	2.5
35	1.5	90	
40	1.7	95	2.7
45	1.8	100	
50	1.9		

USP 〈645〉 Stage1 电导率上限为温度的函数。

注意：针对某一特定的测量要确定设定值。在设定值被给定前，必须首先确定测量参数。

设定值 Setpoint

用向上 / 向下键选择设定值（1 至 16），然后按“Enter”，继续设置该设定值。在开始另一个之前，要完成对该设定值的全部设置。

要设置下一个设定值，则按“Page Up”直至回到初始的设定值屏幕，然后选择另一个设定值号。

测量 Measure

用向上 / 向下键选择此设定值对应的测试量名称，然后按“Enter”。

数值 Value

输入所要的设定值数值。

重要：选用恰当的单位因子（M=兆=1,000,000、K=千=1000、m=毫=0.001、u=微=0.000001、或无）例如，M用于megohm-cm，或u用于us/cm。

注意：USP值规定为低于上述USP表电导率上限值的一个百分率。在屏幕下一行选用USP类型时，放大系数数字段应改为%。

类型 Type

选择高（High）、低（Low）、USP（仅对电导率）或复位（Reset，仅对流量或去离子化容量）。选用“Off”则不使用设定值。USP和复位类型设定值总是在高的状态下报警。

激活 Activate

超过设定值时，770MAX可激活继电器或离散输出。仅具有继电器选项的型号可用继电器输出。

离散输出常态为+5V，超过设定值时变为0V。与继电器不同，离散输出无延时、滞后或倒转状态设定。

如果传感器故障 If sensor error

如果传感器故障，770MAX可以使设定值激活或失效。当传感器出现故障时，选“Off”使设定值失效。

状态 Status

显示从此设定值被激活后所经过的时间（日、小时、分）。

继电器 RELAYS

可编程继电器在超过设定值时被激活（见上面的“设定值”）。可将延时时间和滞后值输入以“细调”继电器的使用。

可供使用的继电器根据您所购770MAX的型号而定。见第2章：安装770MAX中的“接线信息”。

如果在仪器上没有连接继电器，则进入此菜单时显示一个故障信息。

继电器 Relay#

用向上/向下键选择所要的继电器号（1至4），

然后按“Enter”继续该继电器的设置。在开始另一个之前，要完成对一个继电器的全部设置。

要设置下一个继电器，则按“Page Up”直到回到此屏幕，然后选择另一个继电器号。

延时 Delay

时间延时是当测量值持续地超过设定值时，经过规定时间后才能激活继电器，输入秒为单位的延时时间。如果延时时间未到而激活条件消失，则继电器不被激活。

滞后 Hysteresis

一滞后值是当测量值回落到设定值以内时，必须达到设定值的某个百分数才能释放继电器。

对于高设定值，测量值必须低于设定值的某个百分数方能使继电器释放。对于低设定值，测量值必须高于设定值的某个百分数方能使继电器释放。例如，一高设定值设定在100，而当前测量值高于此值，这样，设定值被超过而激活了继电器。如果滞后值为10%，则测量值必须降低到90才使继电器释放。输入一百分数值。

状态 State

继电器处于常闭状态，当测量值超过设定值后继电器被激活，变为开路。

选择倒转（Inverted）使常态操作反过来（即超过设定值前继电器触点处于常开状态）。

外接清除 Ext Clear

采用一外接“确认”按钮能激活770MAX继电器而产生报警，可用离散输入实现。如果继电器已被激活，由按钮产生的外接输入接至离散输入#1或#2，可用于清除（释放）继电器。可用的选项为：不作用、离散输入#1或离散输入#2。如果输入不用于此目的，则选不作用（Disable）。

类型 Type...

显示所装继电器的类型。

继电器为 Relay is...

显示继电器的当前状态。

显示设置 DISPLAY SETUP

“显示设置菜单”用于确定如何显示测量结果。

翻页

在显示方式中，每屏显示 4 个测试量。下列选项用来确定用何种方式去看到测试量的其他信息：手动、自动和锁定。

“手动 (Manual)”使你可用向上 / 向下键或 Page Up / Page Down 键翻页浏览。

“自动 (Auto)”则每隔约 5 秒钟改变测量显示。
“锁定 (Locked)”用户不能用箭头键或页移键改变显示。

测量值 Measurements

可根据名称按字母顺序显示测量，或按用户确定的顺序显示。采用“用户方式 (Custom)”可选择显示顺序。

显示设置 (仅对 “Custom”)

显示行 X (Display line X)

对于显示的每一行，要选择所要的测试量字母，然后按 “Enter”。

安全 SECURITY

“安全菜单”是用于防止未授权的参数更改。用户可有几种锁定方式，包括锁定全部菜单，仅锁定校准菜单，锁定除校准外的所有菜单。没有输入正确的密码，用户将只能浏览菜单。有一个主密码可以改变任何密码、锁定选项，以及使执行 / 不执行安全程序。用户可以确定 2 个密码。

初始主密码和用户密码均被缺省设定为 00000。

转到 Go to...

用向上 / 向下键选择所要的安全选项，然后按 “Enter”。选项为：改变锁定、改变密码和锁定状态。

在完成这一选项后，如果要选用另外的选项，则按 “Page Up” 回至屏幕进行选择。

改变锁定 Change Lockout

输入主密码以改变安全锁定选项。

锁定 Lockout

如果已锁定，用户必须输入密码以进入菜单。如不锁定，则不用密码。

用户 1 User 1

选择用户 1 锁定。可用的锁定选项为：全部锁定，只锁定校准，以及只开放校准。

用户 2 User 2

选择用户 2 锁定。

改变密码 Change Password

用于改变密码。

哪一个密码需要改变 Which password to change

选择所要改变的用户密码或主密码。

主密码 Master Pass

输入主密码以进行操作

新密码 New password

输入一新的 5 字符密码，然后按 “Enter”。然后仪器提示再输入一遍密码以确认。

状态锁定 Lockout Status

状态字段仅用于显示。

锁定为 Lockout is

显示安全锁定为可锁定 (Disabled) 还是不可锁定 (Enabled)。

用户 1 User 1

显示用户 1 的当前锁定选项。

用户 2 User 2

显示用户 2 的当前锁定选项。

上次进入菜单距今的时间

显示用户最近进入菜单至今所过的时间。

诊断 DIAGNOSTICS

“诊断菜单”用于运行一系列诊断测试，以验证系统组件的运行，包括：仪表、传感器、模拟输出、串行口、网络、显示、键盘、流量通道、输入和输出。

用向上 / 向下键选择要测试的组件，然后按 “Enter”。将进行指定的测试并显示结果。按 “Enter” 进行下一项测试。

要测试另一个组件，则按 “Page Up” 回到诊断菜单，选择下一个组件。

注意：有些诊断测试可能要中断正常运行（诸如模拟输出）。

关于诊断测试的详细信息，见第 7 章：故障排除

RS232 设置 RS232 SETUP

“RS232 菜单”用于将输出通信参数格式化（波特、奇偶数等）。

关于数字通信的详细信息，见 770MAX 维修服务手册，分册号 84373。

网络 NETWORK

“网络菜单”用于设置网络连接地址和类型。

复位 RESET

“复位菜单”用于清除用户程序，将大多数设定回复到缺省值：包括整个系统、单个测量值或通道的总流量读数。

用向上 / 向下键选择复位的选项，然后按“Enter”。可用的选项有：系统、测量和累加器。

系统 system

系统复位：

- 清除和释放全部继电器、设定值和模拟输出。
- 清除全部测量结果。
- 设定串行端口至 38.4K 波特和无奇偶性。数据输出关闭。
- 关闭显示翻页，设定至自动显示顺序。
- 读 Smart 传感器和设置测量通道（像新插入传感器）。

按“Page Down”使系统复位。

测量 Measurements

测量复位将使某一通道复位至缺省方式，并清除全部用于该通道的设定值、继电器和模拟输出。

选择要复位的通道，然后按“Enter”。

累加器 Totalizers

累加器复位将清除某通道的总流量读数或去离子容量读数，并将它设为 0。

选择要复位的通道，然后按“Enter”。

技术支持 TECH SUPPORT

显示“Thornton 技术支助”的电话、e-mail 和传真号。

设定保持时间 SET HOLD TIME

用时间保持功能以冻结继电器和模拟输出，这样在校准或其他维修中不会触发报警。在设定时间已过或在保持时间回到 0 时，继电器和模拟输出的常规操作均被恢复。

输入以分为单位的保持时间（1 至 99），然后按“Enter”。

其他菜单 OTHER MENUS

其他菜单用于进入不常用的功能，包括：

- 设定日期 / 时间（Set Date/Time）
- 软件版本（Software Revs）
- 查看总流量（View Total Flow）
- 打印配置（Print Config）
- Smart 传感器（Smart Sensor）
- 设定设备名称（Set Unit Name）
- 遗失密码（Lost Passwords）
- 仅对维修（Service Only）

设定日期 / 时间 Set Data/Time

用于输入正确的日期和时间。注意，电源切断时内部时钟停止。日期只是便于设定校准的。

时间

输入时间，为小时、分和秒（hh:mm:ss）

日期

输入日期为月、日和年格式（mm/dd/yy）

软件版本 Software Revs

显示现装系统电路板的设计版本号（主板、测量板、显示板）。

查看总流量 View Total Flow

显示通道的总流量。

用向上 / 向下键选择要显示的通道，然后按“Enter”。

打印配置 Print Configuration

用计算机或打印机可记录全部设置信息。如果设备接至 RS232 输出口，则按“Enter”进行打印。

关于连接信息见“770MAX 维修手册 84373”

Smart传感器 Smart Sensor

“Smart 传感器菜单”用于将储存在 Smart 传感器存储中的数据保存、清除或编辑。

用向上 / 向下键选择所要的选项，然后按“Enter”。

保存数据 Save Data

选择 Smart 传感器所连接的通道，然后按“Enter”。

清除数据 Clear Data

此功能恢复传感器出厂校准数据，以取代用户校准。选择 Smart 传感器所连接的通道，然后按“Enter”清除。

编辑数据 Edit Data

此选项仅由 Thornton 维修服务人员使用，要求输入维修密码。

设定设备名称 Set Unit Name

当有多个设备使用仪表时此功能尤其有用。输入设备的名称或位置（最多 20 个字符）。

每当退出菜单以及打印配置、校准证书时显示设备名称。

遗失密码 Lost Passwords

要恢复失去的密码，记录码显示在屏幕上，然后打电话到顾客服务部取得帮助。

仅对维修 Service Only

维修密码保护功能，仅由 Thornton 维修人员使用。

第 5 章：测量

引言

所有菜单选项均已设定后，即可用显示方式查看测量读数。如果尚未用菜单设定测量，则将用缺省值计算和显示读数。测量类型和单位可见第 4 章：使用菜单。

完整的传感器安装和使用说明，见相应的传感器说明书。

显示测量结果

要从菜单方式回到显示方式，则按“Menu（菜单）”2次退出菜单系统回到显示。如果 770MAX 停留在菜单方式，如 5 分钟内无操作即自动返回到显示方式。

闪烁的测量值表示已超过设定值。在右下角的一个闪烁箭头则表明某一测量有一个当前未显示的值已超过设定值。

在测量字母后的一个闪烁点指示连接该通道的 Smart 传感器已失效（已失去 Smart 通信）。

测量的求平均值（过滤）可被短时暂停。按“Enter”进入常规的显示方式。在右下角将短时出现一个星号，所有测量将被更新一次而无求平均值。随后的更新将恢复求平均值。

传感器常数

每个传感器均有一组校准常数，他们也称为传感器常数。2 个常数，放大系数和加法因子用于输出精确的传感器信号，以得到准确测量结果。放大系数也称为斜率或跨度。加法因子也称为偏移或零点。

在使用 Smart 传感器时，这些常数均储存在 Smart 传感器的存储中，由 770MAX 自动读取。如果用脉冲输入流量传感器，则要查阅传感器使用说明书关于输入这些数值的方法。

校准时这些常数被重新计算。见第 6 章：“校准和验证”中校准说明部分。

注意：校准常数的“放大系数（Multiplier）”为对各个传感器特有的数值。它和单位因子不同，单位因子是显示读数乘上 10 的指数（例如 2K=2000）。

温度补偿

电阻率、电导率和 pH 值均可对温度变化进行补偿。例如纯水的电阻率在 25°C 时为 18.18 Megohm-cm。但是，在 30°C 时，它的电阻率为 14.08 Megohm-cm，温度补偿将读数调整到固定温度（通常为 25°C），那么纯水的电阻率始终是 18.18 Megohm-cm。

温度值可来自以下途径：传感器的内置温度探头、接到另一通道的探头，或手动输入的固定值。

一般，用内置式温度探头可得到最佳效果，因为它处于同一环境中。

本章后面的测量章节提到温度补偿的详细资料。

电阻率 / 电导率

溶液的电阻率（或电导率）可用下列方式显示：

- 电阻率 ohm-cm
- 电导率 S/cm 或 S/m
- 总溶固（TDS）
- % HCl
- % NaOH
- % H₂SO₄
- 排放率 %

电阻率以欧姆-厘米（Ω-cm）表示，是电导率的倒数。

电导率的单位是西门子每厘米（S/cm）或西门子每米（S/m）。要注意选用所需的单位，因为单位容易弄错。

显示测量值时，在单位前可用单位因子（M=兆=1,000,000、K=千=1000、m=毫=0.001、u=微=0.000001、或无因子）。

总溶解固体 (TDS) 可根据电导率 / 电阻率数值计算并显示。TDS 是使电导率发生变化的氯化钠 (或其他导电物质) 的浓度。盐度和 TDS 一样, 但专指氯化钠。二者的单位可为十亿分之几 (ppb), 百万分之几 (ppm) 或千分之几 (ppk, 在 770MAX 上的缩写)。

TDS 系数的缺省设定为 1.0, 存在一种换算关系, 即 1uS/m 的电导率相当于 0.462ppm 的氯化钠, 在低电导和高电导时采用非线性校正。TDS 系数的变化提供了对其他物质的换算。这种换算关系是相对于氯化钠的系数。其他物质的 TDS 系数均列于下表 (以 NaCl 为标准)。表内物质的真实电导率用 TDS 值进行调整。包括离子交换计算在内的测量需要不同的数值, 见下表。

物质	TDS 系数
KCl	1.0786
CaCl ₂	0.8839
CaCO ₃	0.8407
NaOH	0.3480

用于离子交换计算的“总溶解固体”是根据材料的电导率和重量, 表征为碳酸钙的离子交换当量。因为每个应用的换算均不同, 所以需要针对每种应用确定其基准。对于成分已确定的中性矿物质, 其电导率和氯化钠相同, TDS 系数为 0.856 意味着 NaCl 的 ppm 读数与 CaCO₃ 相同。对于强碱交换, 0.435 的 TDS 系数表示 ppm NaOH 读数与 CaCO₃ 相同。这些也是用于 Di-Cap™ 去离子容量监控的换算类型, 这种监控在后面流量一节中叙述。

% HCl、% NaOH、% H₂SO₄ 设定使各个浓度可从电导率和读数直接转化为重量百分比。在只有此项化学物质和纯水存在的应用中可用此功能。电导率只是一种定量测量, 而不能说明是否有其他导电物质存在。

温度补偿 Temperature Compensation

下面几种类型的温度补偿可用于电阻率 / 电导率测量: 标准式、阳离子、乙二醇 1、乙二醇 50、乙醇、线性 2.00%、Light 84 以及无补偿。标准补偿包括对于非线性高纯度效应以及常规中性盐杂质的补偿, 符合 ASTM 标准 D1125 和 D5391。

阳离子补偿应用于电力行业, 采用氨或 ETA (乙醇胺) 进行水处理的电导率, 以及对酸性物质的阳离子电导率进行测量。它考虑到存在这些碱和酸时, 纯水分解的温度效应。

乙二醇 1 补偿和 100% 乙二醇的温度特性相匹配。补偿后的测量值可很好地用于 18 Mohm-cm 以上的。

乙二醇 50 补偿和 50% 乙二醇水溶液之温度特性相匹配。该溶液的补偿测量值可用到 18Mohm-cm 以上。

乙醇补偿为在纯水中含有 75% 异丙醇的溶液的温度特性。此溶液的补偿测量值可达 18Mohm-cm 以上。

线性补偿采用一系数来调整读数, 该系数表示为“% 每 °C” (和 25 °C 的偏差) 的, 只有当流动样品有良好的线性温度系数时使用。出厂缺省设定为 2.00%/°C。

Light 84 补偿来自 T.S.Light 博士 1984 年公布的纯水研究结果。只有当您的工作达到该标准时方可使用。

pH

被测溶液的 pH 可以用 pH 值显示。

由于使用过程中会老化, 每隔一段时间后 pH 传感器需要重新校准。传感器的稳定性取决于被测溶液的性质、压力、温度等。为此, 校准间隔期应针对不同应用而改变。见第 6 章: “校准和验证” 关于校准说明。

温度补偿 Temperature Compensation

常规 Nernst 温度补偿总能有效地修正 pH 电极因校验和测量时的温度差别所引起电极斜率的不同。如果没有温度探头, 或不要求进行温度补偿, 则温度选择为固定温度。

等电位点 Isopotential Point

大多数传感器的 0 电位或的等电位点为 pH7.0。一些特殊用途的电极的 0 电位点不是 7.0, 在使用说明书中将有说明。不同 IP 设定方法将使这些特殊电极有正确的温度补偿。

溶液温度系数 Solution Temperature Coefficient

在高纯水 pH 测量中, 溶液温度系数 (STC) 仅用于补偿纯水的离子化。这是对常规 (Nernst) 温度补偿的补充, 它经常使用。STC 对于电导率低于 30uS/cm 的纯水试样很有用, 在此水的离子化作用很明显。pH 以 25 °C 为基准。

在所有其他的应用中，STC 值设为 0。

对于氨、磷酸盐和 / 或胺处理的发电厂水样，STC 应设定为 0.033pH/°C。

对于纯的补给水或沸水反应堆的水样，STC 应为 0.016pH/°C。

对于特定水样 STC 设定为 0，要确定其他纯水的 STC 值，需要进行研究以确定温度与 pH 的关系。pH- 温度直线斜率的负值即 STC 值。

温度 TEMPERATURE

被测溶液的温度可以下列单位来显示：

- °C
-

温度探头通常内置于 pH 或电导率 / 电阻率传感器中。温度探头可用于温度补偿和 / 或读出温度。

要显示温度值以及用他们进行补偿，需要设定一个测试量作为主参数（如电阻率或 pH），另一个测试量是温度读数。

压力 PRESSURE

被测溶液的压力可用下列单位显示：

- PSI
- K Pascol（千帕）
- mmHg
- bars（巴）
- kg/cm²
- inches（英寸）
- feet（英尺）

传感器的最高压力读数已预制在 Smart 传感器内，770MAX 能自动读取。

容器水位测量，见“容器水位”。差值和比率测量见“导出的测量”。

流量 FLOW

所测溶液的流量可以下列项目显示：

- gallons（加仑）
- m³
- liter（升）
- Hz
- GPM
- m³/hr
- liter/min
- feet/second（英尺 / 秒）
- % recovery（回收率 %）
- ratio（比率）
- difference（差值）
- ppm-Gallons
- grains（格令）

测量流量的 Smart 传感器可以装在通道 1 至 4 上。脉冲式非 Smart 传感器只可装在通道 5 和 6 上。

流量测量需要知道管内径供流速计算。在某些有特殊管道的应用中，需要作流量传感器的校准。关于校准说明见第 6 章：“校准和验证”。

累计流量以容积表示（加仑、m³ 或升）。在确定总流量测量单位后，流经传感器的不断变化的累积流量保存在 770MAX 中。有 3 种方法清除累计流量值，使之复位至 0：

1. 用复位菜单（见第 4 章“使用菜单”）
2. 如果有外接复位（见第 4 章：“使用菜单”中的“测量菜单”），则在离散输入处于脉冲低位的瞬间清除累计流量。（见第 2 章：“安装”中端子接线）。
3. 将累计流量或去离子化容量设定值设置为复位类型，使该值在所需要的点上复位。

流量以单位时间的容积来表示。

流速以英尺每秒来表示。

经计算可得回收率，即为经过反渗透膜的纯水输出流量与进水流量之比。关于设置，见本章后面的“导出的测量结果”。

推算可得去离子化容量（单位为 ppm-gallons），即通过测量流量和进入去离子床的矿物质浓度；其结果以 ppm-gallons 为单位来显示。关于设置，见本章后面的“导出的测量结果”。

以赫兹为单位的流量测量可作为诊断工具，以检验脉冲式流量传感器的运行。

ORP

这一类测量是用于测量氧化还原 (redox) 电势或其他传感器的输出, 单位为伏特。一般不要求特殊的设定或校准。

容器水位 (容积) TANK LEVEL(VOLUME)

容器内溶液水位的测量是用装在容器上的容器水位传感器。测量结果可用下列单位显示:

- gallons (加仑)
- m³
- liter (升)
- PSI
- Inches (英寸)
- feet (英尺)
- % full (满度百分比)

要计算容积, 必须输入容器的截面积 (ft²)。要计算满度 %, 则必须输入容器高度 (ft)。

传感器的最高压力读数也须知道。最高 PSI 值是预设在 Smart 传感器内的, 770MAX 可自动读取。

导出的测量结果

下列附加测量可由2个或2个以上的直接测量结果推导出:

- 差值
- 比率
- 排出率 %
- 回收率 %

去离子化容量, 总的 ppm-gallons 或 grains (格令) 要设置导出测量值, 首先要设置初始测量值, 再将它用于计算导出测量值。初级测量值本身就是独立的读数, 然后用他们确定导出测量值。

差值 Difference

差值的测量是用一个测量结果减去另一个。例如, 过程的输入流量和输出流量之差:

1. 设置输入流量传感器的测试量。
2. 设置输出流量传感器的测试量。

重要: 二个测试量要用同一单位!

3. 设置第 3 个测试量以显示二者间的差值。

- a. 选择新的测试量名称 (以字母表示)。
 - b. 按 “Enter” 给 “传感器输入” 设旁路 (若显示 “无”, 则按向上箭头选择一输入通道, 然后按 “Enter”。
 - c. 选择差值的单位。
 - d. 按左键三次回到传感器输入字段起始处。选择初始测试量名称 (以字母表示), 然后选择被减去测试量名称 (以字母表示)。
 - e. 根据要求完成余下的菜单选项。
4. 按 “Menu (菜单)” 键 2 次返回显示方式。所有 3 个测量均被显示: 输入流量、输出流量、差值。

比率 Ratio

比率是用一个测试量除以另一个 (测量 A / 测量 B = 显示的读数)。

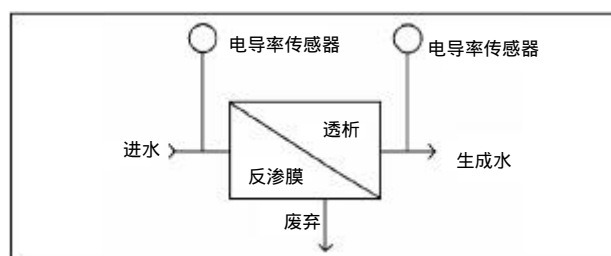
除了选择比率的单位外, 其他设置与 “差值” 测量相同 (见上面)。

排出率 Rejection %

以电导率测量值计算排出率 %, 以确定从生成水中去除的杂质与进水中总杂质之比。排出率的计算公式为:

$$[1 - (\text{生成水的电导} / \text{进水的电导})] \times 100 = \text{排出率} \%$$

下图为 RO 装置图, 这种方式安装的传感器可测量排出率。



排出率 % 图

设置排出率 % 测量:

1. 设置安装在进水管路的电导率测试量。
2. 设置安装在生成水管路的电导率测试量。
重要: 二个测试量要用相同的单位和温度补偿方式。
3. 设置第 3 个测试量以显示排出率 %。
a. 选择一新的测试量名称 (以字母表示)。

- b. 选择进水管路电导率传感器所连接的传感器输入通道。
- c. 选择 %Rej (排出率%) 的单位。
- d. 选择生成水管路电导率传感器所连接的传感器输入通道。
- e. 按要求完成余下的菜单选项。

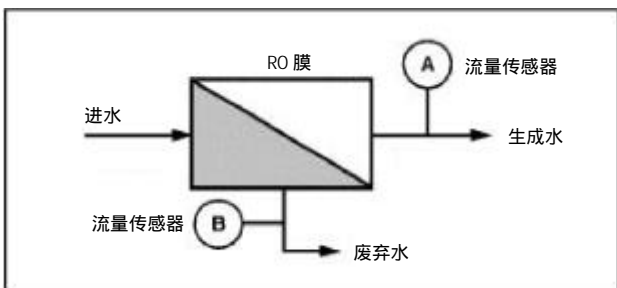
4. 按“Menu (菜单)”键 2 次返回显示方式。3 个测量值均被显示：进水管路电导率，生成水管路电导率和排出率 %。

回收率 Recovery %

回收率%为经过膜过滤后纯水输出与进水输入的流程比率，流量传感器分别装在膜的纯水出水口和废水排出口。回收率公式为：

$$[\text{生成水流量} / (\text{生成水流量} + \text{废水流量})] \times 100 = \% \text{回收率}$$

下图为可测回收率 % 的传感器安装示意图。



回收率 % 图

设置回收率 % 的测试量：

- 1. 设置装在生成水一侧的流量传感器测试量。
- 2. 设置装在废水一侧的流量传感器的测试量。
重要：这二个测试量都要用同一单位。
- 3. 设置第 3 个测试量以显示回收率 %。
 - a. 选择一新的测试量名称 (以字母表示)。
 - b. 选择生成水侧传感器所连接的传感器输入通道。
 - c. 选择 %Rec (回收率) 的单位。
 - d. 选择废水一侧流量传感器所连接的传感器输入通道。
 - e. 按要求完成余下的菜单选项。

- 4. 按“Menu (菜单)”2 次返回到显示方式。3 个测量值均被显示：生成水流量，废水流量，回收率 %。

去离子化容量 (DI-Cap™), 总 ppm- 加仑或格令 Deionization Capacity(DI-Cap™)

Total ppm-gallons or grains

770MAX 可监控进入去离子床的流量和矿物质浓度，并推算树脂消耗程度。将总溶解固体 (TDS) 与流量相乘，其结果对时间积分，即得出进入该反应床的矿物质的总 ppm- 加仑或格令值，TDS 由电导率得出，以 ppm 为单位，流量单位为加仑。

测量单位为 ppm- 加仑或格令，770MAX 可自动完成设定。由此可知道反应床的总容量，即可确定“运行率 %”和 / 或预测下次再生的时间。进行测量需要安装流量传感器和电导率传感器。

要设置去离子化容量的测量：

- 1. 设置流量传感器测量。
- 2. 设置电导率传感器的测量。
- 3. 设置用于去离子化容量的第 3 个测试量。
 - a. 选择新的测量名称 (以字母表示)。
 - b. 选择流量传感器所连接的传感器输入通道。
 - c. 选择单位为 ppm- 加仑 (ppmG) 或格令 (gr)。
 - d. 选择电导率传感器所连接的传感器输入通道，供“on Ch_”设定。
 - e. 按要求完成余下的菜单选项，包括 TDS 系数。见本章前面“电阻率 / 电导率”一节。

在测量方式中，显示以下三个测试量：流量、电导率、和去离子化容量。

注：不同单位的换算关系为，1 格令 = 17.12 ppm- 加仑。

第 6 章：校准和验证

“校准菜单”用于校准传感器、模拟输出以及仪表测量电路。

770MAX 仪表的测量电路和模拟输出电路在出厂时均按技术要求校准，因此，一般没有必要再去校准。用出厂文件制定的校准常数能使传感器性能达到最佳，该常数已被固化在 Smart 传感器内。但是，pH 传感器却要求定期进行校准；推荐的建议可参阅 pH 传感器使用说明书。水位传感器在按装到位后也需要校准。

为了安全起见，可输入“保持时间”以冻结当前继电器和模拟输出。这样，在校准时报警不会被触发。

小心：“保持时间”不只冻结正在被校准的测量，还将冻结与全部测量有关的所有继电器和模拟输出。

进入

进入“校准菜单”的步骤：

1. 按“Menu（菜单）”键；
2. 按向上键直至显示“校准（Calibration）”，然后按“Enter”。

参见下面关于校准程序的章节。

完成所需的校准后，按“Menu（菜单）”键二次退出菜单系统，返回显示方式。

传感器校准

770MAX 用二个校准常数对传感器线性输出信号进行计算，得出测量值。这些常数称为加法因子和放大系数，均预先固化在 Smart 传感器内，由 770MAX 自动读取，可以在“测量菜单”上看到他们。

加法因子（也称为零点或偏移）表示传感器偏离正常零点的数值。放大系数（也称为元件常数、斜率或跨距）显示传感器的灵敏度。

传感器可进行一点或者二点校准。一点校准将计算一个新的加法因子或放大系数中，由传感器的类型而定（见下面的图表）。二点校准则将放大系数和加法因子都重新计算。

传感器类型	由一点校准计算的系数
电阻率 / 电导率	放大系数
pH 或 ORP	加法因子
流量	放大系数
温度	加法因子
压力、容量液位	加法因子

传感器校准需要准确的在测量范围内的标准物，一点校准只需要一个标准物。对于二点校准则需要二个已知的标准物。

新的校准数据保存在 770MAX 存储器内，用传感器进行测量时将用到它，数据也保存在 Smart 传感器的内存中。这样，传感器脱开或移至另一通道甚至另一个 770MAX 仪表而不需重新校准。使用“其他菜单”下的“Smart 传感器菜单”，可将用户的校准数据清除，恢复到出厂校准数据，（见第 4 章：使用菜单）。

对于所有类型的传感器，基本校准程序和屏幕信息顺序都是相同的。下面为各类传感器的综述，以及 770MAX 传感器校准程序。pH 是唯一要定期校准的测量，在此要特别强调。

注意：校准的精度受限于标准物的精度和可追溯性，以及他们是否易被污染。在进行传感器校准前，要确保仪表是经正确校准的，这一点同样很重要。

各参数的校准综述

pH

由于在使用过程中老化，pH 传感器要求定期校准。传感器的稳定性取决于被测溶液的性质、压力和温度变化等。为此，校准间隔应根据具体的应用经验而定。对于新的应用，建议经常校准。如果未发现明显的变化，可延长校准时间间隔。

例如，开始时每日校准，然后延长至每星期，然后再延长至每月，根据经验和过程精度来决定。这样的方法也适用于新的传感器，因为他们在适应过程时将产生初始漂移。

有二种方法用于 pH 传感器校准：缓冲液校准和取样校准。

缓冲液校准需要从设备中取出传感器，用去离子水冲洗，浸泡在标准缓冲溶液中，通常作二点校准，对标准物有最直接的追溯能力。用新鲜的、可追溯的标准缓冲溶液，在二溶液间更换电极时应仔细冲洗。

取样校准是一间接方法，传感器可留在设备中。它只限于一点校准。取出试样，用便携式 pH 计测量，后者已在标准缓冲溶液中作过校准。用测出的值去计算差值，在一点校准程序中要用到它（见下面“pH 取样校准”）

为了达到最高精度，通常推荐用缓冲液进行二点校准。但在某些情况下，最方便的做法是：将取样校准作为常规校准，而精度较高的二点缓冲液校准周期可以适当延长。

对于一点校准，选用的缓冲液值应接近被测试样的 pH 值；对于二点校准，测量值应尽可能处于两个缓冲液值之间。二点的差额至少为 2pH 单位。

自动缓冲液识别功能使 770MAX 在校准中能识别 pH 缓冲液值。当传感器放在缓冲溶液内时，仪表自动显示最接近的缓冲液值，而且已进行温度修正。下表列出 4.00、6.86、7.00、9.00、9.18、10.00pH@25℃ 缓冲液的 pH 与温度的关系，该表已存入存储器内。

温度(°C)	缓冲溶液的 pH					
0	4.00	6.984	7.13	9.26	9.464	10.34
5	4.00	6.951	7.10	9.21	9.395	10.26
10	4.00	6.923	7.07	9.15	9.332	10.19
15	4.00	6.900	7.05	9.10	9.276	10.12
20	4.00	6.881	7.02	9.05	9.225	10.06
25	4.01	6.865	7.00	9.00	9.180	10.00
30	4.01	6.853	6.99	8.96	9.139	9.94
35	4.02	6.844	6.98	8.92	9.102	9.90
40	4.03	6.838	6.97	8.89	9.068	9.85
45	4.05	6.834	6.97	8.86	9.038	9.81
50	4.06	6.833	6.97	8.83	9.011	9.78
55	4.07	6.834	6.97	8.80	8.985	9.75
60	4.09	6.836	6.98	8.78	8.962	9.70
70	4.13	6.845	6.98	8.76	8.921	9.67

注意：一般来说，传感器的零点偏差大于 2.5pH 单位，或转化率（放大系数）小于 0.8 时，应立即更换该传感器。见第 7 章“pH 传感器诊断”：“维护和故障排除”。

ORP（电压）

对于 ORP 测量，虽然能做一点校准，但不推荐做传感器校准。建议使用出厂时仪表校准所制定的绝对毫

伏作为读数单位。虽然有供传感器校验操作的标准 ORP 溶液，但是一般来说，他们与工艺条件之间的偏差太大，不能进行可靠的校准。

电阻率/电导率

电阻率/电导率的测量只能进行一点校准。用新鲜的标准液，其值接近被测试样电阻率/电导率，但不小于 100uS/cm。（由于标准液受大气中二氧化碳污染使测量出现不确定因素，而在大于 100uS/cm 与纯水之间的范围内，测量呈现非线性特征，前者的影响将超过后者。）记住要输入适当的单位因子：u、m、k 或 M。对于聚合物传感器来说，应至少有 15 分钟的平衡时间使温度测量和温度补偿完全稳定。

温度

虽然很少需要对温度传感器进行校准，但仍可进行一点或二点校准。

流量

在某些场合需要进行流量传感器的一点校准，以适应不理想的管路布置。0 流量可作为校准的第二点。如果没有精确的流量计作为对比，可以通过测量已知容器水位变化的总时间来计算单位时间内的容积变化，进一步确定标准流量。

压力

虽然很少需要校准，但简单的零点校准也是很容易的。如果需要第二个校准点，则可用一个准确而可追踪的压力仪作为标准。

容器水位

由于在每个容器上传感器安装位置不同，一般来说，建议安装后进行二点校准。在 0 位和可测量的高水位上作校准。只有直边容器的水位测量呈线性。

校准程序

此程序对所有参数均适用。参照上述关于被校准传感器类型的特性。任何校准的精度均受限于标准物和工艺技术的精度。

传感器校准步骤：

1. 进入校准菜单
2. 选择传感器校准。
3. 输入保持时间（单位为分钟）。如果不必保持输出，则设为 0。按“Page Down”。
4. 选择与被校准传感器相应的测试量名称。

5. 选择一点校准或者二点校准。
6. 将传感器放在第一个校准溶液中，或设定第一点的校准条件。
按“Page Down”。将显示当前读数。
7. 输入第一个校准标准（或校准点）的数值（必要时，包括单位因子），以此作为校准点 1。
注意：对于 pH，770MAX 自动识别经过温度校正最接近的缓冲液值。如果数值正确，则按“Enter”，如果不正确，则更改它。
8. 待读数稳定后，按“Page Down”开始校准。读数在校准值之前，而且慢慢的变化。
9. 如果进行一点校准，则跳至步骤 12。
如果进行二点校准，则将传感器放在第二个校准溶液中，或设定第二点的校准条件。按“Page Down”。仪器显示当前读数。
10. 输入第二校准标准（或校准点）的数值（必要时，包括单位因子）。
11. 按“Page Down”开始校准。
12. 校准完毕后，校准前和校准后的测量值均被显示。
13. 输入月/日/年（mm/dd/yy），然后按“Page Down”储存。
14. 选择 Yes 将校准数据存入 Smart 传感器内存中。
注意：必须完成步骤 13 和 14，回答“yes”以存入校准数据；否则在停电或脱开插线时将失去校准数据。
15. 如果用了保持功能，则将它复位至 0 以恢复模拟输出和继电器的常规运行。
校准后，770MAX 将回至显示方式，该传感器新的校准常数可用于所有测量过程。

pH 取样或对比校准程序

此方法仅当 pH 稳定时采用，实施取样校准步骤：
注意：对于纯水试样（电导率 $<20\mu\text{S}/\text{cm}$ ），为减少污染的影响，采集的样品应为流动水流，而且在测量前未暴露于空气中。

1. 从水流中取样。
2. 记下取样时 770MAX 上显示的 pH 值。
3. 尽快的测量取样的 pH 值。

4. 用样品的 pH 值减去 770MAX 中记录的 pH 值（有正负号）。
5. 进入 770MAX 校准菜单。
6. 选择传感器校准。
7. 选择校准传感器相应的测试量名称。
8. 选择一点校准。
9. 按“Page Down”。显示当前读数。
10. 把步骤 4 中计算出的差值与当前显示的 pH 值相加，并立即将结果输入，作为校准标准值。
11. 在校准完毕后，显示校准前和校准后的测量值，这些数值仅供显示。
12. 输入月/日/年（mm/dd/yy），然后按“Page Down”存入。
13. 选择 Yes，将校准数据存入 Smart 传感器内存；否则选择 No。

模拟输出校准

本节不涉及模拟输出的定标；关于定标参见第 4 章：“使用菜单”。本节叙述 4mA 和 20mA 信号电平的微调。

模拟输出信号已在出厂时校准至规定值。他们可以重新校准，校准过程分为二步，分别调整 0/4mA 和 20mA 电平。必须将一个精确的毫安表与输出串联以进行校准。

模拟输出校准步骤：

1. 进入校准菜单。
2. 选择模拟输出校准。
3. 输入保持时间（单位为分钟）。如果不必保持输出，则按“Enter”。
4. 选择要校准的模拟输出通道。
5. 将电流表接至输出。
6. 输入毫安表读数用于 4 或 0 毫安和按“Page Down”。770MAX 将自动纠正偏移。
7. 输入毫安表读数用于 20 毫安和按“Page Down”。
8. 输入校准时间，月/日/年（mm/dd/yy），按“Page Down”储存。
9. 要进行另一个校准，则按“Page Up”回至初始校准屏幕。要进入显示方式，则按“Menu（菜单）”键二次。

仪表校准

770MAX 在出厂时已校准至规定值内。一般没有必要重新进行仪表校准，除非为了要符合 Q.A.(质量保证) 条款，或特定操作规定的极端条件。

由输入通道和电路类型来校准仪表测量电路。每个通道都有电阻、温度、电压和频率测量电路。电阻电路有四个校准量程：500K、20K、2K 和 200 欧姆。

除了作校准以外，还可查看或验证最近的校准结果，以确保达到最佳性能。

要校准或验证仪表测量电路，需要有精密的电子设备。大力推荐使用“自动 Smart 校准器套件”（部件号 1875）。关于仪表校准的详情，见“校正器套件”使用说明书。

如果要求用当地标准实验室设备，需具备以下设备：十进制电阻箱、电源以及频率发生器，它们的示踪精度精度应超过仪表规格。合适的适配电缆列于第 8 章：“附件和备件”，工作程序参照维修手册（部件号 84373）。

第 7 章：维护和故障排除

维护

前板清洁处理

用湿的软布（只用水，不能用溶剂）揩净前面板。轻轻擦拭表面，并用软布擦干。

故障排除检查表

如果设备不在 Thornton 公司规定的状态下使用，可能会损害仪器的保护装置。

下表是常见问题的可能原因：

关于技术支助和修理信息请和本公司联系：

梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司

上海市桂平路589号 邮编:200233

<http://www.mtchina.com>

电话:021-64850435-509;517;621

传真:021-64853351

E-mail:herman.lu@mt.com

jerry.hu@mt.com

terry.ma@mt.com

问题	可能原因
无显示。	无电源至 770MAX 保险丝熔断 LCD 显示对比度设定不正确。 硬件故障
测量读数不正确	传感器安装不当 输入了错误的单位因子 温度补偿设置错误或被禁用 传感器或仪表需要校准 传感器或连线故障，或连线超过推荐的最大长度 硬件故障
测量读数不稳定	传感器或电缆装得太靠近强电设备，因而产生强烈的电噪声。 超过了推荐的电缆长度。 平均值设定太低 传感器或连线故障。
显示测量读数闪烁	设定值在报警状况（设定值被超过）
在显示屏的右下角有闪烁“→”	当前未显示的测量值处于设定值报警状况。
当翻页进行模拟输出、设定值等选项时，未出现需要选择的测试量名称。	尚未确定测试量，首先要确定测试量。
在替换非 Smart 传感器时，不能清除老的传感器信息，也不能输入新的传感器类型	进入测量菜单： • 选择所要的测试量名称 • 选择通道“无” • 选择“无”的单位 • 回至通道，选择所需通道 • 选择传感器类型和单位
不能改变菜单设定	由于安全原因，用户被锁定。
数据不能传送至串行端口	串行端口接线错误 波特率和 / 或奇偶数设定错误。

pH 传感器诊断

在“测量菜单”中所看到的加法因子（零点偏差）和放大系数（转化率）可提供 pH 传感器有价值的预防性维护信息。但在此菜单内，这些数值决不可改动，否则将须重新校准传感器。

加法因子（零点不对称或标准化的偏移）指明传感器已从标定的零点漂移量，单位为 pH 单位。在每次校准后，它将重新计算。此数值的漂移通常是由于老化或传感器参比电极受到污染。

偏移大于± 2.5pH 单位时，或该值出现快速变化时，说明应立刻更换传感器。

因为 770MAX 显示为自动确定量程，当加法因子非常小时，它将以 milli-pH 单位显示，在数字值后用“m”作前缀。在这种情况下，数值非常接近所谓的 0 偏移。

放大系数（斜率或跨度）指示出传感器对于 pH 变化的响应灵敏度。它的理论值为 1，每次 2 点校准后将重新计算。该值的减小通常是由于传感器玻璃敏感膜出现老化、被覆盖或受到热的腐蚀性物质侵袭。放大系数小于 0.8 的传感器应立刻更换。

诊断菜单

“诊断菜单”用于运行一系列常规自动诊断测试工作，以验证以下系统组件的运行，包括：仪表、传感器、模拟输出、串行端口、网络、显示、袖珍键盘、流量通道、输入和输出。

要进入“诊断菜单”：

1. 按“Menu（菜单）”键。
2. 按向上箭头键，直到显示“诊断菜单”，然后按“Enter”。
3. 使用向上 / 向下键以选择被测组件，然后按“Enter”。进行指定的测试并显示结果。
4. 要测试另一个组件，则按“Page Up”返回“诊断菜单”，选择下一个被测组件。
5. 在完成所要的诊断后，按“Menu（菜单）”键二次退出菜单系统，返回到显示方式。

小心：有些诊断试验可能会中断模拟输出和继电器的常规运行，将可能扰乱相关的过程。参见后面关于特定诊断试验的有关章节。

仪表测试 Meter Tests

用于测试定时器，ROM 检查和，以及 RAM。试验是按顺序进行的，按“Enter”进入下一个试验。

Smart 传感器 Smart Sensors

选择查看传感器原始数据的通道（实际电压、欧姆等）。

串行端口 Serial Port

在仪表背后，用跨接线将 TB2 的 9 和 10 端子相连，然后按“Enter”开始测试。

网络 Net work

现在不用。

显示器 Display

按自动顺序测试所有字符显示（字母、数字和符号）。按“Enter”停止测试。

袖珍键盘 Keypad

按任一键以测试其反应，应显示正确的键名。按“Menu（菜单）”二次退出此测试。

流量通道 Flow Channels

现在没有诊断。

输入 Inputs

将显示和更新离散输入线的电平（高或低）。

输出 Outputs

设定离散输出为低或高供测试，按 1 设定为高，按 2 设定为低。

自检 Self Tests

自动测试系列将检验下列组件的操作：

- Smart 传感件
- 模拟输出
- 离散输出
- 离散输入
- 网络
- 显示电路板
- 测量电路板
- 任选电路板
- 其他组件（ROM、RAM 等）

显示屏上能显示这类试验已作过多少次，所用时间和找到的错误数。按“Menu（菜单）”可停止试验。

模拟输出 Analog Output

选择一个输出作试验，然后输入一电流值（毫安）以发出模拟输出，然后按“Page Down”设定。用第二个电流值重复测试以验证响应范围。

第 8 章：附件和备件

附件

连线两端均有接插件，用来连接 770MAX 和 Smart 传感器（这种连线能不用于脉冲输入流量传感器）。压力和液位传感器最大连线长度均为 45.6m，而 4 电极电导率传感器最大连线长度为 15.2m。

名称	部件号
1ft.(0.3m) 电缆线	1001-79
5ft.(1.5m) 电缆线	1005-79
10ft.(3m) 电缆线	1010-79
15ft.(4.5m) 电缆线	1015-79
25ft.(7.6m) 电缆线	1025-79
50ft.(15.2m) 电缆线	1050-79
100ft.(30.5m) 电缆线	1100-79
150ft.(45.6m) 电缆线	1115-79
200ft.(61m) 电缆线	1120-79
300ft.(91m) 电缆线	1130-79
用于墙面安装和密封的后罩	1000-69
电缆夹紧套件—用于密封 1/2" 导管入口孔，供 2 根连接线至 后罩或其他外壳，大的橡胶密封圈可使连接线的标准接头穿过	1000-80
用于 2" 管子的管式安装架	15540
铁氧体抑制器组件（2 只，符合 CE 的电源线要求）	95010
加长连接线，6ft（1.5m）	1005-87
加长连接线，15ft（4.5m）	1015-87
加长连接线的接插件	25320
12VDC 电源，用于 1 或 2 个脉冲输入流量传感器（由 85~265VAC 供电）	1000-65
24VDC 电源，用于 1 或 2 个脉冲输入流量传感器（由 85~265VAC 供电）	1000-66
脉冲输入流量传感器套件，某些脉冲流量传感器要求使用	1000-67
自动 Smart 校准器套件	1875
120VAC 校准器电源，在不接至 770MAX 并向 PC 下载时使用	36151
Smart pH/ORP BNC 前置放大器—用于有 BNC 插座的 pH/ORP 电极（无温度补偿）	1000-78
Smart pH/ORP K9 前置放大器—用于有 K9 插座的 pH/ORP 电极（无温度补偿）	1000-84
Smart 电导率电缆—用于校准的十进制电阻箱的输入	1000-82
Smart 频率插头电缆—用于脉冲流量计的频率输入	1000-83
770MAX 维修手册	84373

备件 / 替代部件

名称	部件号
10 端子插头，型号 775-__ _0 和 775-__ _1 需 2 个；型号 775-__ _2 需 3 个	25302*
6 端子插头，型号 775-__ _1 和 775-__ _2 需 2 个	25301*
保险丝，0.5A 慢熔丝，5 × 20mm（小保险丝 219.500 或其等同物）	35092*
面板式安装螺钉（6-32 × 7/16 需 4 个）	21800
前面板安装组件，有密封垫的模压罩、螺钉、固定垫圈和袖珍键盘	07331
用于前板的螺钉（需用 2 只，包括在上述前板装配件内）	21674
用于前板的固定垫圈（需用 2 只，包括在上述前板装配件内）	21675
真空荧光显示器组件（需单独订购接插件和传输线固定器）	47048
上述真空荧光显示器的接插件	25300
液晶显示器组件（需单独订购传输线固定器）	47047
显示器传输线固定器（上述每种显示器需用 4 个）	21673
继电器选配套件（将型号 775-__ _0 转变为 775-__ _1），非 CE 额定	1000-91
模拟输出和继电器选配套件（用于将 775-__ _0 转换为 775-__ _2），用于非 230VAC 电源，非 CE 额定	1000-92

* 推荐的备品

附录 A：设置参数

测量参数记录

该表格可复印，供 770MAX 的每个 + 测量程序使用。

单位名称：

日期：

所装的传感器：

通道 1:	_____ S/N=_____	校准日期=_____
通道 2:	_____ S/N=_____	校准日期=_____
通道 3:	_____ S/N=_____	校准日期=_____
通道 4:	_____ S/N=_____	校准日期=_____
通道 5:	_____ S/N=_____	校准日期=_____
通道 6:	_____ S/N=_____	校准日期=_____

测量 (A - P): _____

传感器输入通道: _____ IP (仅对 pH): _____

传感器类型: _____ 温度来源: _____

单位: _____ 分辨率: _____

名称: _____ Max PSI (仅对压力): _____

放大系数: _____ 管径 ID (内径) (仅对流量): _____

加法因子: _____ TDS 系数 (仅对电导率/电阻率 _____

平均值: _____ 和 DI 容量): _____

温度补偿: _____ 容器高度 (仅对容器液位): _____

STC (仅对 pH): _____ 面积 (仅对容器液位): _____

模拟输出 (1-4 或 8): _____

输出类型: _____ 故障设置输出: _____

设定值 (1-16):

设定值数值: _____ 设定值激活条件: _____

设定值类型: _____ 如果传感器故障: _____

继电器 (1-4): _____

时间延时: _____ 继电器状态: _____

滞后值: _____ 外接是否清除: _____

附录 B: 脉冲流量输入设置

770MAX 的流量输入包括 4 个 Smart 传感器和 2 个脉冲输入传感器。Smart 传感器用连接至通道 1-4，他们的预校准值储存在 NVRAM 内的，连接后自动传送到 770MAX 中。Smart 传感器的电源由连线和接插件供给，无需要进一步设置。

附录 B 的内容包括流量传感器如何安装到脉冲流量输入端（即通道 5 和 6）。必须用手动方式将流量常数输入 770MAX 的“测量菜单”中。脉冲流量输入所需要的信号应低于 0.9V，高于 3.2V，但不能超过 5V。

接线

脉冲输入流量传感器直接连到 770MAX 的通道 5 和 6 上，无连线电缆。许多脉冲输入传感器需要独立的外接电源，而有些则需要下图所示的附加元件。一个外接电源可供 2 个脉冲输入流量传感器使用。部件号 1000-65 为 12VDC，0.42A（用 100 至 240VAC 供电），

而部件号 1000-66 则为 24VDC，0.23A（用 100 至 240VAC 供电）。有些脉冲输入传感器需要电阻或二极管，如图所示。他们包含在单独订购的流量输入套件 1000-67 中，应装在附近。1000-67 套件包括一个 2.2k Ω ，0.5W 电阻和 IN4148（或 IN914）二极管，他们均装在一个用 3 只螺钉固定的端子排上。关于电源和套件尺寸，见本章之末。

警告：如果使用电源 1000-65 或 1000-66，因为它们的电源端子是开放式的，所以必须装在封闭的箱内，以防触电。

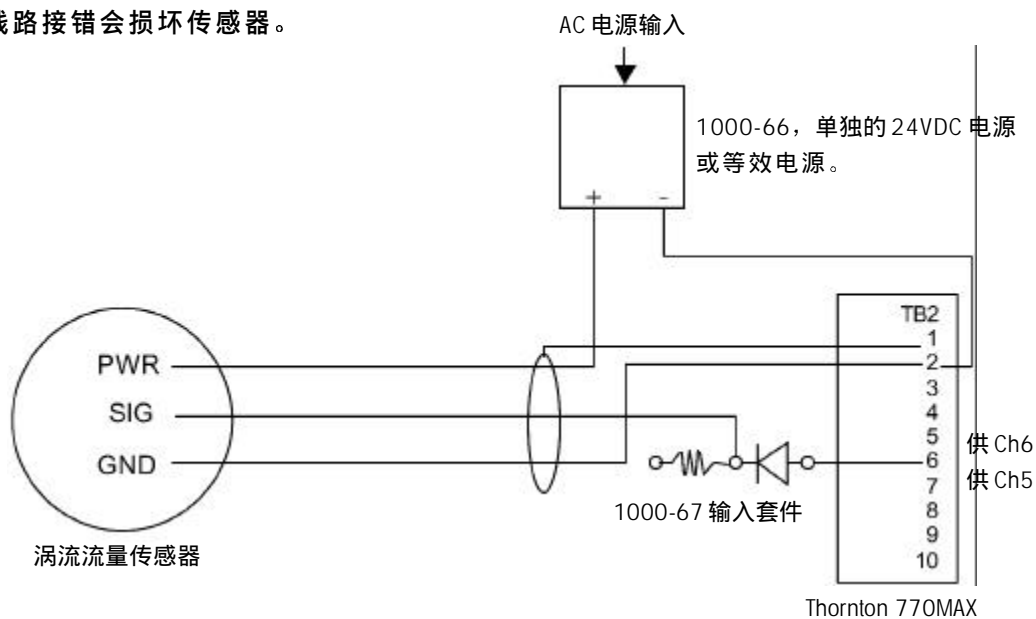
下面为脉冲输入流量传感器的接线图。当使用二个脉冲输入传感器时，他们可共用 770MAX 上屏蔽端子（1），公用端子（2）和电源端子（3），但下列输入端子分别用于两个传感器：通道 5 上的端子（7），通道 6 上的端子（6）。

注意：电噪声太强的部位可能使流量响应不稳定。这时不要将屏蔽线接在 770MAX 的端子 1 上，而要在传感器附近可靠地接地，或将其连到接线盒内

涡流流量传感器（Asahi/America）

（Thornton 33308-33335）

小心：线路接错会损坏传感器。



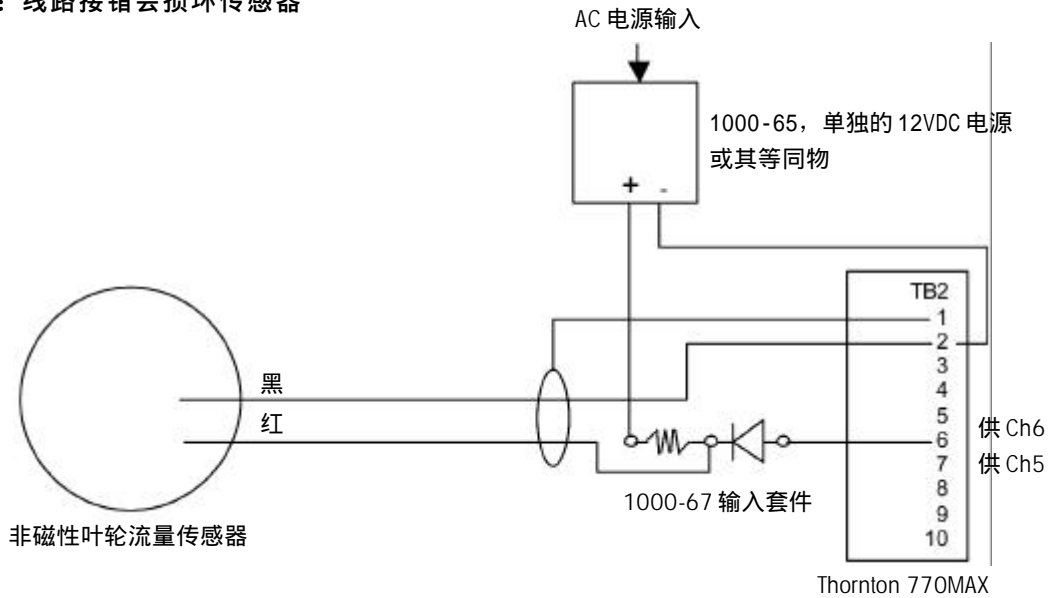
加长电缆：3 芯屏蔽线，20AWG（Belden9364 或其等同线），最长 1000ft（305m）

附录 B: 脉冲流量输入设置

非磁性叶轮流量传感器（Data Industrial 200 系列）

(Thornton33142-33145, 33159-33162, 33173, 33273)

小心：线路接错会损坏传感器

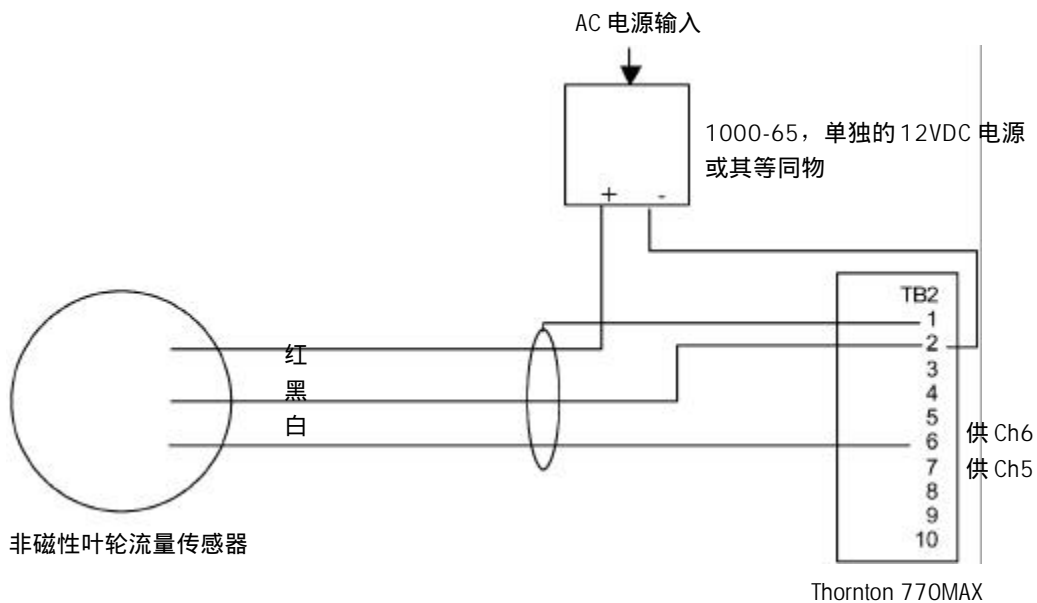


加长电缆：2 芯屏蔽线，22AWG（Belden8451 或其等同线），最长 2000ft（610m）

非磁性叶轮流量传感器（Data Industrial 4000 系列）

(Thornton 33171-33172, 33174-33177)

小心：线路接错会损坏传感器

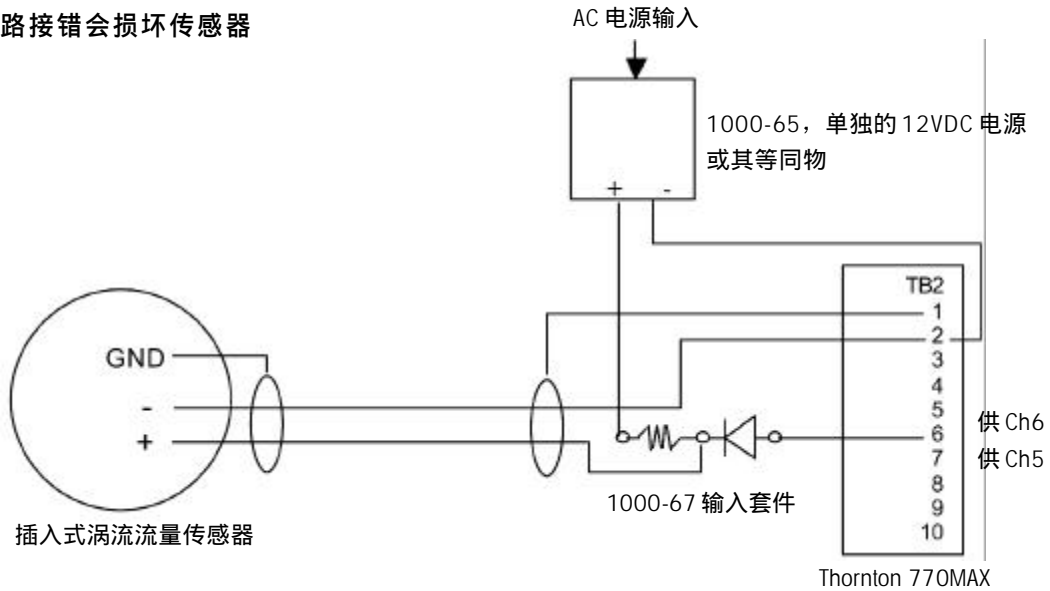


加长电缆：3 芯屏蔽线，20AWG（Belden9364 或其等同线），最长 2000ft（610m）

插入式涡流流量传感器 (Fluidyne 2300A 脉冲输出型)

(Thornton 33358-33375)

小心: 线路接错会损坏传感器

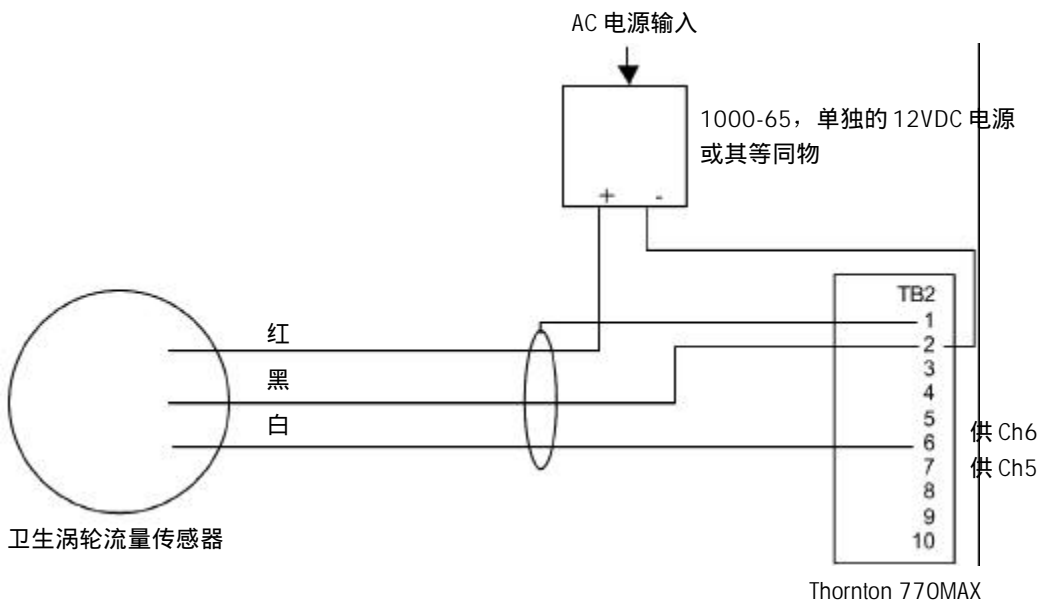


加长电缆: 2 芯屏蔽线, 22AWG (Belden8451 或其等同线), 最长 2000ft (610m)

卫生涡轮流量传感器 (Hoffer HO 系列)

(Thornton 33336-33348, 33376-33377)

小心: 线路接错会损坏传感器

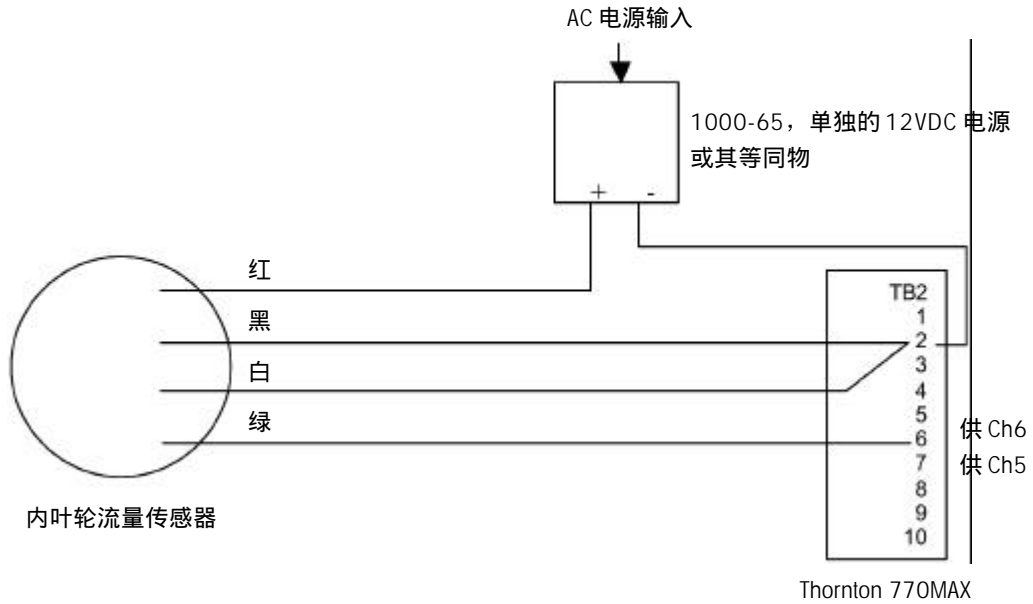


加长电缆: 3 芯屏蔽线, 20AWG (Belden9364 或其等同线), 最长 3000ft (915m)

内叶轮流量传感器 (Proteus PS600 系列)

(Thornton 33286)

小心: 线路接错会损坏传感器



加长电缆: 3 芯屏蔽线, 20AWG (Belden9364 或其等同线)

扁叶轮霍尔效应流量传感器 (Signet 2507,2536,2540 系列)

(Thornton 33282, 33285, 33287, 33298-33305)

小心: 线路接错会损坏传感器



加长电缆: 2 芯屏蔽线, 22AWG (Belden8451 或其等同线), 最长 1000ft (305m)

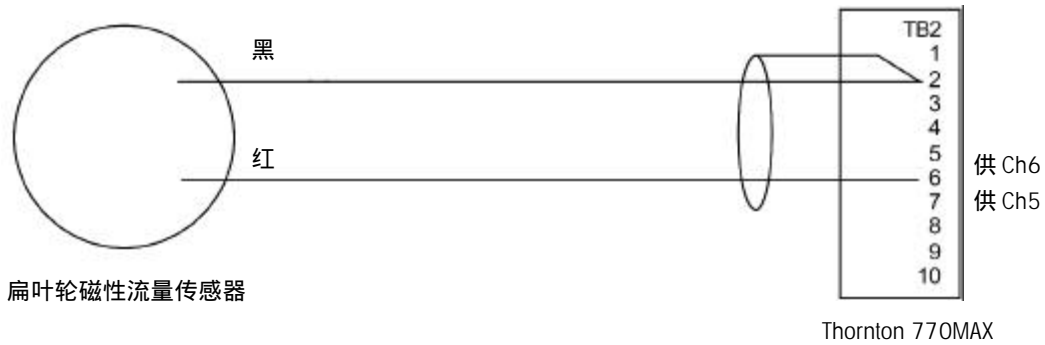
扁叶轮磁性流量传感器 (Signet 515 系列)

(Thornton 33189, 33190, 33193, 33195, 33196, 33199, 33229)

注意: Signet 515 系列传感器仅在 75% 的流量量程中起作用。

注意: Signet 525 系列传感器和 770MAX 脉冲输入不兼容。

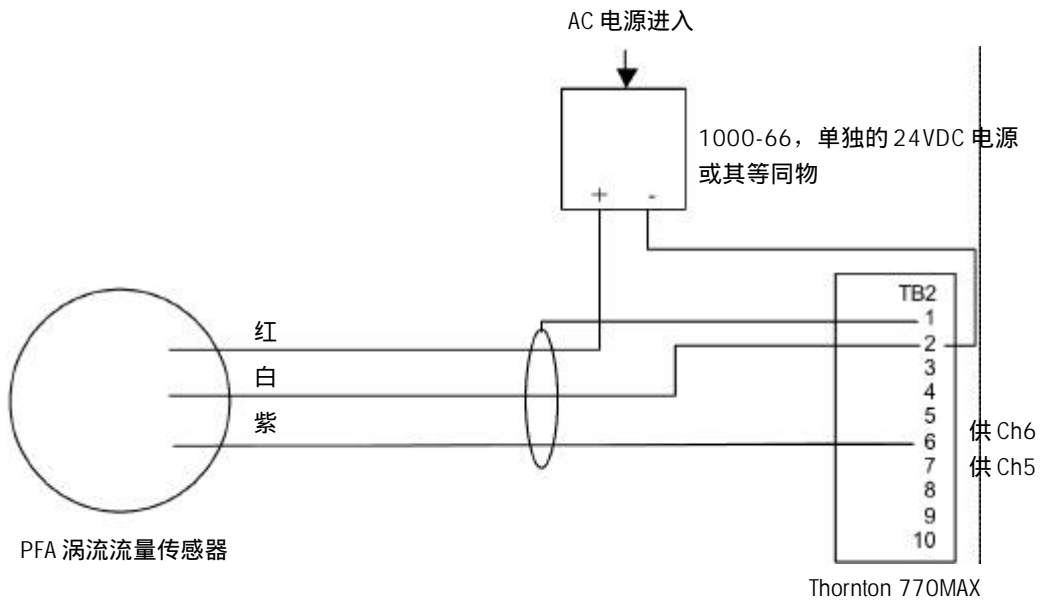
小心: 线路接错会损坏传感器。



加长电缆: 2 芯屏蔽线, 22AWG (Belden8451 或其等同线), 最长 1000ft (305m)

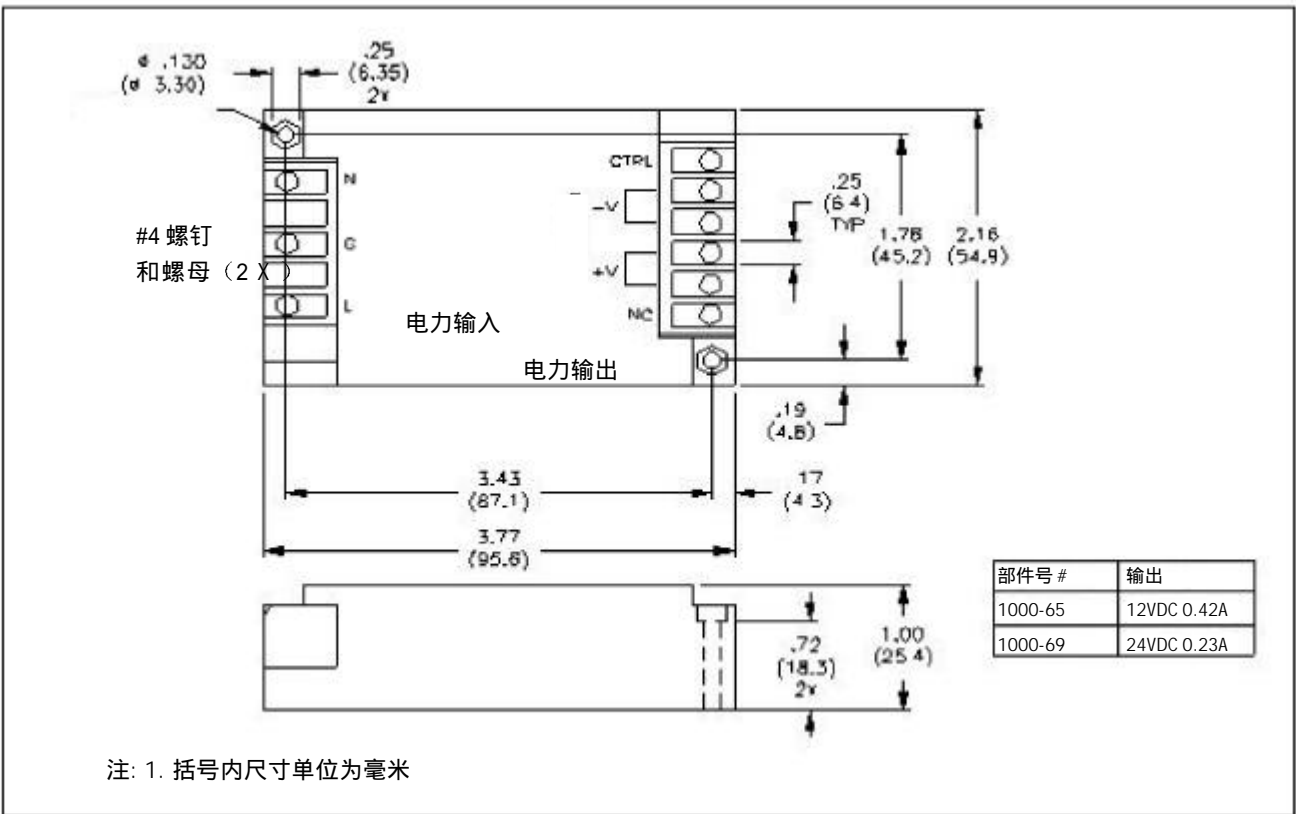
PFA 涡流流量传感器 (Thornton 317 系列)

(Thornton 317-100 至 317-103)

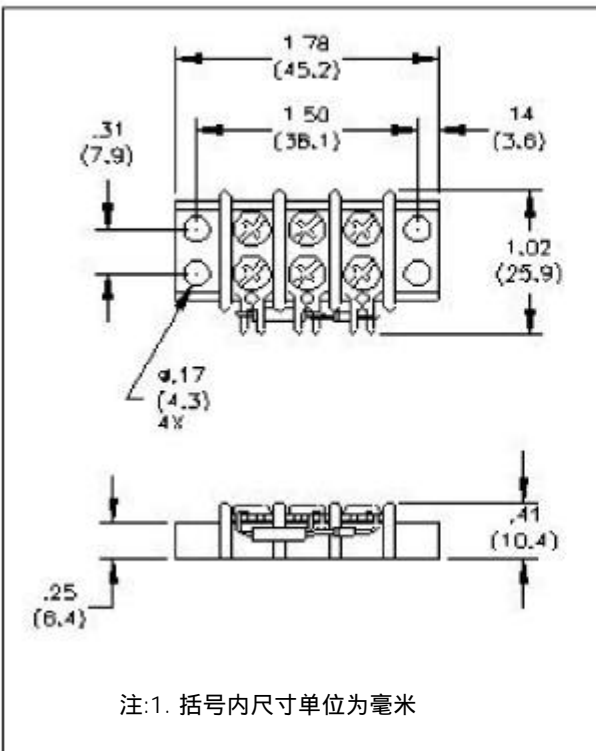


加长电缆: 3 芯屏蔽线, 20AWG (Belden9364 或其等同线)

附录 B: 脉冲流量输入设置



1000-65 和 1000-66 电源尺寸



1000-67 流量输入套件尺寸

脉冲输入流量传感器的校准常数

前掠翼非磁性叶轮（Data Industrial）传感器流量常数

将这些放大系数和加法因子输入 770MAX “测量菜单” 的通道 5 和 / 或 6。

Thornton 部件号	Data Ind. 部件号	管子尺寸	接头	管路材料	放大系数（脉 冲 / 加仑）	加法因子 （G P M）
33176	400200	1/2"	直通式 / 管路式	PVC	145.2785	0.1444
33177	401200	3/4"	直通式 / 管路式	PVC	104.6207	0.1513
33175	402200	1"	直通式 / 管路式	PVC	97.8155	0.1120
33142	220P-1.5	1-1/2"	套接三通接头	PVC	35.3149	-0.3160
33143	220P-2	2"	套接三通接头	PVC	22.0183	1.0682
33144	220P-3	3"	套接三通接头	PVC	7.2211	1.8861
33145	220P-4	4"	套接三通接头	PVC	3.0988	3.8068
33172	400500	1/2"	套接件	PVDF	100.2171	0.0005
33174	401500	3/4"	套接件	PVDF	97.8793	0.1633
33171	402500	1"	套接件	PVDF	95.7549	0.0197
33162	228PF-1.5	1-1/2"	焊接三通接头	PVDF	28.8074	0.6738
33159	228PF-2	2"	焊接三通接头	PVDF	15.2439	0.7203
33160	228PF-3	3"	焊接三通接头	PVDF	10.8362	3.2868
33161	228PF-4	4"	套接三通接头	PVDF	5.8224	7.4608
33173	228PF-6	6"	焊接三通接头	PVDF	3.2538	4.5861

对于未列在上面的 Data Industrial 传感器型号，请查阅流量传感器说明书，网址：www.dataindustrial.com。要将传感器的 'K' 系数（单位 GPM/Hz）转换为放大系数（单位脉冲 / 加仑），只要将 60 除以 K 值即可。将计算结果作为放大系数输入 770MAX 的测量菜单。例如，如果 K 系数为 2，则放大系数将为 $60/2=30$ 。

要将在传感器安装说明书上的流量传感器“偏移”（单位为 Hz）转换为加法因子（单位为 GPM），以原来的 K 系数乘“偏移”即可。将计算结果作为加法因子输入 770MAX 的测量菜单。例如，如果“偏移”为 0.3，K 系数为 2，则加法因子即为 $0.3 \times 2 = 0.6$ 。

扁叶轮传感器流量常数

以下数值为放大系数（以脉冲 / 加仑为单位）。对于所有 Signet 传感器，加法因子均为 0。关于传感器安装说明书中附加传感器的数据，可查阅在 www.gfsignet.com 提供的传感器安装说明书。

管子尺寸	磁性 P515 系列	霍尔效应 2536 系列
Sch 80 三通接头 PVC 和 CPVC(聚氯乙烯和氯化聚氯乙烯)		
1/2"	480 .19	991.71
3/4"	257.72	545.14
1"	174.67	352.43
1-1/4"	83.39	177.18
1-1/2"	58.58	117.85
2"	32.48	66.739
2-1/2"	21.833	42.994
3"	13.541	26.652
4"	7.626	15.006
用于 Sch 80PVC 管的 Sch 80PVC 托架		
2"	32.480	66.739
2-1/2"	21.833	42.994
3"	13.541	26.652
4"	7.626	15.006
6"	4.162	8.325
8"	2.370	5.016
用于 Sch 80PVC 管的 Sch 80PVC 托架		
2"	27.350	54.700
2-1/2"	18.874	37.159
3"	12.638	23.697
4"	6.728	13.456
6"	3.730	7.459
8"	2.153	4.529

规格

功能

传感器输入: 4 个 Smart 传感器通道, 2 个脉冲流量通道

电导率 / 电阻率量程: 0.01 常数的 2 电极传感器: 0.01uS/cm 至 2000uS/cm
0.5k Ω -cm 至 1000M Ω -cm
0.1 常数的 2 电极传感器: 0.01uS/cm 至 3000uS/cm
0.33k Ω -cm 至 100M Ω -cm
10 常数的 2 电极传感器: 10uS/cm 至 200,000uS/cm
50 常数的 2 电极传感器: 10uS/cm 至 1.0S/cm
4 电极传感器: 20uS/cm 至 500,000uS/cm

TDS: 与电导率量程相同

浓度: HCl: 0-15%, NaOH: 0-13%, H₂SO₄: 0-20% (重量百分比)

相容性: 在同一仪器上同时使用 pH/ORP 传感器和 4 电极电导传感器时, 应用中的问题请向 Thornton 咨询。

pH 和 ORP 量程: -1 至 15pH, -1500 至 +1500mV

温度量程: -40° 至 200°C, -40 至 392 用 Pt1000RTD 或 Pt100RTD

流量量程: 传感器量程单位为 GPM、LPM、M³/hr、Hz; 0.5 至 4000Hz

压力: 传感器量程, 单位为 psi、bars、kPa、mmHg、kg/cm²、英寸、英尺

容器液位 (容积): 传感器量程, 单位为加仑、cm³、升、% 满度、psi、英寸、英尺

导出测量值: 总流量、排出率 %、回收率 %、求和、差值、比值、ppm- 加仑、总格令数

温度补偿: 自动, 以 25°C 为基准, 用于电阻率、电导率、排出率和 TDS。现场可选的标准高纯物 (Thornton/Light), 阳离子 / 氨 / ETA (电力工业)、异丙醇、乙二醇、或 Light 84 (特殊的微电子应用)。基于 Nernst 电极输出效应的 pH 温度补偿, 以及针对高纯水离子化现象的可调溶液温度补偿, 均以 25°C 为基准。

离散输入: 二种标准型, 缓冲 TTL/CMOS 电平或干式 (无电位) 触点, 用于使流量累加器或总的格令值测量复位。

输出

设定值 / 报警: 16 个, 对任何测量均可设定高、低或 USP 的极限。所有继电器均可根据多个设定值进行可编程操作。

继电器: 选配件, 4 个 SPDT 继电器, 最大额定电流为 5amp, 电阻性负载可达 30VDC 或 250VAC。

离散输出: 二种标准型, 缓冲 TTL/CMOS 电平。

模拟输出信号: 四个标准型, 四个附加选配, 有源 0/4-20mA 输出, 最大负载 500 欧姆。与输入和接地隔离; 常规精度为 ± 0.05 mA。可将输出分配给任何测试量, 可自由定标为线性、双线性、对数或双量程格式。

串行输出: 标准型为 RS232, 最大距离 50 英尺。现场可选达到 38.4 千波特。

性能

精度: 电导率 / 电阻率: $\pm 0.3\%$ (当读数为 50 欧至 6 兆欧时), $\pm 0.5\%$ (当读数为 6 兆欧至 10 兆欧时), 当读数为 1 至 50 欧时, $\pm 0.5\%$ 的读数或 0.1 欧中较大的值。

温度: $\pm 0.2^\circ\text{C}$ (Pt1000RTD)

pH/ORP, 电压: ± 0.02 pH, ± 3 mV

频率: $\pm 0.05\%$, 2~4,000Hz 时; $\pm 0.2\%$, 0.5~2Hz 时。

重现性: 电导率 / 电阻率读数的 $\pm 0.2\%$ 、 $\pm 0.05^\circ\text{C}$ 、 ± 0.02 pH, ± 0.2 mV

鉴定 / 批准: UL 认可, 鉴定符合 US 和 CSA 标准; 775-LA0 和 775-VA0 型 CE 认证。见鉴定声明。

环境

一般: 如果设备的使用不按 Thornton 公司所规定的方式, 仪器的保护装置可能会受损。

只可用于室内; 污染程度 2 级

储藏温度: -20°C 至 80°C (-4° 至 176)

规格

工作温度：

型号	115VAC 电源	220VAC 电源
775_A0	-10℃至 50℃ (14° 至 122)	-10℃至 45℃ (14° 至 113
775_A1	-10℃至 50℃ (14° 至 122)) -10℃至 40℃ (14°
775_A2	-10℃至 40℃ (14° 至 104)	至 104) 不推荐

UL 湿度试验： 0 至 80%RH，温度 88 (31℃)，线性下降 104 (40℃) 时 50%。

海拔高度： 达到 6500ft (2000m)

UL 用电环境： 评估符合“IEC664 安装”(过电压) 类型 II，当地水平面。

机壳

显示器 / 袖珍键盘： 20 字符 × 4 行背投光 LCD 或真空荧光式；20 个触摸键

材料： ABS-PC 混合物，耐紫外线和化学品

鉴定： 前板密封，后板有附件后罩，未鉴定

板开口： 3.78" × 3.78" (96 × 96mm) 1/4DIN

墙装式： 总尺寸 8.84" × 4.82" (225 × 123mm)，包括附件后罩

管装式： 2" 管的附件支架

重量： 2lbs (0.9kg)

传感器连线长度： 最长为 300 英尺 (91m)；用于压力传感器最长为 150 英尺 (45.6m)；在高电导率而连线长度超过 50ft (15m) 时，只有 4 电极电导率传感器将降低精度。

电源： 100-240VAC，最大功率 20W，47-63Hz。掉电时，无电池亦可使全部数值保存在非易失存储器内。电源断开时时钟停止。

770MAX 型号编码原则

例：型号 775-L-A-0 有液晶显示器，AC 电源和 4 个模拟输出

775 -	输出
0 - 4	模拟输出
1 - 4	模拟输出，4 个继电器
2 - 8	模拟输出，4 继电器 (不用于 240V 运行)
电源	
A -	100-240 VAC
显示器	
L -	背投光液晶显示器
V -	真空荧光显示器

鉴定

CE 符合标准声明

我们，

Thornton Inc.

1432 Main-Street

Waltham, MA 02451, USA (马萨诸塞州, 美国)

我们自负其责的郑重声明，本产品：

770MAX 多参数分析器 / 发送器，型号 775-LA0 和 775-VA0

符合声明之日的下列欧洲统一公布的各标准：

辐射：	EN 55011: 1991	第 1 组, A 级 ISM 辐射 (装有附件铁氧体抑制器组件)
抗干扰性：	EN 50082-1995	EMC重工业一般抗干扰标准
安全：	IES 61010-1	“用于测量、控制和实验室使用的电器设备安全要求” 结合 No.1 和 2 修正。

符合性试验按下列规范进行：

遵从 89/336/EEC 电磁兼容性指令的各项规定

对上述指令的修正：93/68/EEC

低压指令 73/23/EEC

对上述指令的修正：93/68/EEC

这些结论是根据 Curtis-Status, Littleton, MA USA (美国马萨诸塞州) 的试验报告

#990387 报告 1999.4.6

#S990387-1 报告 1999.6.18

Robert J. Broadbent, P.E.(电力) 主任工程师，对 Thornton 公司符合性的签署人。

UL 认证

Thornton Inc, 1432 Main Street, Waltham, MA 02451, USA 已获得 Underwrite-Laboratories 对 770MAX 多参数分析器 / 发送器的认可。他们具有 CULUS 认证标记，表明产品已按在美国和加拿大适用的 ANSI/UL 和 CSA 标准作出评估。

US UL 3111-1 电气测量和试验设备

CNN/CSA C22.2, No.1010.1

质量保证

Thornton 公司对其制造的产品在材料或加工方面的缺陷作出质量保证，保修期为从开始工作起一年，或从 Thornton 装运日期起 18 个月，以二者中较早的为准。该保证不适用于寿命有限的元件，诸如电池之类。一些非 Thornton 生产的转卖产品的保修期可能短于一年。Thornton 只承诺原生产厂的保修期。样本叙述虽然是准确的，但不应被视为许诺或保证。在保修期内 Thornton 的责任应为在它的工厂内修理或更换 Thornton 发现有缺陷的任何产品。为保修而退回的物品须妥善包装，预付运费并对其保险，并须附有下列“退货认可号”。

退回的货物：在任何物品退回前，请和我公司联系取得“退货认可号”。为了信誉或互换而退回的物品必须处于可销售状态。自开出发票之日起 30 天后退回的物品要付 10% 的再处理费。

注意：电缆的替代或改变使所有保证无效。

以上保证是 Thornton 公司作出的唯一保证，代替其他一切保证，不论是明言或暗示的、包括的、无制约的、暗示的适销性保证以及符合某一特殊目的的保证。

技术参数以及仪器配件的更改，恕不另行通知

梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司

上海市桂平路 589 号 邮编: 200233 电话: 021-64850435 传真: 021-64853351
<http://www.mtchina.com> E-mail: mtcs@public.sta.net.cn

北京办事处

北京市西城区南礼士路 66 号建威大厦 409 室 邮编: 100045 电话: 010-68045557 传真: 010-68018022

成都办事处

成都市清江路口温哥华广场 29 层 G 座 邮编: 610072 电话: 028-7711295 传真: 028-7711294

广州办事处

广州市东风东路东峻广场 3 座 1704 室 邮编: 510080 电话: 020-87672621 传真: 020-87605243

西安办事处

西安市南大街 30 号中大国际大厦 609 室 邮编: 710002 电话: 029-7203500 传真: 029-7203501